

香港交易及結算所有限公司、香港聯合交易所有限公司及證券及期貨事務監察委員會對本網上預覽資料集之內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示概不就因本網上預覽資料集全部或任何部份內容而產生或因依賴該等內容而引致之任何損失承擔任何責任。

## 網上預覽資料集



# China Nonferrous Mining Corporation Limited 中國有色礦業有限公司

(根據公司條例於香港註冊成立的有限公司)

### 警告

本網上預覽資料集乃根據香港聯合交易所有限公司(「香港聯交所」)及證券及期貨事務監察委員會的要求而刊發，僅用作提供資訊予香港公眾人士。

本網上預覽資料集為草擬本，其內所載資訊並不完整，亦可能會作出重大變動。閣下閱覽本文件，即代表閣下知悉、接納並向中國有色礦業有限公司(「本公司」)、其保薦人、顧問及包銷團成員表示同意：

- (a) 本網上預覽資料集僅為提供資料及便利向香港投資者同步發佈資訊，概無任何其他目的。投資者不應根據本網上預覽資料集的資訊作出任何投資決定；
- (b) 在香港聯交所網站登載本網上預覽資料集或任何補充、修訂或更換附頁，並不引起本公司、其保薦人、顧問及包銷團成員在香港或任何其他司法權區必須進行發售活動的責任。本公司最終會否進行任何發售仍屬未知之數；
- (c) 本網上預覽資料集或任何補充、修訂或更換附頁的內容可能會亦可能不會在最後的正式的文件內全部或部份轉載；
- (d) 本網上預覽資料集為草擬本，本公司可能不時將其更改、更新或修訂，且該等更改、更新及／或修訂可能屬重大，但本公司及／或其聯屬公司、顧問、保薦人或包銷團成員各自均無責任(法定或其他)更新本網上預覽資料集所載的任何資訊；
- (e) 本網上預覽資料集並不構成向任何司法權區的公眾提呈出售任何證券的章程(定義見香港法例第32章香港公司條例第2(1)條)、公告、通函、冊子、廣告或其他文件，亦非邀請公眾提出認購或購買任何證券的要約，且不在旨在邀請公眾提出認購或購買任何證券的要約；
- (f) 本網上預覽資料集不應被視為認購或購買任何證券的誘因，亦不擬構成該等誘因；
- (g) 本公司或其任何聯屬公司、顧問、保薦人或包銷團成員概無於任何司法權區通過刊發本網上預覽資料集而提出發售任何證券或徵求購買任何證券的要約；
- (h) 就任何合同或承諾而言，網上預覽資料集及當中所載任何內容並不構成基準，亦不應賴以為據；
- (i) 本公司或其任何聯屬公司、顧問、保薦人或包銷團成員概無就本網上預覽資料集所載資訊的準確性或完整性作出任何明確或隱含的聲明或保證；
- (j) 本公司及其任何聯屬公司、顧問、保薦人或包銷團成員各自明確表示，概不會就本網上預覽資料集所載或所遺漏的任何資訊或其任何不準確或錯誤承擔任何及一切責任；
- (k) 本公司並無亦不會將本網上預覽資料集所指的證券按美國1933年證券法(經修訂)(「證券法」)或美國任何州份證券法例登記註冊；及
- (l) 由於本網上預覽資料集的派發或本網上預覽資料集所載任何資訊的發佈可能受到法律限制，閣下同意了解並遵守任何該等適用於閣下的限制。

本網上預覽資料集將不會於美國刊發或派發予美國人士。本網上預覽資料集所述的任何證券並無及不會根據證券法登記註冊，亦不可在未取得證券法的豁免或根據證券法毋須登記註冊的交易的情況下在美國提呈或出售。證券不會在美國公開發售。

本網上預覽資料集及當中所載信息，均不構成於美國或禁止作出有關要約或出售的任何其他司法權區內，提呈出售任何證券或游說他人提出購買任何證券的要約。本網上預覽資料集並非在禁止有關分發或交付的任何司法權區作出，亦不可分發或發送至該等司法權區。

於本公司招股章程於香港公司註冊處登記後，方會向香港公眾人士提出要約或邀請。倘於適當時候向香港公眾人士提出要約或邀請，有意投資者務請僅依據於香港公司註冊處登記的本公司招股章程作出投資決定；招股章程將於發售期內向公眾派發。

## 目 錄

---

本網上預覽資料集載有下列有關本公司之資料：

- 目錄
- 概要
- 釋義
- 技術詞彙
- 前瞻性陳述
- 風險因素
- 董事及與公司相關的各方
- 公司資料
- 行業概覽
- 監管概覽
- 我們的歷史及重組
- 業務
- 與控股股東的關係
- 關連交易
- 董事及高級管理層
- 主要股東
- 股本
- 財務資料
- 未來計劃
- 附錄一 — 會計師報告
- 附錄三 — 合資格人士報告
- 附錄四 — 組織章程細則概要
- 附錄五 — 法定及一般資料

務請閣下閱讀本網上預覽資料集封面所載的「警告」一節。

## 概 要

### 概 覽

我們是高速發展的領先垂直綜合銅生產商，在贊比亞專注經營銅開採、選礦、濕法冶煉、火法冶煉及銷售業務。根據 Wood Mackenzie 的資料，我們是20世紀90年代末自贊比亞銅行業私有化以來首家投資贊比亞銅資產的中資企業。按2011年海外銅產品(包括銅精礦、粗銅和陰極銅)綜合產量計算，我們是最大的中資企業。我們的主要產品為銅精礦、粗銅及陰極銅。我們亦生產粗銅冶煉工序中產生的副產品硫酸。2011年，我們生產39.3千噸精礦含銅、150.9千噸粗銅、7.0千噸陰極銅及328.8千噸硫酸。我們的控股股東中國有色集團為國資委直接管理的中國國有企業，於中國及海外從事開發有色金屬資源、建築工程和相關貿易及服務。我們是中國有色礦業集團於銅及鈷資源開發的海外平台。

我們的業務由四家贊比亞附屬公司經營：中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法冶煉。中色非洲礦業及中色盧安夏經營採礦資產，謙比希銅冶煉經營銅冶煉廠，而謙比希濕法冶煉經營銅濕法廠。我們現擁有四個營運中的礦山，即 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Baluba 中礦及 Muliashi 北礦。我們近期兩個新項目 Muliashi 濕法廠及剛果(金)項目亦開始投產。此外，我們正在開發其他項目來增加礦產產量、濕法冶煉和火法冶煉產量。主要開發項目包括 Chambishi 東南礦探建結合項目、Chambishi 銅冶煉廠的擴建以及謙比希濕法冶煉的開發項目。我們亦進行多項科研項目，旨在於未來開始鈷生產。請參閱「業務 — 科研與開發 — 鈷開發計劃」。

根據合資格人士報告，截至2011年12月31日，我們符合 JORC 標準的證實和概略礦石儲量分別為57.6百萬噸、平均銅品位1.29%和122.2百萬噸、平均銅品位1.36%。我們的探明、控制和推斷礦產資源量分別為61.3百萬噸、平均銅品位1.48%，155.6百萬噸、平均銅品位1.69%以及210.2百萬噸、平均銅品位1.75%。我們符合JORC標準的總計含金屬儲量約為2,404.1千噸銅和92.7千噸鈷。我們符合JORC標準的總計含金屬資源量約為7,197.8千噸銅和261.6千噸鈷。

營業紀錄期間，我們向少數客戶銷售大部分產品。2009年、2010年及2011年，我們向五大客戶的銷售額分別佔總收益的86.2%、97.2%及92.8%。

## 概 要

下表載列所示期間我們按地理位置劃分的收入分析：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
中國 <sup>(1)</sup> .....	200,275	750,744	847,976
歐洲 <sup>(2)</sup> .....	461,673	584,074	397,090
非洲 <sup>(3)</sup> .....	34,342	22,467	38,840
總計 .....	696,290	1,357,285	1,283,906

附註：

- (1) 包括香港。
- (2) 營業紀錄期間，我們於歐洲的主要銷售市場包括瑞士、英國及盧森堡。
- (3) 營業紀錄期間，我們於非洲的主要銷售市場包括贊比亞及南非。

由於我們的業務由附屬公司於贊比亞及剛果(金)經營，贊比亞及剛果(金)政府政策及法規的改變可能影響贊比亞及剛果(金)的經濟及政治環境，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有不利影響。贊比亞大選於2011年9月舉行，導致執政黨更替及政府改組，有可能會影響贊比亞與外商投資有關的政策。雖然贊比亞新任總統已公開表示政府有意與中國維持長期的政治和經濟關係，尤其是贊比亞政府對我們於贊比亞的投資及業務的支持。然而，不能保證日後贊比亞新政府不會實施更多限制政策。未來舉行的剛果(金)大選將可能導致類似執政黨更替，可能影響與外商投資有關的政府政策。更多詳情，請參閱本文件「風險因素 — 有關在贊比亞及剛果(金)經營業務的風險 — 與我們在贊比亞及剛果(金)投資相關的政治、經濟、監管、法律及社會風險或會對我們的業務不利」一節。

### 業務概要

我們透過中色非洲礦業及中色盧安夏經營採礦及選礦業務。中色非洲礦業由我們持有85%權益，擁有3個採礦牌照，覆蓋面積約為107平方公里。中色非洲礦業擁有 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Chambishi 東南礦及 Chambishi 選礦廠。Chambishi 主礦生產硫化礦，2011年生產1,028.3千噸礦石。Chambishi 西礦於2010年底開始生產混合礦和硫化礦，2011年生產487.1千噸礦石。我們正在勘探及開發的 Chambishi 東南礦，預計於2016年投產，按照現有計劃，完工後預計年產能將達到3,300千噸礦石。

中色盧安夏由我們持有80%權益，擁有 Baluba 中礦、Muliashi 北礦、Baluba 東礦、Mashiba 礦及 Baluba 中選礦廠。Baluba 中礦於2011年生產1,224.1千噸硫化礦。我們近期開始投產銅氧化礦採礦及濕法冶煉綜合項目 Muliashi 項目，包括 Muliashi 北礦、Muliashi 濕法廠及計劃



## 概 要

---

中的 Baluba 東礦。採礦牌照和勘探牌照及採礦年限計劃的其他詳情請參閱「一 採礦權」及「一 採礦年限計劃」。

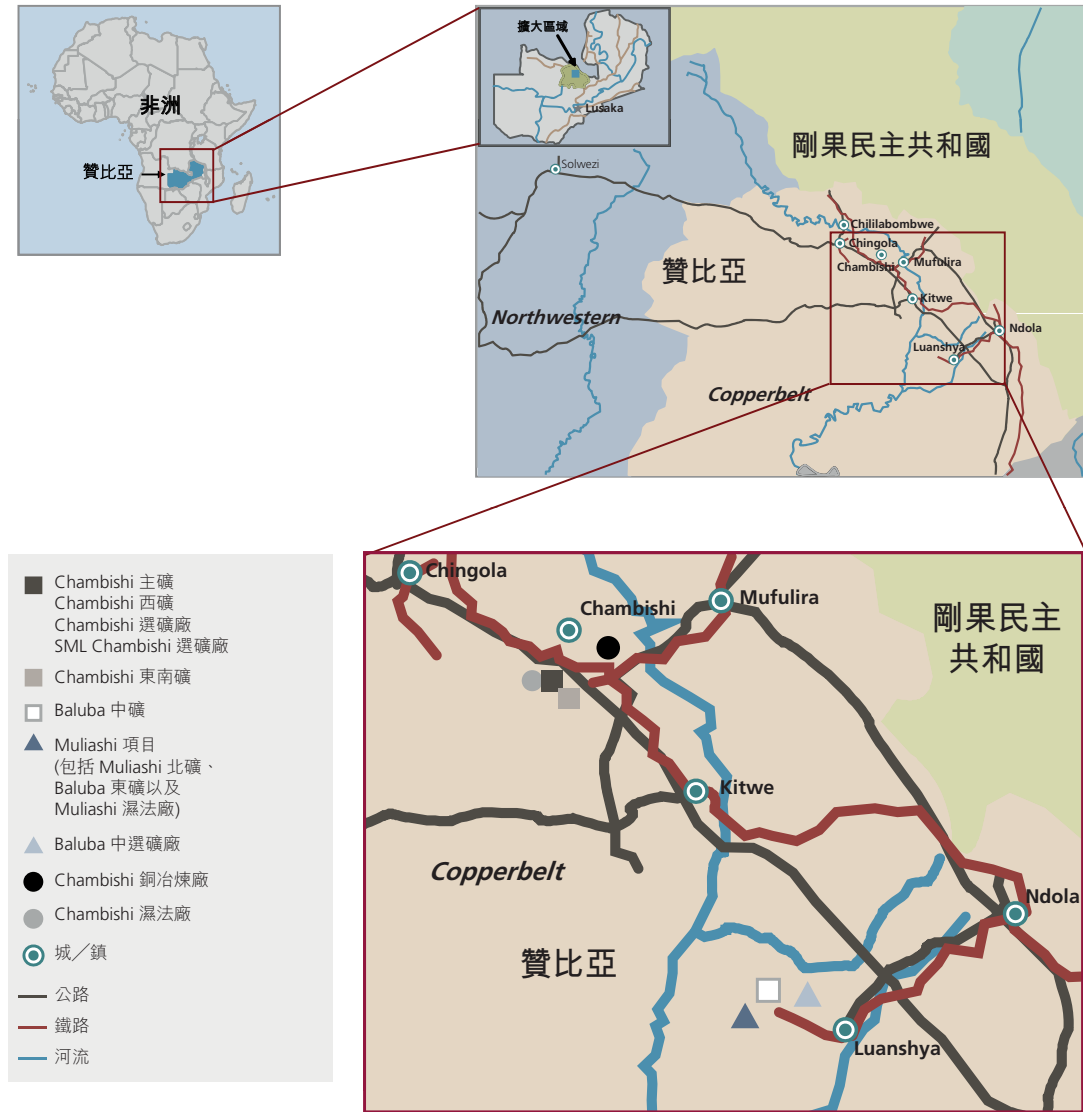
我們透過謙比希銅冶煉經營銅火法冶煉業務。謙比希銅冶煉由我們持有60%權益。謙比希銅冶煉經營 Chambishi 銅冶煉廠，該銅冶煉廠於2011年生產150.9千噸粗銅。根據 Wood Mackenzie 報告，該銅冶煉廠是唯一由中國企業擁有的大型海外銅冶煉廠。為了於2013年前將年產能增至250千噸粗銅，我們現正擴建冶煉廠的設施。

我們透過謙比希濕法冶煉經營銅濕法業務。謙比希濕法冶煉由我們持有67.75%權益，經營 Chambishi 濕法廠(2011年生產7.0千噸陰極銅)及剛果(金)項目(於2012年2月投產，其設計年產能為10千噸陰極銅)。為了提升我們的陰極銅產能，我們現正開發若干濕法項目，包括設計年產能為20千噸陰極銅的 Mabende 項目及計劃年產能為3千噸陰極銅的 Kakoso 尾礦開發項目。謙比希濕法冶煉亦經營 SML Chambishi 選礦廠，該廠於2011年完工，年選礦能力達330千噸礦石。

## 概 要

### 資產位置

下圖顯示我們所持主要採礦、選礦、濕法治煉和火法治煉業務之位置：



### 對附屬公司的控制

我們的贊比亞附屬公司均為與不同合資夥伴共同擁有的合資公司，涉及若干風險，例如合資夥伴可能行使否決權阻止我們進行認為符合本身及合資公司最佳利益的行動。

例如，根據組織章程細則及中色非洲礦業的股東協議，於未經代表持有86%股份的股東權益之董事書面同意前，中色非洲礦業：(i)不得減少已授權或已發行股本或合併、分拆、購買、贖回或註銷任何有關股本或改變有關資本的任何股份或任何類別股份附帶的任何權利或資本化、支付或以其他方式分派中色非洲礦業任何儲備的進賬金額或以其他方式重組股

## 概 要

本：(ii)除中色非洲礦業股本中已發行普通股外，不得發行任何股份或證券；(iii)不得採取或准許採取任何行動使中色非洲礦業進行自願清盤；(iv)不得於業務性質方面作出任何重大改變；(v)不得與任何其他人士進行合併、併購或兼併；(vi)除因需要復墾、發展或擴張礦場及於Chambishi銅礦進行相關處理及建設基礎設施而收購或投資外，倘有關收購成本超過10百萬美元，則不得收購任何附屬公司或以其他方式(不論透過單一交易或一連串相關交易)收購任何公司或業務的任何股份、證券或其他權益；(vii)不得於正常業務作出任何貸款或墊款或擴大信用額；(viii)除因需要恢復、發展或擴張業務而進行融資外，不得以中色非洲礦業的任何業務、物業、資產或未催繳股本作出擔保或賠償或設立任何產權負擔；或(ix)不得出售、轉讓、出租、讓渡或以其他方式獨立處置或連同任何其他處置一併處置大型採礦牌照或中色非洲礦業業務、物業及／或資產的重大部分(除於日常業務外)。

根據中色盧安夏股東協議，未經其少數股東ZCCM-IH委任的所有董事書面同意前，中色盧安夏：(i)不得為發行任何股份或設立或授出任何權利或購股權使持有人可收購中色盧安夏的股份或減持股本；(ii)除於日常業務或透過或根據抵押或質押(承押人或承質人須於三十日前通知董事行使其權利出售的意圖)外，不得出售、出租、讓渡或以其他方式處置中色盧安夏所有或主要部分的業務、物業、存貨、在建項目及／或資產(或其中任何權益)或為此訂立合同；(iii)不得向股東支付任何股息；或(iv)不得採取任何行動或促使、促成或協助任何人士採取任何行動收購或向第三方發行股份，包括透過一般股份要約或協議安排或與第三方合資經營任何中色盧安夏業務或向第三方出售、轉讓或處置中色盧安夏所有或大部分的業務或資產。

此外，謙比希濕法冶煉附屬公司華鑫的財務及經營政府均由股東大會(最高機構)監管，根據組織章程細則及股東協議，除下列決議案須於股東大會以三分之二的票數通過外，所有決議案須以大多數票通過：(i)修改組織章程細則；(ii)增加或減少股本；及(iii)合併、分拆及解散公司。上述任何事件均會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響，請參閱「風險因素—有關本公司業務及行業的風險—我們透過合資公司擁有項目，而合資公司安排未必成功」。

此外，贊比亞財政和國家計劃部部長在中色盧安夏及中色非洲礦業擁有「特別股」，可干預中色盧安夏及中色非洲礦業的若干重大業務決定，例如(i)主動清盤；(ii)業務性質的重大改變；及(iii)相關公司註冊成立地改變。根據中色非洲礦業的組織章程細則，出售、出讓、讓渡、出租或處置中色非洲礦業的大部分業務、財產及／或資產亦須取得贊比亞財政和國家計劃部部長的同意。請參閱「風險因素—有關在贊比亞及剛果(金)經營業務的風險—贊比亞政府或會行使特別股的權利，干預我們在贊比亞項目的若干重大業務決定」及「我們的歷史及重組—合資公司安排—特別股」。

## 概 要

---

董事認為該等否決權僅代表保護權力，不會影響我們對相關附屬公司的財務政策（有關資本支出、批准預算、信貸條款、發行債券、現金管理及會計政策的決定）及營運政策（有關銷售、行銷、製造及人力資源等的活動）的控制。

對於謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso，營運及財務決定於股東大會或董事會會議作出，決議案須經以半數票數通過。並無股東間的其他安排或謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso各自的組織章程細則影響我們作出相關決議的權力（尤其自我們謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso的持有超過50%的已發售股本，並控制該等附屬公司超過半數的董事會組成後）。

考慮上述所有因素後，董事認為我們能夠控制合資附屬公司的財務及營運政策，從其經營中獲利。因此，我們的合資附屬公司根據適用會計政策列為附屬公司並進行綜合會計。

### 過往財務資料概要

下表載列本集團的綜合財務資料概要。我們自本文件附錄一會計師報告所載綜合財務資料摘錄截至2009年、2010年及2011年12月31日止年度的綜合財務資料。為確保完整，綜合財務資料概要應與本文件綜合財務資料（包括有關附註）一併閱讀。

我們的綜合財務資料乃根據香港財務報告準則編製。

## 概 要

### 綜合全面收益表概要

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)
收益	696,290	100.0	1,357,285	100.0	1,283,906	100.0
銷售成本	(604,550)	(86.8)	(1,141,146)	(84.1)	(1,095,648)	(85.3)
毛利	91,740	13.2	216,139	15.9	188,258	14.7
其他收入	2,081	0.3	1,240	0.1	4,835	0.4
分銷及銷售費用	(6,236)	(0.9)	(21,863)	(1.6)	(27,917)	(2.2)
行政費用	(20,865)	(3.1)	(29,016)	(2.1)	(36,983)	(2.9)
融資成本	(5,330)	(0.8)	(8,232)	(0.6)	(9,248)	(0.7)
衍生工具公允價值變動產生之(虧損)/						
收益	(134)	—	(25,538)	(1.9)	10,369	0.8
議價收購收益	48,945	7.0	—	—	—	—
其他費用	(4,374)	(0.6)	(5,146)	(0.4)	(11,004)	(0.9)
除稅前利潤	105,827	15.1	127,584	9.4	118,310	9.2
所得稅費用	(11,480)	(1.6)	(20,202)	(1.5)	(15,020)	(1.2)
年內利潤	94,347	13.5	107,382	7.9	103,290	8.0
以下人士應佔利潤及全面收入總額：						
本公司擁有人	81,674	11.7	73,911	5.4	70,014	5.5
非控股權益	12,673	1.8	33,471	2.5	33,276	2.5
	94,347	13.5	107,382	7.9	103,290	8.0

2010年的收益上升的主要原因是隨著2010年我們產量的提高和國際銅價上漲，銅產品銷量及平均售價上升。2010年本公司擁有人應佔利潤減少主要是由於2009年收購中色盧安夏錄得一次性議價收購收益。不計及該一次性議價收購收益，本公司擁有人應佔利潤由2009年的32.7百萬美元增加125.8%至2010年的73.9百萬美元。

2011年收益減少主要是由於謙比希銅冶煉因ISA高爐定期維護而於2011年6月停產一個月導致銅產品銷量下降。2011年本公司擁有人應佔利潤下降主要是由於相同的原因。

## 概 要

### 綜合財務狀況表概要

	於12月31日		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
<b>非流動資產</b>			
物業、廠房及設備	436,688	537,959	875,833
受限制銀行結餘	2,059	2,002	9,978
其他資產	2,681	12,528	14,414
應收融資租賃款項	—	—	23,351
遞延稅項資產	5,538	4,997	2,149
	<u>446,966</u>	<u>557,486</u>	<u>925,725</u>
<b>流動資產</b>			
存貨	174,958	177,524	164,281
應收融資租賃款項	—	—	6,483
貿易應收款項	80,980	132,975	95,786
應收客戶工程合約款項	26,066	26,085	—
預付款項及其他應收款項	144,261	110,395	56,084
受限制銀行結餘	563	18,168	7,557
銀行結餘及現金	194,302	336,789	217,303
	<u>621,130</u>	<u>801,936</u>	<u>547,494</u>
<b>流動負債</b>			
貿易應付款項	172,796	171,160	107,364
其他應付款項及應計費用	75,761	100,758	57,116
應付所得稅	4,342	1,535	87
銀行及其他借貸 — 一年內到期	47,944	156,745	199,000
衍生工具，按公允價值	134	10,101	775
	<u>300,977</u>	<u>440,299</u>	<u>364,342</u>
<b>流動資產淨值</b>	<u>320,153</u>	<u>361,637</u>	<u>183,152</u>
<b>總資產減流動負債</b>	<u>767,119</u>	<u>919,123</u>	<u>1,108,877</u>
<b>資本及儲備</b>			
資本	15,652	15,652	333,333
股份溢價	—	—	35,256
其他儲備	130,253	130,253	—
保留利潤	121,162	172,798	3,715
本公司擁有人應佔權益	<u>267,067</u>	<u>318,703</u>	<u>372,304</u>
非控股權益	59,111	86,357	117,046
<b>權益總額</b>	<u>326,178</u>	<u>405,060</u>	<u>489,350</u>
<b>非流動負債</b>			
銀行及其他借貸 — 一年後到期	378,661	424,661	512,179
遞延收益	—	5,627	11,458
復原、修復及環保費用撥備	17,095	16,479	17,452
遞延稅項負債	45,185	67,296	78,438
	<u>440,941</u>	<u>514,063</u>	<u>619,527</u>
	<u>767,119</u>	<u>919,123</u>	<u>1,108,877</u>



## 概 要

### 簡明綜合現金流量表概要

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
經營活動所得現金淨額 .....	25,378	178,352	168,509
投資活動所用現金淨額 .....	(125,237)	(158,707)	(412,420)
融資活動所得現金淨額 .....	217,532	123,488	126,468
現金及現金等價物增加／(減少)淨額..	117,673	143,133	(117,443)
年初現金及現金等價物 .....	76,089	194,302	336,789
外匯匯率變動的影響 .....	540	(646)	(2,043)
年末現金及現金等價物 .....	194,302	336,789	217,303

### 其他財務資料

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
本公司擁有人應佔利潤(千美元) .....	81,674	73,911	70,014
加：非控股權益應佔利潤(千美元) ...	12,673	33,471	33,276
加：所得稅開支(千美元) .....	11,480	20,202	15,020
除稅前利潤(千美元) .....	105,827	127,584	118,310
加：融資成本淨額(千美元) .....	5,330	8,232	9,248
息稅前利潤 <sup>(1)</sup> (千美元) .....	111,157	135,816	127,558
加：折舊(千美元) .....	31,930	45,584	59,388
息稅折舊攤銷前利潤 <sup>(2)</sup> (千美元) .....	143,087	181,400	186,946
息稅前利潤率 <sup>(3)</sup> .....	16.0%	10.0%	9.9%
息稅折舊攤銷前利潤率 <sup>(4)</sup> .....	20.5%	13.4%	14.6%
淨利潤率 <sup>(5)</sup> .....	13.5%	7.9%	8.0%
本公司擁有人應佔淨利潤率 <sup>(6)</sup> .....	11.7%	5.4%	5.5%

附註：

- (1) 扣除利息及稅項前利潤，等於除稅前利潤加融資成本淨額的絕對金額。
- (2) 扣除利息、稅項、折舊及攤銷前的利潤，等於稅前利潤加融資成本淨額、折舊及攤銷的絕對數額。息稅折舊攤銷前利潤並非香港財務報告準則的標準計算方法，不應獨立衡量或視為現金流量、利潤或表現的任何其他計算方式，或作為我們的經營表現、流動資金、盈利能力或經營、投資或融資活動所得現金流量的指標。
- (3) 息稅前利潤率相當於息稅前利潤除以收益，以百分比列示。
- (4) 息稅折舊攤銷前利潤率相當於息稅折舊攤銷前利潤除以收益，以百分比列示。
- (5) 淨利潤率相當於年度利潤佔收益的百分比。
- (6) 本公司擁有人應佔淨利潤率相當於本公司擁有人應佔利潤佔收益的百分比。

## 概 要

### 產品

我們的主要產品為粗銅、陰極銅及銅精礦。我們於銅火法治煉時會生產副產品硫酸。

下表載列我們於所示期間的粗銅、陰極銅、銅精礦及精礦含銅產量：

產品	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
		(千噸)	
粗銅 <sup>(1)</sup>	108.4	165.1	150.9
陰極銅	6.5	7.1	7.0
銅精礦 <sup>(2)</sup>	53.9	99.7	124.1
精礦含銅 <sup>(2)</sup>	23.6	32.0	39.3

附註：

- (1) Chambishi銅冶煉廠的設計產能150千噸是以一年有330個工作天的基準計算。2010年，由於冶煉廠沒有進行大修且全負荷營運超過330天，故實際粗銅產量超過設計產能。
- (2) 所有2010年及2011年生產的銅精礦均內部售予Chambishi銅冶煉廠進行冶煉。我們現時並無計劃於日常業務過程中向外界人士出售銅精礦。

下表載列我們於所示期間按產品類別劃分的銷量及收益分析：

產品	截至12月31日止年度								
	2009年			2010年			2011年		
	銷量	收益	佔收益百分比	銷量	收益	佔收益百分比	銷量	收益	佔收益百分比
	(千噸)	(千美元)	(%)	(千噸)	(千美元)	(%)	(千噸)	(千美元)	(%)
粗銅	105.2	624,185	89.6	163.0	1,278,483	94.2	147.8	1,186,840	92.5
陰極銅	6.2	33,848	4.9	7.4	56,336	4.2	7.0	58,223	4.5
精礦含銅 <sup>(1)</sup>	5.1	28,218	4.1	—	—	—	—	—	—
硫酸	196.7	10,039	1.4	313.6	22,466	1.6	338.2	38,843	3.0
總計		696,290	100.0		1,357,285	100.0		1,283,906	100.0

附註：

- (1) 所有2010年及2011年生產的銅精礦均內部售予 Chambishi 銅冶煉廠進行冶煉。我們現時並無計劃於日常業務過程中向外界人士出售銅精礦。

### 向保留集團銷售

保留集團為我們於2009年、2010年及2011年的最大單一客戶。2009年、2010年及2011年，保留集團的分別佔我們收益總額28.8%、55.3%及51.0%。自我們於2006年開始向保留集團銷售銅產品以來，由於中國銅供應短缺，故對我們產品的需求不斷增加，加上保留集團採用較靈活的付款結算條款且交易對方的風險較低，保留集團逐步成為我們的單一最大客戶。鑑於中國銅供應短缺，並隨著我們產量的提高，多年來保留集團訂購越來越多我們的產品。此外，由於我們與保留集團的友好關係，保留集團更願意應我們要求預先付款，而

## 概 要

非向我們發出信用證，使我們可更有效管理營運資金。我們所擁有獨立客戶的信用證一般有45天結算期。保留集團預先付款，節省我們可能須另行支付的銀行貸款利息。然而，倘保留集團不再向本集團預先付款，而僅向本集團發出信用證，我們的董事相信不會對本集團的財務表現有重大影響。另外，由於商品交易的性質，結算額通常較高。因此，結算風險是我們的重要考慮因素。我們基於誠信度等多項因素審慎選擇獨立主要客戶，而由於保留集團是中國國有企業，我們相信保留集團的違約風險更小。因此，我們並無意停止向保留集團出售我們的產品。更多詳情請參閱「風險因素 — 有關本公司業務及行業的風險 — 我們的大部分銷售額來自少數客戶」及「業務 — 銷售、分銷及營銷」。

儘管保留集團自2009年起為我們單一最大客戶，若保留集團不再是我們的客戶或單一最大客戶，則我們其他獨立客戶可代替保留集團。保留集團於營業紀錄期間僅為本集團五大客戶之一，而營業紀錄期間，除雲南銅業集團(為我們的附屬公司謙比希銅冶煉的少數股東，我們於2011年第二季開始向其直銷銅產品)外，本集團的其他主要客戶均為獨立第三方。該等主要客戶包括Trafigura AG、LN Metals International Ltd、Transamine Trading SA (Swiss)及兩間其他歐洲貿易公司，主要營業地點為英國及瑞士。我們於2004年至2009年先後向該等主要獨立客戶出售產品。營業紀錄期間，我們的主要銷售市場包括中國、瑞士、英國、贊比亞、南非及盧森堡。我們的獨立主要客戶(包括瑞士客戶)乃向第三方轉售銅產品的商品交易商。由於我們的獨立主要客戶為國際貿易公司，過往亦曾因我們的供應能力未能達到彼等的需求而須拒絕部分訂單，故我們相信各獨立主要客戶或彼等中少數基本上均有能力購買我們大部分產品。然而，為減低集中客戶的風險，我們向少數經我們按其需求、信譽、財政能力及聲譽謹慎挑選的主要客戶分散銷售。倘有需要，我們將於其他高質素客戶中選擇性分散我們的銷售。然而，過度擴大客戶群將引起額外的管理負擔，故我們認為現階段並無此商業需求。

儘管保留集團在中國有銅生產業務，而我們及保留集團所生產的銅產品均於中國市場出售，我們相信，由於中國的銅供不應求，本集團與保留集團的銅產品在中國不會有激烈競爭。我們的主要市場中國精煉銅礦及銅精礦供應嚴重短缺。根據Wood Mackenzie的資料，2011年，按含銅量計，精煉銅的供應短缺為2,513千噸，而銅精礦的供應短缺則為1,687千噸。預期在不久的將來，中國國內銅供不應求的情況將十分嚴重。例如，預期中國銅精礦的供應不足額將由2011年的1.7百萬噸上升至2015年的2.8百萬噸。根據Wood Mackenzie的資料，供應短缺可透過進口原料及精煉金屬解決。請參閱「行業概覽 — 中國銅市場概覽」一節。我們與中國眾多銅精煉廠(為粗銅的客戶)及下游銅選礦廠(為陰極銅的客戶)維持緊密的商業

## 概 要

關係。我們相信，倘我們未能透過交易公司進行銷售，則我們可在有需要時直接向該等精煉廠及銅加工廠出售我們的產品。此外，陰極銅於倫敦金屬交易所、上海期貨交易所及紐約金屬交易所買賣活躍，為本集團陰極銅產品提供另一分銷途徑。

因此，我們認為我們並不倚賴任何主要客戶(包括保留集團)，原因如下：

- (a) 銅為大宗商品，可於公開市場以具透明度的現貨市場價出售；
- (b) 由於銅在全球及我們主要市場中國供不應求，本集團可輕易找到其他代替客戶；及
- (c) 由於我們其他現有或過往客戶可以不遜於主要客戶的條款購買更多本集團的供應，失去任何一名主要客戶將對本集團的財務表現並無重大影響。

### 採礦權

截至2011年12月31日，我們在贊比亞擁有10個大型採礦牌照，涉及總面積約218平方公里。我們同時擁有1個採礦證，覆蓋面積為約339平方公里。下表載列上述採礦牌照和採礦證的詳細情況：

採礦許可證編號	許可證種類	現時許可證持有人	生效日	屆滿日	授權開採礦物
7068-HQ-LML <sup>(1)</sup>	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
7069-HQ-LML	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
7070-HQ-LML <sup>(1)</sup>	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
8097-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2004年1月23日	2024年1月23日	銅、鈷和其他礦物
8396-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8394-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8393-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8395-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8404-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年11月9日	2031年11月9日	銅和鈷
8392-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
15201-HQ-LPL	採礦證	謙比希濕法冶煉	2011年12月20日	2013年12月20日	銅

附註：

- (1) 採礦許可證編號7068-HQ-LML與7070-HQ-LML已合併入編號為7069-HQ-LML的採礦許可證。

贊比亞採礦牌照的有效期通常為25年，可於屆滿日期前一年內提交申請再續期25年。2010年3月，我們就中色非洲礦業所擁有的三個採礦牌照支付許可證費5,400,000贊比亞克瓦查(相當於1,104美元)，並就中色盧安夏所擁有的七個採礦牌照支付許可證費15,120,000贊比亞克瓦查(相當於3,092美元)。我們的採礦牌照並無生產上限。

## 概 要

### 採礦年限計劃

根據合資格人士報告，下表載列截至2011年12月31日開採中礦山及開發項目的採礦年限計劃詳情：

礦山	設計產能	2011年度產量	採礦年限 <sup>(1)</sup>
	(百萬噸／年)	(百萬噸)	(年)
Chambishi 主礦 <sup>(2)</sup>	2.145	1.028	8.5
Chambishi 西礦 <sup>(3)</sup>	0.99	0.487	24
Chambishi 東南礦 <sup>(4)</sup>	3.3	不適用	20
Baluba 中礦 <sup>(5)</sup>	1.5	1.224	11
Muliashi 北礦 <sup>(6)</sup>	4.5	不適用	12.5
Baluba 東礦 <sup>(7)</sup>	0.9	不適用	7

附註：

- 根據合資格人士報告，Chambishi西礦及Baluba中礦的採礦年限指各礦山於2011年12月31日的餘下採礦年限。根據合資格人士報告，開發項目的採礦年限指各項目開始營運後的估計採礦年限。SRK的採礦年限估計乃基於各項目的礦場設計(考慮可開採儲量及預測採礦計劃)。各礦場的設計最大產能於上表披露。
- 於2003年重新投產。餘下採礦年限8.5年乃按Chambishi主礦截至2011年12月31日的礦石儲量除以假設年產量1,000千噸礦石計算。
- 於2010年投產。
- 預期於2016年投產。
- 於2010年重新投產。
- 於2011年12月投產。
- 預期於2017年投產。

### 銅資源量及儲量

#### 銅儲量概要

下表載列截至2011年12月31日我們附屬公司的礦石儲量以及我們的持股百分比：

公司	所有權百分比	JORC 類別	平均品位 <sup>(1)</sup>	
			礦石 (百萬噸)	總銅 (%)
中色非洲礦業	85%	<b>儲量</b>		
		證實	9.1	1.64
		概略	54.6	1.78
		<b>總計</b>	<b>63.7</b>	<b>1.76</b>
中色盧安夏	80%	<b>儲量</b>		
		證實	48.5	1.22
		概略	67.6	1.07
		<b>總計</b>	<b>116.1</b>	<b>1.11</b>

附註：

- 鑑於僅有特定的幾個礦床包含鈷儲量，在上表載入鈷的平均品位並無意義。有關鈷儲量的相關資料請參閱「業務 — 採礦及選礦業務」相關採礦資產。

## 概 要

### 銅資源量概要

下表載列截至2011年12月31日我們附屬公司的礦產資源量以及我們的所有權百分比：

公司	所有權 百分比	JORC 類別	平均品位 <sup>(1)</sup>		
			礦石 (百萬噸)	總銅 (%)	氧化銅 (%)
中色非洲礦業.....	85%	資源量			
		探明 .....	11.3	2.13	—
		控制 .....	66.3	2.16	—
		小計 <sup>(2)</sup> .....	77.6	2.16	—
		推斷 .....	151.0	1.88	—
中色盧安夏.....	80%	資源量			
		探明 .....	49.1	1.30	0.68
		控制 .....	78.5	1.30	0.40
		小計 <sup>(2)</sup> .....	127.7	1.30	0.51
		推斷 .....	46.0	1.55	0.59
謙比希濕法冶煉.....	67.75%	資源量			
		探明 .....	0.8	2.18	0.34
		控制 .....	10.8	1.63	0.63
		小計 <sup>(2)</sup> .....	11.6	1.68	0.61
		推斷 .....	13.1	0.88	0.50

附註：

(1) 由於僅有特定的幾個礦床含有鈷資源，在上表載入鈷的平均品位並無意義。有關鈷儲量的相關資料請參閱「業務 — 採礦及選礦業務」相關採礦資產。

(2) 僅探明及控制礦產資源可用於礦石儲量估計及礦場規劃。

### 選礦作業

我們擁有多個選礦設施，包括 Chambishi 選礦廠、Baluba 中選礦廠和 SML Chambishi 選礦廠。我們亦正在提升和擴充我們現有的廠房和配套基礎設施，並建造新設施。

### Chambishi 選礦廠

Chambishi 選礦廠於1965年投入運營，起初用槽浸處理來自露天礦和地下礦的氧化銅礦和混合礦。1987年，該廠關閉，生產停止。1998年，中色非洲礦業接手該廠，經過大量升級改造工作後，Chambishi 選礦廠於2003年再次投入運營。



## 概 要

2009年、2010年及2011年，Chambishi 選礦廠銅精礦產量分別為53.3千噸、50.3千噸及61.1千噸，相當於精礦含銅分別23.5千噸、22.0千噸及23.2千噸。下表載列所示期間Chambishi 選礦廠銅精礦的產量。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
選礦能力 <sup>(1)</sup> (千噸) .....	2,145.0	2,145.0	2,145.0
處理礦石量(千噸).....	1,358.7	1,330.5	1,569.2
銅入選品位(%) .....	1.81	1.75	1.67
精礦(千噸) .....	53.34	50.33	61.12
銅精礦品位(%) .....	44.06	43.78	38.03
精礦含銅量(千噸).....	23.5	22.0	23.2
銅回收率(%) .....	95.57	94.61	88.69

附註：

(1) 加工能力指截至年末達到的年度加工能力。

### Baluba 中選礦廠

Baluba 中選礦廠作為 Roan Antelope 公司綜合開採設施的組成部分，建於20世紀30年代初。在2009年中色盧安夏收購該廠之後，我們已進行了大量選礦廠設備升級改造以恢復生產。該廠對來自 Baluba 中部銅礦的硫化銅礦石進行處理，並採用類似 Chambishi 選礦廠的方法生產銅精礦。該廠生產的銅精礦均售予謙比希銅冶煉進行冶煉，而尾礦則在脫水後被注入尾礦儲存設施中。

截至2011年12月31日，Baluba中選礦廠的銅精礦產能為86千噸。2009年、2010年及2011年，Baluba 中選礦廠銅精礦產量分別為0.6千噸、49.3千噸及63.0千噸，相當於精礦含銅分別0.1千噸、10.0千噸及16.0千噸。下表載列所示期間 Baluba 中選礦廠銅精礦的產量。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
選礦能力 <sup>(1)</sup> (千噸) .....	1,500.0	1,500.0	1,500.0
磨碎礦石量(千噸).....	6.58	765.45	1,247.16
銅入選品位(%) .....	1.42	1.40	1.36
鈷入選品位(%) .....	0.13	0.10	0.11
精礦(千噸) .....	0.61	49.34	63.02
銅精礦品位(%) .....	14.57	20.30	25.42
鈷精礦品位(%) .....	1.07	1.09	0.90
精礦含銅量(千噸).....	0.10	10.0	16.0
銅回收率(%) .....	94.81	93.48	94.43
鈷回收率(%) .....	76.05	67.56	40.14

附註：

(1) 加工能力指截至年末達到的年度加工能力。

## 概 要

### SML Chambishi 選礦廠

2011年5月，我們建成 SML Chambishi 選礦廠，該廠年選礦能力達330千噸礦石。該廠坐落在 Chambishi 西礦，運用浮選處理混合礦。該廠採用的浮選工藝與 Chambishi 選礦廠大致相同。尾礦被注入現有的攪拌浸出裝置中，用濕法冶煉來提取銅。該選礦廠浮選工藝預計年產能為2千噸精礦含銅。SML Chambishi 選礦廠的銅精礦會於 Chambishi 銅冶煉廠處理，而尾礦由 Chambishi 濕法廠使用。

### Chambishi 東南選礦廠

我們現正計劃建設 Chambishi 東南選礦廠，以處理 Chambishi 東南礦的原礦石。該廠將採用浮選工藝對硫化礦進行選礦，生產銅精礦並出售予 Chambishi 銅冶煉廠。預期銅精礦和精礦含銅年產能分別為261千噸和63千噸。我們預計在2016年完成建設並開始投產，2016年的目標產量為29.5千噸精礦含銅。

### 濕法冶煉業務

#### Chambishi 濕法廠

我們透過謙比希濕法冶煉進行濕法冶煉業務，而謙比希濕法冶煉由我們擁有67.75%權益(55%直接持有，另外15%通過我們擁有85%權益的中色非洲礦業間接持有)及海南中非礦業公司持有30%權益。謙比希濕法冶煉擁有座落於 Chambishi 礦區內的 Chambishi 濕法廠，採用堆浸、攪拌浸出及溶劑萃取／電積法生產陰極銅。

謙比希濕法冶煉於2006年中完成工廠設施的建設，並於2006年投產。Chambishi 濕法廠初步設計年產能為5千噸陰極銅，其產能現已通過技術升級大大提高。Chambishi 濕法廠的原材料來自 Chambishi 礦區的尾礦以及氧化礦及混合礦。

2009年、2010年以及2011年，Chambishi 濕法廠的陰極銅產量分別為6.5千噸、7.1千噸及7.0千噸。

#### Muliashi 濕法廠

作為 Muliashi 項目的一部分，Muliashi 濕法廠使用一種包含堆浸、攪拌浸出和電積法的浸出工藝生產陰極銅。該廠負責加工來自 Muliashi 北礦的氧化礦石，日後亦負責加工來自計劃中的 Baluba 東礦的礦石。

該廠年選礦能力為4,500千噸礦石，陰極銅的年產能為40千噸。該廠於2012年3月投產，預計2012年、2013年和2014年陰極銅的產量將分別約19千噸、33千噸和40千噸。

## 概 要

### 剛果(金)項目

剛果(金)項目是謙比希濕法冶煉擁有62.5%權益的合資附屬公司華鑫在剛果(金)的一個濕法廠。項目已於2011年底完工，於2012年2月投產。預期剛果(金)項目於2012年將生產9千噸陰極銅，且截至2013年將達致全產能10千噸陰極銅。同時預計該項目日後會生產鈷鹽含鈷。我們預計2012年及2013年再於該項目投資約14百萬美元。

### Mabende 項目

Mabende 項目為謙比希濕法冶煉在剛果(金)的一座濕法廠，該廠的設計年產能為20千噸陰極銅。Mabende 項目現在開發，預計於2014年投產。我們預期該項目2012年至2014年的總投資約為95百萬美元。

### 火法冶煉業務

#### Chambishi 銅冶煉廠

我們通過謙比希銅冶煉進行火法冶煉業務，其中我們在謙比希銅冶煉中持股60%，雲南銅業集團在謙比希銅冶煉中持股40%。謙比希銅冶煉擁有 Chambishi 銅冶煉廠，該冶煉廠位於 Chambishi 鎮以東約4公里處，主要利用ISA火法冶煉技術從銅精礦中生產粗銅。

謙比希銅冶煉於2006年11月開始建設主要設施，2009年完工並正式投產。Chambishi 銅冶煉廠的設計年產能為150千噸粗銅及300千噸硫酸。根據 Wood Mackenzie 的資料，Chambishi 銅冶煉廠是中國企業在海外擁有的唯一大型火法銅冶煉廠。我們正擴建冶煉廠的設施以於2013年將年產能增至250千噸。

於2009年、2010年及2011年，Chambishi 銅冶煉廠的粗銅產量分別達108.4千噸、165.1千噸及150.9千噸，硫酸產量分別達217.1千噸、330.0千噸及328.8千噸。

#### 鈷開發計劃

根據我們開發自身豐富鈷資源的策略，我們現正進行多個項目，以於未來開始鈷生產，包括更深入地研究以回收方式從爐渣及銅精礦中分離提取鈷的方式。測試目前正在進行中，倘結果理想，我們將考慮進一步擴大實驗規模。我們目前預期於三至五年間完成鈷開發的研究及開始工業生產。

謙比希銅冶煉已與 Hunan Shijiyintianxinye Technology Co., Ltd. (「Shijiyintian」) 訂立合作協議，聯合進行從 Chambishi 銅冶煉廠的爐渣中回收鈷的半工業測試。我們亦積極開發技術以分離 Baluba 中選礦廠出產的銅精礦(鈷含量約為1%)所含的銅與鈷以及生產鈷精礦。請參閱「業務 — 科研與開發 — 鈷開發計劃」。

## 概 要

---

### 股息

於2009年、2010年及2011年，我們的附屬公司所宣派扣除集團內公司間對銷後的股息總額分別為9.4百萬美元、28.5百萬美元及22.8百萬美元。於最後可行日期，所有應付股息已悉數結算。我們以手頭現金支付已宣派股息。2012年3月，謙比希濕法治煉董事會決定撥付10百萬美元股息並提呈應屆股東大會批准。

董事會日後宣派的股息金額取決於：(a)我們的整體經營業績；(b)財政狀況；(c)資本需求；(d)股東權益；(e)未來前景；及(f)董事會認為相關的其他因素。任何宣派及付款以及股息金額須遵守我們的組織章程文件及公司法，其中包括須獲股東批准。

## 釋 義

本文件中，除文義另有所指外，下列詞語及詞彙具有以下涵義。

「資產報廢責任」	指	資產報廢責任
「組織章程細則」或「細則」	指	於2012年4月27日採納的本公司的組織章程細則，經不時修訂
「聯繫人」	指	[●]所定義者
「審核委員會」	指	董事會的審核委員會
「董事會」	指	本公司董事會
「基準點」	指	基準點，等同1%的一百分之一，用以表示金融工具變化的單位
「營業日」	指	香港銀行一般開放辦理業務的任何日子(星期六、星期日或香港公眾假期除外)
「英屬維爾京群島」	指	英屬維爾京群島
「複合年增長率」	指	複合年增長率
「謙比希銅冶煉」	指	謙比希銅冶煉有限公司*，於2006年7月19日在贊比亞註冊成立的公司，為本公司的附屬公司

## 釋 義

「剛果法郎」	指	剛果(金)現時的法定貨幣剛果法郎
「Chambishi 銅礦」	指	位於贊比亞 Copperbelt 省(中色非洲礦業於當地經營業務)的綜合礦場，包括 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦
「Chambishi 銅冶煉廠」	指	位於贊比亞 Copperbelt 省的銅冶煉廠，由謙比希銅冶煉擁有，用作進行火法治煉
「Chambishi 濕法廠」	指	位於贊比亞 Copperbelt 省的銅濕法廠，由謙比希濕法治煉擁有，用作進行濕法治煉
「中國」	指	中華人民共和國，於本文件僅作地區參考，除文義另有所指外，「中國」不包括台灣、澳門特別行政區及香港
「中國有色集團」	指	中國有色礦業集團有限公司，於1997年根據中國法律註冊成立的國有企業，其經營歷史可追溯至1983年由國資委直接管理
「中國有色礦業集團」	指	中國有色集團及其附屬公司
「中色國際貿易」	指	中色國際貿易有限公司，於2007年8月28日根據中國法律註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「中色礦業發展」	指	中色礦業發展有限公司，於2011年7月12日根據英屬維爾京群島法律註冊成立的投資控股公司，為中國有色集團的全資附屬公司及本公司控股股東
「中色礦業控股」	指	中色礦業控股有限公司*，於2011年根據愛爾蘭共和國法律註冊成立的投資控股公司，為本公司的全資附屬公司
「公司條例」	指	香港法例第32章公司條例，經不時修訂、補充或以其他方式修改
「本公司」或「我們」	指	中國有色礦業有限公司，於2011年7月18日根據公司條例註冊成立的有限公司及(除文義另有指明外)其所有附屬



## 釋 義

		公司，倘文義指其註冊成立前的任何時間，則指前身公司或其現有附屬公司的前身公司所從事而其後由本公司接管的業務
「合資格人士報告」	指	SRK編製的獨立技術審閱報告，載於本文件附錄三
「關連人士」	指	[●]所定義者
「關連交易」	指	[●]所定義者
「控股股東」	指	[●]所定義者
「彌償契約」	指	中國有色集團與本公司(本身及作為其附屬公司信託人)於2012年5月14日訂立的彌償契約，中國有色集團已向本集團作出若干彌償保證
「不競爭承諾契約」	指	中國有色集團與本公司於2012年5月14日訂立的不競爭承諾契約，中國有色集團就其於中國境外進行的若干活動向本公司作出若干承諾
「董事」	指	本公司董事
「剛果(金)」	指	剛果民主共和國
「剛果(金)項目」	指	華鑫在剛果(金)擁有的濕法治煉廠
「企業所得稅法」	指	中國全國人民代表大會於2007年3月16日通過並於2008年1月1日生效的中國企業所得稅法，經不時修訂、補充及以其他方式修改
「環保基金」	指	環境保護基金
「歐元」	指	根據建立歐洲共同體的條約(經修訂)而採用單一貨幣的歐洲貨幣聯盟成員國的法定貨幣
「十五冶非洲」	指	中國十五冶非洲建築貿易公司*，於2007年5月24日根據贊

## 釋 義

		比亞法律註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「First Quantum」	指	First Quantum Minerals Ltd.，於1983年12月21日根據英屬哥倫比亞公司法註冊成立的公司，為獨立第三方
「本集團」或「我們」	指	本公司及其附屬公司或上述任何一間公司，倘文義指本公司成為現有附屬公司的控股公司前的時間，則指本公司現有的附屬公司
「贊比亞共和國政府」	指	贊比亞共和國政府
「海南中非礦業」	指	海南中非礦業投資有限公司，於2004年10月根據中國法律註冊成立的公司，持有謙比希濕法冶煉30%權益
「港元」	指	香港現時的法定貨幣港元及港仙
「香港財務報告準則」	指	香港會計師公會頒佈的香港財務報告準則

## 釋 義

「華鑫」	指	中色華鑫濕法治煉公司*，於2010年12月17日根據剛果(金)法律註冊成立的公司，為謙比希濕法治煉的附屬公司
「Huachin Minerals」	指	Huachin Minerals SPRL，於2011年1月27日根據剛果(金)法律註冊成立的公司，為本公司的聯繫人
「獨立第三方」	指	與本公司或其任何附屬公司的董事、行政總裁、主要股東或彼等各自之聯繫人並無關連的人士
「行業顧問」或 「Wood Mackenzie」	指	Wood Mackenzie (Australia) Pty Ltd.，向能源及金屬行業提供諮詢服務，為我們的行業顧問

## 釋 義

---

「JORC」	指	Australasian Joint Ore Reserves Committee
「JORC準則」	指	報告勘探結果、礦產資源量及礦石儲量的澳洲準則
「Kakoso公司」	指	Kakoso Metals Leach Limited，於2010年8月18日根據贊比亞法律註冊成立的公司，為謙比希濕法冶煉的附屬公司
「最後可行日期」	指	2012年5月14日，即本文件付印前確定當中所載若干資料的最後可行日期
「倫敦銀行同業拆息」	指	倫敦銀行同業拆息

## 釋 義

「倫敦金屬交易所」	指	倫敦金屬交易所
「中色盧安夏」或「CLM」	指	中色盧安夏銅業有限公司*（前稱盧安夏銅業有限公司），於2003年7月10日在贊比亞註冊成立的公司，為本公司附屬公司
「Luanshya礦場」	指	中色盧安夏在贊比亞Copperbelt省進行業務活動的綜合礦場，包括中色盧安夏的 Baluba、Muliashi、Roan盆地、Roan擴展東部、Roan擴展西部、Baluba東部和Muva山礦床
「Mabende項目」	指	謙比希濕法冶煉在剛果(金)建設及經營濕法廠的項目
「組織章程大綱」或「大綱」	指	本公司的組織章程大綱
「商務部」	指	中華人民共和國商務部
「MPongwe」	指	CNMC MPongwe Mining Company Ltd，於2010年5月3日在贊比亞註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「Muliashi 項目」	指	中色盧安夏進行的涉及氧化銅開採及濕法冶煉的綜合項目，包括 Muliashi 北礦、Muliashi 濕法廠及計劃中的 Baluba 東礦
「礦工公會」	指	贊比亞礦工公會
「Mwambashi 項目」	指	涉及謙比希濕法冶煉開發鄰近贊比亞 Mwambashi River Lodge 的 Mwambashi 礦床的項目
「國家發改委」	指	中華人民共和國國家發展和改革委員會
「中色非洲礦業」	指	中色非洲礦業有限公司*，於1998年3月5日在贊比亞註冊成立的公司，為本公司的附屬公司
「提名委員會」	指	董事會的提名委員會
「全國工盟」	指	全國礦業及聯合公會聯盟

## 釋 義

「人民銀行」	指	中國的中央銀行中國人民銀行
「中國政府」或「國家」	指	中國政府，包括所有政府分部(包括省級、市級及其他地區或地方的政府機構)
「薪酬委員會」	指	董事會的薪酬委員會
「人民幣」	指	中國法定貨幣人民幣
「重組」	指	本文件「我們的歷史及重組」一節所述本公司為籌備[●]進行的重組
「保留集團」	指	中國有色集團及其附屬公司(不包括本集團)
「保留業務」	指	下列並無向本公司轉讓而由中國有色集團保留的與重組有關的資產及負債，主要為從事礦產資源開發、建築工程



## 釋 義

		及相關貿易及服務的公司及部門，詳情於本文件「與控股股東的關係」中披露
「外管局」	指	中華人民共和國國家外匯管理局
「國資委」	指	中華人民共和國國務院國有資產監督管理委員會
「證監會」	指	香港證券及期貨事務監察委員會
「股份」	指	本公司股本中每股面值1.00港元的普通股
「股東」	指	本公司股份持有人
「中色非洲物流貿易」	指	中色非洲物流貿易有限公司，於2009年5月25日根據贊比亞法律註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「謙比希濕法治煉」	指	贊比亞謙比希濕法治煉有限公司*，於2004年12月3日在贊比亞註冊成立的公司，為本公司附屬公司
「平方公里」	指	平方公里
「SRK」	指	SRK Consulting (China) Ltd，獨立礦物資產技術顧問
「國務院」	指	中華人民共和國國務院
「附屬公司」	指	公司條例第2章所定義者

## 釋 義

「主要股東」	指	[●]所定義者
「營業紀錄期間」	指	截至2011年12月31日止三年度
「美國」	指	美利堅合眾國、其領土、屬地及受其司法管轄的所有地區
「美元」	指	美國現時的法定貨幣美元
「增值稅」	指	增值稅(除另有指明外，本文件內所有金額均不含增值稅)
「Wood Mackenzie 報告」	指	Wood Mackenzie 受我們委託而編製的行業報告
「雲南銅業」	指	雲南銅業股份有限公司，於1998年5月15日根據中國法律註冊成立的公司，為雲南銅業集團的附屬公司
「雲南銅業集團」	指	雲南銅業集團有限公司，於1996年4月根據中國法律註冊成立的公司，持有謙比希銅冶煉已發行股本的40%
「雲南銅業科技」	指	雲南銅業科技發展股份有限公司，於2000年6月26日根據中國法律註冊成立的公司，是雲南銅業集團的附屬公司
「贊比亞」	指	贊比亞共和國

## 釋 義

「ZCCM」	指	Zambia Consolidated Copper Mines Limited，在贊比亞註冊成立的公司，為ZCCM-IH的前身
「ZCCM-IH」	指	Zambia Consolidated Copper Mines Investments Holdings Plc，於1982年在贊比亞註冊成立的公司，由贊比亞政府全資擁有
「贊中經貿合作區」	指	贊比亞中國經濟貿易合作區發展有限公司*，於2007年1月16日在贊比亞註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「中瑞」	指	中瑞礦業投資有限責任公司，於2010年11月在贊比亞註冊成立的公司，為中國有色集團的附屬公司
「贊比亞克瓦查」	指	贊比亞現時的法定貨幣贊比亞克瓦查

\* 英文或中文譯名僅供參考。

## 技術詞彙

「攪拌浸出」	指	將磨細的礦物原料和浸出液加入攪拌槽內，利用攪拌過程提取有用礦物的濕法加工工序
「陽極爐」	指	將粗銅精煉為陽極銅的熔爐
「伴生礦石」	指	主要礦物礦體內含的礦石、礦物或元素，數量少且技術上及經濟上均無開採價值。然而，該等礦石與主要礦物共同開採後，可作加工使用
「球磨機」	指	利用鐵球作為研磨器研磨礦石的大型旋轉式圓柱形機器
「生物冶金」	指	透過預先細菌培植以處理難處理礦的液態處理方法
「粗銅」	指	經轉爐處理的銅產品。粗銅含約99%銅
「美分／磅」	指	每磅美分
「Co」	指	鈷
「精礦含銅」	指	銅精礦所含銅金屬，等於銅品位乘以銅精礦數量
「轉爐」	指	進行熔煉的主要階段的設備，包括透過向金屬熔液吹含有大量氧的氣體以使其氧化並去除硫磺及其他雜質
「陽極銅」	指	經進一步精煉去除雜質的粗銅。於陽極爐內，粗銅熔液與空氣及天然氣混合以提升純度至約99.5%銅，然後鑄為楔形銅片並運往電解冶煉
「陰極銅」	指	以電解法或電積法治煉而製成純度99.9%以上的銅片
「銅精礦」	指	銅礦石經浮選加工的產品，含銅量一般介乎20%至45%
「破碎機」	指	用以打碎岩石、礦石或其他材料的機器

## 技術詞彙

「Cu」	指	銅
「鑽探」	指	為取得圓柱形礦石樣本而利用鑽機於地面鑽成圓孔的技術或工序
「電極」	指	連接電路非金屬部分的導電體
「電解法」	指	將兩個電極放置於含有離子的溶液，讓電流通過兩個電極，使金屬可沉積在負極
「電積法」	指	利用電解法於溶液獲得金屬
「勘探」	指	確認礦藏位置、礦藏量及品質的活動
「探礦權」	指	於可合法進行勘探活動的地區勘探礦產資源的許可權
「浮選」	指	去除黏附於油質泡沫並浮面的礦物之程序，主要用於精選硫化礦石
「品位」	指	礦石內金屬元素或相關成份的百分比，通常以百分比或克／噸表示
「堆浸」	指	將礦石溶解於浸出液以提取有價值礦物的濕法加工工序
「控制資源」	指	能基本準確估計其噸數、密度、形狀、物理特質、品位及內含礦物的部分礦產資源。控制資源量乃基於勘探、取樣及藉適當技術從礦脈、槽、淺坑、巷道及鑽孔等地點收集的測量數據。儘管測量地點過於廣闊或間距不當，但其間距緊密得足以假定地質及／或品位的連續性
「推斷資源」	指	不能基本準確估計其噸數、品位及內含礦物的部分礦產資源。推斷資源量乃根據地質憑證及未核實假設地質及／或品位連續性推測所得。推測資源量乃基於藉適當技術從礦脈、槽、淺坑、巷道及鑽孔等地點收集的測量數據，惟數據可能有限或未能確定質量及可靠性

## 技術詞彙

「千噸」	指	千公噸
「濕法」	指	利用與某種浸出劑的化學反應提取並分離有用元素的冶金過程
「探明資源」	指	能極準確估計其噸數、密度、形狀、物理特性、品位及內含礦物的部分礦產資源。探明資源量乃基於詳細及可靠的勘探、取樣及藉適當技術從礦脈、槽、淺坑、巷道及鑽孔等地點收集的測量數據。測量地點間距緊密，足以確定地質及品位連續性
「採礦」	指	自地殼、礦藏、岩脈或(煤)礦層中採集有用礦產資源
「採礦權」	指	於可合法進行採礦活動的地區開採礦產資源並獲取礦產的許可權
「百萬噸」	指	百萬公噸
「礦石」	指	數量、品位及化學成份具開採價值的礦物或含有貴重或有用礦物的礦物集合體
「選礦」	指	利用物理或化學特性(如密度、表面反應、磁性及顏色)自岩石中分離有用礦石成份並透過浮選、磁選、電選、物理挑選、化學挑選、再挑選及複合方法精煉或提純礦石的程序
「覆岩層」	指	為開發露天採礦場而須移走的沉積物及岩石
「覆岩層剝離」	指	礦石開採前去除廢物
「氧化礦」	指	經氧化後或會變軟或釋出金屬礦物的礦藏，簡化冶金工序
「概略儲量」	指	尚未「證實」但詳細技術及經濟研究顯示可於確定時及在指定經濟條件下進行開採的探明及／或控制礦產資源量

## 技術詞彙

「證實儲量」	指	詳細技術及經濟研究顯示可於確定時及在指定經濟條件下進行開採的探明礦產資源
「提煉費」	指	提煉的費用
「提煉」	指	提升金屬品質的工序
「儲量」	指	探明及／或控制資源中具有經濟開採價值的部分，包括礦石貧化及就開採時導致損失作出的撥備
「資源」	指	在地表或地殼內積聚或存在而有內在經濟價值的物質，且其形態、品質及數量有合理可能最終進行經濟開採。按遞增的地質估計可信程度，資源量(或礦產資源量)細分為「推斷」、「控制」及「探明」資源
「爐渣」	指	冶煉礦石以將金屬部分自廢料部分分離後產生的半玻璃狀副產品
「冶煉」	指	將金屬與經化學或物理作用相結合的雜質分離的加工過程
「溶劑萃取」	指	利用可提取特定物質的溶劑自浸出液內有選擇去除一種或多種物質的方法
「剝採比」	指	露天採礦開採中每單位提取礦石必須移離的矸石或物料數目
「硫化礦」	指	地質作用活動而形成且含豐富硫化物的一種礦石。硫化礦單獨含有或(更多情況下)混合兩種以上鎳、銅、鋅或多種其他金屬礦物。硫化礦不會風化或蝕變，可容易透過擠壓、粉碎或泡沫浮選法而取得金屬礦物
「溶劑萃取／電積法」	指	利用溶劑萃取及電積法自浸出液取得銅的工序
「尾礦」	指	精礦經提取有價礦物後所產生的磨碎微粒廢料
「處理費」	指	處理費用
「噸」	指	一公噸約等於2,204.62磅，文內所指為公噸

## 前 瞻 性 陳 述

### 本文件所載的前瞻性陳述涉及風險及不確定因素

本文件載有基於本公司管理層的見解、所作假設以及目前所獲得資料而屬於或可能視為「前瞻性陳述」且有關本公司及其附屬公司的資料的若干陳述。在本文件，與本公司或管理層有關的陳述中的「旨在」、「預計」、「相信」、「認為」、「繼續」、「應可」、「估計」、「預期」、「持續」、「擬」、「可能」、「應當」、「計劃」、「預測」、「推測」、「嘗試」、「應該」、「將會」、「會」等詞語及同類字眼，旨在作出前瞻性陳述。該等陳述反映本公司管理層目前對未來事件、營運、流動資金及資本來源的見解，部分可能不會實現，或可能改變。該等陳述涉及風險、不確定因素及假設，包括本文件所述的其他風險因素。務請閣下注意，依賴任何前瞻性陳述均涉及已知及未知的風險及不確定因素。本公司涉及的風險及不確定因素可能影響前瞻性陳述的準確程度，該等風險及不確定因素包括(但不限於)以下各項：

- 銅及鈷的供需變化；
- 銅及鈷價的變化；
- 我們的生產能力；
- 我們的未來營運及擴展或合併計劃及目標；
- 我們與客戶的關係以及其他影響客戶的狀況；
- 採礦及生產本身的風險；
- 競爭；
- 環境法例及規定；
- 健康、安全及勞工法律及法規；
- 監管及法院決定；
- 未來的法例，包括規例及細則以及實施政策的改變；
- 贊比亞、中國、剛果(金)或其他地方的整體政治、經濟、法律及社會狀況變化；
- 經濟增長、通脹、外匯及信貸供應；
- 天氣狀況或天災破壞；
- 我們的流動資金及財政狀況；及
- 本文件所討論的其他風險因素以及其他非我們可控制的因素。

董事確認，該等前瞻性陳述乃經審慎周詳考慮後作出。儘管董事認為該等前瞻性陳述反映我們目前對未來實踐的觀點，但不能保證日後表現，且受本文件所披露風險因素等風險、不確定因素及假設的影響。



## 前 瞻 性 陳 述

---

根據[●]的規定，我們無意因新資料、未來事件或其他情況而公開更新或以其他方式修訂本文件的前瞻性陳述。基於上述及其他風險、不確定因素及假設，本文件所述的前瞻性事件及情況未必按我們預期的方式發生，甚至不會發生。因此，閣下不應過度依賴任何前瞻性資料。此警示聲明適用於本文件所有前瞻性陳述。

## 風險因素

我們認為，營運涉及若干風險及不確定因素，當中部分非我們可控制。我們已將該等風險及不確定因素分類為：(i)有關在贊比亞及剛果(金)經營業務的風險；(ii)有關本公司業務及行業的風險；及(iii)有關中國的風險。

### 有關在贊比亞及剛果(金)經營業務的風險

與我們在贊比亞及剛果(金)投資相關的政治、經濟、監管、法律及社會風險或會對我們的業務不利。

一如其他新興市場，贊比亞及剛果(金)同樣受若干政治、經濟、監管、法律及社會發展的影響，該等發展可能單獨或共同導致投資者須承擔相比在若干發達經濟體系更難以預測或衡量的風險。任何政治不穩定因素均可能對整體經濟不利。若鄰國發生政治動蕩及民眾騷亂，可能對贊比亞及剛果(金)出口不利，影響我們的業務。此外，贊比亞及剛果(金)現行法律法規的詮釋或執行出現變更或會對我們的業務、財務狀況及經營業績不利。

贊比亞大選於2011年9月舉行，導致執政黨更替及政府改組，有可能會影響贊比亞與外商投資有關的政策。贊比亞新任總統過去曾要求限制外資擁有礦場，加緊貨幣管控，限制外國勞工的人數，及提高稅率及／或引入新稅項。雖然贊比亞新任總統已公開表示政府有意與中國維持長期的政治和經濟關係，尤其是贊比亞政府對我們於贊比亞的投資及業務的支持。然而，不能保證日後贊比亞新政府不會實施更多限制政策。此外，贊比亞政府已頒佈政策聲明，目前所有礦物出口須經贊比亞銀行(贊比亞中央銀行)進行以作核實，且尚未以法定文書頒發規定核實程序的指引。最近亦有消息稱，贊比亞政府或會計劃禁止出口原銅。該計劃倘獲採納，則可能會對我們的業務有不利影響。此外，據報道，贊比亞政府已將銅等基本金屬的礦產資源稅率由3%增至6%，自2012年4月1日生效。增加礦產資源稅會令我們支付更多礦產資源稅，因而對我們的業務、財務狀況及營運業績有不利影響。

## 風 險 因 素

2011年11月舉行的剛果(金)大選並未導致執政黨變更。然而，未來舉行的剛果(金)大選將可能導致類似執政黨更替，亦可能影響與外商投資有關的政府政策。

贊比亞及剛果(金)政府政策及規例的改變短期內可能影響贊比亞及剛果(金)的經濟及政治環境，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**贊比亞政府或會行使特別股的權利，干預我們在贊比亞項目的若干重大業務決定。**

贊比亞財政和國家計劃部部長在中色盧安夏及中色非洲礦業擁有「特別股」，可干預中色盧安夏及中色非洲礦業的若干重大業務決定。根據中色盧安夏的組織章程細則，以下事項須獲財政部書面同意：(1)修訂、刪除或變更組織章程細則若干條款；(2)主動清盤；及(3)業務性質的重大改變。中色盧安夏改變註冊成立地亦須事前獲投票贊成。根據中色非洲礦業的組織章程細則，以下事項須獲財政部書面同意：(1)修訂、刪除或變更組織章程細則若干條款；(2)主動清盤；(3)控制權變更；(4)業務性質的重大改變；及(5)出售、出讓、讓渡、出租或處置中色非洲礦業的大部分業務、財產及／或資產。中色非洲礦業改變註冊成立地亦須事前獲投票贊成。倘我們於需要時無法在該等情況下獲得贊比亞財政和國家計劃部部長書面同意，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。根據中色盧安夏及中色非洲礦業各自的組織章程細則，贊比亞財政和國家計劃部部長的特別股權不適用於本公司的股份。更多詳情請參閱「我們的歷史及重組 — 合資公司安排 — 特別股」。

**中贊兩國政治及經濟關係的變化可能對本公司的業務、財務狀況和經營業績有重大不利影響。**

中國與贊比亞已建立長期政治及經濟關係。自中國與贊比亞於1964年建立外交關係以來，兩國領導人多年來不時互相進行正式訪問。20世紀60年代至70年代，中國為坦贊鐵路(Tanzania-Zambia Railway)的建設提供財務及技術支援，此乃中國最大型的援外項目之一，鐵路全長1,860公里，連接坦桑尼亞首都達累斯薩拉姆與贊比亞的Kapri Mposhi。中國亦在贊比亞建設高速公路、食品加工廠、紡織廠及水井。中國與贊比亞簽訂多份經濟及技術合作條約，以及投資、稅項及雙邊自由貿易條約。近年，中國公司於贊比亞投資採銅、紡織及農業項目，亦於該國開設銀行分行。贊比亞前任總統卡翁達(Kenneth Kaunda)博士在2011年訪問中國期間，讚揚中國有色集團在贊比亞的投資顯示中國與贊比亞的全天候友好關係。

中國與贊比亞的長期政治及經濟關係令兩國發起設立贊比亞中國經濟貿易合作區(本公司兩家贊比亞附屬公司的所在地)，由中國有色集團運營管理。兩國亦訂立多項經濟及技術合

## 風 險 因 素

作條約、投資條約及稅務條約。作為中國有色集團的附屬公司，我們一直受惠於贊比亞與中國的長期政治及經濟關係。然而，我們無法保證兩國將繼續維持該關係，亦無法確保我們可繼續從中受惠。贊比亞有眾多政黨，部分政黨一直對中國持不友善觀點。於2011年9月舉行的贊比亞大選導致執政黨更替及政府改組。我們不能保證贊比亞新任總統及贊比亞新政府不會採取損害贊比亞與中國的關係或在贊比亞的中國公司的利益的政策。倘若贊比亞與中國的政治及經濟關係發生重大變化，可能會影響我們在贊比亞繼續經營的能力，以及對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

**贊比亞及剛果(金)的高通脹率或會對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。**

我們於贊比亞及剛果(金)的營運曾經歷較高的通脹率。由於我們無法控制購買原材料及輔助材料時的市價，若未來贊比亞及剛果(金)的通脹大幅提高，同時當地貨幣兌美元的匯率並無貶值，或我們產品的價格並無提升，均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**愛滋病、瘧疾及其他疾病或會對我們於贊比亞 Copperbelt 地區及剛果(金)維持高技能員工隊伍的能力造成不利影響。**

愛滋病、瘧疾及其他疾病對在贊比亞 Copperbelt 地區及剛果(金)從事礦產行業的高技能員工構成嚴重威脅。估計贊比亞及剛果(金)為全球受愛滋病感染人均比率最高的國家之一。因此，愛滋病仍為我們在該等國家營運面對的一大健康安全挑戰。我們無法保證不會損失大量工人或勞動人時，亦不保證醫療成本不會增加，而上述情況可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

### 有關本公司業務及行業的風險

**我們的業務及經營業績易受經濟週期及波動的影響，亦主要取決於全球銅及鈷的價格。**

我們的銅產品及未來的鈷產品的全球及國內價格受到若干我們不可控制的 factors 影響，該等因素包括(但不限於)利率、匯率、通脹或通縮、美元及外幣價值波動、全球及地區供求情況以及世界主要產銅及鈷國的政治及經濟狀況。根據 Wood Mackenzie 報告，2011年全球銅供不應求，導致平均銅價從2010年每噸7,540美元增長17%至2011年每噸8,818美元。2011

## 風 險 因 素

年銅價在每噸約7,000美元至每噸約10,000美元之間波動。我們無法保證銅價將繼續上漲或保持在目前的價位。我們參考有色金屬產品在國際市場的價格及全球供需情況的轉變而釐定有色金屬產品價格。任何銅及鈷價大幅下跌均會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

此外，商品價格下跌或會因特定項目須再進行可行性評估而影響我們的營運。再評估可能由管理層決定或根據特定項目的相關融資安排要求而作出。即使個別項目最終釐定為商業可行，進行該等再評估的需要或會導致重大延誤，或在再評估完成前暫停經營，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，我們現計劃拓展鈷市場，日後鈷價下跌或會導致無利可圖，因而終止拓展計劃。

銅價大幅上揚，以及未來我們開始產鈷後鈷價的上漲，我們的客戶可能減少銅和鈷的用量或物色替代產品或商品以代替銅和鈷，因而減少使用我們的產品。客戶減少使用我們的產品或改為使用替代產品均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，我們並無為產品訂立任何固定價格的長期合同，因此更易受現貨價格市場短至中期的波動影響。

**全球或中國經濟倒退，或金融市場受干擾，均可能對我們的經營業績及業務前景有重大不利影響。**

近年全球經濟及金融市場受到重大衝擊。多個國家，特別是歐盟成員國的經濟增長持續受不利影響。中國經濟也已面臨挑戰。包括中國在內的全球各大經濟體系的中央銀行及金融部門採取的寬鬆貨幣及金融政策的長期影響亦相當不明朗。近期，市場對若干歐盟成員國的債務危機及中東的不穩局面充滿憂慮，導致市場大幅波動。市場亦擔心日本地震、海嘯及核危機的經濟影響。全球或中國經濟持續下滑將對我們的業務、財務狀況及經營業績有負面影響。

**我們銅產品大部分銷往中國。全球或中國的銅需求下降或中國減少進口銅可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

全球銅產品需求受多項我們無法控制的因素影響，包括全球及地區供求以及各大產銅國的政治、經濟與其他狀況。我們無法保證全球銅產品的需求日後不會下降。全球銅產品需求下降可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們向中國的銅精煉和加工廠銷售我們大部分銅產品。於2009年、2010年及2011年，我們向中國(包括香港)的外界客戶(包括保留集團)銷售產品的銷售額分別佔總收益的28.8%、55.3%及66.0%。由於我們大部分銅產品出口至中國，中國對粗銅及陰極銅的需求下降可能

## 風 險 因 素

對我們出口至中國的產品價格有不利影響，從而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，倘中國國內的銅產品產量日後大幅提升，則即使中國銅產品需求保持同一水平或上升，中國對進口銅產品的需求仍可能下降，因而令我們的業務、財務狀況及經營業績受到重大不利影響。

**我們的資源量及儲量估計具有不確定性，而我們的礦石產量及品位可能與目前估計不符。**

我們的資源量及儲量估計基於多項根據 JORC 準則作出的假設。我們無法保證我們的資源量及儲量可按本文件所述的數量、質量或產量開採。礦產資源量及儲量估計本身涉及變數，估計時需要判斷礦產是否存在及其品位，以及能否以合符經濟原則的方式開採及加工礦產。該等判斷乃基於知識、經驗及行業慣例等不同因素作出。鑽探質量及礦體取樣結果、礦石樣品分析和作出估計的人員採用的方法及彼等的經驗等多種因素均會影響估計的準確程度。該等估計亦涉及風險，包括所開採礦石的質量、體積、剝離率或剝離成本可能與資源量估計有別。此外，開採礦石最終亦未必有利可圖。

倘我們遇到礦區、地質或開採狀況與基於過往鑽探、取樣及同類檢驗作出的預測不同的情況，則我們或須調整開採計劃，因而或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響，並降低可進行生產及拓展計劃的資源量及儲量估計。

此外，合資格人士報告一節載有我們的礦產資源量及儲量組合，當中包括推斷礦產資源量。根據合資格人士報告，於2011年12月31日，我們的推斷礦產資源量為210.2百萬噸。推斷礦產資源是否存在及其物理特性以及其經濟及法律可行性的不確定性很大。我們無法假設全部或任何部分推斷礦產資源將可提升至更高級別。謹請閣下注意，不應假設所有或任何部分推斷礦產資源將可升級為探明或控制礦產資源類別。

本文載列資源量估計並不表示我們認為該等資源量將可按符合經濟原則的方式開採。謹請閣下注意，不應假設估計資源量可直接重新分類為 JORC 準則所界定的儲量或假設全部或任何部分推斷礦產資源可升級為探明或控制礦產資源類別。閣下不應過度依賴資源量及儲量估計。其他資料請參閱「附錄三 — 合資格人士報告」一節。



## 風險因素

無法達到生產預期可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們對採礦、選礦、濕法及火法冶煉業務的未來產量估計可能改變，基於(其中包括)儲量估計、有關礦區地表條件及物理特性的假設、生產設施利用情況、生產成本以及行業和整體經濟狀況而定。我們的採礦、選礦、濕法及火法冶煉業務之實際生產數據或會基於不同原因而與估計不同，包括本文件其他章節所述及下列類別的風險和不利因素：

- 實際開採的礦石的品位、噸位以及冶金及其他特性與估計不同；
- 特殊或非預期的地質條件；
- 礦場貧化；
- 低於預期回收率；
- 工業事故；
- 設備故障；
- 極端的天氣和自然災難；
- 電力成本波動及可能發生的電力短缺；
- 經營所需主要物資(包括但不限於銅精礦、炸藥、燃料、硫酸及設備部件)短缺；及
- 政府機構強制實施的限制。

該等事件或會導致礦場物業、礦場或生產設施受損、生產中斷、人身傷亡、本公司或他人財產損失、財務虧損及法律責任。該等因素或會致使過往有盈利的業務變得無利可圖。未投產的礦場或加工設施或擬擴大營運的產量估計亦基於相若因素(在部分情況下亦包括我們的人員及／或外聘顧問進行的可行性研究)作出，惟實際現金經營成本及經濟回報可能與目前估計不同。我們不能向閣下保證可實現預計產量。倘我們無法實現預期產量，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們的採礦經營期有限，而關閉該等業務將須承擔監管、復墾及遵守環境標準的成本及風險。

我們現有採礦經營期有限。關閉礦場後，我們需要採取一定的程序補救並恢復我們的採礦對當地社區的環境及社會影響。修正、修復、關閉和拆除我們的設施可能產生各種成本和風險。關閉礦場的主要成本及風險包括：(i)永久工程結構的長期管理；(ii)符合關閉的環境標

## 風險因素

準(例如復墾規定)；(iii)有序精減僱員及第三方承包商；及(iv)將附有相關永久結構及社區發展基建設施及項目的場地轉交新業主。我們不能保證可按時順利或毋須支付額外費用而關閉礦場。我們已編製概念上的關閉計劃(包括成本估計)，並須根據贊比亞法律規定向環保基金支付現金，更多詳情請參閱合資格人士報告。儘管如此，我們關閉礦場時或會遇到問題，導致關閉成本增加、轉讓延誤或與當地社區就持續監管及環境復墾成本發生糾紛等，倘結果不理想，更可能令我們的聲譽受損。倘關閉礦場時出現困難，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

為處理礦場關閉及其他地質環境問題，贊比亞礦業公司須根據贊比亞礦業法所規定之環保基金年度審計的結果每年向環保基金支付現金，作為獲授採礦權的條件。我們已履行或承諾履行向環保基金支付現金的責任。然而，倘日後不向環保基金支付現金，則會違反採礦牌照的條件，可能導致採礦牌照在若干情況下被撤銷。礦業公司亦須就資產報廢責任與環保基金的估計成本差額向贊比亞政府提供銀行保證書。謙比希濕法冶煉因尚未接獲繳款通知而尚未支付現金或取得擔保證明。謙比希濕法冶煉明白現時其須負責按環保基金向我們法律顧問所發出函件中指定的金額支付現金及遞交相關保函並將盡快支付現金及獲得保函，惟無論如何不遲於任何相關通知所列截止日期。如我們未能履行承諾，可能被視為違反須向環保基金供款的要求而導致罰款及／或董事被監禁或採礦權被取消等處罰。

倘未能履行有關復墾責任，我們或會遭受不同的懲罰及其他行政制裁，包括不可辦理有關採礦許可證的若干行政手續(包括進行年度審核、更新、修改及抵押登記)、採礦許可證被暫時吊銷、取消甚至須終止經營。

**倘未能發現新儲量、維持或增加現有儲量、開發新採礦業務或拓展現有採礦業務，均可能對我們的業務及經營業績有不利影響。**

礦產勘探本身不可預測。能否成功勘探礦產取決於多項因素，其中包括：(i)能否探明礦體位置；(ii)是否可在礦體所在地按經濟可行方式進行開採；(iii)能否開發適用冶煉方法並建造符合經濟效益的採礦及加工設施；及(iv)能否獲得必要的政府許可、牌照及同意書。

為了在現有證實及概略儲量期限後保持銅和鈷的產量，我們須繼續尋找可符合經濟原則生產的儲量。然而，由於行業本身不可預測且涉及風險，我們無法保證目前正在進行或日後可



## 風 險 因 素

能進行的任何勘探項目可發現有價值的資源。我們無法保證所呈報的資源量可變為儲量。此外，實際產量或會與發現資源時的預期不同。

為在探礦區獲得額外儲量，我們須順利完成開發項目，包括擴建現有礦場及開發新礦場。開發及建設任何新礦場或擴建現有礦場涉及眾多不確定因素，包括：(i)能否獲得必要的政府許可及所需時間；(ii)建設開採及加工設施的時間及費用；(iii)能否獲得濕法及火法冶煉安排及其成本；(iv)勞工、公用服務、輔助材料及其他供應品的供應及成本，以及交通及其他基礎設施的便利程度；及(v)能否為建設及生產活動取得資金。

因此，我們無法保證任何未來勘探活動或開發項目可延長我們現有礦場業務的期限或開拓任何具經濟效益的新採礦業務。若未果，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們拓展計劃中的主要資本支出項目未必能按預期時間及預算完成或根本無法完成，且未必能達到預期經濟效益。我們的費用未必能全數收回，亦可能無法尋找新儲量代替已耗盡的礦石儲量。**

我們計劃投資現有業務中的項目，以提高我們的生產效率，並擴大及發展我們的採礦及加工能力。目前我們亦為拓展營運作出大額資本支出。我們現時進行中的資本支出項目包括勘探及開發 Chambishi 東南礦、Chambishi 銅冶煉廠擴展項目、Muliashi 項目、剛果(金)項目、Mabende 項目及 Kakoso 尾礦開發項目。我們一般會進行可行性研究以決定是否開展重大建造項目。實際結果或與可行性研究預測的結果有重大差異。此外，倘若發現有價值的資源，開始投產前的初期勘探和礦場開發可能需時數年並耗費大量資本支出，且在此期間，資本成本和經濟可行性均可能發生變化。

我們的資本支出項目亦可能延期或受各種因素的不利影響，該等因素包括未能取得必要的監管批准或足夠資金、工程困難、技術困難及人力或其他資源的限制。特別是全球金融危機導致資本及信貸市場混亂、不明朗或動蕩可能限制我們取得資金應付資金需求的能力，而倘董事考慮當時市況、我們的財務表現及其他相關因素後認為符合本公司利益，則可能會押後進行若干建設工程。該等項目的成本或會超出我們計劃的投資預算。即使我們在市場環境及其他因素變化的情況下仍能準時按預算完成該等項目，但基於上述因素的影響，該等項目亦未必能達到預期的經濟效益。因此，倘資本支出項目延遲完成、超支、市場環境轉變或基於其他因素，該等資本支出項目的預期經濟效益未必可實現，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

## 風險因素

我們的未來收購項目未必達到最佳結果，亦可能難以順利整合管理及開發所收購資產或業務。

作為我們的擴展計劃的一部分，我們擬通過收購已擁有勘探權及其他採礦資產的公司以增加礦產資源量。此外，倘發現合適的戰略機遇，我們亦會收購可完善我們業務的下游加工廠、濕法冶煉廠、火法冶煉廠或其他業務或資產。我們並無該等計劃的具體時間安排，亦無法確保我們可發現其他價格合理的合適可行收購項目。我們擴展業務期間，可能遇到激烈競爭，我們亦未必可適當地選擇或對收購目標進行估值。此外，為開發新儲量或從事新的下游加工業務，我們須獲若干政府及監管批准及／或許可，但該等批准未必隨時可得或可能導致重大延誤。

此外，收購可能涉及多項風險、非公開事項或法律責任。例如，未來收購項目可能有潛在風險，如所收購業務與我們的營運無法成功整合、管理層分散對我們現有業務的注意力、我們的主要僱員或所收購公司的主要僱員可能離職、業務、行業或整體經濟狀況的突然變化影響為收購作出的相關假設以及所收購資產、公司或資產貶值等。上述及其他與收購、整合及經營所收購資產及公司相關的風險可導致我們無法獲得收購相關資產或公司的預期利益，亦可能對我們的增長能力以及我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們透過合資公司擁有項目，而合資公司安排未必成功。**

我們的贊比亞附屬公司均為與不同合資夥伴共同擁有的合資公司。此外，隨著業務擴大，我們於未來亦可能成立其他合資公司。合資公司難免涉及若干風險。該等風險包括合資公司的合資夥伴或會因各方根據合資協議履行責任及各方責任範圍而與我們發生爭議、合資夥伴擁有的經濟或業務利益或目標可能與我們不一致或相反、合資夥伴行使否決權阻止我們進行認為符合本身及合資公司最佳利益的行動、合資夥伴無法或不願意履行合資或其他協議規定的責任或要求我們向合資公司注資或代合資夥伴對合資公司作出可能超出我們責任範圍的注資等。

例如，根據組織章程細則及中色非洲礦業的股東協議，於未經代表持有86%股份的股東權益之董事書面同意前，中色非洲礦業：(i)不得減少已授權或已發行股本或合併、分拆、購買、贖回或註銷任何有關股本或改變有關資本的任何股份或任何類別股份附帶的任何權利或資本化、支付或以其他方式分派中色非洲礦業任何儲備的進賬金額或以其他方式重組股本；(ii)除中色非洲礦業股本中已發行普通股外，不得發行任何股份或證券；(iii)不得採取或准許採取任何行動使中色非洲礦業進行自願清盤；(iv)不得於業務性質方面作出任何重大改變；(v)不得與任何其他人士進行合併、併購或兼併；(vi)除因需要復墾、發展或擴張礦場及於Chambishi銅礦進行相關處理及建設基建設施而收購或投資外，倘有關收購成本超過10百萬美元，則不得收購任何附屬公司或以其他方式(不論透過單一交易或一連串相關交易)收購

## 風 險 因 素

任何公司或業務的任何股份、證券或其他權益；(vii)不得於正常業務作出任何貸款或墊款或擴大信用額；(viii)除因需要恢復、發展或擴張業務而進行融資外，不得以中色非洲礦業的任何業務、物業、資產或未催繳股本作出擔保或賠償或設立任何產權負擔；或(ix)不得出售、轉讓、出租、讓渡或以其他方式獨立或連同任何其他處置一併處置相關採礦牌照或中色非洲礦業業務、物業及／或資產的重大部分(除於日常業務外)。

根據中色盧安夏股東協議，未經ZCCM-IH委任的所有董事書面同意前，中色盧安夏：(i)不得為發行任何股份或設立或授出任何權利或購股權使持有人可收購中色盧安夏的股份或減持股本；(ii)除於日常業務或透過或根據抵押或質押(承押人或承質人須於三十日前通知董事行使其權利出售的意圖)外，不得出售、出租、讓渡或以其他方式處置中色盧安夏所有或主要部分的業務、物業、存貨、在建項目及／或資產(或其中任何權益)或為此訂立合同；(iii)不得向股東支付任何股息；或(iv)不得採取任何行動或促使、促成或協助任何人士採取任何行動收購或向第三方發行股份，包括透過一般股份要約或協議安排或與第三方合資經營任何中色盧安夏業務或向第三方出售、轉讓或處置中色盧安夏所有或大部分的業務或資產。

此外，謙比希濕法冶煉附屬公司華鑫的財務及經營政策均由股東大會(最高機構)監管，根據組織章程細則及股東協議，除下列決議案須於股東大會以三分之二的票數通過外，所有決議案須以大多數票通過：(i)修改組織章程細則；(ii)增加或減少資本；及(iii)合併、分拆或解散公司。

上述任何事件均可能導致合資公司業務中斷或相關開發項目延誤或無法完成，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，如果合資公司無法以相若條款取代而終止，亦可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們自第三方採購大部分銅冶煉業務的原材料，例如銅精礦，倘該等原材料供應短缺或價格上升，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們目前自 Equinox Minerals Limited 等若干當地銅精礦生產商採購大部分銅精礦，務求將謙比希銅冶煉的銅冶煉業務產量及效益提升至最高水平。於2009年、2010年及2011年，我們分別自外部供應商採購590.1百萬美元、915.6百萬美元及807.6百萬美元的銅精礦，分別佔謙比希銅冶煉需求的85.5%、80.6%及73.9%。2009年、2010年及2011年，我們的銅精礦平均單位採購價分別為每噸5,307美元、7,223美元及7,235美元。倘我們無法自第三方採購足夠銅精礦，或所獲供應的銅精礦品位下降，或僅可以溢價(低處理費／提煉費)採購，則可

## 風險因素

能大大降低謙比希銅冶煉銅冶煉業務的整體生產力及盈利能力，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們的生產成本(包括採購原材料和輔助材料的成本及工人薪金)增加或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

生產成本變動對我們的盈利能力影響重大。我們的主要生產成本包括原材料及輔助材料成本、薪金及生產費用。我們的開採及加工業務成本可能基於不可預見的情況改變，因而導致盈利能力或儲量估計有變，然而許多該等變化可能非我們所能控制。我們無法向閣下保證我們的生產成本今後不會增加，若增加，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績產生重大不利影響。

**我們部分業務依賴第三方承包商，倘該等承包商有任何失職或我們無法與該等承包商維持長期穩定的合作關係，均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

我們將大部分開採及勘探工程作業(例如鑽探)及礦場和工廠建設工程外包予第三方承包商。我們的營運受該等承包商的表現影響。倘我們無法與該等承包商維持合作關係，或無法於外包服務合同屆滿時按相若條款續訂合同，甚至無法續訂合同，將會影響我們的開採活動，從而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。倘我們無法自行進行工程或按可接受條款及時更換甚至無法聘任第三方承包商進行外包工作，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們持續監督該等承包商，並不時修訂外包協議以更有效控制成本及質量。然而，我們可能無法控制該等承包商的工作質量、安全及環境標準與我們本身員工自己執行一致。倘該等承包商無法達到我們的質量、安全及環境標準，或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，我們或會因此與承包商產生爭議，因而須支付額外費用、消耗額外管理層時間和精力或導致生產時間減少以及成本上升，上述任何情況均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績產生重大不利影響。

此外，倘第三方因外包活動直接向我們提出申索，則我們或須投入資金及資源為我方辯護。該等訴訟可能破壞我們的聲譽，以致客戶流失及收益減少，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們的業務需要大量能源，可能面對公用服務(例如電力)價格上漲及／或供應不足，因而不利於營運成本或導致生產中斷或延誤。**

我們的開採、選礦以及濕法及火法治煉業務需耗用大量水電及燃料。我們預期對水電及燃



## 風 險 因 素

料的需求將隨著產能提高及業務增長而增加。任何水電或燃料的供應短缺或中斷均可能導致長期停產並增加恢復營運的相關成本。

過往我們並無任何重大的水或燃料供應短缺或中斷的情況。然而，我們無法保證未來可獲得充足的水及燃料供應。水或燃料供應不足或會導致我們的生產受限制或延誤，從而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。水或燃料的價格大幅上漲將導致我們的生產成本急增，倘我們無法向客戶轉嫁該等上漲成本，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

電力不足不僅會中斷我們的採礦以及濕法及火法冶煉業務，亦可能危害在地下工作的採礦工人安全及損壞採礦設備。儘管我們已採取措施應對電力不足情況，但無法保證我們將可找到充足的替代資源維持電力不足期間的運作，亦無法確定電力短缺的持續時間。倘電力短缺而我們未能另覓其他能源維持運作，可能對我們的營運有負面影響，亦或對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們未必可為產品及原材料找到可靠且足夠的水陸路運輸服務。任何產品及原材料運輸中斷或任何運輸成本大幅增加均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

我們使用公路及貨櫃船網絡將產品自贊比亞付運至中國或其他地區的客戶。我們亦通過公路運送在當地採購的原材料。到目前為止，我們的業務、財務狀況及經營業績並無因任何水陸運輸中斷而受到重大不利影響。然而，我們不能向閣下保證未來不會因水陸運輸能力不足而導致產品的貨運有任何重大延誤。此外，自然災害或會導致交通系統中斷，因而影響我們的產品運輸。倘我們未能按可接受的條款及條件獲得所需的貨運量，甚至無法獲得運輸服務，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們的大部分銷售額來自少數客戶。**

營業紀錄期間，我們的大部分產品出售給包括保留集團旗下公司的少數客戶。於2009、2010年及2011年，向前五大客戶的銷售額分別佔我們收益約86.2%、97.2%及92.8%，而向最大客戶的銷售額則分別佔收益的28.8%、55.3%及51.0%。我們未必可成功擴大客戶基礎。此外，我們的客戶並無與我們簽訂獨家採購合約。於2009年、2010年及2011年，我們向保留集團(為前五大客戶之一)銷售的產品佔總收益的28.8%、55.3%及51.0%。我們並無與客戶簽訂長期協議，因此他們可能在毋須支付巨大成本的情況下更換供應商。我們無法保證我們能夠以雙方均接受的條款或任何條款留住客戶，也無法保證他們能夠繼續保持目前與我們之間的業務來往水平。倘若這些客戶基於任何理由減少或終止訂單，而我們未能另行獲得相若數量的合適訂單，則會對我們的業務、財務狀況及經營業績產生重大不利影響。

## 風 險 因 素

我們向保留集團銷售大部分產品，保留集團亦向我們提供若干服務。

我們向保留集團銷售大部分產品，保留集團亦向我們提供若干服務，包括採購機器及設備以至運送我們的原材料及產品。詳情請參閱「關連交易」一節。我們無法保證保留集團於[●]後將繼續按現有條款購買甚至會否購買我們的產品或向我們提供該等服務。除根據本文件「關連交易」一節所述協議外，保留集團於[●]後並無責任購買我們的產品或向我們提供該等服務。我們無法向閣下保證我們可繼續將產品出售給保留集團或保留集團將繼續按我們要求的標準提供現時提供的服務，亦不確保該等服務將按我們可接受的條款提供。我們亦無法向閣下保證我們與保留集團的關係於未來不會有重大變更。倘保留集團停止或大量減少購買產品數量，或終止或減少向我們提供服務或所提供服務的質量下降，而我們無法按可接受條款另覓質量相同的其他客戶或第三方服務供貨商，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

有色金屬市場競爭激烈，我們面對來自國際及中國的競爭對手的競爭。

我們與來自中國及國際的銅及其他有色金屬生產商的競爭不斷加劇。我們的主要競爭對手為國際的銅及有色金屬製造商。我們的競爭對手可能有若干優勢，包括更雄厚的財務、技術及原材料資源、更大的經濟規模、更高的品牌知名度以及在若干市場已建立更穩固的關係。競爭加劇或會導致我們無法收購新資產，最終可能對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

我們未必能以可接受的條款甚至完全無法取得資金以滿足我們持續經營、現有及未來的資本開支、收購及投資計劃以及其他投資需求，從而可能限制我們發展業務的能力。

礦產資源的勘探、開採及加工活動需要大量資金。我們需要充裕的內部流動資金或外界融資，為我們的現有及未來營運、資本開支需要、收購及投資計劃以及其他投資需求提供資金。我們目前以長短期銀行貸款、經營所得現金流以及股東的注資和股東貸款支付資本開支。我們未來的流動資金、貿易及其他應付款項的付款以及償還到期欠款的資金主要視乎我們能否自經營取得足夠現金流入及足夠外部融資。我們能否自經營取得足夠現金流可能受到銷售減少或銅產品價格下跌的影響。我們日後能否獲取外界融資受各種不確定因素影響，包括我們的未來財務狀況、經營業績及現金流、全球及國內金融市場狀況、銀行利率及貸款措施和條件的變化、我們能否延續或重新獲取現有的短期銀行貸款或取得額外的外部融資，而我們於[●]後未必繼續獲母公司擔保而取得股東貸款或銀行貸款以致日後的借貸

## 風 險 因 素

成本增加。詳情請參閱「關連交易 — 豁免持續關連交易」一節。上述任何情況均可能令我們無法獲得足夠現金流支付營運成本，在此情況下，我們的業務、財務狀況及營運可能受到重大不利影響。

此外，近期全球金融危機令貸款政策收緊，導致資本及信貸市場受損、不明朗或動蕩，可能限制了我們獲得融資應付資金需求的能力。倘我們未能按時以有利條款取得甚至完全無法取得足夠的資金，可能嚴重影響為現有營運或開發及拓展業務提供資金的能力。此外，倘我們決定通過承擔債務方式募集額外資金，則利息及債務還款責任將相應增加，而我們亦可能受其他契約限制，因而局限了我們自經營獲得現金流的能力。倘我們決定通過發行股份或其他證券募集額外資金，或會大幅攤薄股東的權益。

### 槓桿效應越大，則對我們業務的風險越高

我們以負債淨額對權益總額的負債比率監控我們的資本結構，該比率以負債淨額除以本公司擁有人應佔權益總額計算。於2009年、2010年及2011年12月31日，我們的銀行及其他借貸總額分別為426.6百萬美元、581.4百萬美元及711.2百萬美元，而負債淨額對本公司擁有人應佔權益總額的比率則分別為86.0%、70.4%及127.9%。本公司的負債水平可能限制我們獲得融資作為未來資本開支及營運資金的能力。資金短缺亦可能限制我們對市場環境的轉變作出規劃或有效應對，或透過內部增長及併購進行擴展，因而削弱我們的競爭力。更多資料請參閱「財務資料 — 財務比率 — 負債比率」一節。

### 匯率波動可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們主要在贊比亞經營業務並向中國客戶銷售大部分成品。2010年及2011年，我們收益大部分來自對外界客戶的出口銷售。我們主要生產銅產品，這些商品的定價通常參考倫敦金屬交易所的美元價格。我們的匯率波動風險主要來自將以贊比亞克瓦查或剛果法郎計值的成本部分兌換成美元的匯率。

此外，我們的貨幣資產、貸款及交易主要以美元計值。我們亦以贊比亞克瓦查或剛果法郎購買若干原材料及附屬材料、出售若干產品及向當地僱員支付薪金。[●]所得款項將以港元收取。因此，我們面對的匯率波動風險亦來自贊比亞克瓦查及剛果法郎兌港元的匯率。此外，未來我們可能收購國際採礦資產以拓展業務。因此，我們可能面對更大的外匯波動風險。

我們並無亦無意訂立任何外匯合約或衍生交易以對沖外匯波動。任何匯率波動或會對我們自海外銷售所得的收益、支付股息的能力、以及業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

## 風 險 因 素

客戶可能延期支付進度款項及貿易應收款項，因而對我們的現金流及營運資金、業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們的客戶可能不時延遲支付進度款項。延期收取進度款項及最終款項可能導致出現大量貿易應收款項，並可能影響我們的現金流。於2009年、2010年及2011年，我們的貿易應收款項週轉天數（按期初貿易應收款項與期末貿易應收款項之總和的平均數除以收益，再乘以銷售額產生期天數計算）分別為33.8天、28.8天及32.5天。於2011年12月31日，我們的貿易應收款項為95.8百萬美元，佔我們2011年總收益的7.5%。倘我們的客戶延期或拖欠支付貿易應收款項或進度款項，則我們可能須獲取額外營運資金以維持我們的日常運作。我們無法向閣下保證客戶將按時向我們支付貿易應收款項或進度款項，亦不確保延遲或拖欠付款不會嚴重影響我們的業務、財務狀況及經營業績。

我們的風險管理及內部控制系統未必充分或有效。

我們的董事及高級管理層負責監督我們的內部控制政策及程序。我們已成立風險管理及內部控制系統，該系統包括我們認為適合我們業務營運的相關組織框架政策、程序及風險管理方法。然而，我們無法向閣下保證我們的系統將充分有效地識別並預防全部相關風險。此外，由於我們的若干風險管理及內部控制政策及程序較新，我們或需建立及實施額外政策及程序以持續改善該等系統。由於我們的風險管理及內部控制由僱員實施，故我們無法保證實施時不會出現任何人為錯誤或失誤。倘我們未能及時實施我們的政策及程序，或未能及早識別影響我們業務的風險而為該等事件作出應變計劃，則我們的業務、財務狀況及經營業績，尤其是維持我們的採礦及探礦許可證方面，可能受到重大不利影響。

對沖活動可能限制我們從商品價格上漲中獲益，並增加我們的交易對手信用風險。

我們定期為部分生產進行對沖活動，以管理我們來自銅價波動的風險。我們進行價格風險管理活動以保護我們免受商品價格下跌影響時，我們未必可完全實現商品價格上漲至高於我們對沖合約中確定的價格而帶來的收益。例如，2009年和2010年，我們因銅價波動而錄得銅期貨合約公允價值變更的未變現虧損。此外，我們的對沖安排可能使我們在若干情況下面臨財務損失的風險，包括我們對沖合約的對手方未能履行合約的情況。



## 風 險 因 素

我們現時享有的任何稅務或關稅優惠終止或改變或適用稅務或關稅增加均可能導致我們的未來收入淨額減少，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

贊比亞普遍適用的企業所得稅率為35%，惟自採礦活動產生的應課稅利潤適用稅率則為30%。營業紀錄期間，我們的部分附屬公司(例如謙比希銅冶煉及謙比希濕法冶煉)獲贊比亞政府或其地方機關或部門提供較低稅率及免稅期等稅務優惠。於2009年、2010年及2011年，主要基於該等稅務優惠，我們的實際所得稅率分別為10.8%、15.8%及12.7%。更多資料載於「財務資料 — 綜合全面收益表的主要組成部分 — 所得稅費用」一節。然而，目前在固定期間享有免稅或較低標準所得稅率的企業的相關優惠將於固定期間屆滿時終止。此外，我們亦可能受贊比亞稅法、適用稅率或贊比亞稅法的詮釋或執行日後任何不利轉變的影響。例如，2008年，贊比亞政府頒佈適用於礦業公司的稅務機制變更，包括徵收暴利稅。雖然採礦業的暴利稅已廢止，但基於贊比亞的稅務法律及規例並不明確，倘重新實施暴利稅或實施其他適用於我們的新增稅項，我們無法向閣下保證我們未來的稅項責任不會大幅增加。我們目前享有的稅務優惠減少或取消，或我們或我們的贊比亞附屬公司須繳交其他徵稅或稅項(不論按現有或新的形式徵收)，可能導致我們的所得稅費用大幅增加以致收入淨額大幅減少，從而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利的影響。

**勞資糾紛、勞資衝突及爭議或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

於2011年12月31日，我們在贊比亞共有5,137名僱員及有5,579名替我們工作的承包商僱員，其中大部分僱員及承包商僱員為工會成員。我們在贊比亞業務之現有集體協議一般為期一年，惟日後的屆滿時間各有不同。身為工會成員的僱員通常每年於當時集體協議屆滿時開始罷工以協商加薪，而於我們的管理層與工會在合理時間內重新簽訂集體協議，以較公會原先要求者更合理的價格加薪結束罷工。倘續訂集體協議的談判無法在合理時間內完成，或工會在與我們重新談判的同時持續罷工，則可能導致停工及其他勞資爭議(包括內亂或暴動)，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

過去，我們的員工曾由於與加薪、集體協議、勞工合約或其他事項有關的糾紛而採取合法或非法形式的罷工，導致我們的礦場及加工業務短時間暫停。該等罷工行為曾偶爾導致我們附屬公司內亂。其後，我們與相關工會進行談判，解決了該等糾紛並結束了該等罷工。內亂及暴動曾導致若干人身傷害及財產損失。於2006年7月，約300名中色非洲礦業員工因與中色非洲礦業對集體協議的解釋意見不一而參與內亂，導致停工、財產損失及人員受傷；內亂於中色非洲礦業同意改善與公會的溝通、重申員工根據集體協議所享的利益、設立勞工關係部處理勞工糾紛及投訴以及實施處理勞工投訴的規則及程序後結束。於2008年

## 風 險 因 素

3月，約400名謙比希銅冶煉員工因新建公會延遲與員工溝通而進行罷工，由於謙比希銅冶煉的廠房當時仍然在建，故並未造成重大損失；罷工於謙比希銅冶煉與公會完成協商年度集體協議後結束。於2011年1月及2月，因誤解一名新採礦承包商在中色非洲礦業生產中的作用，約500名中色非洲礦業員工參與內亂，導致停工、財產損失及因警方介入而致使人員受傷；內亂於中色非洲礦業同意加強採礦承包商與公會之間的溝通，以及進一步改善處理勞工投訴的規則及程序後結束。於2011年3月，約300名謙比希銅冶煉員工於謙比希銅冶煉在緊接簽署新訂年度集體協議前拒絕員工大幅加薪的要求後進行罷工，導致停工兩日；罷工於謙比希銅冶煉同意在維持罷工前已經協商之集體協議的主要條款的基礎上向員工提供額外附加利益及進一步改善與勞工的溝通後結束。2011年10月，中色非洲礦業及謙比希銅冶煉的工人在並無工會支持下罷工，要求即時大幅加薪。員工大幅加薪為新任總統的競選承諾。參與罷工的中色非洲礦業工人最多時有約1,000人，主要為第三方承包商 Jinchengxin Mining & Construction Zambia Ltd. (「Jinchengxin」) 的僱員，導致停工11天。罷工於中色非洲礦業及 Jinchengxin 同意接納工人部分要求及同意立即與工會協商工人薪金後結束。謙比希濕法治煉設施位於中色非洲礦業場地。由於中色非洲礦業工潮封鎖進入謙比希濕法治煉工作場地的通道，導致約130名並無參與罷工的謙比希濕法治煉工人3天無法工作。謙比希濕法治煉並無增加工人工資，而謙比希濕法治煉的工人已於罷工的中色非洲礦業工人不再封鎖進入謙比希濕法治煉設施的通道後自動復工。謙比希銅冶煉約600名工人參與罷工，導致停工5天。謙比希銅冶煉成功游說工人，表示雙方應有建設性地合作解決分歧，並說服工人重返工作崗位，依賴工會作為與謙比希銅冶煉談判的適當途徑，即使謙比希銅冶煉並無提高工資，罷工終於結束，工人亦自願復工。2011年12月，由於發生薪金安排和人事問題的糾紛，中色盧安夏多達約500名工人罷工，導致停工4日。其後，中色盧安夏管理層與工人協定繼續商討年度薪金安排後，工人復工，罷工終於結束。然而，倘為工會成員的僱員參與罷工或其他形式的停工，無論是否合法，亦會導致經營中斷、財產受破壞、潛在人命傷亡及勞動成本增加。長期罷工、勞資衝突或其他勞資爭議均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

2011年1月前的勞資糾紛(包括2006年7月的糾紛)是本集團與其僱員之間的糾紛。2011年1月後的所有其他糾紛為本集團與本集團僱員及本集團承包商僱員之間的糾紛。

## 風 險 因 素

我們的業務相當依賴行政人員的持續努力以及取決於我們能否為營運招攬、挽留及訓練主要合資格技術人員、主要高級管理層以及其他僱員。

我們的業務相當依賴行政人員的持續服務，亦十分取決於我們能否招攬、培訓及挽留合資格的技術人員，特別是在銅開採及生產方面有專業技術的人員。我們沒有為僱員購買要員保險，無法保證我們能夠招攬或挽留合資格技術人員。倘我們一個或以上的行政人員或主要僱員不能或不願繼續為我們服務，我們或難以在合理時間內甚至無法找到與他們具有同等技術及經驗的替補人員。若我們的行政人員或主要僱員加盟競爭對手或組建競爭公司，將可能導致我們流失客戶、供貨商、專有技術以及主要人員和員工，因而嚴重破壞我們的業務，而我們的業務、財務狀況及經營業績或會受到重大不利影響，我們亦可能需支付額外費用招募、培訓及挽留員工。此外，在贊比亞及剛果(金)進行採礦業務的當地高技術人員數目有限。由於我們的業務已增長且預計今後將快速擴展，我們培訓新員工並使其融入業務的能力未必滿足業務增長的需要。

我們一直分開管理贊比亞附屬公司，故未必可成功整合，而我們的營運歷史或不足以衡量我們的未來前景及經營業績。

我們於2011年7月18日在香港註冊成立，以往並未對主要附屬公司進行整體運營。我們作為獨立營運公司可供閣下評估我們業務及前景的歷史營運數據及財務資料有限。因此，對於獨立營運歷史有限的公司經常遇到的風險，我們應對經驗可能不足，該等風險包括我們可能無法在現有的礦產開採及處理能力上實現大幅提升、維持盈利能力、爭取及挽留客戶、確保妥善遵守相關法規及管理其他內部監控事宜、招攬、培訓、激勵及挽留合資格人員、緊隨不斷變化的行業標準及市場發展狀況、管理我們不斷拓展的營運(包括整合任何未來的收購)、預測及適應任何政府法規、涉及我們的競爭對手的合併及收購以及其他重大競爭及市場動態的變化；管理已拓展營運的物流、公用服務及供應品的需求、或適當控制我們的成本及費用。倘我們不能應對這些風險，則我們的業務、財務狀況及經營業績或會受到重大不利影響。此外，我們於營業紀錄期間的經營業績未必可作為未來經營業績及前景的指標。

中國有色集團將繼續為我們的控股股東，其利益或會與其他股東不同或有衝突。

中國有色集團根據[●]將繼續為我們的控股股東。此外，[●]完成後，我們的兩名董事羅濤及陶星虎將同時兼任中國有色集團的高級管理層人員。

因此，我們唯一的最大股東中國有色集團將在可預見的未來中藉著其股東大會上的投票權及他們委任加入我們董事會的人士影響我們的營運及業務策略，例如有關董事會的組成、

## 風 險 因 素

挑選高級管理層、股息及其他分派的數額及時間、制定及實施我們的業務拓展計劃、其他策略及投資決定、發行證券及調整資本架構、修改組織章程大綱以及其他須經股東批准的公司行動，包括併購、合併或出售我們的資產，或任何其他可能對其他股東整體有利的控制權變更。

中國有色集團的利益未必與公眾股東相同，甚至會與公眾股東有衝突，詳情請參閱「與控股股東的關係」及「關連交易」兩節。雖然中國有色集團同意向本集團授出收購中國境外銅及鈷礦業公司的優先接受權，惟我們無法向 閣下保證中國有色集團日後不會收購與我們存在競爭的公司或業務的權益。中國有色集團可能直接或間接採取對其本身及其他附屬公司和合營公司有利而對我們及公眾股東不利的行動，包括發揮作為我們控股股東的影響力。在上述情況下， 閣下的投資價值及／或公眾股東利益可能受到不利影響。

**我們的營運涉及眾多環境風險及可能對危險或有害物質處理不當，可能須承擔重大責任。**

我們的現有及未來營運存在採礦及加工業本身的眾多環境風險，例如意外泄漏事故、尾礦壩或其他設備泄漏或外溢及排放或其他不可預見情況，均可能導致我們須承擔重大責任。廢水及尾礦管理為採礦業最主要的环境問題之一。廢水及尾礦(特別是大量的情況下)或會包含可能對人體及環境有害的物質。倘因棄置廢物、廢物管理不當或其他事宜如水或尾礦的殘留物從我們的作業中排放或外溢至環境中，尤其是排放或外溢至河水中，以及不恰當且隨意在生活垃圾旁棄置有害廢物或其他情況，造成人身傷害或財產及環境破壞，我們可能會被要求索賠。

此外，我們的業務涉及處理及儲存爆炸性、有毒及其他危險物質，甚至可能在極少數情況下在勘探或採礦期間發現放射性或高危纖維狀礦物。未來或會發生因危險物質處理不當引致的事故。發生任何該等風險及危險事故或會導致我們的生產設施受損或被毀、人員受傷、環境破壞、業務中斷、生產延誤、生產成本增加、財政損失及須承擔法律責任(包括賠償訴訟、罰款及處罰)，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，未來贊比亞政府可能實施更高的環保標準，導致我們的合規成本增加。無論在何種情況下，由於對環境有害的物質有關的成本和責任均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績產生重大不利影響。

為籌備[●]，我們委任SRK為獨立技術顧問(其中包括)評估我們的設施是否符合贊比亞國家環境、健康、安全和社會事宜的法律要求。根據合資格人士報告，我們設施的目前運作大



## 風 險 因 素

體已按有關國家級環境、健康、安全和社會要求進行管理。SRK亦已建議我們遵守一系列的國際行業最佳慣例。我們無法向閣下保證我們日後不會因環保不達標而受到處罰。

**我們須遵守大量法律及法規，而遵守該等法律及法規須持續支付費用及作出龐大的資本承擔，如有違反，將導致我們遭受重大處罰。**

我們的勘探、開發、採礦及生產活動須遵守環保、職業健康、工地安全、勘探、採礦、開發、生產稅、勞工標準、有害物質及其他事項的各種法律及法規。遵守該等法律及法規的成本高昂，且不保證新規則及法規不會限制或局限勘探、開發、採礦或生產。有關勘探及開採礦產資源業務及活動的現行法律及法規如有修訂，可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

此外，我們不能保證可遵守日後採用或修訂的所有相關法律及法規。未能遵守該等法律及法規，或該等法律及法規的詮釋或實施政策如有修改或差異，或該等法律及法規對我們的業務產生不可預計的影響，尤其是關於環境、健康及安全的事宜，均會導致我們受政府處罰，包括被迫暫停或關閉業務或吊銷採礦牌照，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。例如，我們須遵守贊比亞有關化學品流入水域、森林砍伐、土壤侵蝕和土地荒漠化等事宜的環境保護法律及法規以及有關經營礦場的健康及安全法。我們亦須遵守規管採礦及探礦許可證的相關法例、規定及條件，如有違反，最終可能導致該等權利被終止。倘違反礦場或其他營運設施適用的環境法以及健康和安全法，或未能遵守相關健康、安全或環境部門的指示，可能會導致(其中包括)全部或部分礦場或相關設備暫時關閉、失去採礦權或營運相關設備的權利、須實施成本高昂的合規程序及支付罰款，亦可能導致我們的聲譽嚴重受損。

我們的贊比亞法律顧問認為，倘於定罪或違約通知訂明的修正期屆滿前已修正任何本文件所披露的過往違規情況及支付適用的罰金，則我們受到任何懲罰的機會甚微。截至最後可行日期，就我們經作出查詢後所知，我們並無收到任何違規的通知。除下文有關謙比希濕法治煉若干未償還應付現金供款及待謙比希濕法治煉提出保函外，我們及我們的贊比亞法律顧問認為，我們已於各重大方面遵守相關贊比亞法律及法規。除謙比希濕法治煉收到有關部門通知其未償還現金供款仍須待進一步估價，且可待有關部門發出付款通知後方須支付外，我們已支付所有未償還現金供款。謙比希濕法治煉將於有關付款通知所指定的限期前支付未償還現金供款。我們的贊比亞法律顧問認為，由於進行估價前未能確定應付金額，故謙比希濕法治煉不會視為違規。謙比希濕法治煉因尚未接獲繳款通知而尚未取得保函。謙比希濕法治煉明白現時其須負責按環保基金向我們法律顧問所發出函件中指定的金額遞交相關保函並將盡快獲得保函，惟無論如何不遲於任何相關通知所列截止日期。更多詳情

## 風險因素

請參閱「業務 — 法律與合規」。然而，贊比亞有關部門並無向我們提供任何表示不會就過往違反任何適用法律及法規而處以任何懲罰的書面確認。我們不能保證贊比亞有關部門不會於未來對我們處以任何懲罰。

**我們的業務涉及安全風險，可能發生工業事故。**

我們的若干業務在有潛在危險的環境進行，過往亦曾發生事故。由於中色非洲礦業的礦體水分含量較其他礦場高，因此其地下採礦業務的安全條件相當艱難。未來可能因事故、傷亡或其他不幸工傷事故而導致負債增加，而上述部分情況或非我們可控制。我們可能須為該等事故支付大額費用作賠償金或其他款項，而我們未必可就此購買保險或保費可能甚高。發生事故將導致生產延誤、生產成本提高及產生負債，亦有損我們的形象。該等因素可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們可能出現不利消息，因而對我們的聲譽以及業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。**

公眾日益關注採礦生產對贊比亞社區及環境的影響。消費者及環保組織鼓勵從事採礦業的企業採取措施以減少對社區、工人及環境的不利影響。倘該等組織作出負面報道，不論是針對整個採銅業或針對我們，均可能導致我們的聲譽受損。環保組織或其他利益相關方可能因不滿我們礦場對環境造成的實際影響或估計造成的影響或其他實際情況或估計的情況而採取行動。該等活動會導致生產延誤或中斷，或令我們的礦場聲譽受損。

人權觀察組織於2011年9月向我們致函，並於11月發佈報導，指控我們的贊比亞附屬公司侵犯有關健康及安全措施、輪班制度及工會活動的勞工權利，包括並未向僱員提供足夠的健康及安全保護、並未置換已損壞的個人保護裝備、較長的輪班時間及較長的工作週而並無支付加班費用，以及阻礙僱員參加若干礦工的工會。我們於9月回應人權觀察組織的函件，表示我們相信指控並無確切反映我們的相關政策及程序或贊比亞的整體工作環境。有關我們已實施或計劃實施向僱員提供工作安全的合適及足夠資源的其他措施，請參閱「業務 — 企業社會責任 — 健康與安全標準」。雖然我們相信發佈該報導不會對我們迄今為止的業務、財務狀況或經營業績有重大不利影響，但我們無法向閣下保證日後人權觀察組織或其他組織不會再發出類似指控（無論以發佈類似報導或其他方式）而可能有損我們的形象，對我們的聲譽、業務、財務狀況或經營業績有重大不利影響。

## 風 險 因 素

我們可能面對有關法律訴訟的風險。

我們的日常業務過程中會不時遭提出法律程序，我們亦無法避免未來遭提出法律訴訟。更多詳情請參閱「業務 — 法律與合規」一節。遭提出法律訴訟可能代價高昂且費時，亦需要我們的高級管理層關注，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

我們未必能取得、保留或續領政府的特許、許可、授權、牌照及其他營運所需的批文。

我們須根據相關法律及法規徵求政府的特許、許可、授權、採礦及探礦牌照和其他批文，包括我們營運、生產、勘探及開發活動的相關者。詳情請參閱本文件「業務」及「監管概覽」兩節。取得、保留或續領必要的政府特許、許可、授權、牌照(包括關於採礦、環境及用水的許可證)或批文的手續可能相當複雜且費時，並可能須支付大量成本或接受不利條件。取得必要的許可及其他授權時可能有一定延誤，而若干情況下有關政府機構未必會簽發須及時取得的許可或其他授權。

此外，申請牌照所需時間及成功與否視乎多項非我們所能控制的因素，包括來自當地社區、非政府組織及傳媒的壓力。我們採礦業務、投產、發展項目及勘探項目的若干特許、許可、授權、牌照或批文或會在若干情況下終止，包括：(i)我們未能遵守任何重大、一般或特別牌照條件(包括提供定期報告及購買合適保險)，或未能獲准延長限期以符合該等條件；(ii)我們未能達到最低費用或最低工作承諾(或未向有關國家部門繳付相關罰款)；(iii)未能達到環境、健康與安全標準，包括支付供款及設立環境表現債券；(iv)我們於持牌地區的經營違反贊比亞及剛果(金)的法律；(v)我們無法提供當局所需或要求的資料；(vi)直接持牌人清盤；(vii)我們未有遵守礦業法有關採礦權的任何規定；及(viii)我們未能提供有關礦石及礦物產品提煉比率、生產成本或銷售的資料或所提供的資料失實。我們可能基於非我們可控制的因素而無法繼續遵守該等法律及法規，在該等情況下，我們的牌照及許可或會被撤回，我們亦可能被處罰。我們自該等牌照或許可獲取的營運收入亦可能被沒收。基於該等法律、法規及法律要求不斷演變，我們或須取得其他牌照及許可，亦可能須調整業務以遵守該等規例，因而可能涉及巨額費用。

未能自任何有關政府部門取得或續領或遭其終止我們一個或多個採礦、生產及開發或勘探必要的特許、許可、授權、牌照或批文，或其他特許、許可證、授權、牌照、產權或批文，均可能導致我們無法繼續開發或持續經營礦場、設施或項目，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

## 風 險 因 素

**我們佔用的若干土地並無擁有土地使用權證。**

我們佔用的若干土地並無擁有土地使用權證。該等土地包括一所尾礦儲存設施、一間辦公室及數個住宅地區。我們正在申請相關證書。然而，我們無法預測法律擁有權證的缺失對我們作為土地擁有人的權利及我們於有關土地上的業務造成的不利影響。我們或須自並無有效土地使用權證的土地遷移業務，而有關遷移可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有不利影響。

**我們的資產擁有權或會被質疑或終止。**

我們部分資產的擁有權或會受到質疑或抨擊。我們並無為資產購買擁有權保險，且未必有該等擁有權保險可購買或該等保險未必足夠。此外，我們所收購的部分資產過往可能曾涉及申索，我們的資產擁有權亦可能受(其中包括)目前未被發現的業權問題影響。

倘我們的資產所有權受到質疑或抨擊，則我們或須為完善所有權而捲入昂貴耗時的法律程序，亦可能遭禁止使用有關資產，導致我們無法開發、勘探或繼續經營相關礦場或項目，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們並無擁有在業務中使用的若干知識產權。**

我們並無擁有部分業務中使用的若干知識產權。按本文件附錄五「法定及一般資料 — 有關我們業務的其他資料 — 本集團知識產權 — 商標」一節所述，我們獲批使用申請中的商標。不保證該等申請中的商標會授予許可方(即我們的控股股東中國有色集團)，亦不保證會發佈保障我們所有一般業務活動的產品或服務規範。倘中國有色集團未能成功申請註冊該等商標或撤銷授予我們的許可證，則可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。將來我們於業務中可能使用的若干技術(如生物冶金技術)屬第三方擁有的知識產權。難以或無法取得或續領所需知識產權牌照，或侵犯第三方的知識產權(無論屬實或未證實)，可能會導致我們無法使用所需技術，因而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**我們涉及不同的營運風險及危險，且若干風險並無投保，本身的保險亦未必足以保障潛在的負債及虧損。**

我們的業務涉及不同的營運風險，包括操作錯誤、停電、設備故障及其他風險導致的生產中斷、環境或其他監管規定引致的營運限制、社會及政局動亂和勞資糾紛、環境或工業意外、火災、地震、爆炸、洪水或其他自然災害等災難事故、以及有關我們礦場複雜地質結構的風險和採礦期間發生的地質災難(例如礦場倒塌)。該等風險可導致(其中包括)礦場物



## 風險因素

業或生產設施受損或被毀、人命傷亡、環境受損、採礦延誤、財產損失及法律責任。發生上述任何情況或會導致我們的營運中斷，因而令我們須承擔巨額損失或重大責任。更多資料請參閱「業務 — 保險」一節。

我們可能缺乏足以或沒有任何保障上述營運風險的保險。我們並無就財產損失、人員受傷及環境責任的申索購買業務中斷保險或第三方責任保險。倘發生上述重大意外，並不保證我們的保險可提供充足保障。倘我們須承擔重大損失或責任，而我們並無相關保險，或本身保險不足以彌補有關損失或責任，我們的業務、財務狀況及經營業績可能受到重大不利影響。

**天災、戰爭及恐怖襲擊、暴動、疫症及其他災難可能影響我們的業務。**

我們的業務受一般及社會狀況影響。天災、戰爭及恐怖襲擊、暴動、疫症以及其他非我們所能控制的災難均可能嚴重影響贊比亞、剛果(金)、中國或其他地方的經濟、基礎設施建設及民生。在我們營運的地區發生上述任何自然災害，均會破壞我們的正常營運，因而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，戰爭及恐怖襲擊或會對我們或我們的僱員、設施、市場、供應商或客戶造成損害或破壞，而任何損害或破壞均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績或本公司股價有重大不利影響。可能發生的暴動、戰爭或恐怖襲擊亦會引起不確定因素，使我們的業務陷入無法預測的狀況。此外，疫症對人民性命構成威脅，可能嚴重影響民生以及人民的生活與消費模式。疫症的出現並非我們所能控制，我們無法保證不會爆發嚴重急性呼吸道系統綜合症、H5N1 禽流感、H1N1 豬流感或任何其他疫症或傳染病。在我們經營業務的地區或甚至在我們並無經營業務的地區出現任何疫症或傳染病，均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

### 有關中國的風險

**中國的經濟狀況及政府政策可能影響我們的業務及前景。**

中國的經濟在多方面有別於大多數發達國家，包括政府參與的程度、資本投資及外幣兌換的管制、增長率、整體發展水平及融資途徑等。中國經濟在過去數十年發展迅速，但不同地區及不同經濟行業的增長速度並不平均。雖然中國政府已實施廣泛措施促進經濟增長及發展，但中國社會狀況的任何變化，均可能對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。此外，中國政府為遏制通貨膨脹已實施若干措施，包括加息。該等措施或會導致中國的經濟活動放緩，因而減少對我們產品的需求，對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

中國經濟狀況或政府政策的任何變化，均可能對整體經濟增長速度、中國有色集團的經營

## 風 險 因 素

業績以及中國的銅需求不利，從而對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**中國法律、法規及政策的變化可能對中國有色集團有重大不利影響，因而亦影響我們的業務、財務狀況及經營業績。**

如同中國其他有色金屬公司，本公司的控股股東中國有色集團的營運須遵守中國政府實施的法規。該等法規對營運有多方面的影響，例如主要產品的定價、出口配額、出口退稅、公用服務費用、行業特定的稅項及費用、業務資格、資本投資以及環境及安全標準。此外，由於若干中國法律及法規(尤其是與境外投資、公司組織和管理、業務、稅務和貿易有關者)目前仍在演變，加上已公告的案例數量有限且不具有法律約束力，因此該等法律及法規的詮釋和實施仍存在不確定性。因此，中國有色集團實施業務策略以發展或拓展業務或提高盈利的能力可能受到重大限制。中國政府未來針對本行業的政策變化亦可能對中國有色集團的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。中國政府頒佈的有關有色金屬資源的政策改革亦可能影響中國有色集團的未來營運。除銅業本身的因素外，中國政府實施的宏觀經濟調控措施亦可能影響銅的供求。由於中國有色集團為我們的控股股東，倘上述情況影響中國有色集團於我們的持股情況或導致中國有色集團終止或減少對我們的支持，則我們的業務、財務狀況及經營業績或會受到重大不利影響。

**政府對貨幣兌換的管制或會對我們的業務、財務狀況和經營業績造成重大不利影響。**

根據中國現行外匯法律及法規，中國境內企業可按若干程序要求後進行經常項目外匯交易(包括股息分派)，而毋須經過國家外匯管理局的事先批准。然而，進行資本項目外匯交易(包括直接海外投資及各類國際貸款)則須經國家外匯管理局事先批准或登記。我們不能保證中國政府日後不會限制使用外幣進行經常項目交易。此外，倘中國政府收緊政策，限制或禁止境內企業取得足夠外幣以滿足其外幣需求，則我們在中國的貿易夥伴未必可支付在海外購買本公司產品的款項，而本公司的合資夥伴亦未必可在有需要時向相關贊比亞附屬公司注資，因而對本公司的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。

**股東可能難以在中國徵求承認及執行外國判決，因此可能無法行使權利。**

我們大部分的董事及高級管理層為在贊比亞居住的中國公民，其他司法權區的投資者可能難以在中國向該等個別人士送達傳票或要求中國法院執行非中國法院針對彼等作出的任何判決。為向在香港以外地區居住的董事送達傳票，香港投資者須向香港高等法院申請許可，以將傳票送達香港以外地區。因此，香港投資者可能難以對我們在香港以外地區居住的董

## 風 險 因 素

---

事執行任何香港法院的判決。中國與美國、英國及日本等眾多發達國家並無互相承認及執行法院判決的條約，因此可能難以在中國認可及執行任何其他司法權區法院有關不附帶有約束力仲裁條文事宜的判決。

## 董事及與公司相關的各方

### 董事

姓名	地址	國籍
<b>非執行董事</b> 羅濤(主席)	中國北京 海淀區 北三環中路43號 9座10樓2室	中國
<b>執行董事</b> 陶星虎(副主席兼總經理)	P.O. Box 22592, Plot 32, Enos Chomba Road Parkland, Kitwe, Zambia	中國
王春來(副總經理)	P.O. Box 22592, Plot 32, Enos Chomba Road Parkland, Kitwe, Zambia	中國
駱新耿(副總經理)	House 67, Datura Avenue, Luanshya, Zambia	中國
楊新國(副總經理)	CCS House Complex, 512 Kwacha Road, Itimpi Garneton, Kitwe, Zambia	中國
謝開壽(副總經理)	No. 1 Buntungwa Drive West, Chambishi, Zambia	中國
<b>獨立非執行董事</b> 孫傳堯	中國北京 海淀區 增光路16號 1座707室	中國
劉景偉	中國北京 朝陽區 遠洋天地 69座2004室	中國
陳爽	香港 跑馬地 禮頓山 8座11樓A室	中國

## 董事及與公司相關的各方

---

### 本公司法律顧問

*香港及美國法律：*  
Davis Polk & Wardwell  
香港  
遮打道3A號  
香港會所大廈18樓

*中國法律：*  
君澤君律師事務所  
中國北京  
西城區  
金融大街A9號  
金融街中心南樓六層

*贊比亞法律：*  
Corpus Legal Practitioners  
Elunda Office Park  
Stand No. 4645  
Addis Ababa Roundabout  
Rhodespark  
P O Box 32115  
Lusaka, Zambia

## 董事及與公司相關的各方

英屬維爾京群島法律：

Walkers  
香港中環  
遮打道18號  
歷山大廈1501-1507室

愛爾蘭法律：

Walkers  
The Anchorage  
17/19 Sir John Rogerson's Quay  
Dublin 2  
Republic of Ireland

申報會計師

德勤•關黃陳方會計師行  
執業會計師  
香港  
金鐘道88號  
太古廣場一座35樓

物業評估師兼顧問

仲量聯行企業評估及諮詢有限公司  
香港  
皇后大道東1號  
太古廣場三期6樓

合資格人士

SRK Consulting (China) Ltd  
中國北京  
東城區  
建國門內大街8號  
中糧廣場81317室

行業顧問

Wood Mackenzie (Australia) Pty Ltd.  
Level 13  
50 Pitt Street  
Sydney  
NSW 2000  
Australia



## 公司資料

註冊辦事處	香港灣仔 告士打道138號 聯合鹿島大廈1201室
贊比亞主要營業地點	32 Enos Chomba Road, Kitwe, Zambia
公司網站	<a href="http://www.cnmcl.net">www.cnmcl.net</a> (網站的內容不屬於本文件的一部分)
聯席公司秘書	胡愛斌 黃敏儀 · ACIS · ACS
審核委員會	劉景偉(主席) 羅濤 陳爽
提名委員會	孫傳堯(主席) 羅濤 劉景偉
薪酬委員會	陳爽(主席) 羅濤 孫傳堯
合規委員會	羅濤(主席) 陳爽 孫傳堯
主要往來銀行	中國銀行 中國建設銀行 中國進出口銀行
授權代表	陶星虎 P.O. Box 22592, Plot 32, Enos Chomba Road Parkland, Kitwe, Zambia  胡愛斌 90456 – No. 867, Independence Avenue, Luanshya, Zambia

## 行業概覽

本公司委聘行業顧問 Wood Mackenzie 編製 Wood Mackenzie 報告，全部或部分內容供本文件所用。Wood Mackenzie 根據本身的數據庫、獨立第三方報告及知名行業組織的公開數據編製報告。Wood Mackenzie 如有需要亦與從事該行業的公司接觸，收集並整合有關市場、價格的資料與其他相關資料。Wood Mackenzie 假設所依賴的資料及數據完整準確。

Wood Mackenzie 表示(i)其數據庫的部分資料基於業界資料的估計或主觀調整；及(ii)其他金屬及採礦數據收集機構或其他行業顧問的數據庫資料或與 Wood Mackenzie 數據庫的資料不同。本節所載資料來自 Wood Mackenzie 認為可靠的來源，但無法確保任何該等資料準確完整。

除另有指明外，本文所指的銅含量均指含銅量。

我們採取我們認為合理審慎的措施摘錄、編撰及轉載上述來源的資料及統計數據。然而，我們概無獨立核實直接或間接來自 Wood Mackenzie 報告或任何公開來源的資料及統計數據，且我們亦無就該等資料及統計數據是否準確發表任何聲明。閣下不應過度依賴本節所載資料及統計數據。

### 全球銅市場概覽

#### 簡介

2000年以來，銅行業大幅增長。中國快速的經濟增長及城市化推動銅行業顯著增長，過去十年中國的銅需求量增長近四倍。中國的快速增長及其他新興經濟體系的需求增加遠遠抵銷近期發達國家需求放緩的趨勢。投資者對銅等商品的興趣加大亦進一步拉動需求。導致銅行業於過去十年內增長近35%。

同期，儘管若干國家的銅產量年增長率快速上升：剛果(金)29.9%、巴西20.7%、中國9.0%、贊比亞7.8%及伊朗7.5%，市場仍供不應求，中國的需求增長尤甚。銅儲量在地理分佈上相當集中，拉丁美洲國家智利、秘魯及墨西哥佔2010年全球儲量約52%，其中智利儲量最高，佔全球儲量31%。在次撒哈拉非洲地區，位於 Copperbelt 區域的贊比亞與剛果(金)的儲量最高，分別佔2010年全球已鑑別儲量3%及2%。

供應不足是由於現有礦場營運欠佳及新礦場發展慢於預期。銅儲量在地理分佈上高度集中

## 行業概覽

且日漸傾向大規模經營，銅產地由政治穩定的國家向政治風險較高的發展中國家轉移等因素均導致供應更易出現短缺情況，營運表現長期欠佳。

此外，已確定的礦場擴建項目亦少於預期，是由於配套及設備行業目前缺乏技術熟練的勞動力，無法滿足需求，導致比原來的可行性研究所預計的，籌備需時更長且資金成本更高。因此，技術短缺及成本提高成為加入市場的門檻。

新發現礦體質量每況愈下亦已成為進入銅產業的一大門檻。新參與者不僅須投入大量資金，且須具有成熟的技術。已發現礦體的礦物學成分複雜、礦床深度增加及質量(入選品位)下降的問題日益嚴重。該等趨勢使開發大型地下礦及創新技術(如溶劑萃取及電積細菌冶金)更為迫切。

由該等因素造成的結構性供應不足導致銅價格在過去十年穩步上升，只有全球金融危機期間有所下降。倫敦金屬交易所價格(上海期貨交易所及紐約商品交易所等其他交易所大致跟隨的價格)上升逾400%，由2000年平均每噸約1,800美元上升至2008年平均每噸超過8,000美元。全球金融危機使投資者擔心主要耗銅行業(例如建築、消費品及汽車業)受經濟衰退影響而紛紛將銅倉平倉。銅價一度下跌超過50%至約每噸3,000美元，但其後回升超過2008年最高價格，主要是由於市場對「硬資產」的需求上升。2011年初銅價接近每噸10,000美元。2011年上半年大部分時間銅價維持每噸9,000美元以上，但由於歐元區債務危機乃至全球經濟前景看淡，故下半年銅價有所下跌。不過，銅價很快便從低位每噸約7,000美元回升，截至目前為止，全年平均價大致為每噸8,200美元至8,600美元。

銅產業將繼續受惠於全球多個正經歷快速工業化及城市化發展的新興經濟體。該等國家的結構性變化使全球對銅的需求不斷增長，因此銅價大有可能維持在較過往高的水平。於普遍認為政治風險較高的的司法權區發展業務是銅產業的另一個主要機遇，於認為是風險較高的國家發現的高質量銅資源愈來愈多。該等資源可提供可觀的利潤回報，對於能在該等環境有效營運的公司是一大機遇。

### 生產工序

銅為柔韌具延展性的紅棕色金屬，具有高導熱及導電性，因此廣泛應用於建築物及電氣產品。銅礦物採自地下或露天礦場，視乎礦床的深度及形狀而定。開採的礦石是混雜其他廢料的有價值礦物，須加工提煉回收有價值的成分，而加工方法取決於礦石性質。

## 行業概覽

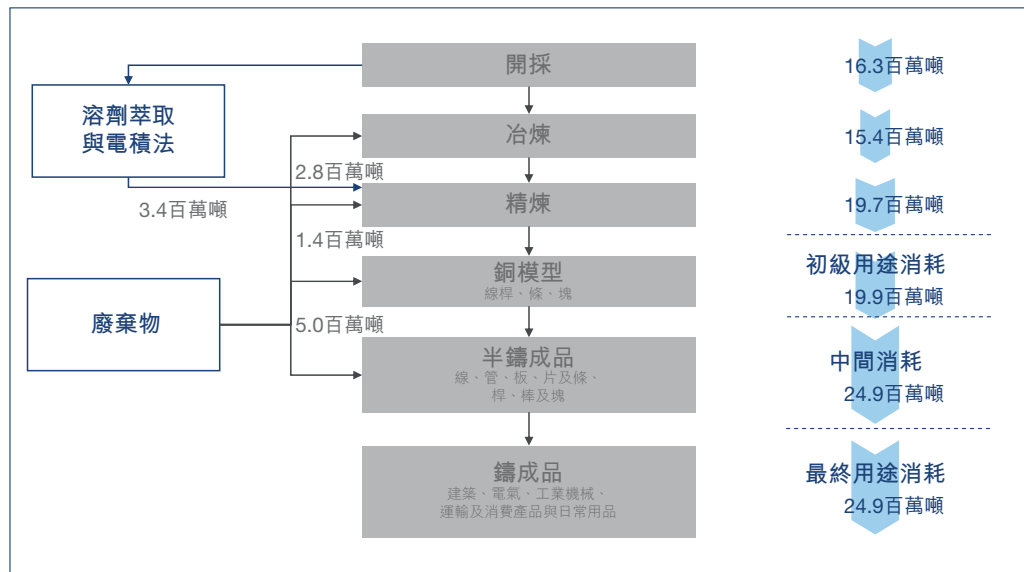
銅礦物通常分類為氧化物或硫化物。氧化銅礦物佔全球銅礦產量約19%，易於進行濕法冶煉，可採用溶劑萃取／電積法從剩餘濃縮萃取液回收銅，生產可銷售的陰極銅。硫化物如黃銅礦 (CuFeS<sub>2</sub>)、斑銅礦 (Cu<sub>5</sub>FeS<sub>4</sub>) 及輝銅礦 (Cu<sub>2</sub>S) 等在選礦廠進行分選，與廢渣分開後形成銅精礦，然後運至礦場或不同地區或國家的銅冶煉廠。

在冶煉工序的初期冶煉及轉化階段，將銅與伴生鐵及硫分離。經初級冶煉設施加熱後，主要礦物分解為硫化亞銅及硫化鐵，而形成液態物冰銅。將液態冰銅投入轉換爐，先加入氧除去以鐵橄欖石及磁鐵礦形式存在的硫化鐵，然後氧與硫結合生成二氧化硫而生成粗銅。

粗銅含銅量約99%，在進行陽極鑄造前運至陽極爐進行最後的除硫及除氧。所生產的陽極銅隨後運至電解精煉廠，生產工業用途的99.9%以上純度陰極銅。

下圖列示銅產品的形成過程。

全球銅生產分析(2011年)



資料來源：Wood Mackenzie 報告

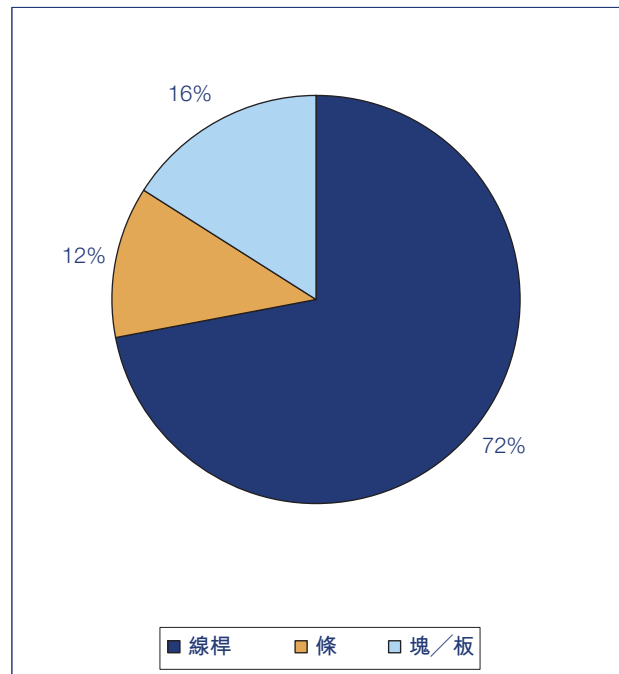
## 行業概覽

### 銅消耗

#### 初級用途消耗

銅初級用途的消耗可分為三大產品類別，即銅線桿、銅條以及銅塊／板產品。銅在所有金屬中的導電性能僅次於銀，故銅線桿估計佔2010年銅消耗72%，是銅初級用途的主要產品，而銅條以及銅塊／板產品則分別佔2010年銅初級用途消耗其餘12%及16%。

2010年全球銅初級用途消耗



資料來源：Wood Mackenzie 報告

#### 最終用途消耗

一般而言，電線電纜及其他銅產品的最終用途消耗主要用於五大領域，即建築、電氣及電子產品、工業機械及設備、運輸設備以及消費品與一般產品。

**建築**佔2010年銅消耗總量的32%。建築行業消耗的主要電線電纜與銅產品包括建築物線材、電力電纜、銅管、空調管、銅片及合金產品。

**電氣及電子產品**佔2010年銅消耗總量的34%。含銅的電氣電子產品包括通訊電纜、電力電纜、變壓器繞組線、半導體以及重型機械電動機。

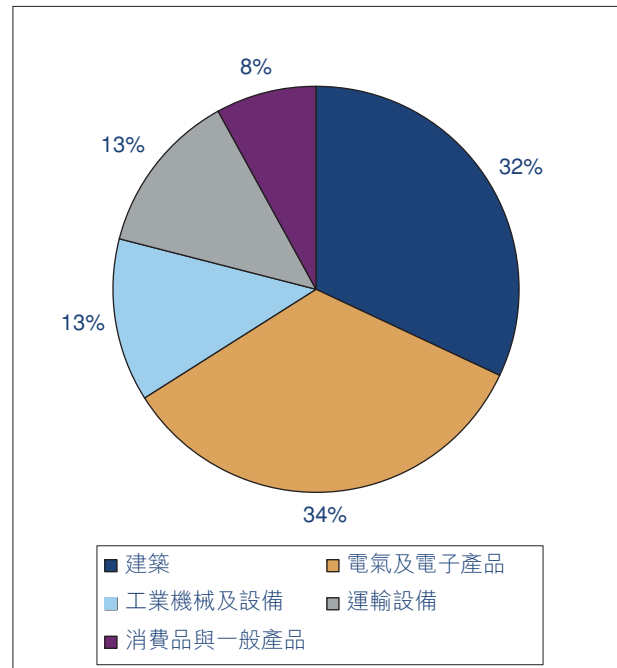
**工業機械及設備**佔2010年銅消耗總量的13%，包括銅線銅纜以及半成品，用於設備及機械、工業閥門及裝置、非高速公路用車以及熱交換器。

## 行業概覽

運輸設備佔2010年銅消耗總量的13%，包括汽車、船舶以及航天／航空領域的消耗。

消費品與一般產品佔2010年銅消耗總量的8%，三大用途包括電氣、軍械及硬幣。

2010年全球銅最終用途的消耗



資料來源：Wood Mackenzie 報告



## 行業概覽

### 銅需求分析

#### 精煉銅消耗

#### 歷史概覽

過去十年，銅行業迅猛發展。2001年至2011年，精煉銅消耗量由每年14.8百萬噸增至19.9百萬噸，年增長率為3.0%，主要是由中國銅需求按平均年增長率13.3%大幅上升所帶動，加上中國經濟快速增長及城市化。北美、歐盟及日本的銅消耗總量由2001年的8.5百萬噸減至2011年的7.0百萬噸，主要是由於銅價上升促使部分用途以其他材料取代銅且受全球金融危機持續影響，部分抵銷了中國的銅需求增長。

#### 按地區劃分之過往精煉銅消耗量

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸)	(複合年 增長率)
	(千噸)												
中國	2,230	2,425	3,020	3,565	3,815	3,967	4,670	5,100	6,375	7,204	7,780	5,550	13.3%
歐洲	4,539	4,437	4,498	4,736	4,607	5,023	4,787	4,482	3,536	3,861	3,994	-545	-1.3%
北美	2,859	2,644	2,497	2,712	2,549	2,395	2,307	2,188	1,764	1,897	1,957	-902	-3.7%
日本	1,145	1,164	1,202	1,279	1,256	1,307	1,268	1,199	876	1,060	1,038	-106	-1.0%
亞洲(中國及日本除外)	2,286	2,572	2,597	2,829	2,744	2,838	2,948	2,884	2,784	3,005	2,910	624	2.4%
拉丁美洲	960	758	847	932	955	895	864	889	768	903	889	-71	-0.8%
其他地區	764	893	913	969	1,032	1,058	1,137	1,187	1,199	1,333	1,363	598	6.0%
全球總計	14,783	14,894	15,575	17,021	16,957	17,484	17,981	17,929	17,301	19,264	19,931	5,148	3.0%
同比增減(%)	-2.5%	0.7%	4.6%	9.3%	-0.4%	3.1%	2.8%	-0.3%	-3.5%	11.3%	3.5%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

#### 展望

Wood Mackenzie 報告顯示，2010年銅需求上升11.3%至19.3百萬噸，標誌著需求自2009年起穩健復甦甚至超過2008年原有的最高水平。增長主要受中國市場增長的推動，且其他發達國家亦有顯著的增長。繼2010年的強勁增長後，2011年全球銅需求溫和增長3.5%。中國佔需求增幅其中逾85%，而歐元區債務危機的不明朗因素仍持續影響全球銅需求。預期全球銅需求將增長3.7%至2012年的20.7百萬噸，其中北美及歐洲銅需求減少，將由中國及印度持續增長的需求及海嘯與核危機後日本需求恢復所抵銷。

#### 按地區劃分之預測精煉銅消耗量

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比 2011年	(複合年 增長率)
	(千噸)					
中國	8,402	8,965	9,503	10,007	2,227	6.5%
歐洲	3,980	4,064	4,250	4,380	386	2.3%
北美	1,929	1,917	1,904	1,879	-78	-1.0%
日本	1,067	1,095	1,122	1,130	92	2.1%
亞洲(中國及日本除外)	2,968	3,100	3,293	3,466	556	4.5%
拉丁美洲	908	941	983	1,026	137	3.7%
其他地區	1,416	1,497	1,575	1,653	290	4.9%
全球總計	20,670	21,578	22,630	23,541	3,610	4.2%
同比增減(%)	3.7%	4.4%	4.9%	4.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

### 中國

Wood Mackenzie 報告顯示，中國對精煉銅的需求由2001年每年平均增長約13.3%至2011年的7.8百萬噸。2011年，即使第四季度情況較差，中國銅需求增長達8.0%。2011年至2015年期間，預期平均年增長率為6.5%，2015年中國精煉銅消耗量將為10.0百萬噸。2011至2015年，預期精煉銅消耗量增加2.2百萬噸，將導致中國精煉銅消耗量佔全球精煉銅消耗量比例由2011年的37%上升至2015年的43%。在預測期間，預計中國需求的平均增長率將低於過去十年，主要是由於以下兩個原因：(1)近年推出的多項消費者購買刺激計劃促使需求攀升，及(2)中國經濟由基礎設施建設主力推動的快速發展期轉型為由消費推動。

### 亞洲(不包括中國)

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年亞洲(中國除外)的需求減少2.9%至3.9百萬噸。2011年日本的銅需求減少2.0%，是由於日本於2011年3月發生地震及海嘯重創東北沿岸，導致製造業營運中斷。長遠來看，預計預測期間日本的精煉銅需求將每年增加2.1%，至2015年將增至1.1百萬噸。預計預測期間印度的銅消耗將按8.3%逐年增長，而泰國、越南及柬埔寨等其他東南亞國家會成為精煉銅需求日益重要的市場，韓國市場會一直有相當需求。預期亞洲(不包括中國)的銅需求至2015年將增至4.6百萬噸。

### 北美、拉丁美洲及歐洲

Wood Mackenzie報告顯示，2010年美國銅需求隨各行業經濟發展壯大而增加，扭轉2009年需求大幅降低的情況。2011年北美銅需求再增長3.2%至2.0百萬噸。預計預測期間北美銅需求每年將減少1.0%，至2015年需求為1.9百萬噸，而拉丁美洲銅需求將按複合年增長率3.7%由2011年的0.9百萬噸增至2015年的1.0百萬噸。2010年及2011年，歐洲銅需求分別增長9.2%及3.4%。由於歐元區債務危機持續，預計2012年歐洲銅需求略為下滑。然而，預計預測期間，精煉銅消耗將按2.3%逐年增長，至2015年增至4.4百萬噸。增長是東歐經濟加快發展所推動，但因西歐國家需求下滑抵銷。

### 銅精礦消耗

Wood Mackenzie 報告顯示，中國與非洲無論過往及預期均是銅精礦消耗增長的主要地區，預計至2015年的需求分別增加1.3百萬噸及0.3百萬噸，2011年至2015年的複合年增長率分別為9.7%及8.5%。非洲的精礦需求自2001年至2011年已增長0.4百萬噸，預計至2015年會因擴建冶煉廠(包括我們的 Chambishi 銅冶煉廠)而再增長0.3百萬噸。亦預計除中國以外的亞洲國家精礦需求會由2011年的3.2百萬噸增至2015年的4.1百萬噸，主要因為印度擴充冶煉廠產能所致。

## 行業概覽

下表列示過往及預測各區域的精礦消耗。

### 主要國家／地區過往精礦消耗

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸)	(複合年 增長率)
非洲	442	433	451	487	462	477	583	599	648	822	865	423	6.9%
亞洲(中國除外)	2,969	3,024	3,053	3,043	3,226	3,349	3,503	3,378	3,384	3,350	3,217	248	0.8%
中國	1,224	1,194	1,348	1,468	1,808	2,012	2,220	2,457	2,512	2,578	2,941	1,718	9.2%
歐洲	2,306	2,403	2,339	2,316	2,423	2,454	2,325	2,343	2,329	2,234	2,332	26	0.1%
拉丁美洲	2,412	2,208	2,312	2,455	2,526	2,521	2,264	2,199	2,271	2,202	2,197	-215	-0.9%
中東	201	189	184	163	234	251	247	250	202	201	230	30	1.4%
北美	1,408	1,190	961	1,029	1,003	1,023	1,090	984	886	866	785	-624	-5.7%
大洋洲	496	523	430	427	435	407	386	419	374	354	418	-77	-1.7%
<b>全球總計</b>	<b>11,458</b>	<b>11,164</b>	<b>11,078</b>	<b>11,388</b>	<b>12,116</b>	<b>12,494</b>	<b>12,619</b>	<b>12,628</b>	<b>12,605</b>	<b>12,608</b>	<b>12,987</b>	<b>1,529</b>	<b>1.3%</b>
同比增減(%)	6.2%	-2.6%	-0.8%	2.8%	6.4%	3.1%	1.0%	0.1%	-0.2%	0.0%	3.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 主要國家／地區預測精礦消耗

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比 2011年 (千噸)	(複合年 增長率)
非洲	1,004	1,176	1,205	1,202	336	8.5%
亞洲(中國除外)	3,509	3,638	3,987	4,110	892	6.3%
中國	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%
歐洲	2,439	2,538	2,553	2,559	227	2.3%
拉丁美洲	2,443	2,439	2,492	2,508	310	3.4%
中東	251	240	240	240	10	1.0%
北美	816	843	844	844	59	1.8%
大洋洲	430	435	435	435	16	1.0%
<b>全球總計</b>	<b>14,384</b>	<b>15,294</b>	<b>15,855</b>	<b>16,158</b>	<b>3,171</b>	<b>5.6%</b>
同比增減(%)	10.8%	6.3%	3.7%	1.9%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 投資需求

近年，隨着大多數商品價格上升，投資銅的需求顯著增加。近期的投資興趣濃厚是由於不少商品的市場前景看好：供應結構性受限且新興市場迅速工業化。此外，Wood Mackenzie 報告顯示，世界各地央行採取寬鬆的貨幣政策，投資者認為投資金屬可抗通脹因而推高需求。兩家大型金融公司申請設立以實銅交收的交易所買賣基金(ETF)證明「非傳統」投資需求推動銅市場價格一事。

## 行業概覽

### 供應分析

#### 歷史概覽

2001年至2011年，以含銅量計算，全球銅礦產量增加2.6百萬噸，複合年增長率為1.7%，其中贊比亞、中國、剛果(金)及巴西增幅顯著，分別為7.8%、9.0%、29.9%及20.7%。儘管如此，銅仍供不應求，主要是由於現有礦場營運欠佳及新礦發展慢於預期。

隨著礦石平均品位持續下降，擴大業務規模發揮規模經濟效益的趨勢日趨明顯。雖然擴大規模可在品位下降的情況下維持產量，但供應中斷的可能性更高，部分原因在於銅產地由成熟國家轉移至政治風險較高的發展中國家。近年銅生產中斷頻繁，佔總產量約5%，其中過半數是由於罷工及提產進度不及預期。

即使銅價已大幅上升，確定落實擴建的項目少於預期，部分原因在於不少擴建項目的籌備時間因若干因素而延長。首先，由於需求大幅增加而供應商無法及時滿足需求，設備(卡車、鏟、磨礦機等)的交貨時間較往年大大延長。其次，技術熟練的操作人員及工程師全面短缺。最後，完成原可行性研究後，資金成本大幅增加，大多要重新評估。

#### 全球銅儲量及資源量

下表列示2010年營運中的礦場與已投資項目銅儲量及資源量的地理分佈。

2010年全球儲量及資源量

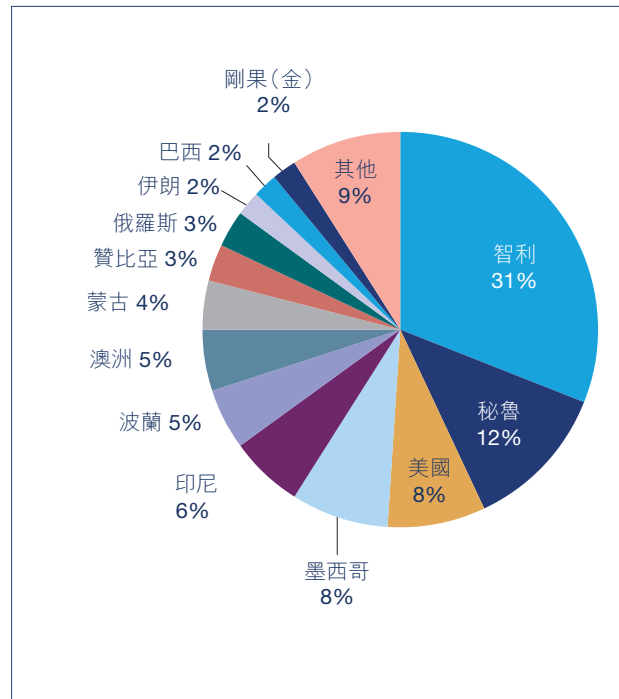
	硫化物儲量	氧化物儲量	總儲量	硫化物 資源量	氧化物 資源量	資源總量
	(含銅量千噸)					
智利 .....	116,814	18,379	135,193	243,269	27,687	270,956
秘魯 .....	55,034	6,981	62,015	80,572	7,022	87,594
澳洲 .....	22,465	123	22,588	107,171	234	107,404
美國 .....	24,735	5,005	29,740	37,649	9,139	46,788
印尼 .....	28,742	—	28,742	44,543	—	44,543
贊比亞 .....	14,449	862	15,301	41,371	1,366	42,737
墨西哥 .....	27,353	8,033	35,385	28,643	8,033	36,676
蒙古 .....	17,571	—	17,571	17,772	—	17,772
俄羅斯聯邦 .....	14,330	—	14,330	41,360	—	41,360
剛果(金) .....	2,684	7,333	10,017	9,382	15,275	24,657
世界其他地區 .....	86,944	1,981	88,925	145,622	2,994	148,616
<b>已鑑別總量</b> .....	<b>411,120</b>	<b>48,688</b>	<b>459,808</b>	<b>797,354</b>	<b>71,750</b>	<b>869,103</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

下圖顯示2010年底按位置劃分的全球銅礦儲量。

按國家劃分的儲量含銅量(2010年)



資料來源：Wood Mackenzie 報告

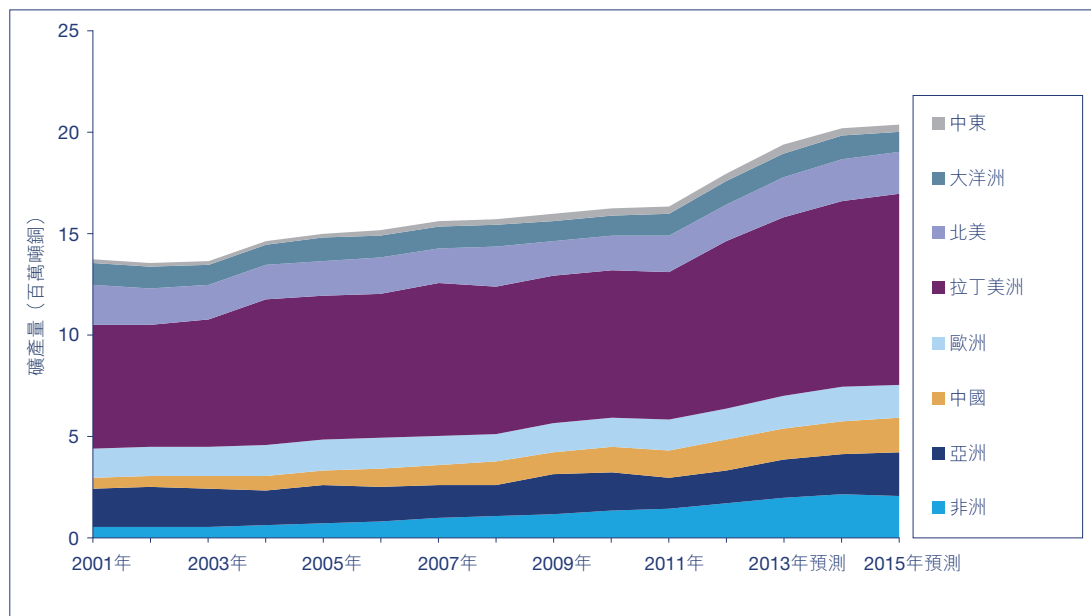
### 礦場產量

估計2011年全球銅礦產量總計16.3百萬噸，其中79.0%來自採用傳統研磨及浮選工藝生產，而餘下21.0%來自以濕法方式生產的陰極銅。2011年的礦山產量較2010年16.2百萬噸增長0.5%。Wood Mackenzie報告顯示，2011年銅礦產量的最初預期淨損總量為6.2%，相當於逾800千噸，高於近年來5.0%的平均淨損量。

2001年至2011年，全球銅礦含銅產量增加2.6百萬噸，複合年增長率為1.7%。期間，剛果(金)、巴西、中國、贊比亞及伊朗增幅最大，分別為29.9%、20.7%、9.0%、7.8%及7.5%。儘管智利的增幅僅為1.0%，但其產量增加509千噸，僅次於中國787千噸的增產量及剛果(金)514千噸的增產量。

## 行業概覽

按地區劃分之過往及預測銅礦產量



資料來源：Wood Mackenzie 報告

主要國家過往銅礦產量

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年	
	(千噸)											(千噸)	(複合年增長率)
智利	4,804	4,645	4,935	5,504	5,363	5,458	5,599	5,402	5,453	5,473	5,314	509	1.0%
中國	575	578	613	752	772	892	992	1,157	1,056	1,258	1,363	787	9.0%
秘魯	714	820	810	1,012	984	1,027	1,160	1,229	1,225	1,204	1,207	493	5.4%
美國	1,356	1,153	1,125	1,186	1,159	1,216	1,185	1,340	1,209	1,145	1,143	-213	-1.7%
澳洲	878	868	814	800	914	885	858	875	845	861	920	42	0.5%
贊比亞	330	353	393	448	489	510	565	546	654	695	699	369	7.8%
俄羅斯	623	628	627	625	656	670	677	682	692	670	666	43	0.7%
印尼	1,047	1,163	1,003	842	1,064	817	789	650	995	871	540	-507	-6.4%
加拿大	620	596	543	567	582	595	586	612	486	497	597	-23	-0.4%
剛果(金)	40	28	40	51	69	155	214	286	348	456	554	514	29.9%
其他地區	2,737	2,695	2,724	2,851	2,906	2,944	3,000	2,924	2,995	3,063	3,275	538	1.8%
<b>全球總計</b>	<b>13,726</b>	<b>13,528</b>	<b>13,628</b>	<b>14,637</b>	<b>14,962</b>	<b>15,169</b>	<b>15,624</b>	<b>15,705</b>	<b>15,958</b>	<b>16,194</b>	<b>16,279</b>	<b>2,553</b>	<b>1.7%</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

主要國家預測銅礦產量

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比2011年	
	(千噸)				(千噸)	(複合年增長率)
智利	6,030	6,348	6,585	6,445	1,131	4.9%
中國	1,503	1,570	1,605	1,655	292	5.0%
秘魯	1,268	1,382	1,460	1,822	615	10.8%
美國	1,227	1,388	1,425	1,431	288	5.8%
澳洲	975	1,000	1,003	982	62	1.6%
贊比亞	805	946	990	973	274	8.6%
俄羅斯	694	700	747	777	111	3.9%
印尼	590	675	790	940	400	14.9%
加拿大	635	634	656	616	19	0.8%
剛果(金)	687	760	824	811	257	10.0%
其他地區	3,515	3,934	4,111	3,939	662	4.7%
<b>全球總計</b>	<b>17,930</b>	<b>19,338</b>	<b>20,194</b>	<b>20,389</b>	<b>4,110</b>	<b>5.8%</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告



## 行業概覽

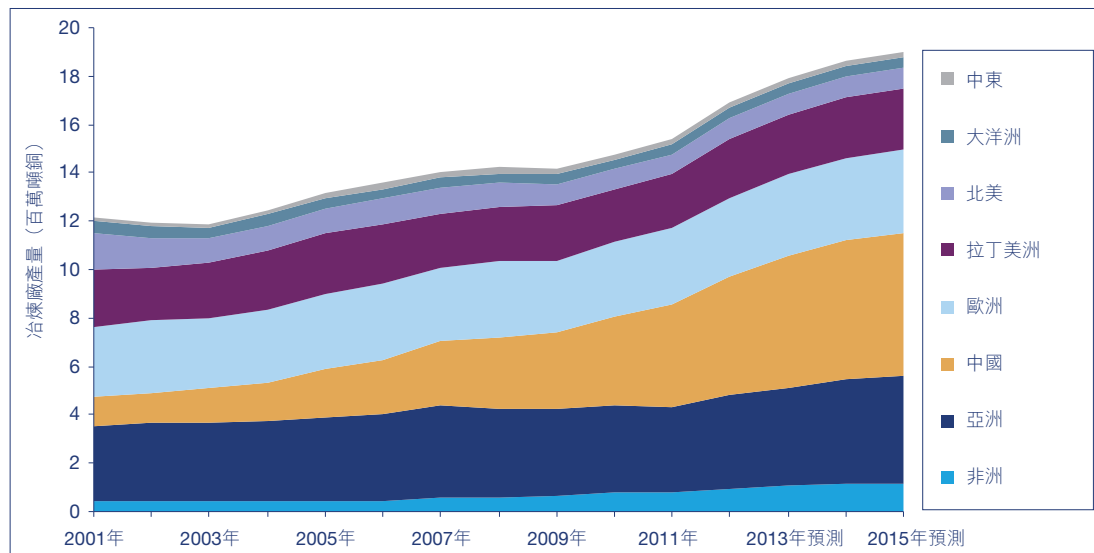
Wood Mackenzie 報告顯示，在基本情況下，預計2011年至2015年礦產能的整體複合年增長率為5.8%，2015年的產量達到20.4百萬噸（基本情況指目前正在營運項目及已投資的項目）。預期贊比亞於預測期間按8.6%的複合年增長率持續增加產量，額外提高產量274千噸。預期印尼、秘魯及美國也會保持增長（巴西亦然），由2011年的209千噸增至2015年的422千噸。

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年的礦產量需求超出供應量，缺口高達400千噸。2012年的差額將達237千噸。

### 冶煉廠產量

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球銅冶煉廠的粗銅及陽極銅產量增長4.3%至15.4百萬噸。在基本情況下，預計2011年至2015年全球銅冶煉廠產能的複合年增長率為5.4%，冶煉廠產量由2011年增長10.0%至2012年的16.9百萬噸。

按地區劃分的過往及預測銅冶煉廠產能



資料來源：Wood Mackenzie 報告

預期2011年至2015年冶煉廠將投產的產能每年增加3.6百萬噸。在基本情況下，預測期間中國冶煉廠年產能增長8.7%，由2011年的4.3百萬噸增至2015年的5.9百萬噸。同期，預期贊比亞及印度冶煉廠產能亦分別增長10.0%（由541千噸增至792千噸）及15.3%（由660千噸增長1,167千噸）。

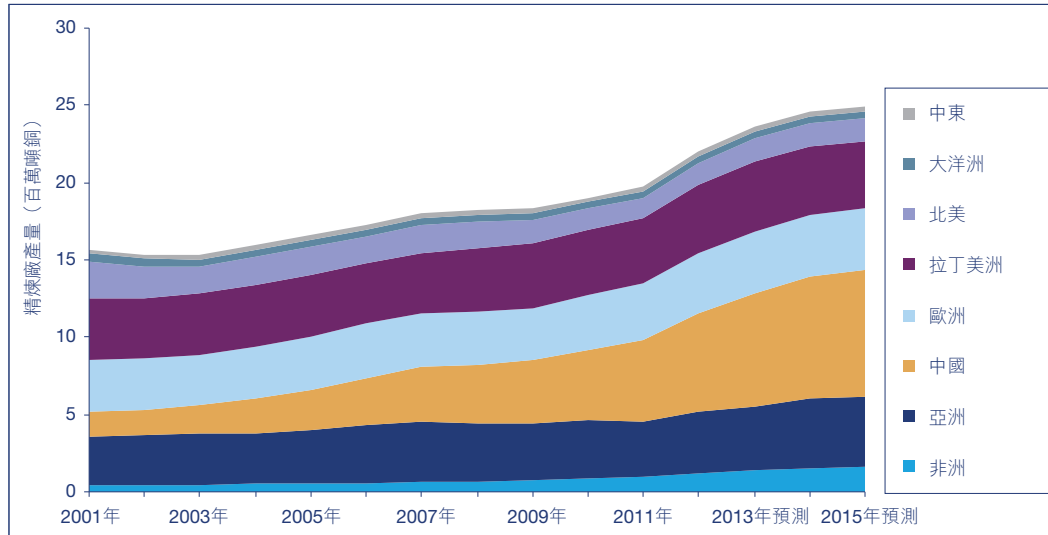
### 精煉廠產量

精煉銅的三種來源為：冶煉廠消耗銅精礦生產的粗銅及陽極銅、礦場溶劑萃取—電積方式產生的陰極銅及少部分來自浸出類精礦與廢雜銅。Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球精煉銅產量達19.7百萬噸，年增長率為3.8%，其中1.4百萬噸來自廢雜銅而3.4百萬噸來自溶劑萃取—電積方式生產的陰極銅。

## 行業概覽

在基本情況下預計2012年全球精煉銅產能可達22.0百萬噸，2013年及2014年會繼續增長。預計2011年至2015年全球總產能的複合年增長率為6.0%。

### 按地區劃分的過往及預測銅精煉產能



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 主要銅生產商概覽

在生產方面，各地的銅市場互不同，而產業的產權集中度較低。Wood Mackenzie 報告顯示，2011年十大銅生產商佔全球銅總產量的50.0%，隨後的十大公司約佔13.0%。2011年，智利國營銅業公司 (Codelco) 仍為全球最大的銅生產商，其次為自由港邁克墨倫 (Freeport-McMoRan)、必和必拓、斯特拉塔 (Xstrata)、力拓、英美資源集團及南方銅業。

根據Wood Mackenzie 報告，2011年中國公司按所擁有海外資產權益計算的綜合銅礦總產量為190千噸，佔全球銅礦產量1.0%。Wood Mackenzie 報告顯示，按照2011年海外銅產品(包括礦產銅精礦、粗銅和陰極銅)產量計算，我們在中國企業中排名首位。

## 行業概覽

下表載列分別以礦產量及冶煉產量計算的2011年十大銅生產商。

### 以礦產量及冶煉產量計算的十大銅生產商(2011年)

礦產量			冶煉產量		
公司	千噸	佔全球百分比 (%)	公司	千噸	佔全球百分比 (%)
智利國營銅業公司 (Codelco) . . . . .	1,767	10.9	Codelco . . . . .	1,017	6.6
F-McM Copper & Gold . . . . .	1,412	8.7	江西銅業 . . . . .	932	6.1
必和必拓 . . . . .	1,060	6.5	Xstrata AG . . . . .	717	4.7
斯特拉塔 (Xstrata AG) . . . . .	884	5.4	Aurubis . . . . .	703	4.6
英美資源集團 . . . . .	645	4.0	Nippon Mining and Metals . . . . .	582	3.8
南方銅業 (ex SPCC) . . . . .	586	3.6	KGHM Polska Miedź . . . . .	560	3.6
力拓 . . . . .	525	3.2	F-McM Copper & Gold . . . . .	508	3.3
KGHM Ploska Miedź . . . . .	434	2.7	金川 . . . . .	475	3.1
Antofagasta plc . . . . .	409	2.5	Mitsubishi Materials . . . . .	471	3.1
RAO Norilsk . . . . .	386	2.4	Simitomo Metal Mining . . . . .	464	3.0

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 銅成本分析

#### 銅成本變化概覽

近年來，銅行業成本壓力與日俱增。成本上升的主要原因包括生產國的貨幣升值以及原材料、勞動力及能源成本上升。另一方面，副產品金屬(包括金、鉬及鈷)的價格上升抵銷了部分成本的增幅。部分生產商不斷通過提高生產力降低成本。

近期銅成本趨勢是不同生產商的差別日漸擴大，部分是由於副產品金屬價格上升。大量產金及產鉬的企業一般成本較低，副產品金屬收入偏低的礦場受惠於副產品價格上升的利益亦少，成本因而偏高。此外，銅價自2009年起顯著回升，促使不少成本偏高的礦場重新投產，而在2008年底至2009年初生產應當不具經濟效益。

#### 贊比亞銅礦和冶煉成本

贊比亞過去一直是重要的銅生產國之一，1908年於 Kansanshi 首次開展商業生產。整個60年代，贊比亞及智利為最大的銅生產國。然而，在銅業國有化後，1974年及1979年的石油危機及隨後的銅價暴跌使贊比亞受到重挫，並陷入債務危機，國有公司 Zambia Consolidated Copper Mines Limited (「ZCCM」) ZCCM-IH的前身)無法獲得新投資，1979年後逾20年間再無新礦場開發，ZCCM 的產量由1973年的750千噸大幅減至2000年的257千噸。90年代末，贊比亞礦業實行私有化，隨著市場開放的深化及結構改革，贊比亞經濟持續增長。Wood Mackenzie 報告顯示，中國有色集團是贊比亞銅業私有化後，最早投資贊比亞銅資產的中國企業。

贊比亞的 Copperbelt 省毗鄰剛果(金)，擁有豐富的優質銅儲量及資源。Wood Mackenzie 報

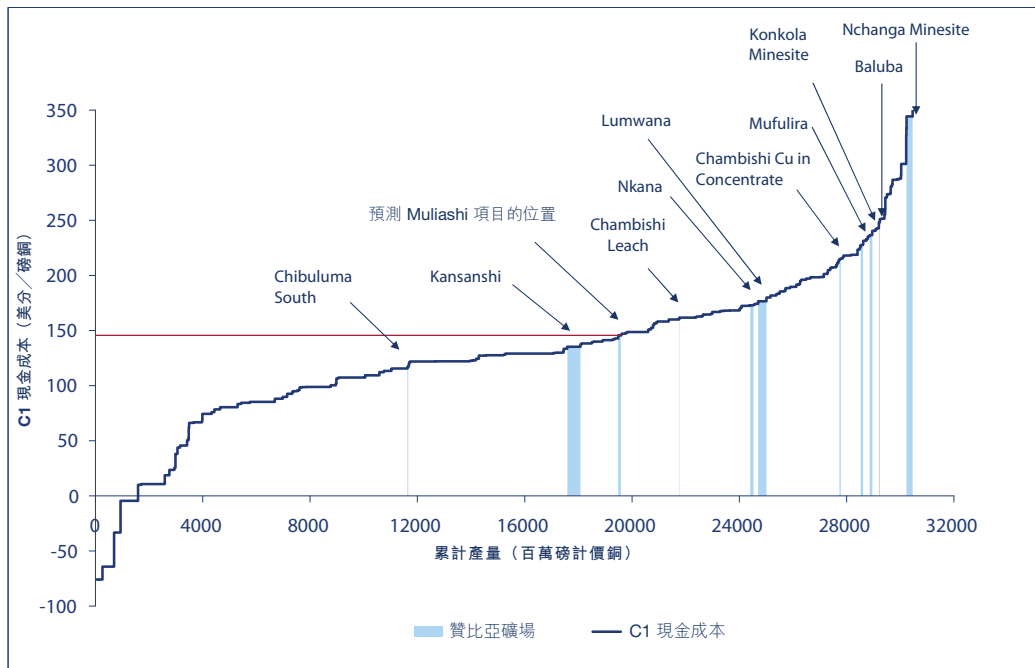
## 行業概覽

告顯示，贊比亞80%以上的出口為銅和鈷，相當於國內生產總值近30%。贊比亞的舊礦場多為地下礦場，選礦設備老舊，產能較低，故成本均較新礦場高。

我們的 Muliashi 項目於2012年3月投產。Wood Mackenzie 報告顯示，倘該項目已按銘牌產能營運，則成本將介於全球成本曲線的60%至65%分位數(僅供參考)。

贊比亞三大銅冶煉廠 Chambishi銅冶煉廠(本公司擁有)、Mifulira 冶煉廠及 Nchanga 冶煉廠，均受益於相對低廉的電力及勞動力成本，屬於全球直接現金成本曲線最低級別，三者之中以2009年投產的 Chambishi 銅冶煉廠成本最低。

2011年全球銅礦生產C1現金成本曲線



資料來源：Wood Mackenzie 報告

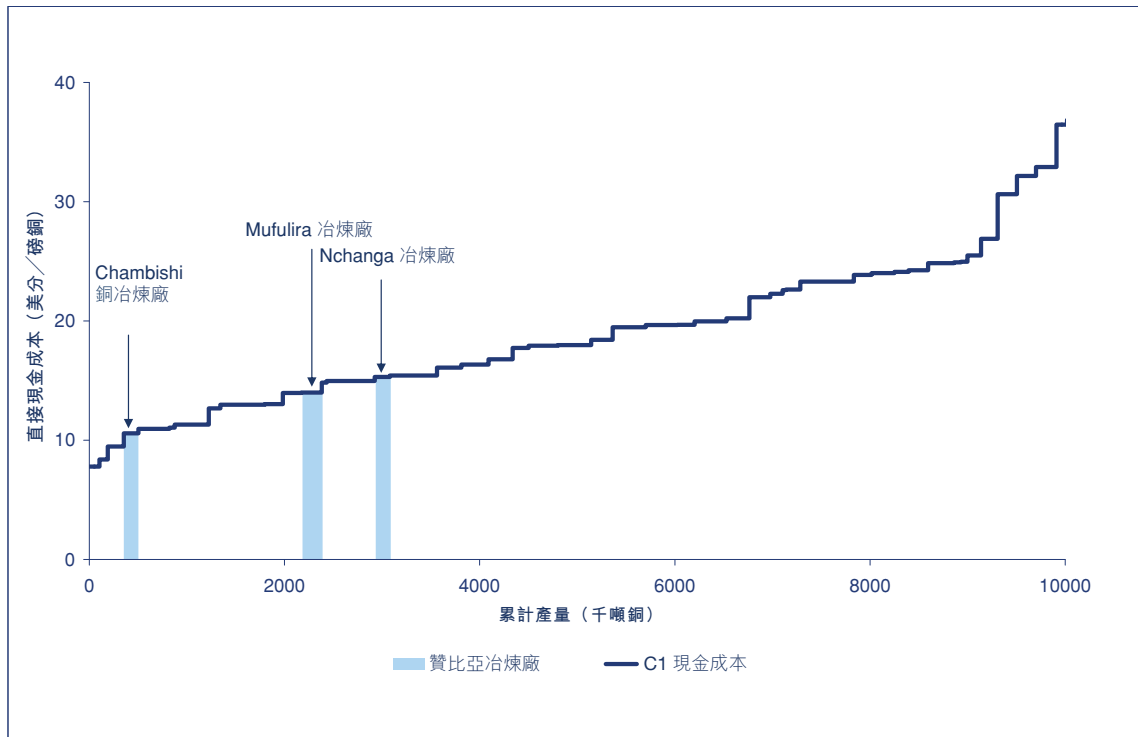
附註：

- (1) C1現金成本曲線為衡量所有直接成本的標準，以每磅美分(美分/磅)計算，以「已付銅」為基準。直接成本包括採礦、選礦、浸出、溶液抽泵、溶劑萃取/電積法、現場管理及一般費用、對業務至關重要的任何非現場服務、冶煉及精煉(包括通行稅(如適用))、精礦運輸成本、營銷成本以及非盈利性財產稅及開採稅。
- (2) Chambishi 濕法廠、Chambishi 銅礦、Baluba 中礦和 Muliashi 項目的比較成本資料是根據中國有色集團提供並經 Wood Mackenzie 按統一C1成本計算法調整的數據釐定。Muliashi 項目原成本數據乃根據設計銘牌成本再按通脹及匯率變動影響調整以反映2011年以美元計算的成本。
- (3) Chambishi濕法廠2011年的生產成本較高，是由於外購氧化礦使用比例高於過往年度所致。

## 行業概覽

2011年，倫敦金屬交易所每月平均銅價為400.4美分／磅。Wood Mackenzie報告顯示，C1現金成本的中間值為127.5美分／磅，相當於平均銅價的32%。90%分位數的C1現金成本為207.1美分／磅，相當於平均銅價的52%。

2011年銅冶煉廠生產的C1現金成本曲線



資料來源：Wood Mackenzie 報告

附註：

- (1) Chambishi 銅冶煉廠的比較成本資料是根據中國有色集團提供並經 Wood Mackenzie 按統一C1成本計算法調整。

### 銅定價

#### 銅精礦市場簡介

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球銅礦場總產量為16.3百萬噸，其中79%來自採用傳統研磨及浮選工藝生產銅精礦的企業，而餘下21%來自以濕法(即溶劑萃取／電積法)方式生產的陰極銅。2011年約56%由銅精礦生產的銅售予第三方進行冶煉及精煉，而餘下部分供綜合設施自行使用。按銅含量計算，過往20年第三方銅精礦市場以4.5%的複合年增長率增長，而自1990年代中期以來自給銅精礦市場一直沒有淨增長。因此，向第三方市場出售銅精礦於上述期間佔據了大部分市場份額，且自2003年起第三方銅精礦市場的規模超過了自給銅精礦業務的規模。2011年，約70%的第三方銅精礦於全球跨境買賣，而剩餘部分由生產地的冶煉廠在國內消耗。2011年，貿易商大致佔據第三方市場的31%及整體市場的17%份額。

## 行業概覽

### 市場運作

倫敦金屬交易所 (LME) 是產品質量的監管機構，制定了符合 BS EN 1978 : 1998 (Cu-CATH-1) 的A級陰極銅規範標準。若金屬生產商認為其新供應的銅產品可持續符合有關規格，便可向倫敦金屬交易所申請產品質量批文。

倫敦金屬交易所是透明度高的精煉金屬終端交易市場。有待合約完成時交割的金屬存放於倫敦金屬交易所的指定倉庫，由倫敦金屬交易所加上標籤保證符合形狀、重量及質量方面的指定標準。價格由生產商、消費者、基金及投機者經交易所釐定，分為現貨市場及期貨市場成交。

### 銅精礦定價

銅精礦沒有一個明確價格買賣的終端市場。由於並無銅精礦最終交易市場，故礦業公司普遍會在公開市場出售精礦予多個不同冶煉廠，而該等冶煉廠通常位於世界不同地區，從而減低買家違約的風險。長期合約的交貨期可介乎一至十五年。現貨銷售通常涉及較小噸數 (5至10千噸精礦)，通過招標程序售予貿易商或冶煉公司。

雖然公開發佈的金屬價格 (例如個別金屬交易所釐定的A級陰極銅的現金結算價) 是計算銅精礦總價的因素之一，但釐定銅精礦淨價還有其他更重要的因素，包括粗煉費和精煉費。

計算銅精礦淨價所考慮因素由買賣雙方在第三方銅精礦市場協商確定。該市場的參與者包括礦業公司、冶煉廠及交易商。礦業公司是銅精礦的賣方，而冶煉廠為買方，交易商則擔任買賣銅精礦的中介人。

買賣雙方擬訂銅精礦冶煉合約，提供載有周全條款及條件的框架，包括粗煉費及精煉費、市價調整 (如有)、銅的應佔價格、其他副產品的應佔價格、雜質扣款、計價金屬的報價期及礦業公司或交易商就粗煉及精煉服務向冶煉廠或交易商付款的條款。須定期協商的合約主要條款包括粗煉費 (以美元／千噸計算)、精煉費 (以美分／磅計算) 以及市價調整條款細則。

以前粗煉費和精煉費反映與粗煉及精煉工序有關的個別成本，後來逐步轉用銅合約常見的粗煉費／精煉費定價機制 (即基於第三方銅精礦供需的定價機制)，該概念逐漸淘汰。

對於長期合約，每年協商的條款 (粗煉費、精煉費及市價調整) 有效期一般為一年或兩年 (兩年內每年一供的供貨量)。有少數情況若干合約的粗煉費和精煉費有效期長於兩年。有關粗煉費和精煉費的洽商大多於每年九月 (在「LME周」之前，LME周為於倫敦舉行的年度金屬及



## 行業概覽

採礦行業活動)開始，最遲至下一年度的四月。雖然絕大部分合約於該期間協商，但亦有少數合約於其他時間協商。對於訂有大量合約的生產商，分散協商期顯然會有利。年中結算可將長期市場擬定條款的次數增至每年兩次。

長期合約的市價調整條款使冶煉廠／買家可通過協商，當價格高於或低於指定的倫敦金屬交易所價格(僅限於亞洲)時調整。2006年，當時銅價甚高，令冶煉廠／買家可由於前所未有的市價調整水平而受惠。許多賣家認為，在整體銅精礦市場產能持續過剩情況下，該市價調整水平並不恰當亦不合理。因此，儘管冶煉廠／買家不情願，但眾多長期合約的市價調整條款已經雙方同意而取消或押後執行。近年，加工合同極少包括市價調整條款，且該條款在銅精礦供需情況傾向有利於第三方銅精礦冶煉廠／買家前不大可能恢復。

對於按離岸價格基準出售的銅精礦，礦業公司與交易商可協商貨運優惠或折扣。釐定優惠的因素包括當前市價或到達指定目的地時的預計市價，通常透過與貨運代理討論並參考波羅的海乾散貨指數等指數釐定。由於費率亦視乎銅精礦市場買賣雙方相對是否處於強勢或弱勢而定，故協商的實際費率未必全面反映實際成本。

現貨市場與長期市場不同，幾乎任何噸數均可隨時銷售，且一般並無市價調整。賣方會聯絡有意交易方(通常為交易商)，邀請投標購買精礦。賣方會指示預計交貨期，要求有意買方提交購買條款。在若干情況下，賣方會指定大部分或全部上述條款，而買方僅提出處理費和提煉費。因此，現貨加工及提煉費透過透明的競爭投標一次過定價。

鑑於不斷變化的市場經常有現貨銷售，現貨交易條款的變化遠遠大於長期市場。現貨交易少通常反映銅精礦市場供不應求，反之亦然。此外，鑑於現貨市場的銅精礦噸數不大，在市場供應不足情況下，交易商會支付溢價(低處理費／提煉費)，而在過剩年度則支付折扣價(高處理費／提煉費)。

### 價格前景

銅價一直以來基本上與大部分商品價格受相同因素影響，包括供需關係及貨幣供應。按名義價值計算，銅價自上世紀60年代起平穩上升，期間亦隨全球經濟表現而快速上升及大幅下降。60年代及70年代初，實質價格高企且劇烈波動，是由於持續結構性供應不足但全球需求與日俱增。其後，銅價因1973年石油輸出國組織觸發能源危機而暴跌。80年代及90年代，需求旺盛而供應短缺導致庫存吃緊，銅價重拾升勢。

自2000年以來，銅價已大幅上升，主要是由於新興市場(特別是中國)需求增加而供應不足。倫敦金屬交易所銅價(上海期貨交易所及紐約商品交易所等其他交易所大致跟隨的價格)由

## 行業概覽

2000年平均每噸約1,800美元大升超過400%至2008年每噸超過8,000美元。2009年，需求因金融危機而下降3.5%。需求減少加上避險情緒升溫，價格一度下降超過50%至每噸3,000美元。根據Wood Mackenzie的資料，強勁的銅市場基本因素及「硬」資產需求使銅價由2009年的每噸5,159美元增長46%至2010年平均每噸7,540美元(均按名義價值計算)。

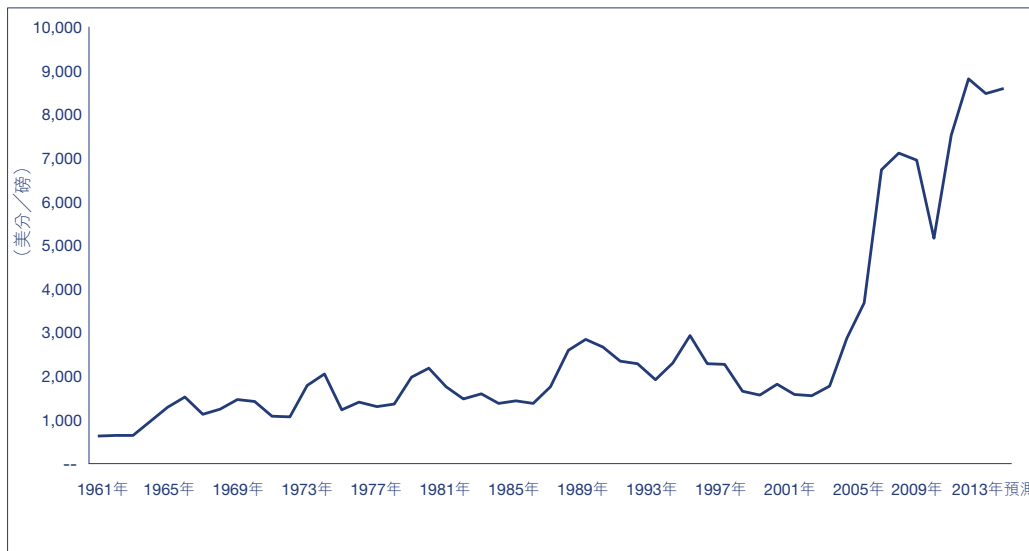
Wood Mackenzie報告顯示，2010年精煉銅產量增長4%至19.7百萬噸，不足以應付終端產品需求的強勁增長。2010年全球銅市場有237千噸的少量缺口。2011年銅價波動顯著，經濟前景的大量不確定因素導致銅價低至每噸不足7,000美元，亦曾高達每噸10,000美元以上。儘管波動，2011年平均價格為每噸8,818美元，較2010年的平均價格每噸7,540美元上升17% (均按名義價值計算)。

儘管2011年金屬缺口量相對於市場總量較小，但更直接影響2012年的表現。Wood Mackenzie 報告顯示，預計2012年供應方面表現仍會欠佳，缺口量約207千噸。預期2012年及2013年的金屬存貨消耗日數仍會低於2011年的日數。2007年至2008年，由於資本成本高昂，故生產商不願投資，2008年底至2009年的市場資金更大幅減少。供應不足加上中國需求殷切且投資意慾增加，導致價格波幅遠超原來預期。因此，預期市場供應仍然緊張，價格將進一步升高至2012年平均每噸8,488美元及2013年平均每噸8,600美元(均按名義價值計算)。

對於結構性供應不足(即長期需求大幅超出基本供應)的產業(例如銅業)，會採用激勵定價以確立長期週期平均價格。該機制納入可實現各項目指定回報率所需的價格，並計算理論上可吸引項目投資所需的價格，隨之制定保證投資所需的回報率，然後計算可確保全球總產能足以應付潛在需求的激勵價格基於以上理解，長期可視作由一個週期平均價改為一個週期平均價所需的年期(即預計項目開始獲得回報所需年期)。長期週期平均價格取決於金屬需求前景及資本與經營成本。激勵價格的計算方法首先計及廢雜金屬用量及基本礦產量的變更，從而估計所需額外礦場產能。至關重要的是，在礦山產量漸少而需求增長情況下，對額外銅產能的需求隨著時間增加，因此須審慎精確界定估計週期平均價格的預測期。謹請注意，預測銅價均以固定幣值計算，並沒有考慮任何可導致預測進一步增加的具體通脹因素。

## 行業概覽

過往及預測倫敦金屬交易所銅現金價格



資料來源：Wood Mackenzie 報告

過往及預測倫敦金屬交易所銅現金價格

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測
銅(美元/噸)...	1,587	1,565	1,786	2,866	3,682	6,724	7,121	6,945	5,159	7,540	8,818	8,488	8,600
銅(美分/磅)...	72	71	81	130	167	305	323	315	234	342	400	385	390

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

### 銅貿易 — 地區平衡

亞洲地區供應短缺更大於其他地區，部分是由於該地區的消耗強勁。中國供應短缺更大於任何其他國家，且在過去十年持續擴大。Wood Mackenzie報告顯示，預計直至2015年短缺情況將繼續快速擴大。拉丁美洲、非洲及大洋洲是主要出口地區，所開採的銅量相對預期需求明顯供應過剩。下表顯示中國及亞洲(不包括中國)的精煉銅產量與精煉銅需求之差額。

#### 中國推定銅精礦與精煉銅量的比較

	2001年	2005年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測	2015年預測與 2011年的比較	
	(千噸)								(千噸)	(複合年 增長率)
銅精礦產量.....	569	762	1,156	1,255	1,378	1,433	1,461	1,505	250	4.6%
銅精礦需求.....	1,224	1,808	2,578	2,941	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%
推定銅精礦平衡.....	-654	-1,046	-1,422	-1,687	-2,115	-2,553	-2,639	-2,757	-1,070	13.1%
精煉銅產量.....	1,523	2,600	4,575	5,267	6,386	7,355	7,887	8,153	2,885	11.5%
精煉銅需求.....	2,230	3,815	7,204	7,780	8,402	8,965	9,503	10,007	2,227	6.5%
推定精煉銅平衡.....	-707	-1,214	-2,629	-2,513	-2,017	-1,611	-1,617	-1,855	658	-7.3%

資料來源：Wood Mackenzie報告

#### 亞洲(不包括中國)推定開採銅量與精煉銅量的比較

	2001年	2005年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測	2015年預測 與2011年的比較	
	(千噸)								(千噸)	(複合年 增長率)
開採產量.....	1,864	1,859	1,827	1,495	1,591	1,814	2,016	2,118	623	9.1%
精煉消耗量.....	3,431	4,000	4,065	3,949	4,035	4,195	4,415	4,596	647	3.9%
推定結餘.....	-1,567	-2,142	-2,238	-2,454	-2,444	-2,381	-2,399	-2,478	-25	0.2%

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 贊比亞銅市場概覽

#### 簡介

Wood Mackenzie 報告顯示，自2005年以來，贊比亞的實際國內生產總值以6%以上的複合年增長率增長。2010年，贊比亞的經濟增長7.6%，其中80%以上的出口為銅及鈷，相當於國內生產總值將近30%。基於銅是礦產資源稅、所得稅及消費稅的重要來源，銅業是贊比亞政府的重要收入來源及經濟增長動力。

## 行業概覽

位於贊比亞 Copperbelt 地區的優質銅礦床位於剛果(金)的邊界。Copperbelt從贊比亞西北的 Konkola 礦到東南的 Ndola 和 Luanshya 礦延伸 100公里，是世界上最大的成礦省之一，擁有豐富銅礦床及大量鈷蘊藏。

### 主要贊比亞銅資產

	資源量 (千噸)
中國有色集團 <sup>(1)</sup>	7,198
Konkola	7,965
Konkola North	7,710
Kansanshi	5,126
Lumwana	4,463
Nchanga	4,333
Nkana	3,856

資料來源：Wood Mackenzie 報告

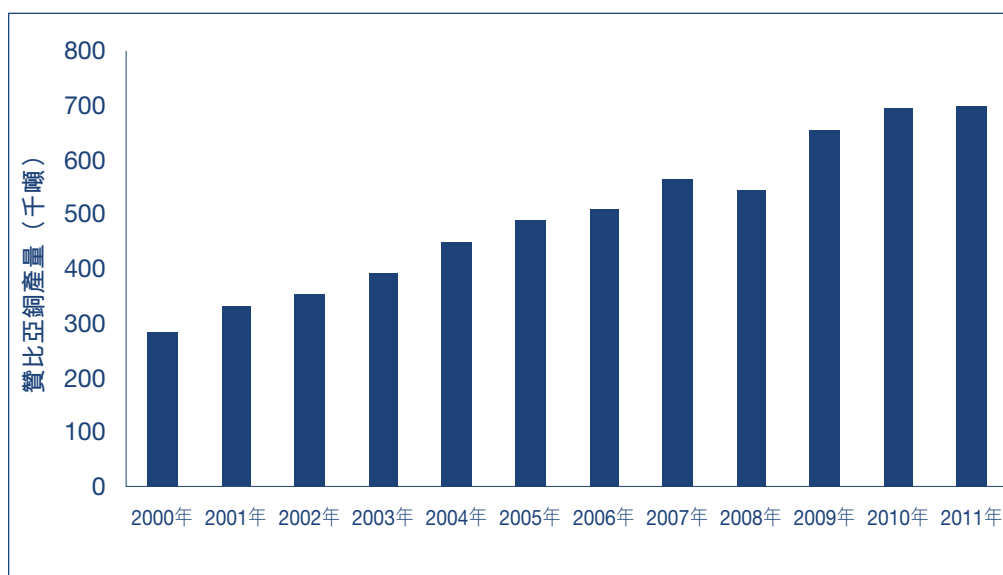
附註：

- (1) 中國有色集團在贊比亞控制的銅資源量總和，每項資產按100%擁有權基準計算。中國有色集團的銅資產包括Chambishi主礦、Chambishi西礦、Chambishi東南礦，Baluba 中礦、Muliashi 北礦及其他資產。

### 贊比亞銅供應

自銅業於90年代末實行私有化後，贊比亞銅供應量持續增加。礦業及礦物法案(1972)被廢除，由礦業及礦物法案(1995)取代，向礦業投資者提供獎勵。2000年至2011年，產量以每年8.5%的速度增長。

### 贊比亞 — 過往銅產量



資料來源：Wood Mackenzie報告

---

## 行業概覽

---

Wood Mackenzie 報告顯示，2012年，贊比亞銅開採業估計產銅805千噸，其中74%來自銅精礦，而餘下部分來自溶劑萃取設施產出的陰極銅。贊比亞政府致力提高本國銅冶煉廠及精煉廠的自給率，推出15%的精礦出口稅以抑制向其他國家的冶煉廠出售精礦。

Wood Mackenzie 報告顯示，由於Chambishi 持續擴充且 Lumwana 及 Konkola Deep 項目擴產，故預測贊比亞礦場的產量會在中短期內上升。

2012年，預計中國有色集團通過旗下Chambishi 銅礦、Muliashi北礦及 Baluba 中礦可生產約65千噸銅含量，為贊比亞最大的中國銅開採企業。

Chambishi 銅冶煉廠、Mifulira 冶煉廠及 Nchanga 冶煉廠三家冶煉廠於2011年佔全國產能約95%，而其餘產能來自濕法治煉廠。

2009年，贊比亞銅業出現重大轉變，年產能150千噸的 Chambishi 冶煉廠投產。Chambishi 銅冶煉廠是中國有色集團與雲南銅業集團成立的合資企業，是唯一的中資大型海外銅冶煉廠。2009年，合資企業宣佈擴充冶煉產能，其後於2010年開始施工，預計2012年底完工。產能將於2013年增加至每年250千噸粗銅。

除國內精礦外，目前贊比亞冶煉廠的原料亦由剛果(金)進口的精礦補充。該等進口精礦大部分來自加拿大第一量子礦業公司 (First Quantum) 的 Frontier 礦場。

## 行業概覽

下表顯示贊比亞的過往及預測銅礦產量。

### 贊比亞銅礦產量

	目前擁有權	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測
		(千噸)					
基本情境							
Baluba中礦 <sup>(1)</sup>	中國有色集團80%，ZCCM-IH 20%	10	16	19	20	20	20
Bwana Mkubwa							
SxEw	First Quantum 100%	7	—	—	—	—	—
Chambishi銅礦 <sup>(1)</sup>	中國有色集團85%，ZCCM-IH 15%	22	23	27	31	34	37
謙比希濕法冶煉的 Chambishi濕法廠 <sup>(1)</sup>	中國有色集團55%， 中色非常礦業15%， 海南中非礦業30%	7	7	15	19	30	40
Chibuluma South	Vale 85%，ZCCM-IH 15%	18	17	15	15	15	15
Jifumpa/Kalengwa	Hetero Mining Company	2	2	2	2	2	2
Kansanshi	First Quantum 80%，ZCCM-IH 20%	147	135	155	185	180	170
Kansanshi SxEw	First Quantum 80%，ZCCM-IH 20%	87	100	100	100	100	95
Konkola	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	38	40	40	40	30	—
Konkola Deep	Vedanta 79.4%， ZCCM-IH 20.6%	—	—	60	125	150	170
Konkola North	Vale 50%，African Rainbow Minerals 50%	—	—	—	10	42	46
Lumwana	Barrick Gold 100%	147	145	140	140	135	145
Mindola North	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	10	10	2	9	12	20
Mufulira	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	36	41	29	28	28	26
Mufulira SxEw	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	—	—	12	15	19	6
Muliashi項目 <sup>(1)</sup>	中國有色集團80%，ZCCM-IH 20%	—	—	19	33	40	40
Munali Restart	Albidon 100%	2	2	2	2	2	2
Nchanga	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	54	53	50	50	50	50
Nchanga SxEw	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	56	55	55	60	20	—
Nchanga Refractory Ore SxEw	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	—	—	—	—	30	50
Nkana/Chibuluma	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	40	41	41	35	35	36
Nkana/Chibuluma RLE Feed	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	12	9	15	18	18	19
贊比亞總基本產量		<b>694</b>	<b>696</b>	<b>798</b>	<b>937</b>	<b>992</b>	<b>979</b>
贊比亞相當可能總產量						<b>10</b>	<b>30</b>
贊比亞可能總產量						<b>125</b>	<b>395</b>
贊比亞潛在總產量						<b>3</b>	<b>35</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

附註：

- (1) 數據由中國有色集團提供。Chambishi 銅礦數據包括 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Chambishi 東南礦及 SML Chambishi 選礦廠的礦產量。



## 行業概覽

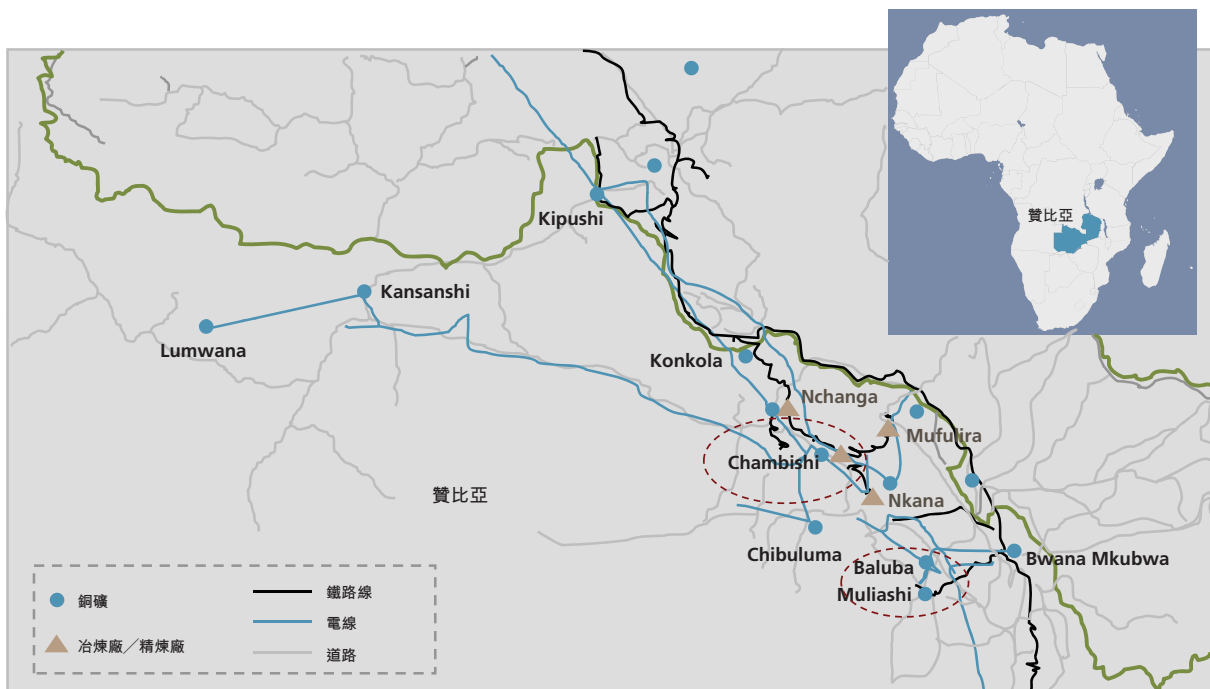
根據 Wood Mackenzie 的估計，預計本公司所佔贊比亞銅礦產量由2011年約5%增至2015年的11%。

下表載列2011年贊比亞主要冶煉廠的所有權及產能。

冶煉廠	所有權	生產類型	年產能(千噸)
Nchanga 冶煉廠	Konkola 銅礦 (Vedanta 79.4%、ZCCM-IH 20.6%)	陽極銅	300
Mufulira 冶煉廠	Mopani銅礦 (First Quantum 礦產 16.9%、Glencore 73.1%、ZCCM-IH 10.0%)	陽極銅	200 (至2013年增至220)
Chambishi 銅冶煉廠	中國有色集團60%、雲南銅業集團40%	粗銅	150 (至2013年增至250)

資料來源：Wood Mackenzie 報告

以下地圖顯示贊比亞主要礦場及冶煉廠／精煉廠的位置。



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 贊比亞銅出口

贊比亞一直是日本、南韓、中東等亞洲發達市場及北非的銅市場供應商，預期向埃及等地的出口於未來將有若干額外增長。由於 Chambishi 銅冶煉廠的產量不斷增加，中國自2009年以來一直是出口增長的最大來源。

### 中國銅市場概覽

#### 簡介

中國是世界上最大的銅消耗國，預期可見未來仍將保持首位。儘管中國本身的礦業生產預期可滿足國內的部分需求，但預期中國供需繼續會有相當缺口，必須通過進口原材料及精煉金屬補足。

## 行業概覽

### 消耗前景

Wood Mackenzie 報告顯示，由於經濟持續強勁增長推動金屬消耗增加，2011年中國的精煉銅需求增長8.0%至7.8百萬噸，尤其是基礎設施支出仍是終端使用需求的主要部分。

Wood Mackenzie報告顯示，預期2012年中國的精煉銅需求將強勁增長8.0%至8.4百萬噸。基礎設施及建築支出仍將繼續推動需求增長，大量興建廉租房應可抵銷商品房發展放緩的影響。

於整個預測期內，隨著經濟開始由基建主導轉向消費主導，建設及基礎設施市場規模佔終端用途需求比例將會減小，預計擴張速度亦會放緩。然而，運輸市場的不斷增長及電力行業改用綠色能源的進一步發展應可抵銷部份上述需求下降。

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年至2015年期間，預計中國精煉銅消耗的平均年增長率為6.5%，而2015年中國精煉銅的消耗量將達10.0百萬噸。期內精煉銅消耗增加2.2百萬噸，將會使中國所佔全球精煉銅消耗量的份額由2011年底的39%升至2015年底的43%。

### 按行業劃分的中國精煉銅需求

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年	
	(千噸)											(千噸)	(複合年增長率)
建築及工程.....	684	755	944	1,047	1,162	1,232	1,440	1,554	1,865	2,175	2,439	1,755	13.6%
電器及電子產品.....	644	724	905	1,227	1,363	1,489	1,739	2,022	2,524	2,821	3,101	2,457	17.0%
工業機械及設備.....	208	234	266	301	327	331	385	418	501	540	560	352	10.4%
運輸設備.....	116	136	175	210	213	237	292	343	482	601	594	478	17.7%
消費品及常用品.....	577	575	731	780	750	677	814	762	1,004	1,067	1,086	508	6.5%
<b>總計</b> .....	<b>2,230</b>	<b>2,425</b>	<b>3,020</b>	<b>3,565</b>	<b>3,815</b>	<b>3,967</b>	<b>4,670</b>	<b>5,100</b>	<b>6,375</b>	<b>7,204</b>	<b>7,780</b>	<b>5,550</b>	<b>13.3%</b>
同比增減(%).....	20.5%	8.7%	24.5%	18.0%	7.0%	4.0%	17.7%	9.2%	25.0%	13.0%	8.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 按行業預測劃分的中國精煉銅需求

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測與 2011年比較	2015年預測與 2011年比較
	(千噸)				(千噸)	(複合年增長率)
建築及工程.....	2,607	2,760	2,936	3,108	669	6.2%
電器及電子產品.....	3,440	3,726	4,040	4,296	1,196	8.5%
工業機械及設備.....	589	638	690	733	173	7.0%
運輸設備.....	632	665	707	738	144	5.6%
消費品及常用品.....	1,133	1,202	1,291	1,369	283	6.0%
<b>總量</b> .....	<b>8,402</b>	<b>8,990</b>	<b>9,664</b>	<b>10,244</b>	<b>2,464</b>	<b>7.1%</b>
同比增減(%).....	8.0%	7.0%	7.5%	6.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

儘管中國是全球最大的銅消費國，但並無豐富的銅資源量，亦缺乏世界級大型高品位銅礦，且經過幾十年的大規模開採，現有礦山的產量和品位正在下降。儘管目前中國政府鼓勵發展中國銅礦業，且大量新投產的礦場也會略為提高銅產量，但是總體而言銅礦產量增長不高，落後於銅精礦需求的增長。Wood Mackenzie 報告顯示，預期2011年至2015年中國國內精礦產量的複合年增長率為4.6%，而隨著中國繼續建設冶煉廠，需求增速為9.7%。預計供應缺口會由2011年的1.7百萬噸增至2015年的2.8百萬噸。持續擴大的差距是造成目前市場中低處理費／提煉費的關鍵因素，也促進了中國二級銅資源冶煉能力的增長。

為了緩解對銅精礦需求緊張的壓力，中國公司普遍尋求投資海外資產，以保障銅精礦供應，並與供應商簽訂長期合同，以減少受銅精礦大眾市場價格波動的影響。

### 中國銅精礦平衡

	2011年	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測與 2011年比較	
			(千噸)			(千噸)	(複合年增 長率)
精礦產量.....	1,255	1,378	1,433	1,461	1,505	250	4.6%
精礦需求.....	2,941	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%
推定平衡.....	<u>-1,687</u>	<u>-2,115</u>	<u>-2,553</u>	<u>-2,639</u>	<u>-2,757</u>	<u>-1,070</u>	<b>13.1%</b>

資料來源：Wood Mackenzie報告

### 中國銅定價

中國上海金屬交易所於1992年開始進行銅交易。1999年，多間上海商品交易所合併成上海期貨交易所。上海期貨交易所自開始交易以來迅速發展，2010年，期貨成交量達245百萬噸，取代紐約商品交易所(117百萬噸)成為僅次於倫敦金屬交易所(749百萬噸)之世界第二大銅交易所。

## 行業概覽

下圖顯示倫敦金屬交易所現金銅價與上海期貨交易所價格之關聯程度。

倫敦金屬交易所與上海銅價



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 鈷市場概覽

#### 簡介

鈷是銀白色金屬，在地球的地殼中含量大約每百萬份含25至50份。鈷存在於多種礦物中，包括輝鈷礦、砷鈷礦、鈷華和硫鈷礦，與鎳、銅、鐵、銀和鉛礦石伴生。鈷、鐵和鎳是僅有的三種天然磁性金屬。

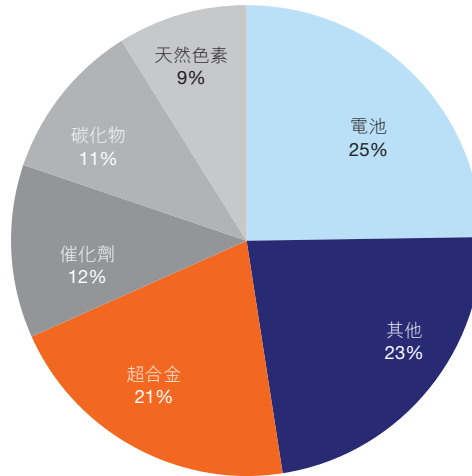
#### 鈷的需求分析

基於其功能特性，鈷有數種用途，包括汽車電池(包括鎳氫電池和鋰離子電池)和電子消費產品、用於航空、噴氣式飛機和燃氣渦輪發動機的超合金，亦有其他用途，包括催化劑、碳化物、天然色素、磁體、表面硬化用合金及其他合金。

## 行業概覽

下圖顯示2011年按行業劃分的鈷需求。

2011年按行業劃分的鈷需求



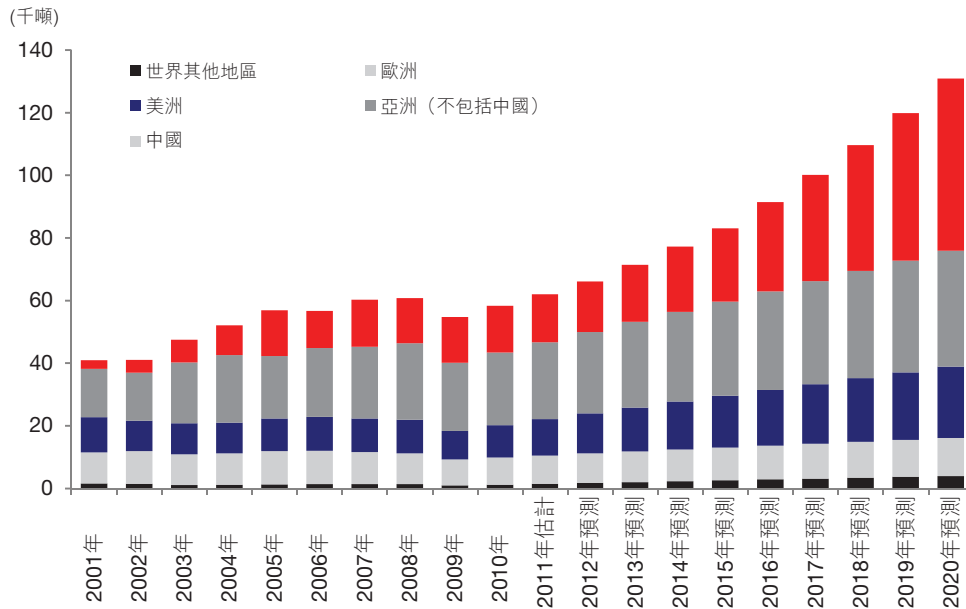
資料來源：Wood Mackenzie 報告

鈷的需求自90年代以來大幅增長，電池和超合金行業是主要增長來源。Wood Mackenzie 估計，目前鈷的總需求較2000年代初期高出50%以上，當時各地區之間的需求分佈較為均衡。

2000年代初期，鈷的需求受到經濟狀況的負面影響，來自電池和超合金行業的需求減少。然而，消費者屯積加上亞洲(尤其來自中國、日本和南韓)需求的快速增長使鈷的需求在2000年代中期恢復，而鋰離子電池的興起成為主要的需求推動因素，中國更已於2000年代興起成為主要的需求來源。2000年代初期，中國的鈷需求佔全球鈷需求的比例不足10%，2008年已增加至約25%。另一方面，同期來自歐美的鈷需求有所減少。在此期間，中國已成為全球最大的鋰離子電池生產國之一。全球金融危機導致全球的鈷需求於2009年下降近10%。Wood Mackenzie 預計，全球鈷市場將於2012年回復至2008年的高位。

## 行業概覽

按區域劃分的過往及預測鈷需求



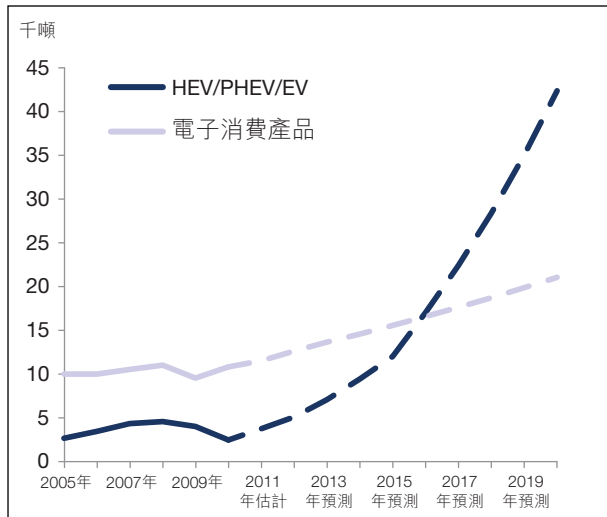
資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 電池行業

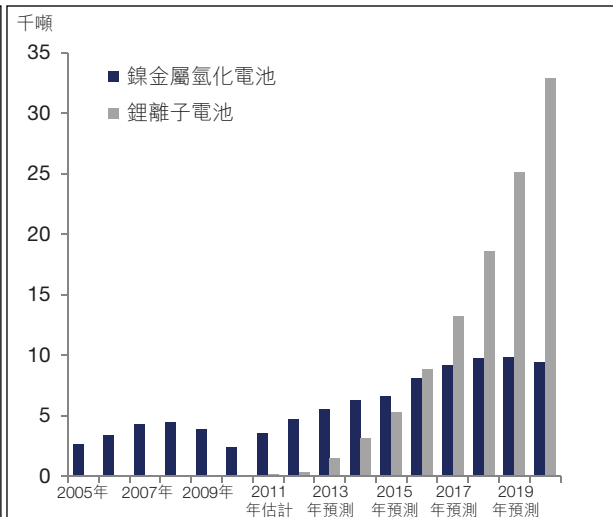
可充電電池是鈷的重要終端應用行業，佔鈷的總需求近20%。過去，鎳金屬氫化電池曾為汽車電池中鈷的主要用途，但由於電動汽車技術變得更受歡迎，在接下來的10年內鋰離子電池使用的鈷將超過鎳金屬氫化電池。

根據 Wood Mackenzie 報告，至2017年，混合動力車和電動汽車的產量可能佔全球輕型車輛產量的4.2%，估計至2017年將有約4.3百萬輛電動汽車(包括外接充電式混合動力電動汽車)上路。

電池中的鈷使用量



按汽車電池類型劃分的鈷的使用



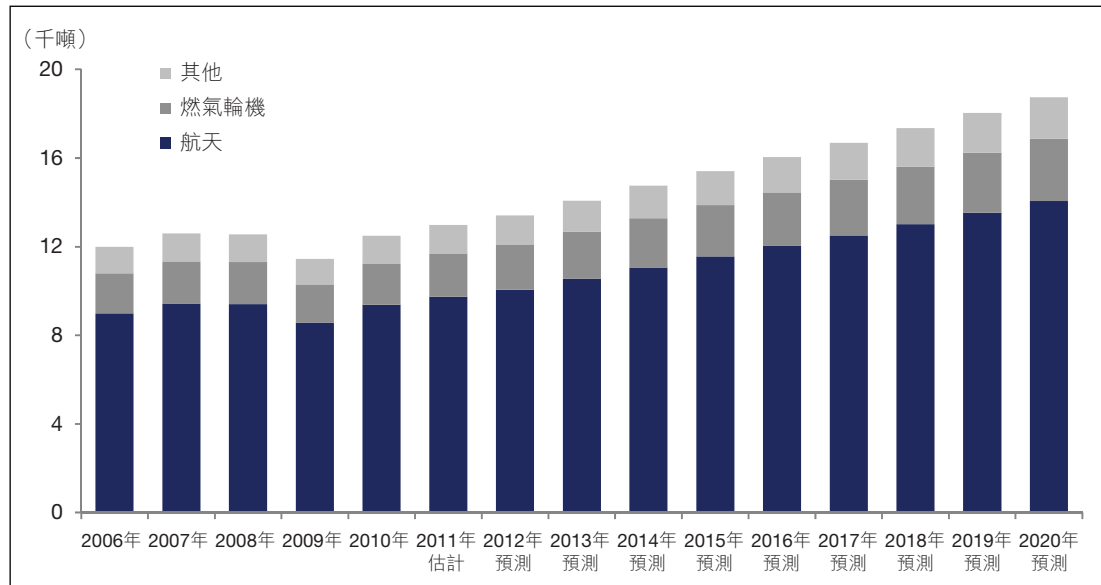
資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

### 超合金

在超合金市場，鈷的用途包括航天工業(75%)、汽車和其他陸上產業(21%)，以及石油、天然氣和工具行業(4%)。歐美佔全球超合金鈷需求超過80%。根據 Wood Mackenzie 報告，2012年超合金市場的鈷需求預計將增加3.3%，至2020年，需求預計將以平均每年4.2%的速度增長，航天業仍然佔據最大的市場份額。

超合金過往及預測的鈷用量



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 催化劑

鈷在石化和塑料行業中用作催化劑。鈷以氧化鈷(3至5%)的形態與三氧化鋁和氧化鋁結合，在處理碳氫化合物的時候，能夠很快將有機硫轉化為硫化氫。這種 CoMOX 催化劑是鈷在催化劑行業的最主要用途。而且，鈷也用於生產塑料瓶樹脂以及超強塑料。

### 碳化物

視乎終端用途，鈷也可將金屬硬度增強至各種水平，並能夠在高溫下保持金屬強度。精細的鈷切割段(約3%的鈷)常用於精密鏜床，而粗切段(最多達15%的鈷)適用於沖壓、車床以及採礦行業的岩石鑽探等重力撞擊的用途。該行業的鈷需求接近7,000噸。

### 其他用途

鈷亦有很多其他用途，包括特種合金。鈷一般與鉻和鎢組成合金製作高速切割工具，加入鋼中，能使經熱強處理的鋼適用於航天和軍事行業，也能用於電子合金，而鈷鉻合金可用於整形業。鋁、鎳、鈷和鐵合金以及鈰鈷可用於製造永久磁鐵。鈷也用作玻璃、陶瓷、油漆及亮漆行業的顏料。這些終端用途佔超過30%的整體鈷需求。

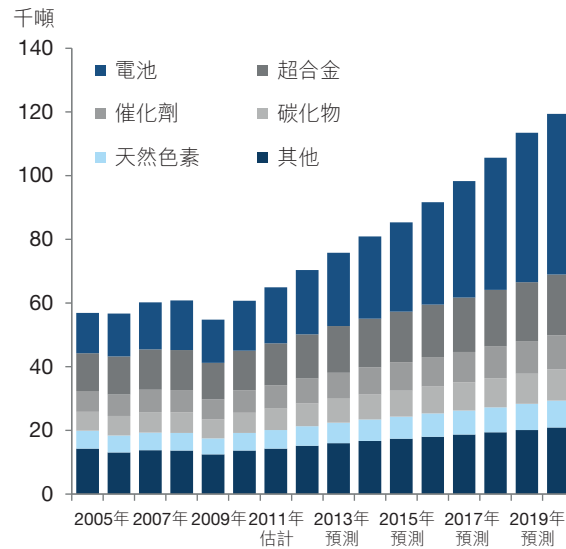


## 行業概覽

鈷需求的主要長期上升推動因素是混合動力車和電動汽車的電池行業。根據 Wood Mackenzie 報告，此行業佔總需求的比例將從2011年約10%上升至2020年的30%以上，基本上取代了超合金的市場份額。

下圖顯示 Wood Mackenzie 按行業劃分的鈷需求預測。

按行業劃分的鈷需求



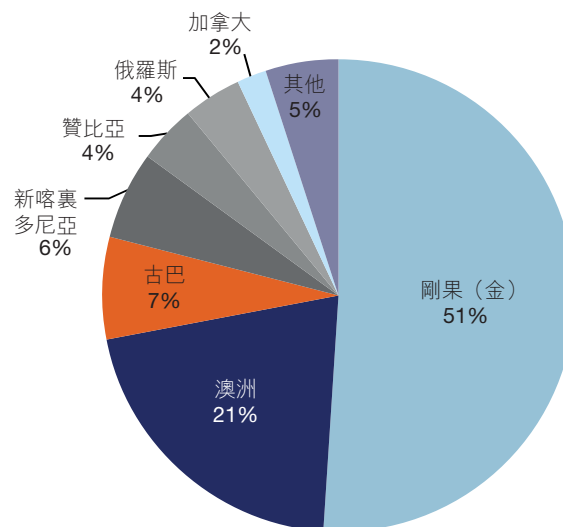
資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 鈷供應分析

鈷礦床分四類：含鎳紅土帶、鎳銅硫化物礦床、層控銅礦床及銀鈷硫砷化合物礦床。

鈷的全球總儲量約為7.5百萬噸。剛果(金)的儲量排名第一，佔全球儲量近51%。其他有大量鈷儲量的國家為澳洲、古巴、法屬新喀里多尼亞和贊比亞。

全球儲量分佈

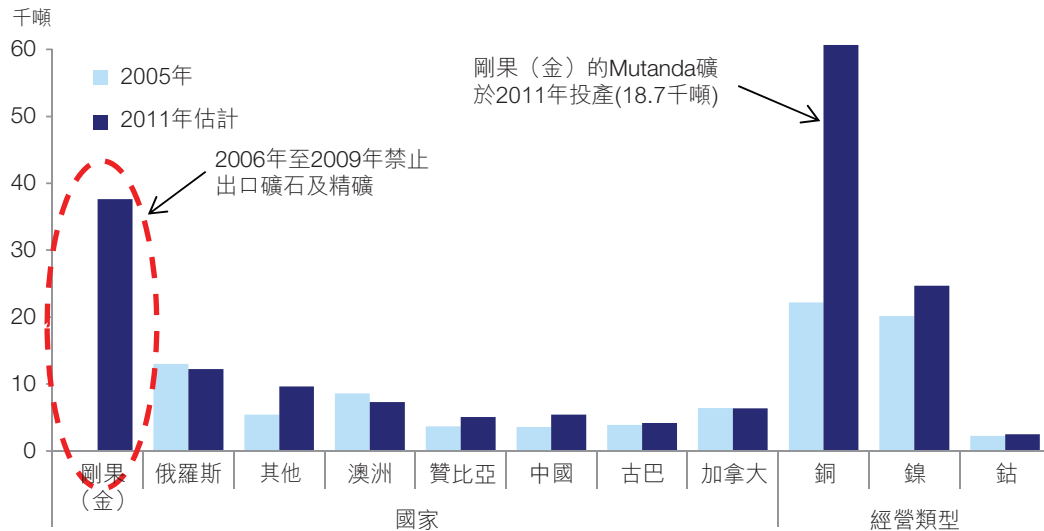


資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

鈷主要為鎳和銅礦石開採過程中的副產品。以鈷為主要礦物開採的礦場僅佔總供應量的2%。銅礦石是鈷的主要來源，2011年佔據全球供應量約70%，主要產自剛果(金)、俄羅斯和贊比亞。鎳礦石含有的鈷佔據鈷總供應量的28%，主要來自俄羅斯、古巴和澳洲。

按地區和礦石類型劃分的鈷產量



資料來源：Wood Mackenzie 報告

過去20年中，鈷礦生產呈週期性波動，除在全球經濟衰退期外，一般有強勁增長。直到上世紀80年代，扎伊爾(剛果(金))仍為最大的鈷生產國，但該國的經濟危機導致採礦業沒落，令鈷產量大幅下降。剛果國家礦業公司(Gécamines)為主要政府收入來源，1990年鈷產量超過10,000噸，但隨後三年大幅下降了約三分之二。

銅鈷開採也一直對贊比亞經濟舉足輕重。1980年代，隨著銅產量達到高峰，鈷產量也日益增長。

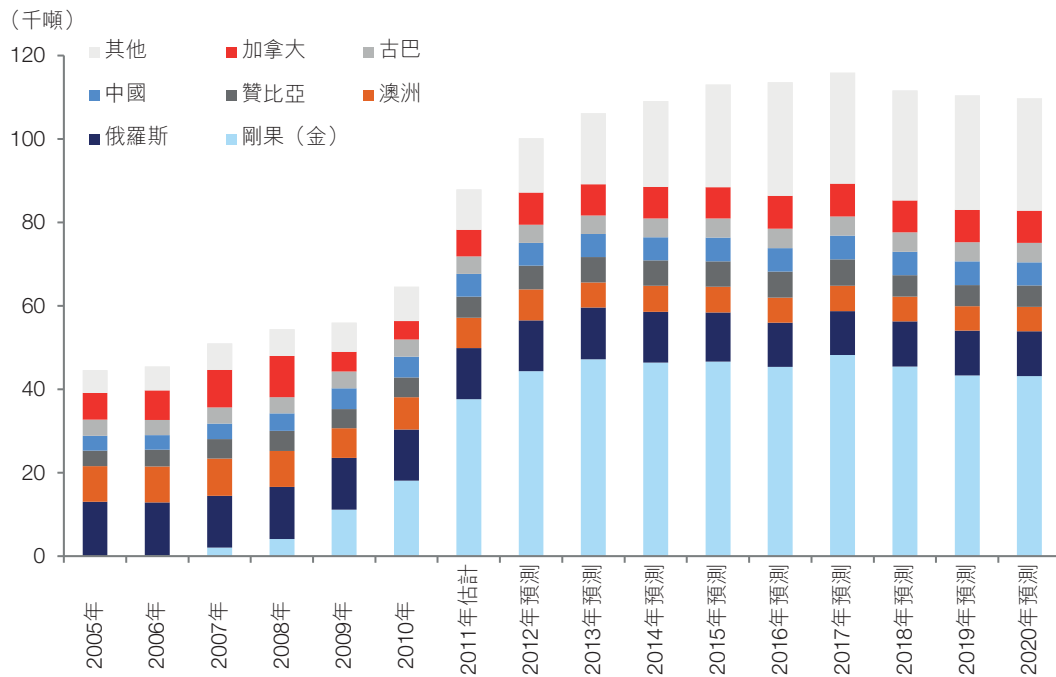
剛果(金)的鈷產量自2000年代初期大幅增長，於2011年佔據全球鈷供應量的44%。Mutanda礦於2011年投產後估計已生產超過18千噸鈷，Tenke Fungurume投產後，產量佔2011年該地區產量增幅的17%。

中國的煉鈷能力最大，擁有100多家企業加工不同形式的鈷。隨著國內電池製造商對鈷需求的日益增長，中國的煉鈷能力於2000年代初期迅速擴張。金川有色金屬公司是目前最大的煉鈷企業，鈷年產能達6,000噸。

2011年的全球鈷礦產量估計較2010年增長約30%以上，剛果(金)的新礦山及現有礦山重新投產是主要增長來源。根據Wood Mackenzie報告，至2017年，預計全球產量的年均增長率將約為5%。

## 行業概覽

### 各國礦場生產預測



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 鈷市場平衡和定價

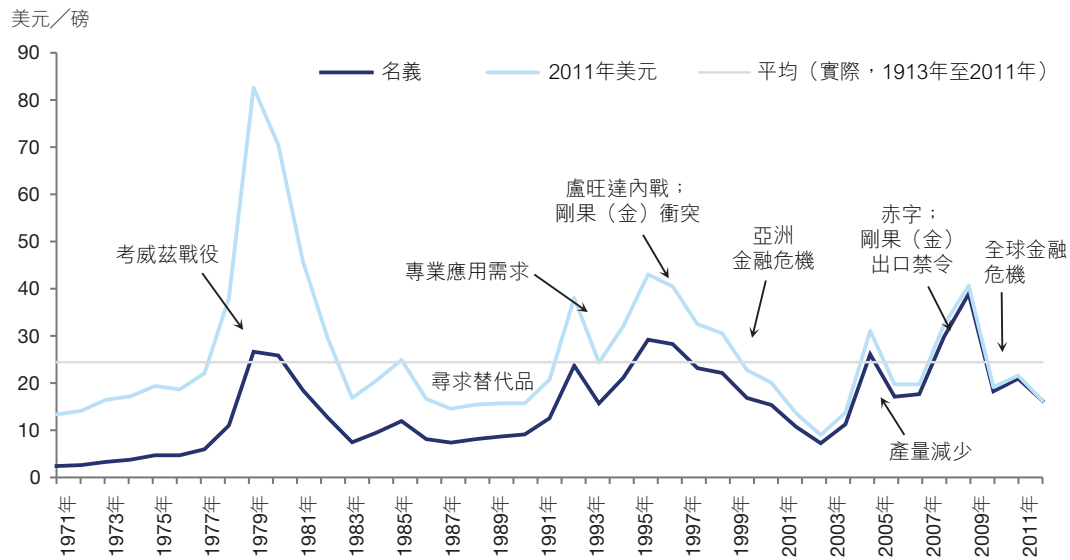
於70年代後期，鈷價仍相對穩定，約為2美元／磅，但其後剛果(金)和鄰國的政局不穩或其他動態一直是致使鈷價波動的主要因素。

1978年，剛果解放陣線侵入了扎伊爾(剛果(金))，這場戰爭最後以考威茲戰役告終。這一擁有最多鈷儲量的國家的政治動亂使鈷的名義價格升至接近27美元／磅。90年代末，鄰國盧旺達發生內戰，而剛果(金)國內衝突也進一步加劇，使鈷價在亞洲金融危機爆發前升至29美元／磅。2006年，剛果(金)政府禁止出口未加工鈷，而剛果(金)礦場生產和中國的提煉生產同時下滑，因而令鈷價在2008年逼近40美元／磅。

2011年，由於金融危機期間需求的大幅收縮超過了鈷金屬的減產，故鈷價一直落後於銅價和鎳價。但是，隨著鎳和銅礦產量日益回升，鈷供應增速已超過需求恢復的速度。

## 行業概覽

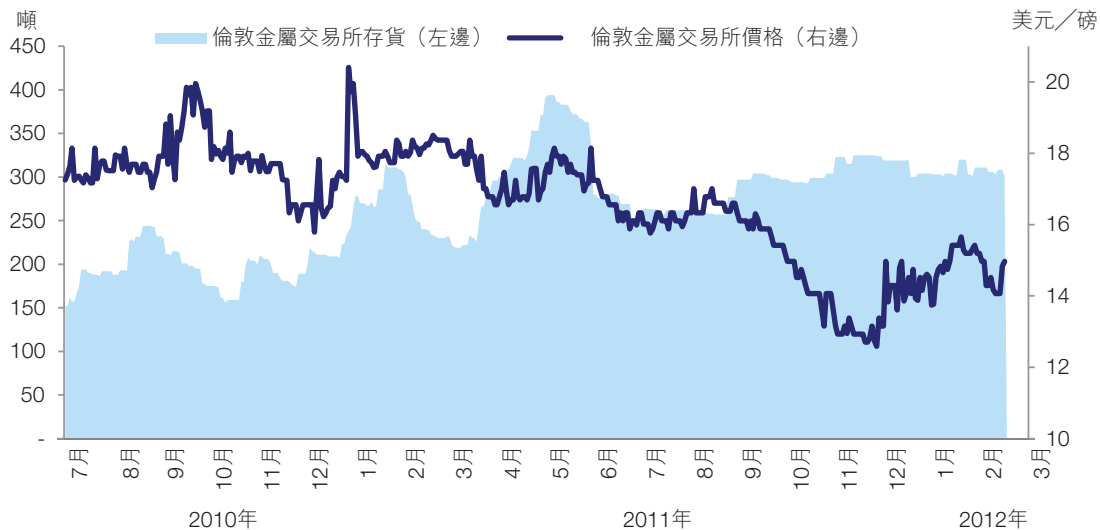
### 過往鈷價



資料來源：Wood Mackenzie 報告

2010年2月，倫敦金屬交易所開始買賣鈷期貨。自此，生產商在合約磋商中均會參考倫敦金屬交易所價格。

### 倫敦金屬交易所鈷存貨與價格



資料來源：Wood Mackenzie 報告

鑑於鈷價的固有波動性，預計倫敦金屬交易所可成為風險管理的平台。2011年5月，倫敦金屬交易所鈷存貨已達頂峰394噸。

顯然，鈷的供應一直波動、本身屬於副產品而非自主生產，加上相當依賴剛果(金)的供應，意味著鈷市場受制於多種不同因素影響。總括而言，預計市場將繼續保持供不應求的局面，而未來十年中不斷擴大的供應缺口將令價格高於歷史長期平均價。

## 行業概覽

### Wood Mackenzie報告的收費及假設與參數

我們委託Wood Mackenzie編製Wood Mackenzie報告，以供全部或部分載入本文件。Wood Mackenzie是專門編撰全球金屬及能源產業詳細分析及策略研究的領先的獨立研究所。Wood Mackenzie為世界各地採礦、能源、工程、金融及政府領域的客戶提供服務超過40年。我們已向Wood Mackenzie支付合共101,900美元作為編製及更新Wood Mackenzie報告的費用。

Wood Mackenzie 提供有關全球能源及金屬行業的全面資料。Wood Mackenzie 對發現至交付整個價值鏈每個階段進行分析並提供建議，亦向客戶提供商業分析。Wood Mackenzie 對全球數以千計的個人資產及公司進行評定及估值。Wood Mackenzie 亦同時評估經濟指標及市場供應、需求及價格趨勢。Wood Mackenzie 本身具備專責能源及金屬及採礦所有主要行業的團隊。

Wood Mackenzie 基於內部數據庫、獨立第三方報告及知名行業組織的公開資料編製報告，亦於需要時聯絡業內公司，搜集並綜合有關市場、價格及其他相關資料的資料。Wood Mackenzie 假設所依據的資料及數據均完整準確。Wood Mackenzie 表示，(i)其數據庫的若干資料來自業內資料來源的估計或主觀調整；及(ii)其他金屬及礦業數據收集機構或其他行業顧問的數據庫資料或會與 Wood Mackenzie 的數據有異。Wood Mackenzie 認為其報告所載資料的來源可靠，但無法保證任何有關資料是否準確完整。

Wood Mackenzie 報告所用主要假設及參數載列如下。

#### 全球經濟增長

Wood Mackenzie假設2012年及2013年全球經濟增長率分別為2.4%及3.1%。Wood Mackenzie 預期全球經濟將在新興經濟體系的經濟增長推動下維持適度增長。

#### 需求

Wood Mackenzie視需求為推動供應的主要變量。Wood Mackenzie 遵循建設、電氣、工業機械、運輸、消費品及其他一般產品等個別行業的過往及預計未來趨勢作出需求分析。Wood Mackenzie 亦考慮存貨、基建承載能力及法規變動等對需求的多項影響。根據其他近期發達或較發達國家分析發展中國家的增長模式。

#### 供應

Wood Mackenzie的供應分析考慮影響供應商滿足市場需求的各種因素。Wood Mackenzie亦考慮透過選礦工序將物料由世界大型礦場運至買方的物資流程。Wood Mackenzie按個別資

## 行業概覽

產基準作出供應預測，識別基本情況下的產能及可能的推測。Wood Mackenzie亦考慮為彌補供應缺口而須超出基本情況及或有產量的額外產量。Wood Mackenzie亦考慮價格水平、廢舊金屬及精礦供應以及行業成本架構與行業產量的影響。

### 價格

Wood Mackenzie 明白預測固有的不確定性，基於對行業基本因素的專業分析預測期間平均價格。Wood Mackenzie 計算供求差額核實潛在的短缺或存貨積壓，最終提供有關潛在價格變動壓力的觀點。Wood Mackenzie 對價格的分析包括對買賣雙方的議價能力及議價機制的評估。Wood Mackenzie 每月出版短期銅價展望及每季出版長期銅價展望(或視乎材料行業發展要求而更頻繁出版)。

對於處於結構性供應不足，即長遠需求大幅超出基本生產情況的行業，例如銅業，Wood Mackenzie 會採用優惠定價以確立長期週期平均價格。優惠價格方法首先考慮使用廢料及基本礦生產變化後估計額外礦物產能的需求，然後檢查可實現各項目指定回報率所需的價格，並計算理論上足以吸引項目投資所需的價格。回報率須基於不同項目所涉及不同主權及技術風險而計算足以吸引投資的水平，然後按全球累計產能足以應付潛在需求的價格。在該情況下，長期可視作由一個週期平均價改為另一個週期平均價所需的年期(即預計項目開始獲得回報所需年期)。而對於短期定價，Wood Mackenzie預測可促使供求平衡的定價，然後評估金屬庫存，並利用歷史趨勢衡量市場反應。基本銅需求乃根據各行業及國家的消耗量與廢金屬供應而預測。銅供應鏈考慮精礦的生產、冶煉廠／精煉廠的產量及現有業務及項目的溶劑萃取。

## 監管概覽

本節載列最影響本公司業務之重要法律及法規。本節所載資料不應視為有關本公司之法律及法規的全面摘要。

### 贊比亞

#### 緒言

贊比亞的法律制度沿用普通法為基礎，大部分有關私人與公眾的法例均沿襲英國法律制度或受其重大影響。贊比亞民事訴訟程序受英國法律影響，參照不少英國民事訴訟程序及做法。

贊比亞的採礦業主要受政府2008年第7號礦業與礦物發展法(「礦業法」)規管，該法廢除並取代礦業與礦物法。根據礦業法成立礦業局局長辦公室，委任礦業局局長擔任行政總監，負責簽發大小型採礦牌照及批准牌照續期，肩負全面的監督責任，另外亦委任地質勘探局局長，負責簽發勘探牌照及許可證與批准續期。礦場安全事宜由礦業安全局局長監督。礦業法亦規定成立採礦業諮詢委員會，就執行礦業法的一般事宜提供建議。

規管採礦業的主要法律為礦業法及2011年第12號環境管理法(「環境法」)。採礦業的主要監管機構為礦業與礦物發展部，設有不同部門負責監督行業活動。環境法由贊比亞環境管理局(「環境管理局」)管理。

所有採礦、採礦及出售礦物(不論位於任何地方)資格的擁有權均由總統代表贊比亞擁有。任何人士對含有礦物的土地的權利、資格或權益須獲總統授權。

#### 一般規定

個人或公司可填妥指定表格提出申請並繳交所需費用取得採礦權。權利會以先到先得的方式授予符合擁有採礦權資格的任何申請人。以下人士並不符合於贊比亞擁有採礦權的資格：

- (a) 未滿十八歲的人士；
- (b) 現時或瀕臨破產人士，或已根據任何成文法律裁定或宣告破產之人士，或與債權人訂立任何債務和解協議或計劃之人士，或進行任何法律程序申請破產援助或無力償債之人士；或
- (c) 於過去十年因欺詐或不誠實而被定罪，或因違反礦業法或贊比亞境內外任何其他法律而被定罪，並因此被判監禁而不得以罰款取代或罰款超過9,000,000贊比亞克瓦查(相當於1,840美元)之人士。

以下公司不得獲得或擁有礦業權或非礦業權：

- (a) 正進行清算之公司，但由於公司重組或與另一家公司合併而清算之公司除外；



## 監管概覽

- (b) 並非根據贊比亞公司法註冊成立的公司；
- (c) 並未在贊比亞設立辦事處的公司；或
- (d) 該公司之任何董事或股東為破產人士，或於過去十年因欺詐或不誠實而被定罪，或因違反礦業法或贊比亞境內外任何其他法律而被定罪，並因此被判監禁且不得以罰款取代者。

### 勘探法規

任何人士須取得大型勘探牌照或小型勘探許可證從而獲得牌照或許可證所列明勘探範圍內開採各種礦物的獨家勘探權，方可勘探各種礦物。

勘探許可證、小型採礦牌照、小型寶石牌照及手工採礦權不得授予非贊比亞公民或由非公民擁有的公司。「由公民擁有的公司」指該公司由贊比亞公民擁有不少於51%的股權，且贊比亞公民對公司管理有重大控制權。

每份勘探許可證所包括的範圍不得超過300地段單位(約9平方公里)，且任何人士或公司不得擁有累計總面積超過149,700地段單位(約4,491平方公里)的大型勘探牌照。

此外，勘探牌照持有人須根據規定符合下列牌照訂明的法定要求：

- (a) 須於獲授牌照起計90日內或地質勘探局局長批准的更長限期內開展勘探工作；
- (b) 如發現任何有潛在商業價值的礦藏，須於發現後30日內通知地質勘探局局長；
- (c) 對勘探業務投資不少於牌照條款及條件所訂明的金額；
- (d) 按照勘探業務計劃進行勘探；
- (e) 如發現勘探牌照有關礦物，須於發現後30日內通知地質勘探局局長；
- (f) 按地質勘探局局長要求於勘探業務過程中填土或進行安全挖掘；
- (g) 按地質勘探局局長指定的方式永久保存及維護任何鑽井，並於終止業務時無條件將鑽芯、礦物樣本、鑽井和相關水權移交政府；
- (h) 除地質勘探局局長另有規定外，於勘探牌照到期日起計60日內拆除任何已安裝或搭建的營地、臨時建築物或機械，並復原拆除所造成的地面損害；

## 監管概覽

- (i) 保留完整而準確的勘探業務紀錄，當中須列示：
- (i) 已打鑽井；
  - (ii) 已鑽探的地層；
  - (iii) 所發現礦物；
  - (iv) 任何地震的調查結果或地球化學、地球物理及遙感數據分析；
  - (v) 所提取礦物的分析或鑑定結果；
  - (vi) 以上各項的地質分析紀錄；
  - (vii) 個人或公司所聘請的僱員數目；
  - (viii) 任何其他勘探工作；
  - (ix) 所支出的費用；及
  - (x) 礦業與礦物發展部部長(「部長」)於法定檔中規定的其他事項。

### 期限

大型勘探牌照及小型勘探許可證的年限分別為兩年及五年。小型勘探許可證不得續期，而大型勘探牌照可續期兩年，但牌照持有人須符合礦業法及牌照條件的規定，並同意於第一次續期時放棄原有勘探範圍至少50%，而第二次續期時放棄第一次續期後範圍的至少50%。

地質勘探局局長其後可再為牌照續期不超過一年的期間，使持有人可完成礦物勘探前景的可行性研究，但大型勘探牌照的年限不得超過七年。

倘大型勘探牌照的持有人為勘探範圍申請採礦牌照，則勘探牌照仍然有效，直至勘探牌照續期日或獲授採礦牌照之日或該申請遭拒絕之日止。

### 轉讓

勘探牌照持有人如有意轉讓大型勘探牌照或當中利益，須提前不少於30日通知部長。

勘探牌照持有人須在向部長發出的通知中提供申請採礦權所需的有關資料，而受讓人須完成建議受讓人所需進行的採礦權申請。倘建議受讓人符合礦業法所要求持有勘探牌照的資格，部長會批准大型勘探牌照轉讓並通知申請人。勘探牌照一經轉讓，受讓人即承擔於牌照未屆滿期間轉讓人根據勘探牌照具有之所有權利、責任和義務。

## 監管概覽

持有人如欲轉讓、讓渡、抵押或以任何方式處置小型勘探許可證，須向地質勘探局局長提出申請，並提供有關建議受讓人、承授人或其他有關人士的資料。

倘申請及建議受讓人符合礦業法的規定，地質勘探局局長可批准轉讓、轉移、抵押或以其他方式處置有效期尚未屆滿的勘探許可證。

### 與採礦業務有關的法規

任何人士須根據礦業法獲有關當局授予大型或小型採礦牌照，方可經營採礦業務。

如勘探牌照持有人已成功申請並繳交所需費用，則採礦權將以先到先得的方式授予。

採礦牌照授予持有人於牌照所列礦區開採、勘探及處置各種礦物的廣泛獨家權利。大型採礦牌照的範圍不得超過7,485地段單位（約225平方公里）。

大型採礦牌照持有人須遵守以下法定責任：

- (a) 根據持有人的採礦業務計劃及環境管理計劃盡力發展礦區及經營採礦業務；
- (b) 於牌照所列範圍地面及地底採取一切合理措施開採礦物；
- (c) 實施牌照所列的地方商業發展計劃；
- (d) 按牌照所列計劃聘請及培訓贊比亞公民；
- (e) 遵守牌照所列的資本投資預測；
- (f) 劃分礦區並按規定保持劃分；
- (g) 於持有人辦事處存置以下文件：
  - (i) 完整而準確的礦區經營勘探業務技術紀錄；
  - (ii) 持有人所取得及編製有關礦區的所有地圖及地質報告，包括詮釋、礦物分析、航空照片、鑽探核心紀錄、分析及測試結果；
  - (iii) 於礦區的鑽芯；
  - (iv) 礦區業務的準確財務紀錄，以及礦業局局長要求的其他賬簿及財務紀錄；及

## 監管概覽

- (v) 倘持有人從事任何與採礦牌照所列業務無關的其他活動，須提供獨立於牌照所列業務的賬簿；
- (h) 准許獲授權官員隨時審查根據上述(g)項所存置的賬簿及紀錄，並向礦業局局長提交其要求之任何賬簿及紀錄(不另收費)；
- (i) 保存部長所規定有關環保的紀錄；及
- (j) 財政年度結束後三個月內向礦業局局長提交年度經審核財務報表，該等財務報表應列明年內損益及於每個財政年度完結時提交持有人的財政狀況。

小型牌照可由部長酌情決定升級為大型牌照。

### 期限

大型及小型採礦牌照的年期分別不得超過25年及10年，並可以類似期限續期。採礦牌照持有人亦須每年取得經營許可證，方可經營採礦業務。

礦業局局長或會因礦業法列明的任何理由(包括申請人違反牌照或礦業法的任何條件)而拒絕其續期申請。

### 轉讓

未經礦業局局長許可，不得轉讓、讓渡、抵押或以其他方式處置大型採礦牌照或當中利益。

持有人如欲轉讓、讓渡、抵押或以其他方式處置大型採礦牌照，須向部長提出申請，提供有關建議受讓人、承授人或其他有關人士的指定資料。然而，僅可轉讓牌照尚未屆滿期間的權利及利益。

倘申請及建議受讓人符合礦業法的規定，部長會批准轉讓、讓渡、抵押或以其他方式處置大型採礦牌照及當中利益。

未經礦業局局長許可，不得轉讓、讓渡、抵押或以其他方式處置小型採礦牌照或任何當中利益。有意轉讓的持有人須向部長提供有關建議受讓人、承授人或其他有關人士的指定資料以提出申請。

## 監管概覽

倘申請及受讓人符合礦業法的規定，部長會批准轉讓、讓渡、抵押或以其他方式處置有效期尚未屆滿的小型採礦牌照及當中利益。

### 優先購買權

國家對於涉及採礦權的地區並無優先購買權。

因此，任何人士取得必要同意並經指定監管部門批准後，方可自由轉讓、讓渡、抵押或以其他方式認為恰當的其他方式處置所持的採礦權。

### 環境

#### 監管架構

環保工作由環境法規管，該法廢除了環境保護和污染防治法（「已廢除法例」）。環境法規管綜合環境管理、保護、保育及可持續管理以及自然資源的使用。

環境法亦規定保留根據已廢除法例成立的贊比亞環境委員會（「環境委員會」），並重新命名為贊比亞環境管理局（「贊比亞環境管理局」），負責（其中包括）根據環境法管理、監督及實行環保及防止污染措施。

倘任何開發商擬進行任何對環境有影響的項目，須取得贊比亞環境管理局的批文，且該項目須符合批文所列的所有條件，方可實行。

開發商須編製並提交一份項目環境摘要，方可經營勘探或採礦業務。

倘贊比亞環境管理局與礦業局局長確認項目對環境不大可能造成重大影響，或該項目環境摘要有足夠的緩解措施，贊比亞環境管理局會附加若干條件（如適用）而發出批文。

然而，倘贊比亞環境管理局認為該項目可能對環境有不利影響，或會要求開發商編製環境影響報告書（「環境影響報告書」）。即使開發商進行的項目已獲批准，亦可能須提交環境影響報告書。倘無法提交項目環境摘要或環境影響報告書或無法達到任何要求，可能會遭罰款或監禁等處罰。

獲批准的項目環境摘要為環境管理計劃的基礎。採礦權持有人須按牌照條件實行環境管理計劃，於符合環境法規定並取得年度經營許可證後方可經營採礦業務。

採礦權持有人（即以其名義註冊採礦權的實體）須嚴格承擔任何因經營採礦業務或礦物加工業務對環境造成的損害。即使損害並非採礦權持有人有意或直接造成，亦須對損害負責。

## 監管概覽

直接造成該等損害的人士亦須負責，若由多人導致損害須共同及個別負責。因此，原告人有權選擇控告採礦權持有人及直接造成損害的人士或僅控告其中一方。

### 環境保護基金

根據礦業法及授出採礦權的條件，採礦權持有人須每年根據環境保護基金（「環境保護基金」）年審結果向環境保護基金繳付現金。

修復費用預計須以現金供款方式存入環境保護基金，為期五年。

或會對全額現金供款給予優惠。有關優惠取決於開發商的環保表現及類別。有關優惠如下：

- (a) 第一類 — 全額修復費用的95%；
- (b) 第二類 — 全額修復費用的90%；及
- (c) 第三類 — 全額修復費用的80%，

礦場開發商可視乎表現而免除繳交全額五年期的評估費用，享有上文(a)至(c)所載優惠，即全額評估費用僅5%（就第一類而言）、10%（就第二類而言）或20%（就第三類而言）以現金支付。

下表載列計及優惠後應付的現金供款：

	第一類	第二類	第三類
優惠 .....	95%	90%	80%
現金供款 (其中20%於五年內每年上繳).....	5%	10%	20%

為對以現金繳交的全部評估費用給予優惠，礦業與礦物發展部部長要求礦場開發商提交銀行擔保或債券以保障評估費用餘額（例如優惠金額）的支付。優惠金額或會以備用信用證或銀行擔保作抵押。

以現金支付的金額視乎礦場的類別而定。開發商須每年繳交現金款項的20%。

然而，現金供款須於五年內存入環境保護基金。倘為新項目，則現金供款須於採礦業務委託年度開始時繳交，倘為已有礦場，則於遞交可接納環境管理計劃時繳交。

分類至第三類必須提交完成修復礦區的財務實力證明。儘管新項目一般可分類為第三類，但有實力證明者可分類為第二類。

## 監管概覽

我們的贊比亞法律顧問表示，除中色盧安夏已停用的礦區分類為第三類外，中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉、中色盧安夏及謙比希銅冶煉均分類為第二類。2008年、2009年及2010年，本集團已付的現金供款總額分別為825,811美元、153,146美元及910,219美元，而2011年的金額現正由有關主管當局審閱及評估，將於釐定後支付。

即使成立了環境保護基金，採礦公司亦須負責土地修復工程及礦場關閉工作以及有關費用，而非由政府承擔。於礦場關閉後必須進行土地修復工程。採礦公司可獲退還環境保護基金供款，但須扣減應繳政府款項。

環境保護基金旨在保障政府免受因採礦牌照持有人須以政府資源修復礦區的風險。環境保護基金亦向礦業安全局局長保證採礦權持有人會根據環境管理計劃執行環境影響報告書。

### 健康與安全

贊比亞有關礦場健康與安全的事宜受礦業法及2010年職業健康與安全法（「職業健康與安全法」）規管。該等法案條文由向採礦行業的官員及僱員提供健康與安全指引的1973年採礦修訂條例（「採礦條例」）補充。

負責礦場安全與健康的監管機構為根據職業健康與安全法成立的職業健康與安全協會及礦業與自然資源部門屬下的礦業安全局。該等機構管理、監督及實施職業健康與安全法、礦業法及採礦條例所載有關健康與安全的措施。

根據職業健康與安全法，礦場須確保僱員的健康、安全及福利，並將僱員安置於適合其身體、生理及心理能力的環境。違反職業健康與安全法的規定將引致罰款或有期徒刑。

礦業法及採礦條例方面，礦業局局長或地質勘探局局長決定是否授出任何採礦權或礦物加工牌照時須顧及人體健康不受傷害。授出的該等採礦權或礦物加工牌照須以法定文書規定的形式加入人體健康保護的有關條件。

採礦權持有人（即以其名義註冊採礦權的實體）須嚴格承擔任何因經營採礦業務或礦物加工業務對環境造成的損害。即使損害並非採礦權持有人有意或直接造成，亦須對損害負責。直接造成該等損害的人士亦須負責，若由多人導致損害須共同及個別負責。因此，原告人有權選擇控告採礦權持有人及直接造成損害的人士或僅控告其中一方。



## 監管概覽

### 財產權

#### 徵用

根據贊比亞憲法，除非根據國會授權並且支付足夠賠償，否則不得強制收購任何類別的財產。該規定特別容許擁有尋找或開採礦物、礦油或天然氣的權利或牌照者可以擁有或收購礦物、礦油或天然氣或相關權利。然而，倘未能遵守有關該等權利或牌照、行使有關權力或開發或勘探任何礦物的法例規定，則可毋須支付足夠賠償而強制收回有關財產。然而，收回有關財產須遵守礦業法規定，否則收回財產即屬違反憲法並遭法院反對。

#### 註銷／終止採礦權

礦業局或地質勘探局局長可基於以下原因而註銷採礦牌照：

- (a) 牌照持有人違反採礦權的條件；
- (b) 牌照持有人未遵守礦業法有關採礦權的任何規定；
- (c) 牌照持有人未遵守根據礦業法所發出的合法指示；
- (d) 牌照持有人未遵守任何根據礦業法發出的放棄礦區證書或根據礦業法授予的任何豁免或同意所附帶的條件；
- (e) 牌照持有人違反安全、衛生或環保事宜；
- (f) 大型採礦牌照的牌照持有人未根據建議計劃進行採礦業務，且銷售礦區的礦物所得款項總額連續三年每年少於相關年度牌照規定營業額的一半；
- (g) 牌照持有人提供有關礦石及礦物產品提煉比率、生產成本或銷售額的虛假資料；或
- (h) 局長認為牌照持有人進行濫採行為，且申請人未於局長指定限期內停止該等行為或糾正因此造成的損害。

除非已向採礦權持有人發出違反通知，而該等採礦權持有人未能於60日內糾正違反事宜，否則局長不得因上文(a)至(c)所述任何理由而註銷採礦權。

局長於行使權力註銷或終止採礦權前，須先交由礦業諮詢委員會（「礦業諮詢委員會」）考慮。

## 監管概覽

礦業諮詢委會須向可能受終止或註銷牌照影響的人士查詢。然而，局長不受礦業諮詢委員會約束。

採礦權持有人不服局長註銷採礦權的決定，可向部長提出上訴，其後可向贊比亞高等法院提出上訴。礦業法並未有指引說明待決上訴期間的礦業權狀況或何時採礦牌照最終視為註銷。

### 地表權及進出權

根據贊比亞法律，地表權有別於採礦權，或會影響採礦權的行使。

地表權與採礦權乃截然不同的概念，分別由不同的法律機制規範。地表權僅可根據土地法（「土地法」）授出。根據土地法，「土地」一詞的定義不包括礦業法所界定的任何採礦權，但包括任何未開發、空置或已改造的土地之權益。贊比亞總統代表贊比亞人民永久擁有所有土地（土地法所定義者），而贊比亞人民一般獲授不超過99年的土地租賃期。

另一方面，採礦權僅可根據礦業法授出，而所有採礦權由總統代表贊比亞人民擁有。

倘獨立於採礦權的地表權日期早於採礦權日期，則採礦權持有人得到地表權持有人同意後可行使有關權利。除非取得有關土地擁有人的同意，否則不得於任何有居民居住、佔用或暫時未有居民居住的樓房或建築物的土地或距離有關土地180米範圍內的土地行使採礦權。我們擁有重要經營所在地及行使開採權土地的地表權，且毋須第三方地表權持有人同意於我們現時營運生產的礦場行使我們的開採權。詳情請參閱「業務 — 土地及建築物」一節。

倘有關土地擁有人不合理拒絕准許進入有關地區而引起爭議，則礦業局局長可要求透過仲裁解決有關事宜。

地表權持有人可要求採礦權持有人就上述地表權的影響作出公平合理的賠償，倘採礦權持有人未有作出賠償，則可透過仲裁解決。然而，地表權持有人可要求賠償，但不得阻止或阻礙採礦權持有人行使權力進入有待釐定賠償的地區。倘地表權持有人於可索償日期起計三年內並未要求賠償，則法例將禁止提出索償。

除非採礦權持有人與地表權持有人訂立准入協議，否則倘較早的地表權有關土地上並無樓宇或建築物，採礦權有關土地的地表權持有人或佔用人士僅可保留下列權利：

- (a) 使用及取得水的權利；

## 監管概覽

- (b) 放牧家畜的權利；及
- (c) 於地面耕種的權利。

然而，地表權持有人不得以干擾採礦權適當運作的形式行使有關權利，且地表權持有人得到採礦權持有人的同意後，方可於有關地表權的土地建設任何樓宇或建築物。

### 礦物出口、銷售及加工

採礦牌照持有人進行礦物加工的權利為從事採礦業務的附帶權利。

未取得採礦牌照而有意從事礦物加工的人士須向地質勘探局局長申請礦物加工牌照。倘獲授礦物加工牌照，則持有人可擁有獨家權利，於牌照准許的範圍內進行礦物加工業務。

銷售於採礦業務過程獲得的礦物亦為採礦牌照的附帶權利。然而，出口礦物、礦石或礦產品均須持有出口許可證。

政府有權檢查採礦公司在出口前所報的實際礦物量。

### 移民

於贊比亞採礦及其他行業工作的外國僱員須持有有效的就業許可證。於到達贊比亞工作前，外國僱員須辦妥就業許可證申請並獲得批准。其他重要的許可證包括臨時就業許可證、投資者許可證及營業許可證。

### 投資

於贊比亞投資主要由根據贊比亞發展署法（「贊比亞發展署法」）成立的贊比亞發展署（「贊比亞發展署」）推廣。持有由贊比亞發展署根據贊比亞發展署法發出的投資牌照、許可證或註冊認證的投資者受惠於多項鼓勵政策。

贊比亞發展署法的鼓勵政策主要局限於優先發展產品、優先發展行業、農村企業及於多功能經濟區營運的業務，並不包括採礦。因此，理論上採礦公司不會獲授投資牌照。

然而，採礦行業的投資者可與政府訂立促進及保護投資協議（「促進及保護投資協議」），投資者可基於贊比亞發展署聲明其投資乃贊比亞發展署法所指定的行業而獲得多項鼓勵政策。

贊比亞發展署委員會審查所有申請獎勵的投資申請，一般需時30日。申請人有權就委員會的決定提出上訴。

## 監管概覽

### 稅務

贊比亞的稅務受所得稅法、關稅及消費稅法、財產轉移稅法及增值稅法規範。

#### 所得稅法

根據所得稅法，持有大型採礦牌照並進行基本金屬開採的採礦公司每年須按30%稅率繳納企業所得稅。除所得稅外，會對採礦業務中可能獲得的暴利徵收利得稅(取代暴利稅)，稅率可變，但不超過15%。並無持有大型採礦牌照且並無進行採礦活動的公司則每年須按35%稅率繳納一般企業所得稅。股息、租金、礦產資源稅、銀行利息以及管理及顧問費亦須按15%稅率繳納預扣稅。

#### 關稅及消費稅法

根據關稅及消費稅法，銅及鈷的出口須按收入的35%繳稅，而其他礦物及「非傳統」商品則須按15%繳稅。此外，於盧薩卡[●]上市的公司的出口須按應課稅收入的30%繳稅。

#### 增值稅法

自贊比亞出口貨物視為零增值稅率供應。稅務當局或會要求證明貨物來自或代表應繳稅供應商從贊比亞出口。

#### 礦產資源稅

工業及能源礦物按實際收入的3%稅率繳納礦產資源稅，而基本金屬的稅率為名義收入的3%。貴金屬及寶石的礦產資源稅分別按名義收入及實際收入6%稅率繳納。

#### 稅項減免

投資採礦及勘探可享有下列所得稅減免：

- (a) 廠房、機械及商用車輛的資本開支最多可獲25%減免、非商用車輛為20%，而工業建築物為5%；
- (b) 於特殊的情況下，勘探費用減免；
- (c) 於特殊的情況下，採礦費用減免；
- (d) 非生產礦場的採礦費用；及
- (e) 將近結束業務的礦場或非常規生產的採礦費用。

採礦權持有人豁免就勘探及採礦活動所需的所有機械及設備繳納進口關稅、消費品稅及增值稅。

#### 豁免

並不限制採礦公司轉嫁利潤、股息或礦產資源稅的金額，但須按上文所述按15%稅率繳納預扣稅。我們的贊比亞附屬公司可自由將任何股息及任何其他分派匯往愛爾蘭，惟須按贊

## 監管概覽

比亞現行15%稅率繳納預扣稅。然而，我們的贊比亞法律顧問認為，根據贊比亞共和國與愛爾蘭共和國間關於所得稅的避免雙重課稅及預防財政規避條約，中色礦業控股（根據愛爾蘭共和國法例註冊成立的投資控股公司）的贊比亞附屬公司向中色礦業控股分派股息可獲豁免相關預扣稅，惟中色礦業控股於贊比亞有常設機構的情況則除外。董事確認，中色礦業控股於贊比亞並無常設機構，故認為編製財務資料時，毋須就本集團於贊比亞的未分派利潤作出預扣稅撥備。

### 稅項穩定協議

實施礦業法前，投資者可與政府訂立開發協議而普遍享有遞延或減免所有適用稅項與稅項穩定期等優惠。然而，於頒佈礦業法後，開發協議對贊比亞不再有約束力，而礦業與礦物發展部部長不得再就授出採礦權訂立任何協議。贊比亞政府正與原有開發協議持有人商討，解決廢除開發協議引起的爭議。

### 外匯、外匯管制及利潤匯回境內

隨著贊比亞經濟於90年代初期自由化後，外匯管制法及其附屬法例自1994年1月起暫停執行。因此，贊比亞並無外匯管制，故毋須就轉移資金取得批准。贊比亞同樣亦不限制利潤匯回境內。

然而，贊比亞對外幣於外幣兌換署的「場外兌換」有所限制，每人每個營業日的交易額不得超過5,000美元（或相當於5,000美元的其他外幣）。然而，該指示並不影響日常銀行交易或轉賬。

### 僱傭

僱傭法為監管贊比亞僱傭事宜的主要法律，但亦有監管僱傭法例各方面的特定法律，例如為若干範疇的僱員設立基本條件的最低工資及僱傭條件法、產業及勞動關係法、工人賠償法及國家養老金計劃法。

贊比亞亦對僱傭事宜採用普通法原則及公平政策，惟須符合成文法。

### 僱傭合約

僱傭合約的條款主要由訂約方協定，須符合法例規定的最低條款及條件。

法例認可口頭及書面合約，以及集體協議（如屬工會僱員）。

## 監管概覽

### 口頭合約

口頭合約包括每日、每週或每月的合約，獲僱傭法認可，但不得超過6個月。口頭合約可由其中一方以口頭或書面通知終止，終止期視乎合約的長短而定。口頭合約的訂約方亦可支付等同僱員薪金的金額終止合約，即按月合約須以支付1個月薪金的代通知金終止。

根據法例，所有以口頭合約僱用僱員的僱主須存有記錄冊以記錄僱員姓名、性別、國籍、受聘日期及合約種類等重要資料，倘僱主未有保存有關紀錄，即違反僱傭法。此外，倘對口頭合約的條件有爭議而僱主未能提供有關記錄冊，則僱員對條款及條件性質的陳述即為有關條款及條件的證據。

### 書面合約

為期超過6個月的合約須以書面形式訂立，且訂約方須簽署或蓋上拇指紋或指紋作實。外國服務合約及任何未能於六個月內完成的專門工作合約亦須以書面形式訂立。

書面合約須載有僱主及僱員的全名、業務名稱及工作地方、聘用日期、開始工作日期、根據該合約應付酬金以及僱傭性質。書面合約可因期限屆滿、僱員身故終止或以發出終止通知或支付代通知金等任何其他可合法終止合約的形式終止。

書面合約可為定期或永久合約，永久合約即直至僱員滿退休年齡為止。

### 僱主有關法定扣除的責任

僱主須於應付僱員的薪酬中扣減向國家養老金計劃管理局(「國家養老金計劃管理局」)作出的養老金供款。根據國家養老金計劃法(「國家養老金計劃法」)，所有註冊為擁有僱傭合約之納稅人的人士、公司、機構或協會須註冊為供款僱主。

供款時須遞交可表示僱員身份、僱用時間及收入的證明文件。倘僱主未有向國家養老金計劃管理局供款，即違反國家養老金計劃法，會被罰款及／或監禁。

僱主亦同樣有責任向工人賠償基金供款，工人賠償基金乃為於僱用期間因意外或合約所載疾病而導致殘障的工人或身故工人之家屬提供賠償而成立。

倘僱員向僱主借款或由於僱員故意疏忽而導致財物損失，則僱主可於僱員薪金中扣除合理金額作為補償。

## 監管概覽

### 工會會員身份

根據產業及勞動關係法，僱員有權成為所從事界別、職業、業務、機構或行業內的工會會員。

僱員亦有權參與工會的活動，並可因出席工會會議而休假，僱主不得無理拒絕。倘僱員屬於武裝及安全部隊以及司法部門，則可豁免成為工會會員。

根據法例，倘僱主僱用25名或以上可成為工會會員的僱員，則須於開始營運起計3個月內向勞工部部長註冊。此外，僱主須於向勞工部部長註冊後3個月內與工會訂立認可協議。

法律限制於已設立工會的行業成立新的工會，確保各行業由最具代表的工會代表。由大多數會員組成的工會為行業內最具代表的工會。

然而，倘僱員提供專門服務並需要由工會作為特定代表，則最具代表的工會將於角逐的代表中選出。

### 中國

#### 與中國企業境外投資有關的法律及法規

我們於中國透過中國有色集團間接受以下四個中國政府部門監督及規管：

國務院國有資產監督管理委員會（「國資委」）負責監察中國政府對國有企業的投資以及國有資產的保值與增值。

國家發展和改革委員會（「國家發改委」）負責制定並實施中國經濟及社會發展的主要政策，以及批准超出若干資本支出金額的投資。

商務部（「商務部」）負責監督並規管外貿（進出口）以及外商投資，亦負責審批外商投資企業的成立，並為各類中國企業訂立獲得外貿權或從事國際運輸業務的資格標準以及批准中國公司取得境外非金融企業的擁有權或控制權或通過設立新境外機構或併購參與管理境外非金融企業。



## 監管概覽

國家外匯管理局(「外管局」)負責監督並管理外匯收入及支出以及境外投資登記。

### 國資委有關中央企業投資的法規

根據國資委於2006年6月28日頒佈的中央企業投資監督管理暫行辦法(「暫行辦法」)及其實施細則，國資委獲授權監督並管理中央企業的固定資產投資、資產收購及長期股權投資等投資活動。根據暫行辦法及其實施細則，中央企業(指由國務院出資、國資委代表國務院履行出資者責任的企業)須將主要投資活動編製成年度投資計劃，然後於指定時限內呈交國資委備案或批准。對於根據國資委有關規定成立董事會的國有全資公司，國資委會將該企業年度投資計劃的投資項目備案，而對於並未成立董事會的國有全資企業及公司，國資委會將該等企業年度投資計劃的主業行業投資項目備案，非主業行業投資項目則須經過評估及審核，審批結果會於20個工作日內作出。此外，倘企業新增任何年度投資計劃以外的項目，須盡快就該等新增投資項目向國資委提交報告。如有任何重大投資事項，亦須盡快向國資委報告。

國資委於2008年12月31日頒佈國務院國有資產監督管理委員會關於加強中央企業境外投資管理有關事項的通知，進一步規定境外收購項目須於簽訂法律文件至少十二個工作日前向國資委提交正式報告。企業將境外投資項目有關資料提交國務院或其有關當局審批、評估或備案時，亦須同時向國資委呈交相關副本。

2011年6月14日，國資委頒佈中央企業境外國有資產監督管理暫行辦法(「26號文」)及中央企業境外國有產權管理暫行辦法(「27號文」)，兩者於2011年7月1日起同步生效。26號文就境外企業注資及持續經營列明國資委及中央企業的具體職責，以及對於境外企業的相關管理規定。26號文亦規定境外企業在發生任何重大事件時須遵守的申報程序、內容及時限。27號文集中國資委及中央企業就境外國有產權登記及轉讓的管理，特別列明上述轉讓產權的基本程序、轉讓價格、轉讓方法及代價。根據27號文的條文，倘中央企業或其任何附屬公司需要設立離岸公司進行[●]、重組、轉讓或經營業務，則須獲中央企業批准，並向國資委書面申報。此外，倘中央企業或其任何附屬公司全資擁有或控制的境外企業計劃[●]，則根據相關證券監管法律，該境外企業須獲中央企業批准，並向國資委書面申報。根據27號

## 監管概覽

文，倘中央企業在其集團實體之間進行資產重組，轉讓人為中央企業及其直接或間接擁有的境外企業，而承讓人為中央企業及其直接或間接擁有的境內或境外企業，則轉讓的最低價格可按已評估或經審核資產淨值釐定。

### 國家發改委有關境外投資項目的法規

根據國家發改委於2004年10月9日頒佈並於同日生效的境外投資項目核准暫行管理辦法，涉及資源開發或使用大量外匯的境外投資項目須經國家審批。中方投資超過30百萬美元的原油及礦場開採等資源開發項目須經國家發改委批准，倘中方投資超過200百萬美元，則該原油及礦場等資源開發項目須先經國家發改委審議，然後再提交國務院審批。對於中央企業投資少於30百萬美元的資源開發項目以及投資少於10百萬美元的其他境外投資項目，中央企業可自行酌情作出投資決策，然後向國家發改委備案。倘境外投資項目經國家發改委或其省級發改委批准後，其建設規模、主要建築內容、主要產品、工地、投資者或投資者所持股權有任何變更，或中方投資額超過原先批准金額的20%，則須取得變更批准。

根據國家發改委於2011年2月14日頒佈的國家發改委關於做好境外投資項目下放核准權限工作的通知，中方投資超過300百萬美元的中央企業資源開發項目以及中方投資超過100百萬美元的其他中央企業境外投資項目須經國家發改委審批，而其他中央企業境外投資項目（不包括特殊項目）可由企業自行決定，然後交由國家發改委備案存檔。

### 商務部有關境外投資的法規

商務部於2009年3月16日頒佈並於2009年5月1日生效的境外投資管理辦法（「辦法」）規定商務部對中國企業境外投資的審批程序。根據辦法，中國企業須依照規定向商務部提交一套所需申請文件以供批准。倘設立境外機構的申請獲批准，則申請企業將獲商務部或其省級部門發出境外投資許可證，其後須根據有關當局的要求辦理有關外匯、銀行、海關及外務的手續，亦須通知其獲批准的境外企業向當地中國大使館或領事館經濟商務室註冊。此外，倘已獲批准的境外企業的任何申請事宜有所改變，則提出申請的中國企業須就有關改變向有關商業部門辦理變更註冊手續。倘已獲批准的境外企業進行其他投資，則須辦理備案手續。

## 監管概覽

### 外管局有關境外直接投資的規定

外管局於2009年7月13日頒佈並於2009年8月1日生效的境內機構境外直接投資外匯管理規定(「規定」)，規範了有關境外直接投資的外匯管理以及匯出資金、匯出款項支付建議投資項目的預付費用、匯入資金及與境外直接投資有關的外匯結算的有關手續。根據規定，中國機構可以本身的外匯資金、符合有關規例的境內外匯貸款、以人民幣購買的外匯、有形或無形資產及經有關外匯管理局核准的其他外匯資產進行境外直接投資。中國機構的境外直接投資所得利潤亦可於境外保留用作境外直接投資。根據規定，境內機構須就其境外直接投資及自有關投資所得的資產及相關權利及權益向地方外匯管理局登記或備案。匯出境外直接投資資金的手續須在指定外匯銀行辦理，期間須向有關銀行出示由有關外匯部門發出的批准文件及境外直接投資的外匯註冊證明文件。此外，倘境內機構以境外直接投資所得並於境外保留的利潤或收益，或透過已註冊境外企業減資、轉讓股權或清盤等方式獲得並於境外保留的利潤或收益成立境外企業而未於外管局的地方部門註冊，或收購未於外管局的地方部門註冊的境外企業股權，則須就上述直接投資活動辦妥外匯登記手續。倘已註冊的境外企業的企業名稱、經營條款、合資夥伴或合資方式等基本資料改變或發生增資或減資、股權轉讓或置換、合併或分拆等情況，則境內機構須就上述變更辦理境外直接投資的外匯登記手續。倘作出長期股權或債務投資或對外擔保等不涉及境外企業資本變更的重大事項，則境內機構須就上述重大事項辦理境外直接投資的外匯備案手續。

### 有關中國企業所得稅的法律及法規

#### 居民企業待遇

2007年3月16日，中華人民共和國第十屆全國人民代表大會第五次會議通過中華人民共和國企業所得稅法(「企業所得稅法」)，於2008年1月1日生效。根據企業所得稅法，企業分為「居民企業」及「非居民企業」。根據企業所得稅法及其實施條例，於中國境外成立但「實際管理機構」位於中國的企業視為「居民企業」，須就其全球應課稅收入按統一的25%企業所得稅率繳稅。根據企業所得稅法實施條例，「實際管理機構」指可實質全面管理及控制企業的生產及業務、人員、賬目及資產的機構。

2009年4月22日，國家稅務總局(「國稅總局」)頒佈關於境外註冊中資控股企業依據實際管理機構標準認定為居民企業有關問題的通知，於2008年1月1日起追溯生效。該通知指出，

## 監管概覽

---

中資控制於境外註冊成立的公司如符合下列全部條件，將獲認可為「納稅居民企業」：(i)負責日常生產及業務營運的高級管理層須主要位於中國，且該等高級管理層亦須主要在中國執行職務；(ii)戰略財務及人事決定乃由位於中國的機構或人事部門作出或批准；(iii)主要財產、會計總賬、公司印鑑及董事會會議與股東大會的會議紀錄等均於中國保存；及(iv)50%或以上擁有投票權的董事會成員或高級管理層須常駐中國。中資控制於境外註冊成立的企業可自行申請獲認可為納稅居民企業。倘該企業並無自行申請認可，監管該等企業主要投資者的主要稅務管理部門可先行根據所得資料判斷有關企業是否為納稅居民企業，然後再上報予國稅總局確認。中資控制於境外註冊成立並獲認可為納稅居民企業的企業自其他中國納稅居民企業收取的任何股息、紅股及其他股權投資收益可豁免繳納所得稅。

## 我們的歷史及重組

### 緒言

為籌備[●]，本公司於2011年7月18日在香港註冊成立。

本集團是高速發展的領先垂直綜合銅生產商，在贊比亞專注經營銅開採、選礦、濕法治煉、火法治煉及銷售。我們於1998年進入贊比亞銅採礦業。根據Wood Mackenzie的資料，我們成為自贊比亞銅採礦業於20世紀90年代私有化以來第一家投資贊比亞銅資產的中國公司，最初集中開發Chambishi銅礦。過去的14年，我們已發展成為垂直綜合銅生產商，擁有採礦、選礦、濕法治煉及火法治煉業務，生產銅精礦、陰極銅及粗銅。我們透過位於贊比亞的四家附屬公司經營業務：中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉。中色非洲礦業及中色盧安夏經營採礦資產，謙比希銅冶煉經營我們的粗銅冶煉廠，而謙比希濕法治煉經營我們的銅濕法治煉廠。

中色非洲礦業擁有由Chambishi主礦、Chambishi西礦及Chambishi東南礦組成的Chambishi銅礦以及Chambishi選礦廠。

中色盧安夏擁有Baluba中礦、Muliashi北礦以及Baluba中選礦廠及Muliashi濕法治煉廠。

謙比希銅冶煉經營生產粗銅的Chambishi銅冶煉廠，且根據Wood Mackenzie報告的資料，其乃中國企業擁有的唯一大型海外銅冶煉廠。

我們透過謙比希濕法治煉經營銅濕法治煉業務。謙比希濕法治煉經營生產陰極銅的Chambishi濕法廠及剛果(金)項目。

營運詳情請參閱「業務 — 營運」。

### 歷史

#### 成立中色非洲礦業

本集團的歷史可追溯至1998年。中色非洲礦業於1998年3月成立，持有Chambishi銅礦。贊比亞共和國政府於1991年開始私有化國民經濟，並於1996年就Chambishi銅礦進行國際招標。該礦場最初於1965年開始生產(最初作為露天礦場)，營運22年直至1987年因盈利不足而暫停生產。中國有色集團以20百萬美元成功投得Chambishi銅礦。此後，中國有色集團及ZCCM註冊成立中色非洲礦業(分別持有85%及15%的股份權益)，從而持有Chambishi銅礦。贊比亞共和國政府透過財政和國家計劃部部長於中色非洲礦業持有1股每股面值1美元的特別股。

2000年7月，中色非洲礦業開始重建工作，以恢復Chambishi主礦的生產，投資總額約為157百萬美元。2003年7月，重建工作完成，礦場投入生產。作為後續開發項目，西礦體於2007年7月開始開發。基建建設於2007年7月結束，而Chambishi西礦於2010年7月投產。此外，Chambishi東南礦的開發於2010年12月開始，預期於2016年竣工。

## 我們的歷史及重組

中色非洲礦業生產的銅產品為銅精礦。謙比希銅冶煉於2009年成立(從事粗銅生產)前，中色非洲礦業將其銅精礦售予贊比亞的國際貿易公司及當地銅選礦廠。自2010年起，謙比希銅冶煉消耗中色非洲礦業的全部銅精礦。

### 成立謙比希濕法治煉

恢復Chambishi銅礦營運後，中國有色集團、中色非洲礦業及海南中非礦業公司於2004年12月註冊成立謙比希濕法治煉，從事尾礦濕法治煉以生產陰極銅。中國有色集團、中色非洲礦業及海南中非礦業公司於謙比希濕法治煉成立時分別持有謙比希濕法治煉55%、15%及30%股權。

謙比希濕法治煉擁有Chambishi濕法廠。Chambishi濕法治煉廠於2004年11月開始建設，於2006年6月完工。該廠於2006年開始陰極銅商業投產。

謙比希濕法治煉於2010年成立兩家合資附屬公司，即華鑫及Kakoso公司。華鑫於剛果(金)從事氧化銅、鈷及其他礦物的選礦及精煉，而Kakoso公司勘探及開發贊比亞Kakoso的尾礦資源。謙比希濕法治煉於2012年3月20日亦與華鑫有限責任公司訂立合資協議，雙方將在剛果(金)成立合資公司CNMC-Mabende Metal Leach SPRL(「CNMC-Mabende」)，以經營採礦、選礦及濕法治金業務。截至最後可行日期，CNMC-Mabende尚未成立。

### 成立謙比希銅冶煉

2006年謙比希銅冶煉成立時，本集團出售的產品拓展至包含粗銅。中國有色集團及雲南銅業集團於2006年7月註冊成立謙比希銅冶煉，分別持有60%及40%股權。

謙比希銅冶煉擁有Chambishi銅冶煉廠。Chambishi銅冶煉廠於2007年開始建設，於2009年完工。Chambishi銅冶煉廠於2009年開始粗銅商業投產。於2010年，我們開始擴充冶煉廠以增加產能。

### 成立中色盧安夏

中色盧安夏於2009年被中國有色集團收購之前，由Enya Holdings BV及ZCCM-IH分別擁有85%及15%股權。中色盧安夏營運Baluba中礦及Muliashi項目。

Baluba 礦場於1978年開始投產，但於2008年因全球金融危機導致其當時的擁有人向法院呈請批准與其債權人訂立的協議安排以便出售而暫停營運。2009年，中國有色集團在一次國際招標中以50百萬美元成功自Enya Holdings BV收購中色盧安夏85%權益。中國有色集團與ZCCM-IH同意，中國有色集團須將所持中色盧安夏5%的權益轉讓予ZCCM-IH，使雙方於中色盧安夏的控股比例分別為80%及20%。該5%權益的合法轉讓尚未完成，而中國有色集團以信託方式為ZCCM-IH持有該5%權益。被中國有色集團收購後，Baluba中礦的設備得到升級，礦場於2009年12月恢復生產。

Muliashi項目為銅氧化礦採礦及濕法治煉綜合項目，包括Muliashi北礦、Muliashi濕法治煉廠



## 我們的歷史及重組

及計劃中的Baluba東礦。Muliashi濕法冶煉廠於2012年3月開始投產，目前對Muliashi北礦的氧化礦進行選礦，日後亦會對Baluba東礦的礦石進行選礦，預期於2017年開始投產。

中色盧安夏生產的銅產品為銅精礦，自2010年起，該等銅精礦全部售予謙比希銅冶煉用作生產粗銅。自Muliashi項目完成後，中色盧安夏的產品亦會包括陰極銅。

### 業務里程碑

下表概述我們業務發展的各個重要里程碑：

年份	事件
1998年	中色非洲礦業註冊成立並收購Chambishi銅礦
2003年	中色非洲礦業恢復經營Chambishi主礦
2004年	謙比希濕法冶煉註冊成立
2006年	謙比希銅冶煉註冊成立
2006年	謙比希濕法冶煉投入商業生產
2008年	謙比希濕法冶煉獲贊比亞中國經濟貿易合作區入區執照
2009年	中國有色集團收購中色盧安夏並將其名稱更改為中色盧安夏銅業有限公司
2009年	謙比希銅冶煉投入商業生產
2009年	中色盧安夏恢復經營 Baluba 中礦
2010年	中色盧安夏動工興建 Muliashi 項目
2010年	謙比希銅冶煉動工擴充 Chambishi 銅冶煉廠
2010年	中色非洲礦業於 Chambishi 西礦開始商業生產
2010年	謙比希濕法冶煉與華鑫有限責任公司於剛果(金)成立合營公司華鑫，共同從事氧化銅、鈷及其他礦物的選礦及精煉
2010年	謙比希濕法冶煉與 Shenzhen Resources Limited 於贊比亞成立合營公司 Kakoso 公司，勘探開發贊比亞 Kakoso 的尾礦
2010年	謙比希濕法冶煉與中國研究機構開始合作研發生物冶金技術
2011年	謙比希濕法冶煉完成 SML Chambishi 選礦廠的建設工程
2012年	華鑫完成剛果(金)項目的建設並於2012年2月開始投產
2012年	Muliashi項目開始投產



## 我們的歷史及重組

### 我們的贊比亞附屬公司的股權歷史

我們主要透過位於贊比亞的四家附屬公司經營業務，即中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法冶煉。

#### 中色非洲礦業

中色非洲礦業是我們於贊比亞首家經營的附屬公司，於1998年3月5日註冊成立。中色非洲礦業的最初法定及已發行股本為1,001美元，分為1,000股每股面值1美元的普通股及1股每股面值1美元的特別股。中國有色集團及ZCCM分別持有中色非洲礦業的850股及150股每股面值1美元的普通股，而贊比亞共和國政府透過財政和國家計劃部部長持有1股每股面值1美元的特別股。

2000年5月，中色非洲礦業將其法定股本增至33,000,001美元，分為33,000,001股每股面值1美元的股份，其中9,000,001股股份已發行。股本架構變動是因為股東決定將當時中國有色集團的投資總額110百萬美元的30%轉化為股本。法定股本增加後，中國有色集團於中色非洲礦業的股本增至7,650,000股每股面值1美元的普通股，而ZCCM於中色非洲礦業的股本增至1,350,000股每股面值1美元的普通股。贊比亞共和國政府透過財政和國家計劃部部長持有1股每股面值1美元的特別股。

中國有色集團於Chambishi主礦及Chambishi西礦的投資總額分別為157.25百萬美元及126.39百萬美元。中色非洲礦業目前正在開發Chambishi東南礦。

根據2011年11月的一系列換股(更多詳情載於下文「一重組」一段)，我們自中國有色集團收購中色非洲礦業的7,650,000股每股面值1美元的普通股。

目前，中色非洲礦業的已發行股本為9,000,001美元，其中本集團持有7,650,000股每股面值1美元的普通股，佔中色非洲礦業已發行股本的85%。ZCCM-IH持有1,350,000股每股面值1美元的普通股，佔中色非洲礦業已發行股本的15%，而贊比亞共和國政府通過財政和國家計劃部部長持有1股每股面值1美元的特別股。有關ZCCM-IH及中色非洲礦業股東協議的更多資料，請參閱「一合資公司安排—合資公司合夥人及股東協議—ZCCM-IH」一段。

#### 中色盧安夏

中色盧安夏最初以Luanshya Copper Mines Limited的名稱註冊成立為一間私人有限公司，於2003年12月轉為公眾公司。2009年6月23日，中國有色集團以50百萬美元自Enya Holdings BV收購中色盧安夏8,500,000股每股面值1美元的普通股，從而收購中色盧安夏。當時，中色盧安夏的其他股東為ZCCM-IH及由財政和國家計劃部部長代表的贊比亞共和國政府。ZCCM-IH持有中色盧安夏的另外1,500,000股每股面值1美元的普通股，而贊比亞共和國政府持有中色盧安夏1股每股面值1美元的特別股。

根據2009年7月13日有關中色盧安夏銅業有限公司投資及特許證的協議，中國有色集團與ZCCM-IH的控股比例應分別為80%及20%。由ZCCM-IH持有的中色盧安夏20%權益包括中國有色集團將轉讓予ZCCM-IH的5%權益。該5%權益的合法轉讓尚未完成，而中國有色集團根

## 我們的歷史及重組

據為ZCCM-IH訂立的信託聲明以信託方式為ZCCM-IH持有500,000股每股面值1美元的普通股（相當於中色盧安夏的5%權益）。

根據2011年11月的一系列換股（更多詳情載於下文「一重組」一段），我們自中國有色集團收購中色盧安夏的8,000,000股每股面值1美元的普通股。

目前，中色盧安夏的已發行股本為10,000,001美元，其中我們持有8,000,000股每股面值1美元的普通股，相當於中色盧安夏已發行股本80%。中國有色集團以信託方式為ZCCM-IH持有另外500,000股每股面值1美元的普通股，相當於中色盧安夏5%股權。ZCCM-IH持有1,500,000股每股面值1美元的普通股，佔中色盧安夏已發行股本的15%，而贊比亞共和國政府持有中色盧安夏1股每股面值1美元的特別股。有關ZCCM-IH及中色盧安夏股東協議的更多資料，請參閱「一合資公司安排—合資公司合夥人及股東協議—ZCCM-IH」一段。

### 謙比希銅冶煉

謙比希銅冶煉由中國有色集團及雲南銅業集團於2006年7月19日註冊成立。註冊成立時，中國有色集團持有謙比希銅冶煉的600股每股面值2美元的普通股，而雲南銅業集團持有謙比希銅冶煉的另外400股每股面值2美元的普通股。於謙比希銅冶煉的投資總額約為300百萬美元，其中約180百萬美元由中國有色集團出資，而約120百萬美元由雲南銅業集團作出。

根據2011年11月的一系列換股（更多詳情載於下文「一重組」一段），我們自中國有色集團收購謙比希銅冶煉的600股每股面值2美元的普通股。

目前，謙比希銅冶煉的已發行股本為2,000美元，其中我們持有600股每股面值為2美元的普通股，相當於謙比希銅冶煉已發行股本的60%，而雲南銅業集團持有400股每股面值2美元的普通股，相當於謙比希銅冶煉已發行股本的40%。有關雲南銅業集團及謙比希銅冶煉股東協議的更多資料，請參閱「一合資公司安排—合資公司合夥人及股東協議—雲南銅業集團」一段。

### 謙比希濕法治煉

謙比希濕法治煉由中國有色集團、中色非洲礦業及海南中非礦業於2004年12月3日註冊成立。註冊成立時，中國有色集團、中色非洲礦業及海南中非礦業分別持有謙比希濕法治煉已發行股本的550股、150股及300股每股面值1美元的普通股。於謙比希濕法治煉的投資總額約為13.36百萬美元，其中中國有色集團及海南中非礦業分別投資2.52百萬美元及1.08百萬美元，餘額由銀行貸款提供。中色非洲礦業於謙比希濕法治煉的投資為提供尾礦資源的資產投資。

根據2011年11月的一系列換股（更多詳情載於下文「一重組」一段），我們直接自中國有色集團收購550股謙比希濕法治煉每股面值1美元的普通股。

目前，謙比希濕法治煉的已發行股本為1,000美元，其中我們持有550股每股面值為1美元的普通股，佔謙比希濕法治煉已發行股本的55%，而中色非洲礦業及海南非洲礦業各自持有謙比希濕法治煉已發行股本的15%及30%權益。有關海南非洲礦業及謙比希濕法治煉股東協

## 我們的歷史及重組

議的更多資料，請參閱「— 合資公司安排 — 合資公司合夥人及股東協議 — 海南中非礦業」一段。

2010年5月謙比希濕法治煉與Shenzen Resources Limited訂立股東協議以成立Kakoso公司，勘探及開發贊比亞Kakoso的尾礦。有關Shenzen Resources Limited及Kakoso公司股東協議的更多資料，請參閱「— 合資公司安排 — 合資公司合夥人及股東協議 — Shenzen Resources Limited」一段。

2010年12月，謙比希濕法治煉與華鑫有限責任公司於剛果(金)成立合營公司華鑫，共同從事氧化銅礦石、氧化鈷礦石及其他礦產資源的選礦及濕法治煉。謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司分別持有華鑫62.5%及37.5%權益。有關華鑫有限責任公司及華鑫股東協議的更多資料，請參閱「— 合資公司安排 — 合資公司合夥人及股東協議 — 華鑫有限責任公司」一段。

謙比希濕法治煉於2012年3月20日亦與華鑫有限責任公司訂立合資協議，雙方將在剛果(金)成立合資公司 CNMC-Mabende，以經營採礦、選礦及濕法治金業務。截至最後可行日期，CNMC-Mabende 尚未成立。有關華鑫有限責任公司及 CNMC-Mabende股東協議的其他資料，請參閱「— 合資公司安排 — 合資公司合夥人及股東協議 — 華鑫有限責任公司」一段。

### 合資公司安排

我們的合資公司合夥人包括ZCCM-IH、雲南銅業集團、海南中非礦業、華鑫有限責任公司及Shenzen Resources Limited。有關該等合資公司於我們附屬公司所持的股權，請參閱上文「— 我們的贊比亞附屬公司的股權歷史」一段。除各自於我們附屬公司所持的股權外，我們的合資公司合夥人均為獨立第三方。

### 合資公司合夥人及股東協議

下文簡述我們合資公司合夥人及相關股東協議之主要條款。

- **ZCCM-IH**

ZCCM-IH為於盧薩卡、倫敦及泛歐證券交易所報價的投資控股公司，主要投資贊比亞銅礦開採行業。贊比亞共和國政府及私人股權持有人為其股東，分別持有其87.6%及12.4%的股權。ZCCM-IH為ZCCM的繼任公司。

### 中色非洲礦業股東協議

中國有色集團、ZCCM及中色非洲礦業訂立的股東協議之主要條款如下：

- (a) 中國有色集團及ZCCM分別為中色非洲礦業850股股份及150股股份的實益持有人，而贊比亞共和國政府通過財政和國家計劃部部長則持有1股「特別股」；

## 我們的歷史及重組

- (b) 董事會須由最多11名董事組成，各股東有權以每10%之當時已發行股份委任、罷免或取代一名董事。特別股東有獨家權利委任、罷免及取代一名董事；及
- (c) 未經代表持有86%股份的股東權益之董事書面同意前，中色非洲礦業：(i)不得減少已授權或已發行股本或綜合、分拆、購買、贖回或註銷任何有關股本或改變有關資本的任何股份或任何類別股份附帶的任何權利或資本化、支付或以其他方式分派中色非洲礦業信貸儲備的金額或以其他方式重組股本；(ii)除中色非洲礦業股本中的已發行普通股外，不得發行任何股份或證券；(iii)不得採取或准許採取任何行動使中色非洲礦業自願清盤；(iv)不得於業務性質方面作任何重大改變；(v)不得與任何其他人士進行合併、併購或兼併；(vi)除因需要恢復、發展或擴張礦場及Chambishi銅礦的相關處理及建設基礎設施而收購或投資外，不得收購任何附屬公司或以其他方式(不論透過單一交易或一連串相關交易)收購任何公司或業務的任何股份、證券或其他權益，而有關收購成本超過10百萬美元；(vii)不得於正常業務過程作出任何貸款或墊款或擴大信用額；(viii)除因需要恢復、發展或擴張業務而進行融資外，不得就中色非洲礦業的全部或任何業務、物業、資產或未催繳股本作出保證或彌償或設立任何產權負擔；或(ix)不得出售、轉讓、出租、讓渡或以其他方式獨立處置或連同任何其他處置相關採礦牌照或中色非洲礦業業務、物業及／或資產的重大部分(除於日常業務過程外)。

根據有關中色非洲礦業的股東協議條款，我們的附屬公司中色礦業控股執行2011年12月2日的信守契約，同意該股東協議的條款。

### 中色盧安夏股東協議

中國有色集團、ZCCM-IH及贊比亞共和國政府(由贊比亞財政和國家計劃部部長與中色盧安夏代表)訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 中國有色集團及ZCCM-IH將分別為佔中色盧安夏已發行普通股80%及20%的註冊擁有人。贊比亞共和國政府則為一股特別股的法定及實益擁有人；
- (b) ZCCM-IH持有的20%股份包括由中色盧安夏收購並向ZCCM-IH配發的5%股份，而ZCCM-IH毋須承擔任何責任及產權負擔。ZCCM-IH收購中色盧安夏5%股份前，其獲派股息的權力或中色盧安夏支付股息的能力將不受影響；ZCCM-IH毋須就中色盧安夏的投資而注資，惟可全權不時向股東作出任何分派；不論根據或其後中國有色集團收購中色盧安夏的權益，ZCCM-IH毋須承擔該公司的任何負債；
- (c) 董事會須由最多十名董事組成。中國有色集團、ZCCM-IH及贊比亞共和國政府可分別委任七名、兩名及一名董事；及
- (d) 未經ZCCM-IH委任的所有董事書面同意前，中色盧安夏：(i)不得發行任何股份或設立或授出任何權利或購股權使持有人可收購中色盧安夏的股份或減持股本；(ii)除於日常業

## 我們的歷史及重組

務或透過或根據抵押或質押(承押人或承質人須於三十日前通知董事行使其權利出售的意圖)外，不得出售、出租、讓渡或以其他方式處置中色盧安夏所有或主要部分的業務、物業、存貨、在建項目及／或資產(或其中任何權益)或合同；(iii)不得向股東支付任何股息；或(iv)不得採取任何行動或促使、促成或協助任何人士採取任何行動收購或向第三方發行股份，包括透過一般股份要約或計劃安排或與第三方合資經營任何中色盧安夏業務或向第三方出售、轉讓或處置中色盧安夏所有或大部分的業務或資產。

中色盧安夏股東協議規定ZCCM-IH須為中色盧安夏已發行股本20%權益的擁有人。現時，ZCCM-IH持有中色盧安夏已發行股本15%的權益。中國有色集團以信託形式代表ZCCM-IH持有中色盧安夏另外5%的權益。ZCCM-IH持有的中色盧安夏15%權益已繳足股款。中國有色集團向ZCCM-IH轉讓中色盧安夏5%權益時，ZCCM-IH毋須支付任何該5%權益的代價。根據有關中色盧安夏的股東協議條款，我們的附屬公司中色礦業控股執行2011年12月2日的信守契約，同意該股東協議的條款。

### • 雲南銅業集團

雲南銅業集團為雲南銅業的母公司，於深圳證券交易所上市(SZSE 000878)，為中國第三大銅生產商。雲南銅業集團為中國鋁業公司的附屬公司，中國鋁業公司為於香港聯交所上市(SEHK 2600)的公司中國鋁業股份有限公司的母公司。

### 謙比希銅冶煉股東協議

中國有色集團及雲南銅業集團就謙比希銅冶煉訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 中國有色集團及雲南銅業集團分別持有謙比希銅冶煉60%及40%的股權；
- (b) 中國有色集團及雲南銅業集團承諾負責就謙比希銅冶煉自第三方借入的任何貸款而按投資比例融資或作出擔保；倘任何一方未能或不願意履行有關責任，則該方須向另一方抵押其所持的謙比希銅冶煉股份；
- (c) 須向雲南銅業集團出售所有粗銅，而謙比希銅冶煉則須出售謙比希銅冶煉生產的副產品；
- (d) 謙比希銅冶煉的董事會須由五名成員組成，中國有色集團及雲南銅業集團可分別委任三名(包括主席)及二名董事；
- (e) 中國有色集團的責任包括：(i)於贊比亞及中國取得批准及營業執照並辦妥註冊；(ii)自相關部門取得土地使用權；(iii)安排設計及建設工場及其他設施；(iv)建設水利、發電及交



## 我們的歷史及重組

通設施等基建；(v)申請關稅及稅務減免及豁免以及其他謙比希銅冶煉可享有的優惠待遇；及(vi)為中國員工安排簽證及申請工作通行證；及

- (f) 雲南銅業集團的責任包括：(i)制訂設備採購計劃；(ii)推薦技術人員及管理層成員；(iii)就建設銅冶煉廠提供技術及管理支援；及(iv)向員工提供技術培訓。

根據謙比希銅冶煉股東協議，須向雲南銅業集團出售謙比希銅冶煉所生產的全部粗銅，惟按雲南銅業集團於2008年11月11日發出的函件要求，謙比希銅冶煉於2009年開始生產粗銅後，毋須向雲南銅業集團出售所有其生產的粗銅。根據謙比希銅冶煉與雲南銅業集團於2009年及2010年訂立的銷售安排，雲南銅業集團將向保留集團獨立下粗銅訂單，而保留集團將自謙比希銅冶煉購入粗銅，其後將向雲南銅業集團出售有關粗銅。根據謙比希銅冶煉於2011年3月13日通過的股東決議案，謙比希銅冶煉須直接向雲南銅業集團出售其於2011年首季後生產的40%粗銅。與雲南銅業集團進一步商討後，根據雲南銅業框架協議規定，我們須向雲南銅業集團銷售謙比希銅冶煉所生產而未售予獨立第三方的剩餘銅產品的40%，詳情載於本文件「關連交易」一節。其他詳情請參閱「與控股股東的關係 — 獨立於保留集團 — 獨立客戶 — 向雲南銅業集團的銷售」及「關連交易 — 非豁免持續關連交易 — 2.雲南銅業供應框架協議」。

- **海南中非礦業**

海南中非礦業是主要投資有色金屬資源的公司，由一組個人(均為獨立第三方)於2004年成立。

### **謙比希濕法治煉股東協議**

中國有色集團、中色非洲礦業及海南中非礦業就謙比希濕法治煉訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 中國有色集團、海南中非礦業及中色非洲礦業分別持有謙比希濕法治煉55%、30%及15%的股權；
- (b) 董事會須由七名董事組成，中國有色集團及海南中非礦業各有權委任三名董事，而中色非洲礦業有權委任一名董事；及
- (c) 註冊資本及股東貸款(如適用)其後的任何增加須按比例向中國有色集團及海南中非礦業分配；及
- (d) 中色非洲礦業須負責安排相關土地租賃以及電力及食水供應。

- **華鑫有限責任公司**

華鑫有限責任公司為由Ng Siu Kam先生(一名個人，除本文件所披露與本集團的關係外，為

## 我們的歷史及重組

獨立第三方)於剛果(金)註冊成立的有限公司。華鑫有限責任公司於剛果(金)持有小型銅冶煉廠及多個礦場(如Shamitunba)。

### 華鑫股東協議

謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司就華鑫訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司分別持有華鑫62.5%及37.5%的股權；
- (b) 謙比希濕法治煉負責透過股東貸款就項目融資不多於22百萬美元；華鑫有限責任公司須作出經公證的承諾，表明其所有信貸及負債均與合資公司無關並保證可向合資公司供應足夠氧化礦；及
- (c) 董事會須由七名董事組成，謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司可分別委任四名(包括主席)及三名董事。

### CNMC-Mabende Metal Leach SPRL股東協議

儘管謙比希濕法治煉與華鑫有限責任公司已於2012年3月就成立 CNMC-Mabende 訂立合資協議，惟截至最後可行日期，CNMC-Mabende 尚未成立。謙比希濕法治煉與華鑫有限責任公司就 CNMC-Mabende 訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司分別對合資公司股本出資現金6,000美元及4,000美元，分別持有60%及40%合資公司的股權；
- (b) 各股東須根據持股比例對合資公司股本出資。合資公司項目的融資須以謙比希濕法治煉提供的股東貸款或股東協定的其他融資方式進行；
- (c) 股東轉讓股份須受其他股東的優先購買權限制；
- (d) 合資公司修訂組織章程細則、增減股本、合併、分拆、解散及清盤等重大決議案必須經超過三分之二持有投票權的股東批准。其他決議案必須經過一半以上持有投票權的股東批准；
- (e) 董事會須由七名董事會董事組成，謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司可分別委任四名(包括主席)及三名董事；
- (f) 董事會會議的法定人數為三分之二董事。每名董事可投一票。董事會決議案須經董事總人數三分之二以上批准；
- (g) 華鑫有限責任公司須將Mabende礦場全部礦石供應予 CNMC-Mabende，除非獲得股東同意或經謙比希濕法治煉明確書面批准，否則不得將礦石供應予任何第三方。倘華鑫有限責任公司向其他人士出售任何上述礦石，則出售所得的全部款項須付予謙比希濕



## 我們的歷史及重組

法冶煉作為賠償。倘 CNMC-Mabende 的建設未能於簽訂股東協議後三年內完成，則華鑫有限責任公司可以精礦形式每月向第三方供應不超過1,500噸銅金屬，直至 CNMC-Mabende 建設完成及投產為止；及

- (h) 華鑫有限責任公司於Mabende礦場開採外包合約屆滿時須根據股東委任的獨立組織進行的估值向 CNMC-Mabende 轉移礦場資源，包括但不限於表土權及開採權。

- **Shenzen Resources Limited公司**

謙比希濕法冶煉持有Kakoso公司88%的股權，而餘下的12%則由Shenzen Resources Limited持有。Shenzen Resources Limited公司由一名個人(為獨立第三方)於贊比亞註冊成立的有限公司。Shenzen Resources Limited為Kakoso 尾礦開發項目中尾礦的原持有者。

### **Kakoso公司股東協議**

謙比希濕法冶煉及Shenzen Resources Limited就Kakoso公司訂立的股東協議的主要條款如下：

- (a) 謙比希濕法冶煉及Shenzen Resources Limited分別持有Kakoso公司88%及12%的股權；
- (b) 謙比希濕法冶煉須按時開展項目建設及投資；Shenzen Resources Limited須於合資公司註冊後15日內，向合資公司轉讓位於Chililabombwe的Kakoso尾礦壩位的選礦許可證並負責取得Konkola Copper Mines Plc的同意、政府的水利權、冶煉廠電力報價及協議以及土地所有權契約；及
- (c) 董事會須由七名成員組成，謙比希濕法冶煉及Shenzen Resources Limited可分別委任五名(包括主席)及二名董事。

### **特別股**

「特別股」為有特別權利的股份，當公司採取特別行動時，確保贊比亞共和國政府可為國家權益而干預該公司業務。

我們的贊比亞法律顧問認為，「特別股」的概念已在過去十八年於贊比亞法律實行並於已取代的私有化法撤銷且於贊比亞發展法(「贊比亞發展法」)保留。贊比亞發展法向財政和國家計劃部部長授出權力，可於國資企業中保留股份，並將該企業私有化並轉換該股份為「特別股」。

採礦企業ZCCM於20世紀90年代私有化後，出售的公司持有的資產包括 Chambishi 銅礦及 Luanshya 礦場。因此，贊比亞共和國政府慣常於ZCCM前公司保留該「特別股」。

## 我們的歷史及重組

中色盧安夏及中色非洲礦業的組織章程細則均載有「特別股」。兩間企業的「特別股」僅可持有並向財政部或其他部門或代表贊比亞共和國政府行使的其他人士轉讓。然而，須獲得中國有色集團同意後方可向財政部長以外其他人士轉讓「特別股」，而該同意其後不得無理撤銷。「特別股」賦予贊比亞共和國政府就若干事宜的決議權。按中色非洲礦業的組織章程細則所載，須取得財政部長的書面同意後方可進行下列事項：

- (a) 修訂、刪除或變更組織章程細則若干條款；
- (b) 採取任何行動使公司主動清盤；
- (c) 控制權變更；
- (d) 業務性質的任何重大改變；及
- (e) 出售、出讓、讓渡、出租或處置大部分業務、財產及／或資產。

中色盧安夏的組織章程細則規定須事先獲得財政部長的書面同意方可進行以下事項：

- (a) 修訂、刪除或變更組織章程細則若干條款；
- (b) 採取任何行動使公司主動清盤；及
- (c) 業務性質的任何重大改變。

此外，中色非洲礦業及中色盧安夏改變註冊成立地取決於贊比亞共和國政府的贊成票。

### 監控附屬公司

儘管我們附屬公司的合資經營夥伴可能行使否決權阻礙我們認為有利於我們或合資公司的行動，而致使本集團有重大不利影響，董事認為該等否決權僅代表保護權力，不會影響我們對相關附屬公司的財務政策(有關資本支出、批准預算、信貸條款、發行債券、現金管理及會計政策的決定)及營運政策(有關銷售、行銷、製造及人力資源等的活動)的控制。

例如，根據組織章程細則及中色非洲礦業的股東協議，於未經代表持有86%股份的股東權益之董事書面同意前，中色非洲礦業：(i)不得減少已授權或已發行股本或合併、分拆、購買、贖回或註銷任何有關股本或改變有關資本的任何股份或任何類別股份附帶的任何權利或資本化、支付或以其他方式分派中色非洲礦業任何儲備的進賬金額或以其他方式重組股本；(ii)除中色非洲礦業股本中已發行普通股外，不得發行任何股份或證券；(iii)不得採取或准許採取任何行動使中色非洲礦業進行自願清盤；(iv)不得於業務性質方面出現任何重大改變；(v)不得與任何其他人士進行合併、併購或兼併；(vi)除因需要恢復、發展或擴張礦場及

## 我們的歷史及重組

Chambishi銅礦的相關處理及建設基建設施而收購或投資外，不得收購任何附屬公司或以其他方式(不論透過單一交易或一連串相關交易)收購任何公司或業務的任何股份、證券或其他權益，而有關收購成本超過10百萬美元；(vii)不得於正常業務過程作出任何貸款或墊款或擴大信用額；(viii)除因需要恢復、發展或擴張業務而進行融資外，不得就中色非洲礦業的任何業務、物業、資產或未催繳股本作出保證或彌償或設立任何產權負擔；或(ix)不得出售、轉讓、出租、讓渡或以其他方式獨立處置或連同任何其他處置相關採礦牌照或中色非洲礦業業務、物業及／或資產的重大部分(除於日常業務過程外)。

根據中色盧安夏股東協議，未經ZCCM-IH委任的所有董事書面同意前，中色盧安夏：(i)不得為發行任何股份或設立或授出任何權利或購股權使持有人可收購中色盧安夏的股份或減持股本；(ii)除於日常業務或透過或根據抵押或質押(承押人或承質人須於三十日前通知董事行使其權利出售的意圖)外，不得出售、出租、讓渡或以其他方式處置中色盧安夏所有或主要部分的業務、物業、存貨、在建項目及／或資產(或其中任何權益)或合同；(iii)不得向股東支付任何股息；或(iv)不得採取任何行動或促使、促成或協助任何人士採取任何行動收購或向第三方發行股份，包括透過一般股份要約或計劃安排或與第三方合資經營任何中色盧安夏業務或向第三方出售、轉讓或處置中色盧安夏所有或大部分的業務或資產。

此外，謙比希濕法冶煉附屬公司華鑫的財務及經營政策均由股東大會(最高機構)監管，根據組織章程細則及股東協議，除下列決議案須要於股東大會以三分之二的票數通過外，所有決議案須以半數票數通過：(i)修訂組織章程細則；(ii)增加或減少股本；及(iii)公司合併、分拆及清盤。

根據中色非洲礦業及中色盧安夏的組織章程細則，以下事項須獲贊比亞共和國政府書面同意：(i)自動清盤；(ii)業務性質有任何重大改變；及(iii)相關公司註冊成立地改變。根據中色非洲礦業的組織章程細則，出售、轉讓、讓渡、出租或出讓中色非洲礦業的大部分業務、財產及／或資產亦須取得贊比亞共和國政府的同意。

對於謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso，營運及財務決定於股東大會或董事會會議作出，決議案須以半數票數通過。並無股東間的其他安排或謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso各自的組織章程細則影響我們作出相關決議的權力(尤其自我們持有謙比希銅冶煉、謙比希濕法冶煉及Kakoso超過50%的已發行股本，且控制該等附屬公司董事會的過半數成員後)。

考慮上述所有因素後，董事認為我們能夠控制合資附屬公司的財務及營運政策，從其經營中獲利。因此，我們的合資附屬公司根據適用會計政策列為附屬公司並進行綜合會計。儘

## 我們的歷史及重組

管我們依照合資安排營運，我們可(a)監控大部分(按價值計算)我們共同投資的資產，而我們有足夠的權利勘探及提取礦物，並可(b)在符合[●]的情況下透過控制股份及控制董事會以行使一切主要決策權利，開發自然資源。

### 重組

為籌備[●]，我們於2011年進行[●]重組，本公司因而成為我們附屬公司的最終控股公司。

根據中國有色集團與中色礦業發展於2011年11月21日訂立的換股協議，中色礦業發展以總代價349,620,000美元自中國有色集團分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉已發行股本的85%、80%、60%及55%股權。該代價以配發及發行349,620,000股每股面值1.00美元的中色礦業發展普通股予中國有色集團的方式支付。

完成上述換股後，中國有色集團持有中色礦業發展的全部股權，而中色礦業發展分別持有中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%股權。

根據中色礦業發展與本公司於2011年11月22日訂立的換股協議，本公司以總代價2,599,999,999港元(相當於約333,333,333美元)自中色礦業發展分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉已發行股本的85%、80%、60%及55%股權。該代價以配發及發行2,599,999,999股每股面值1.00港元的本公司普通股予中色礦業發展的方式支付。根據2011年11月22日的轉讓契約，中國有色集團將應收中色盧安夏款項106,058,061美元無償轉讓予本公司。

完成上述換股後，中國有色集團持有中色礦業發展全部股權，中色礦業發展持有本公司全部股權，而本公司分別持有中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%股權。

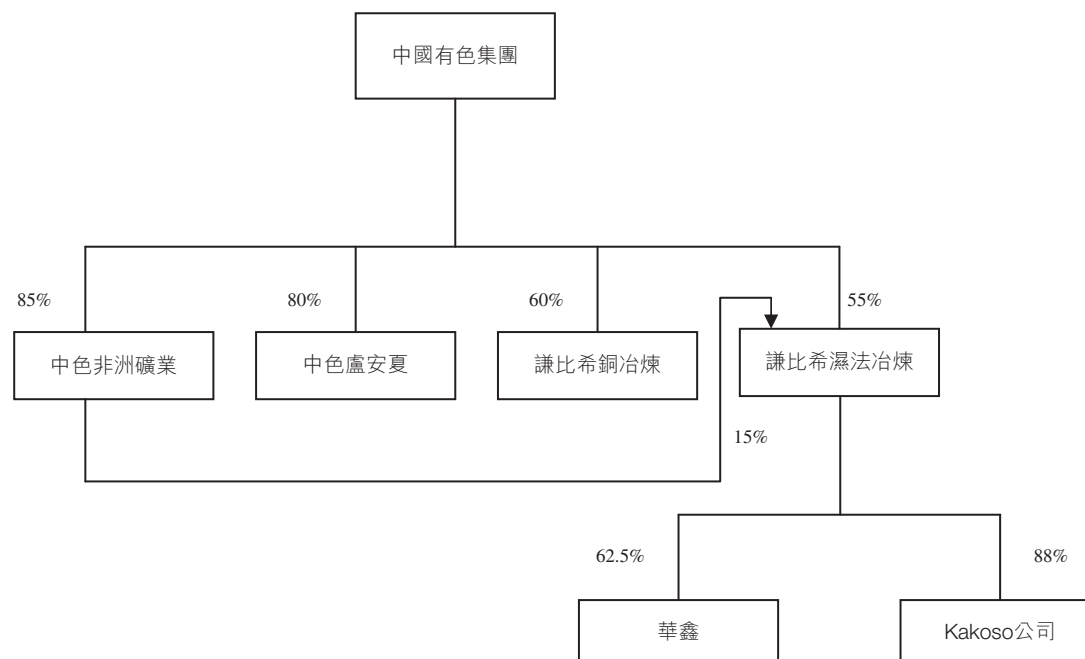
根據本公司與中色礦業控股於2011年12月2日訂立的換股協議，中色礦業控股以總代價171,152,000歐元(相當於約243,562,000美元)自本公司分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉已發行股本的85%、80%、60%及55%股權。該代價以配發及發行171,152,000股每股面值1.00歐元的中國有色集團普通股予本公司的方式支付。

完成上述換股後，中國有色集團持有中色礦業發展全部股權，中色礦業發展持有本公司全部股權，本公司持有中色礦業控股全部股權，而中色礦業控股分別持有中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%股權。

## 我們的歷史及重組

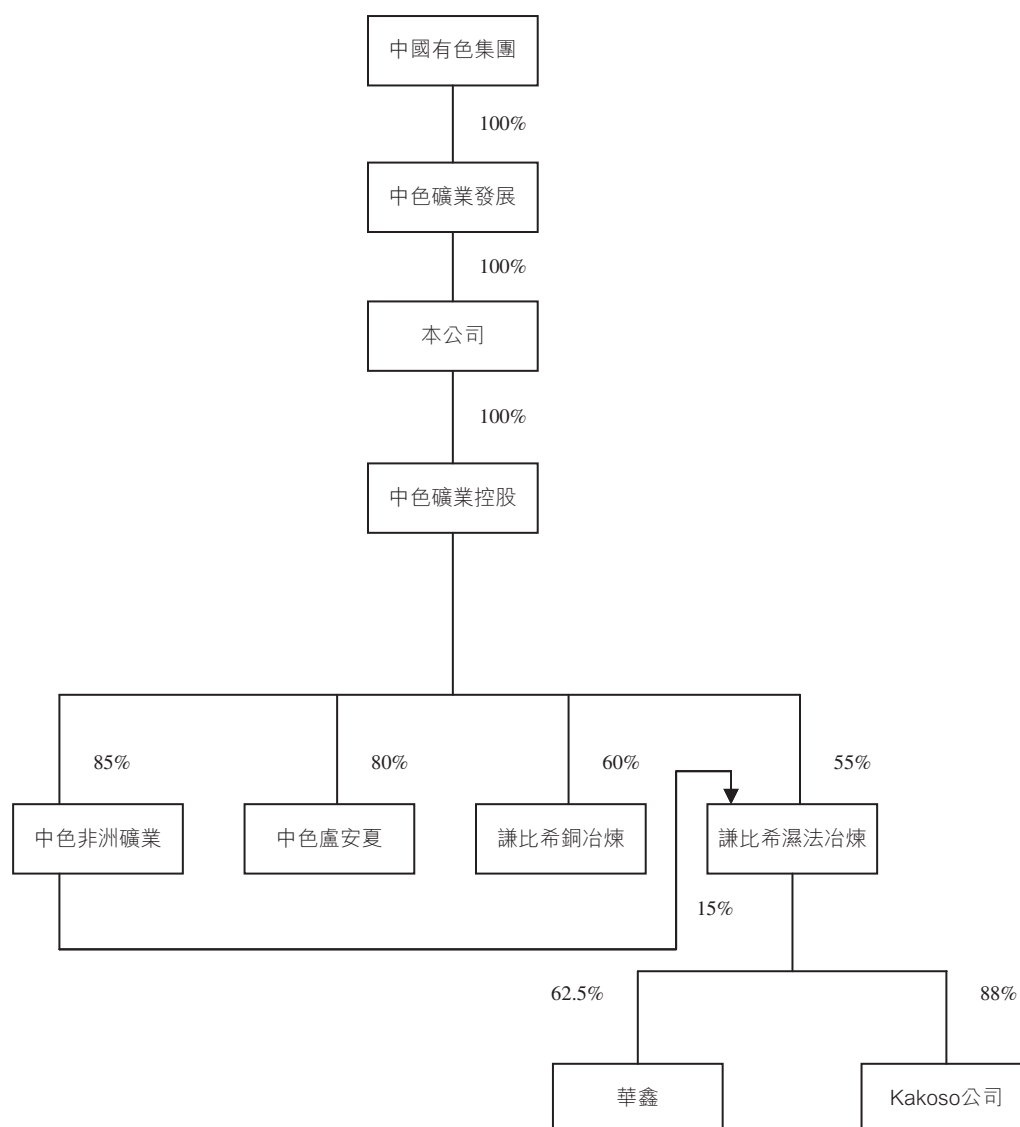
### 企業架構

下圖列示緊接重組前我們的股權及企業架構：



## 我們的歷史及重組

下圖列示重組後但[●]完成前我們的股權及企業架構：



## 業 務

### 概覽

我們是高速發展的領先垂直綜合銅生產商，在贊比亞專注經營銅開採、選礦、濕法治煉、火法治煉及銷售業務。根據 Wood Mackenzie 的資料，我們是20世紀90年代末自贊比亞銅行業私有化以來首家投資贊比亞銅資產的中資企業。按2011年海外銅產品(包括銅精礦、粗銅和陰極銅)綜合產量計算，我們是最大的中資企業。我們的主要產品為銅精礦、粗銅及陰極銅。我們亦生產粗銅冶煉工序中產生的副產品硫酸。2011年，我們生產39.3千噸精礦含銅、150.9千噸粗銅、7.0千噸陰極銅及328.8千噸硫酸。我們的控股股東中國有色集團為國資委直接管理的中國國有企業，於中國及海外從事開發有色金屬資源、建築工程和相關貿易及服務。我們是中國有色礦業集團於銅及鈷資源開發的海外平台。

我們的業務由四家贊比亞附屬公司經營：中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉。中色非洲礦業及中色盧安夏經營採礦資產，謙比希銅冶煉經營銅冶煉廠，而謙比希濕法治煉經營銅濕法廠。我們現擁有四個營運中的礦山，即 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Baluba 中礦及 Muliashi 北礦。我們近期兩個新項目 Muliashi 濕法廠及剛果(金)項目亦開始投產。此外，我們正在開發其他項目來增加礦產產量、濕法治煉和火法治煉產量。主要開發項目包括 Chambishi 東南礦探建結合項目、Chambishi 銅冶煉廠的擴建以及謙比希濕法治煉的開發項目。我們亦進行多項科研項目，旨在於未來開始鈷生產。請參閱「一 科研與開發一 鈷開發計劃」。

根據合資格人士報告，截至2011年12月31日，我們符合 JORC 標準的證實和概略礦石儲量分別為57.6百萬噸、平均銅品位1.29%和122.2百萬噸、平均銅品位1.36%。我們的探明、控制和推斷礦產資源量分別為61.3百萬噸、平均銅品位1.48%，155.6百萬噸、平均銅品位1.69%以及210.2百萬噸、平均銅品位1.75%。我們符合JORC標準的總計含金屬儲量約為2,404.1千噸銅和92.7千噸鈷。我們符合JORC標準的總計含金屬資源量約為7,197.8千噸銅和261.6千噸鈷。

營業紀錄期間，我們向少數客戶銷售大部分產品。2009年、2010年及2011年，我們向五大客戶的銷售額分別佔總收益的86.2%、97.2%及92.8%。於2009年、2010年及2011年，保留集團為我們的最大單一客戶。我們於該等年度各年向保留集團的銷售額分別佔總收益的28.8%、55.3%及51.0%。更多詳情請參閱「風險因素 — 有關本公司業務及行業的風險 — 我們的大部分銷售額來自少數客戶」及「一 銷售、分銷及營銷」。



## 業 務

下表載列所示期間我們按地理位置劃分的收入分析：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
中國 <sup>(1)</sup> .....	200,275	750,744	847,976
歐洲 <sup>(2)</sup> .....	461,673	584,074	397,090
非洲 <sup>(3)</sup> .....	34,342	22,467	38,840
總計 .....	696,290	1,357,285	1,283,906

附註：

- (1) 包括香港。
- (2) 營業紀錄期間，我們於歐洲的主要銷售市場包括瑞士、英國及盧森堡。
- (3) 營業紀錄期間，我們於非洲的主要銷售市場包括贊比亞及南非。

### 業務概要

我們透過中色非洲礦業及中色盧安夏經營採礦及選礦業務。中色非洲礦業由我們持有85%權益，擁有3個採礦牌照，覆蓋面積約為107平方公里。中色非洲礦業擁有 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Chambishi 東南礦及 Chambishi 選礦廠。Chambishi 主礦生產硫化礦，2011年生產1,028.3千噸礦石。Chambishi 西礦於2010年底開始生產混合礦和硫化礦，2011年生產487.1千噸礦石。我們正在勘探及開發的 Chambishi 東南礦，預計於2016年投產，按照現有計劃，完工後預計年產能將達到3,300千噸礦石。

中色盧安夏由我們持有80%權益，擁有 Baluba 中礦、Muliashi 北礦、Baluba 東礦、Mashiba 礦及 Baluba 中選礦廠。Baluba 中礦於2011年生產1,224.1千噸硫化礦。我們近期開始投產銅氧化礦採礦及濕法冶煉綜合項目 Muliashi 項目，包括 Muliashi 北礦、Muliashi 濕法廠及計劃中的 Baluba 東礦。採礦牌照和勘探牌照及採礦年限計劃的其他詳情請參閱「一 採礦權」及「一 採礦及選礦業務 — 採礦年限計劃」。

我們透過謙比希銅冶煉經營銅火法冶煉業務。謙比希銅冶煉由我們持有60%權益。謙比希銅冶煉經營 Chambishi 銅冶煉廠，該銅冶煉廠於2011年生產150.9千噸粗銅。根據Wood Mackenzie 報告的資料，Chambishi 銅冶煉廠是唯一由中國企業擁有的大型海外銅冶煉廠。為了於2013年前將年產能增至250千噸粗銅，我們現正擴建冶煉廠的設施。

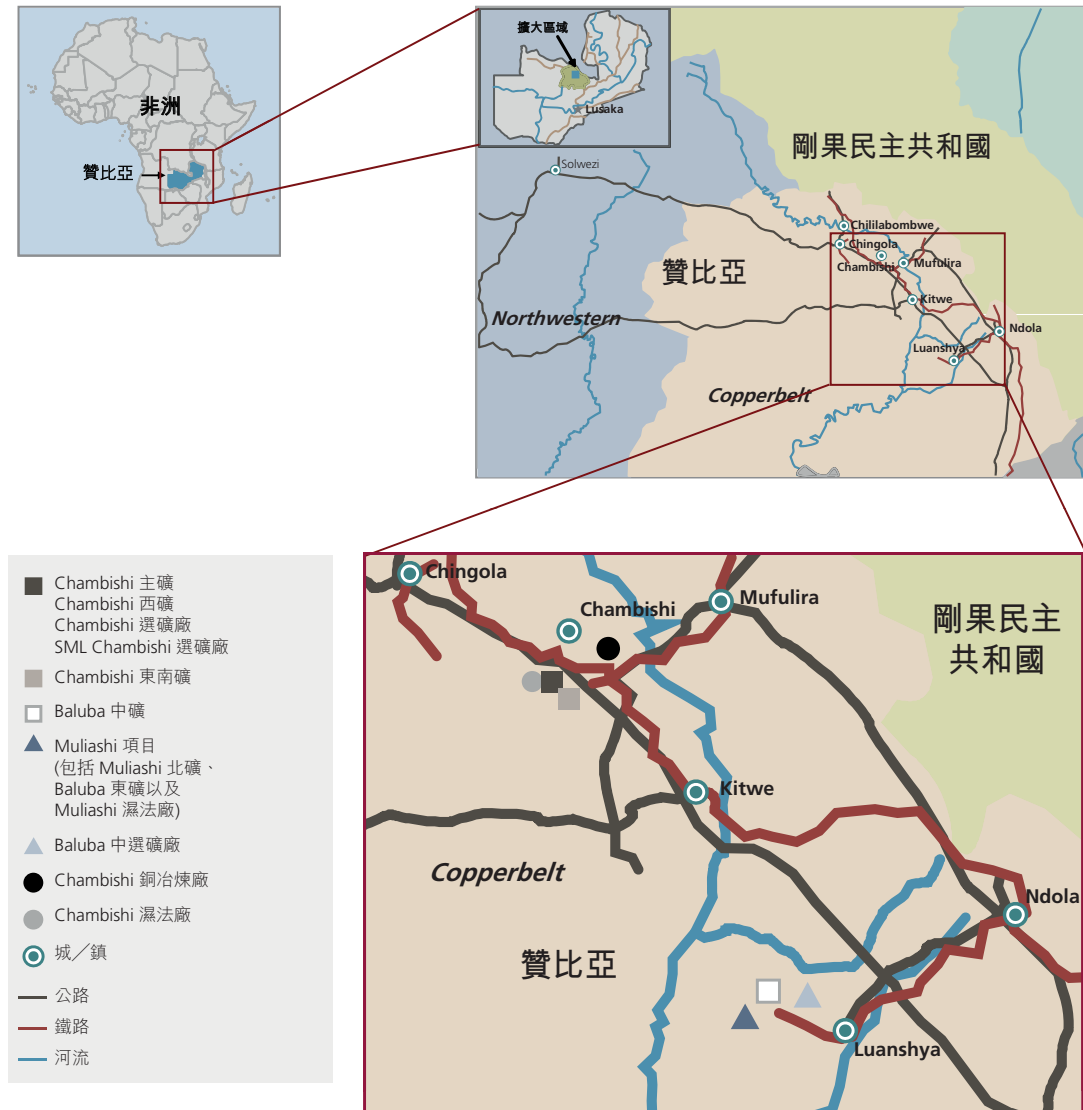
我們透過謙比希濕法冶煉經營銅濕法業務。謙比希濕法冶煉由我們持有67.75%權益，經營 Chambishi 濕法廠(2011年生產7.0千噸陰極銅)及剛果(金)項目(於2012年2月投產，其設計年度產能為10千噸陰極銅)。為了提升我們的陰極銅產能，我們現正開發若干濕法項目，包

## 業 務

括設計年產能為20千噸陰極銅的Mabende項目及計劃年產能為3千噸陰極銅的 Kakoso 尾礦開發項目。謙比希濕法治煉亦經營SML Chambishi 選礦廠，該廠於2011年完工，年選礦能力達330千噸礦石。

### 資產位置

下圖顯示我們所持主要採礦、選礦、濕法治煉和火法治煉業務之位置：



## 業 務

### 競爭優勢

我們是高速發展的領先垂直綜合銅生產商，在贊比亞經營銅開採、選礦、濕法冶煉、火法冶煉及銷售業務。我們相信憑藉以下競爭優勢，能成功從一眾競爭對手之中脫穎而出：

**我們是20世紀90年代末贊比亞銅行業私有化以來首家投資贊比亞銅資產的中資企業，按2011年海外銅產品綜合產量計算，我們是最大的中資企業**

根據 Wood Mackenzie 的資料，我們是20世紀90年代末贊比亞銅行業私有化以來首家投資贊比亞銅資產的中資企業。我們於1998年投資贊比亞銅礦行業，專注於開發 Chambishi 銅礦。在過去14年，我們已發展成垂直綜合銅生產商，業務涉及銅開採、選礦、濕法冶煉及火法冶煉，生產銅精礦、陰極銅及粗銅。根據 Wood Mackenzie 的資料，按2011年海外銅產品(包括銅精礦、陰極銅和粗銅)綜合產量計算，我們是最大的中資銅生產商。我們在贊比亞積累了多年的豐富經驗和知識，形成對該地採銅業的充分認識，這對我們在贊比亞的繼續增長及成功至關重要。

此外，我們擁有海外項目開發與併購的豐富經驗，基於我們與非洲商界及地方政府的穩固合作關係及我們自1998年起進入贊比亞所累積的市場知識，我們相信在爭取非洲其他拓展契機及收購方面享有先行者優勢。我們對 Chambishi 銅礦及 Luanshya 礦場的收購及開發，顯示我們物色優質收購目標及有效將之併入旗下業務之實力。憑藉我們過往成功進行海外投資及收購的經驗、管理紀錄、經營上下游銅業務的經驗，我們具備良好的條件，可從贊比亞及其他國家銅業的收購契機中獲益。

### 我們在銅和鈷主要出產國贊比亞擁有豐富的優質銅和鈷儲量及資源量

我們因擁有豐富的銅和鈷儲量及資源量而受惠。根據合資格人士報告，截至2011年12月31日，我們符合 JORC 標準的證實和概略礦石儲量分別為57.6百萬噸、平均銅品位1.29%和122.2百萬噸、平均銅品位1.36%。我們的探明、控制和推斷礦產資源量分別為61.3百萬噸、平均銅品位1.48%，155.6百萬噸、平均銅品位1.69%以及210.2百萬噸、平均銅品位1.75%。我們符合JORC標準的總計含金屬儲量約為2,404.1千噸銅和92.7千噸鈷。我們符合JORC標準的總計含金屬資源量約為7,197.8千噸銅和261.6千噸鈷。假設年產量為1,000千噸礦石，預期 Chambishi 主礦截至2011年12月31日的礦石儲量可支持8.5年的生產。根據合資格人士報告，預期 Chambishi 西礦、Baluba 中礦及 Muliashi 北礦截至2011年12月31日的礦石儲量可分別支持24年、11年及12.5年的生產。此外，預期 Chambishi 東南礦和 Baluba 東礦的礦石儲量於開始營運後可支持20年和7年的生產。我們相信所擁有的豐富優質銅及鈷資源量，實為我們的長期競爭優勢，可為我們現有及未來的銅及未來可能從事的鈷生產業務提供保障。

## 業 務

我們的銅及鈷儲量與資源位於非洲國家贊比亞，根據 Wood Mackenzie 的資料，按銅資源量及鈷儲量計算，贊比亞分別排名世界第六及第五，而贊比亞於2011年的銅與鈷產量分別約為699千噸及5千噸，分別佔全球銅與鈷產量4%及6%。贊比亞豐富的礦產資源量、相對穩定的政治環境、完善的基礎設施、穩定的水電供應以及友好的投資氛圍，吸引礦產公司尤其是像我們一樣專注銅與鈷的公司前往投資及建立業務。

我們決定利用贊比亞豐富的銅和鈷儲量及資源量進一步發展我們的採礦及選礦業務。除了我們現有開採中的礦場及尾礦外，我們亦有數個開發和勘探項目，具潛力進一步增加我們礦石儲量及礦產資源量基礎。我們現正深入勘探 Chambishi 東南礦，並實施其他開發和勘探項目，包括 Mwambashi、Mashiba 以及 Lufubu 礦床。為於日後開展鈷生產，我們亦進行多項科研項目。

**我們的銅生產業務有巨大的增長潛力，有助我們掌握全球銅產業(尤其是中國銅產業)增長的契機**

銅是韌性金屬，用途廣泛，最終用戶來自各行各業，可製造多種產品，包括電器與電子產品、工業機械與設備、運輸產品及消費品與一般產品。銅行業於過去十年增長強勁。根據 Wood Mackenzie 的資料，2001年至2011年間，精煉銅的消費量由14.8百萬噸增長至19.9百萬噸，年增長達3.0%。根據 Wood Mackenzie 的資料，2011年平均銅價為每噸8,818美元，較2010年的平均銅價上漲17%。根據 Wood Mackenzie 報告的資料，預計全球銅需求在2011年至2015年的五年內將繼續以每年4.2%的速度增長。

中國是我們銷售銅產品的主要市場，我們於2011年66.0%收益來自於中國(包括香港)銷售銅產品。過去三十年，中國經濟增長強勁，尤其是基礎建設行業的耗銅量持續增加，對銅的需求殷切。根據 Wood Mackenzie 的資料，中國的精煉銅需求高於所有其他地區，其2011年精煉銅需求佔全球總需求量的39%。2001年至2011年期間，中國的銅需求量的複合年增長率為13.3%，預期未來五年間將繼續增長。為把握世界(包括中國)的銅需求及現時利好的銅價的機遇，在豐富儲量及資源量的支持下，我們已開始並會持續致力透過擴充採礦和選礦設施提高銅礦產量。

2011年我們生產了39.3千噸精礦含銅、150.8千噸粗銅以及7.0千噸陰極銅。我們現計劃於2015年前將精礦含銅、粗銅及陰極銅的產量分別提升至57千噸、270千噸及80千噸。我們的採礦牌照並無訂明生產上限。

為進行擴張，我們正在進行多個項目。Chambishi 銅冶煉廠擴充項目預期於2012年底竣工，屆時我們粗銅的設計年產能會於2013年前從150千噸增至250千噸，而我們亦透過提升

## 業 務

Muliashi 項目及剛果(金)項目(兩個項目均於2012年第一季度投產)的產量以及開發 Mabende 項目及 Kakoso 尾礦開發項目，致力於2015年將陰極銅年總產量增至80千噸。

此外，我們現正勘探並開發 Chambishi 東南礦，現預期於2016年投產，使 Chambishi 銅礦的年選礦能力及精礦含銅年產能分別增加3,300千噸及63千噸。

### 我們銅濕法治煉業務的經營模式和技術專長均領先業界

我們的銅濕法治煉業務使用堆浸、攪拌浸出及溶劑萃取／電積法技術生產陰極銅。與我們的競爭對手不同，我們集中處理銅尾礦及加工氧化礦及混合礦。由於原材料成本低，故我們銅濕法治煉業務的經營模式因資本支出及生產成本低而有較高盈利能力且投資回收期短。就我們所知，贊比亞或中國的銅濕法廠採用類似經營模式者極少(如有)，因此我們的經營模式十分獨特。由於我們已收集贊比亞許多礦場的尾礦數據並加以分析，識別出具經濟價值可行性的尾礦。因此，我們享有銅濕法治煉業務中使用銅尾礦、氧化礦及混合礦的創新領先優勢，並可更好地利用贊比亞和剛果(金)豐富的銅尾礦資源。

我們亦與中國研究機構合作研發生物冶金技術。倘研發成功，我們將能使用生物浸出技術有效提高不同礦石的利用率，從而使我們更有效利用贊比亞及剛果(金)充足的銅尾礦資源以及加工混合礦。

### 我們受惠於中國與贊比亞的長期政治經濟合作關係以及贊比亞政府的優惠政策

中國已與贊比亞發展長期政治經濟合作關係。自中國與贊比亞於1964年建立外交關係以來，兩國領導多年來不時互相進行訪問。20世紀60年代至70年代，中國為坦贊鐵路(Tanzania-Zambia Railway)的建設提供財務及技術支援，此乃中國最大型的援外項目之一，鐵路全長1,860公里，連接坦桑尼亞首都達累斯薩拉姆及贊比亞的Kapiri Mposhi。中國亦在贊比亞建設高速公路、食品加工廠、紡織廠及水井。中國與贊比亞簽訂多份經濟及技術合作條約，以及投資、稅項及雙邊自由貿易條約。近年，中國公司於贊比亞投資採銅、紡織及農業項目，亦於該國開設銀行分行。贊比亞前任總統卡翁達(Kenneth Kaunda)博士在2011年訪問中國期間，讚揚中國有色集團在贊比亞的投資顯示中國與贊比亞的「全天候」的友好關係。

中國與贊比亞已設立贊比亞中國經濟貿易合作區(我們兩家附屬公司謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉均位於該合作區)。中國有色礦業集團已獲委任建設基建項目並經營該合作區。作為中國有色集團的附屬公司，我們的業務過往受惠於贊比亞與中國之間的長期政治與經濟合作關係，預期未來仍繼續從中受惠。



## 業 務

此外，我們相信為維持我們在贊比亞的增長，我們必須對贊比亞的社會及經濟環境作出貢獻，致力與贊比亞當地社區共同獲益。我們已採取若干措施，例如在贊比亞興建醫院、診所及其他公共服務設施，並贊助體育活動。我們在贊比亞的業務也為當地創造就業機會。由於該等持續貢獻，故此我們與贊比亞當地社區建立正面關係，並獲得彼等的廣泛認可及支持。

我們在贊比亞已接受並將繼續接受的政府及當地社區支持，為我們在贊比亞的增長及成功奠定堅實基礎，日後我們可繼續受惠於該等支持。我們在贊比亞的附屬公司位於贊比亞中國經濟貿易合作區，享有贊比亞政府提供的稅務優惠待遇。謙比希銅冶煉和謙比希濕法冶煉自首個獲利年度開始，連續五年可獲豁免繳納所得稅，隨後三年享有稅務減半優惠，之後的兩年則享有25%減稅優惠。我們的若干附屬公司亦在原材料應付的增值稅、預扣稅及免稅期方面享有稅務優惠。

### 我們受惠於與中國有色集團的關係以及中國政府的「走出去」政策

於最後可行日期，中國有色集團是我們的控股股東，於[●]完成後仍為我們的控股股東。中國有色集團是1997年成立的國資委直屬國有企業，其經營歷史可追溯至1983年，主要業務包括在全球(包括中國、非洲、中東、中亞、東南亞及澳洲)開發有色金屬資源、建築工程及相關貿易及服務。

我們的業務獨立於中國有色集團，我們相信與中國有色集團維持關係，將提升我們品牌在中國及全球的認知度。我們大多通過中色國際貿易等中國有色礦業集團成員公司向銅精煉廠及選礦廠出售粗銅及陰極銅。我們相信我們將受惠於中國有色集團的崇高聲望及與其客戶建立的長遠關係。我們亦受惠於中國有色礦業集團成員公司作為我們的勘探開採、設計、研究、建築工程、設施維修和維護、以及銷售和貿易等的承包商提供的優質服務。

作為中國企業擁有的海外有色金屬礦業公司，我們亦受惠於中國政府頒佈的鼓勵中國企業投資海外自然資源行業的「走出去」政策。例如，我們在取得中國各銀行的信貸貸款與稅項方面享有政府支持及優惠待遇，由於採礦業屬於資本密集型行業，故該等支持及待遇對我們的業務十分重要。

**我們有實力強大且經驗豐富的管理團隊，成員具備豐富的行業及管理專長，更有龐大的當地員工團隊**

經驗豐富且具備行業專業知識的採礦技術員及其他人員，是採銅業務及營運之成功要素。我們擁有一支專業團隊，我們的團隊對業務各個方面，無論勘探、礦山設計及建設、採礦、選礦、濕法冶煉、火法冶煉、銅產品銷售及營銷，均有透徹了解及豐富經驗。

## 業 務

我們的管理團隊由五名執行董事及另外三名管理層成員領導，他們大多擁有超過20年的採礦經驗以及管理專才，對我們的發展極其重要。我們不少高級管理層、營運人員及董事會成員有豐富的贊比亞和中國銅採礦行業經驗。此外，我們不少要員自1998年中色非洲礦業成立以來一直在贊比亞工作。我們相信，主要管理層及營運人員具備豐富經驗及淵博的專業知識，為我們有效營運的關鍵。彼等豐富的海外經驗將有助我們發掘世界其他地區的擴張機會。董事及高級管理層直接參與我們的營運，加入本集團之前，也曾參與贊比亞和中國的其他礦產、自然資源或基建項目，累積豐富經驗。我們預計管理團隊日後能將銅生產中的業務專業知識運用於計劃鈷業務中。

截至2011年12月31日，我們在贊比亞的團隊人數為5,137人，在贊比亞當地聘用的僱員約佔94%。此外，截至同日，亦有5,579名承包商僱員在我們的業務中工作。龐大的當地員工團隊亦有助我們了解當地文化，相比新進入該市場的公司，我們具有很大的競爭優勢。

### 業務策略

作為中國有色礦業集團從事銅和鈷資源開採的海外平台，我們計劃採取以下策略達成我們的目標，成為領先的有色金屬生產商：

#### 擴大勘探及開發，增加我們的銅及鈷儲量與資源量

我們相信，銅和鈷儲量及資源量是我們業務能否長期持續增長的重要因素。我們致力進一步勘探，繼續擴大現有的礦產儲量及資源量基礎。透過增加礦產儲量及資源量，我們則可延長礦山的開採年限，繼而可為銅火法冶煉及濕法冶煉供應穩定的礦產原材料。

截至2011年12月31日，我們在贊比亞擁有10個大型採礦牌照，覆蓋總面積約為237平方公里，以及1項覆蓋面積約339平方公里的探礦證。我們現正進行 Chambishi 礦區及 Luanshya 礦區的勘探，以進一步擴大我們現有的採礦業務。該計劃包括勘探及開發目前預計於2016年投產的 Chambishi 東南礦及其他多個勘探和開發項目，包括 Mwambashi 項目、Mashiba 礦床和 Lufubu 礦床。

此外，我們會繼續尋求對剛果(金)擴張的機會，開發豐富的礦產資源並增加我們礦產儲量與資源量。

#### 進一步擴充採礦業務的產能，發揮垂直綜合營運的優勢

我們致力擴大 Chambishi 銅礦及 Baluba 中礦的產能，以提高謙比希銅冶煉下游火法冶煉營



## 業 務

運原材料自供的能力。隨著生產規模加大，我們將能提高對 Chambishi 銅冶煉廠所用原材料中自給銅精礦的供應，進一步提升我們業務的垂直整合。

Chambishi 西礦於2010年11月投產，預計於2014年前，Chambishi 銅礦合併年產量將提高至32千噸精礦含銅。我們亦計劃於2012年年中開始動工建設 Chambishi 東南礦的生產設施，預期在2016年投產。此外，在 Baluba 中礦，我們於2010年開始首次全年生產，預計於2013年前年產量將達到20千噸精礦含銅。

### 進一步擴大我們銅濕法治煉和火法治煉業務的產能

為達致規模經濟效益並有效減低單位生產成本，我們致力於2013年前將陰極銅總年產量提升至52千噸，至2015年前提升至80千噸。

Muliashi 項目已於2012年3月投產，設計年產能為40千噸陰極銅。此外，我們擬將謙比希濕法治煉銅濕法治煉的產量從2011年的7千噸陰極銅增至2015年的40千噸。我們計劃通過提升剛果(金)項目的產量以及開發 Mabende 項目及 Kakoso 尾礦開發項目來達到該目標。此外，預期剛果(金)項目日後會生產鈷鹽含鈷。

贊比亞政府對銅精礦徵收相當高的出口關稅，再加上贊比亞的粗銅冶煉產能不足，因此贊比亞的火冶冶煉行業有重大的增長契機。為掌握增長契機，我們於2010年動工興建 Chambishi 銅冶煉廠擴建項目，預期於2012年底完成後，粗銅的年產能將增加100千噸至250千噸。

### 專注研發銅礦開採、選礦、火法治煉及濕法治煉技術，尤其是銅與鈷的分離及生物冶金技術

我們繼續利用有關銅開採、選礦、濕法治煉及火法治煉業務的專業技術知識研發先進技術，銳意再擴大產能、豐富產品組合、減低生產成本及提升生產效率及盈利能力。考慮到我們豐富的鈷儲量及資源以及鈷的重大市場價值及前景，我們會繼續致力開發分離銅鈷礦中所含銅和鈷之技術，包括對提取銅精礦中的鈷及爐渣中的銅及鈷進一步研究回收方法。請參閱「— 科研與開發 — 鈷開發計劃」。我們相信，透過經改良的回收方法，我們可提高資源價值及產量，並使業務更加環保。

我們亦與中國研究機構合作研發生物冶金技術。倘研發成功，生物冶金技術將提升銅濕法治煉工藝，更有效利用不同的礦石資源，以提高陰極銅產量。請參閱「— 科研與開發 — 生物冶金」。

## 業 務

### 繼續物色合適的收購機會

為進一步增加銅和鈷的儲量及資源量，並且擴大我們下游的生產平台，我們將考慮收購贊比亞及非洲其他國家的其他礦產資產，以及合適的下游銅鈷濕法冶煉及火法冶煉設施的策略機會。在評估收購契機時，我們會審慎考慮多項因素，從中權衡取捨。該等因素包括收購的成本及利益是否符合企業策略及長期計劃釐定的內部財務要求，在技術、管理專長及業務相容方面與現有業務及潛在目標可發揮協同效益，地理上與我們現有業務相鄰以及收購能否提升我們現有及未來業務的整體競爭力與持續發展能力。

例如，憑藉我們的規模、在當地的基礎及營運經驗，我們擬在剛果(金)尋求具吸引力的投資收購機會。剛果(金)蘊含豐富礦產，根據 Wood Mackenzie 的資料，於2010年底，剛果(金)擁有全球最豐富的鈷儲量，其銅資源含量名列全球第十三位。2012年2月，謙比希濕法冶煉的合營附屬公司華鑫擁有的剛果(金)銅濕法冶煉廠投產，年產能為10千噸陰極銅。請參閱「一 濕法冶煉業務 — 剛果(金)項目」。憑藉此剛果(金)項目，我們計劃逐步開展剛果(金)業務的籌備工作，包括收購機會研究、勘探礦產資源及建立銅濕法廠。

### 不斷招聘及培訓工作人員並加強企業社會責任實踐，滿足我們日後在贊比亞和非洲其他國家的發展需求

除現有生產規模不斷擴張以及計劃將業務拓展至贊比亞其他地區及非洲其他國家外，我們亦計劃進一步壯大員工團隊以應付擴充需要。我們將進一步優化精英挑選機制，招攬業內合資格及資深的管理與技術人員，維持現有的技能水平。同時，我們亦改進管理人員及主要僱員的獎勵機制，提供更佳的獎勵，將彼等與本公司及股東的利益掛鉤。此外，我們計劃不斷為僱員提供內部培訓，掌握行業尖端的技術及行業知識，以及環境、社會、健康及安全問題相關知識。

我們認為以安全負責的方式營運對確保我們的業務在當地、其他區域、全國乃至全球投資領域的聲譽尤為關鍵，故此我們擬持續確保我們的經營符合安全規範。我們亦致力為贊比亞當地社區作出貢獻，協助提升社會及經濟環境、當地基建以及生活狀況，並通過提高當地僱員比例為當地創造就業機會。

## 業 務

### 產品

我們的主要產品為粗銅、陰極銅及銅精礦。我們於銅火法冶煉時會生產副產品硫酸。

下表載列我們於所示期間的粗銅、陰極銅、銅精礦及精礦含銅產量：

產品	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千噸)		
粗銅 <sup>(1)</sup>	108.4	165.1	150.9
陰極銅	6.5	7.1	7.0
銅精礦 <sup>(2)</sup>	53.9	99.7	124.1
精礦含銅 <sup>(2)</sup>	23.6	32.0	39.3

附註：

- (1) Chambishi 銅冶煉廠的設計產能150千噸是以一年有330工作天的基準計算。2010年，由於冶煉廠沒有進行大修且全負荷營運超過330天，故實際粗銅產量超過設計產能。
- (2) 所有2010年及2011年生產的銅精礦均內部售予 Chambishi 銅冶煉廠進行冶煉。我們現時並無計劃於日常業務過程中向外界人士出售銅精礦。

下表載列我們於所示期間按產品類別劃分的銷量及收益分析：

產品	截至12月31日止年度								
	2009年			2010年			2011年		
	銷量	收益	佔收益百分比	銷量	收益	佔收益百分比	銷量	收益	佔收益百分比
	(千噸)	(千美元)	(%)	(千噸)	(千美元)	(%)	(千噸)	(千美元)	(%)
粗銅	105.2	624,185	89.6	163.0	1,278,483	94.2	147.8	1,186,840	92.5
陰極銅	6.2	33,848	4.9	7.4	56,336	4.2	7.0	58,223	4.5
精礦含銅 <sup>(1)</sup>	5.1	28,218	4.1	—	—	—	—	—	—
硫酸	196.7	10,039	1.4	313.6	22,466	1.6	338.2	38,843	3.0
總計		696,290	100.0		1,357,285	100.0		1,283,906	100.0

附註：

- (1) 所有2010年及2011年生產的銅精礦均內部售予 Chambishi 銅冶煉廠進行冶煉。我們現時並無計劃於日常業務過程中向外界人士出售銅精礦。

### 粗銅

我們於 Chambishi 銅冶煉廠生產粗銅，根據 Wood Mackenzie 的資料，我們是唯一一家在海外從事大型銅冶煉業務的中資企業，所產粗銅的銅含量一般約為99%。我們利用於 Chambishi 銅礦及 Baluba 中礦以及贊比亞其他礦業生產商處採購的銅精礦生產粗銅。於2009年、2010年以及2011年，我們分別生產108.4千噸、165.1千噸及150.9千噸粗銅。我們冶煉業務的設計年產能為150千噸粗銅，預計2012年底擴展項目完工後產能將提升至250千噸粗銅。

## 業 務

我們現在將大部分粗銅售予中色國際貿易等中國有色礦業集團成員公司，再售予中國的精煉廠。我們向 Trafigura AG Switzerland 等國際商品交易商銷售其餘粗銅，以供再轉售予全球客戶。我們同時向謙比希銅冶煉的少數股東雲南銅業集團出售粗銅。

### 陰極銅

我們於 Chambishi 濕法廠採用的浸出工藝包括堆浸、攪拌浸出及溶劑萃取／電積法生產陰極銅，2011年所產陰極銅的含銅量平均為99.95%。

於2009年、2010年以及2011年，我們分別生產陰極銅6.5千噸、7.1千噸及7.0千噸。我們計劃於2013年前將我們的陰極銅總產量大幅增至52千噸，於2015年前增加至80千噸。我們的擴建計劃包括增加已於2012年首季投產的Muliashi濕法廠及剛果(金)項目的生產量以及發展 Mabende 項目及Kakoso尾礦開發項目。

我們大部分陰極銅產量售予中色國際貿易等中國有色礦業集團的成員公司，再售予銅選礦廠。我們將剩下的陰極銅售予 Trafigura AG Switzerland 等國際商品交易商，再售予全球各地的終端客戶。

### 銅精礦

我們於 Chambishi 選礦廠、Baluba 中選礦廠及SML Chambishi 選礦廠生產銅精礦。

於2009年、2010年以及2011年，Chambishi 選礦廠分別生產53.3千噸、50.3千噸及61.1千噸銅精礦，分別相當於23.6千噸、22.0千噸及23.2千噸精礦含銅。Baluba 選礦廠於2009年恢復生產，分別於2009年、2010年及2011年生產0.6千噸、49.3千噸及63.0千噸銅精礦，分別相當於0.1千噸、10.0千噸及16.0千噸精礦含銅。SML Chambishi選礦廠於2011年完成建設，年選礦能力達330千噸礦石。

我們現時將所有銅精礦售予我們的附屬公司謙比希銅冶煉，在 Chambishi 銅冶煉廠經火法治煉為粗銅。Chambishi 銅冶煉廠開始營運後，我們終止向外部客戶銷售銅精礦。我們相信，我們將所生產的全部銅精礦售予冶煉廠以再加工為粗銅，符合我們垂直整合銅生產鏈以取得更高經濟價值的策略。

### 硫酸

我們所產硫酸為 Chambishi 銅冶煉廠的粗銅冶煉工序產生的副產品。Chambishi 銅冶煉廠生產的硫酸售予第三方客戶和我們的濕法治煉業務。

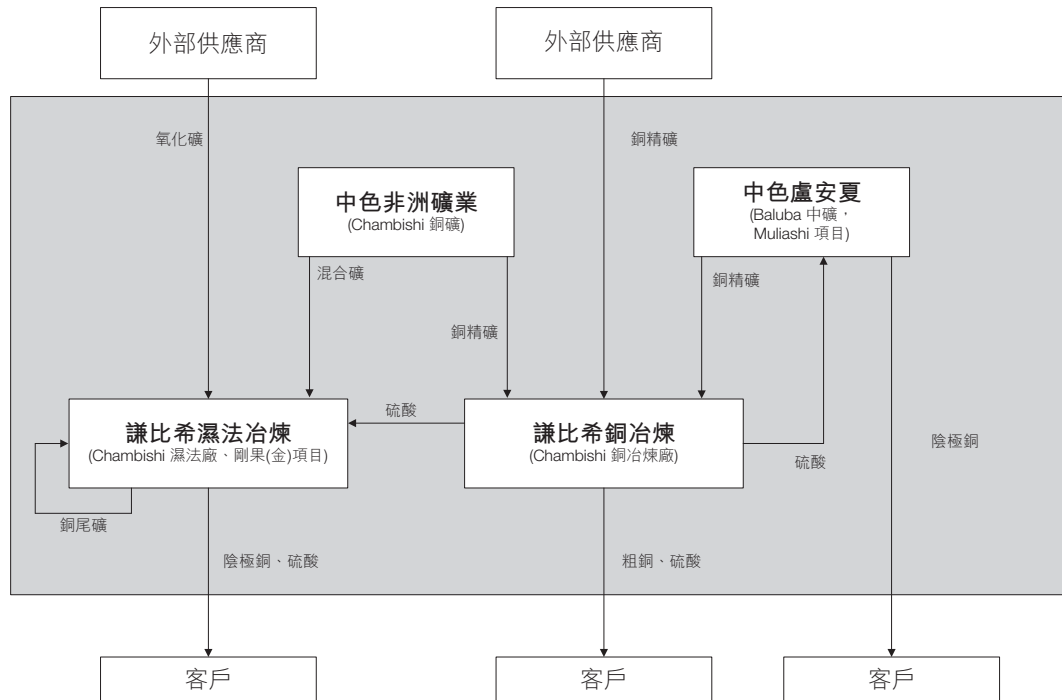
### 營運

作為垂直綜合銅生產商，我們的業務涵蓋銅業各方面，包括開採、選礦、濕法治煉、火法治煉及銷售業務。我們採選的銅礦石乃用於我們的火法治煉及濕法治煉業務，生產粗銅及

## 業 務

陰極銅。我們 Chambishi 銅冶煉廠亦使用購自第三方的銅精礦生產粗銅。我們的 Chambishi 濕法廠採用包括堆浸、攪拌浸出及溶劑萃取／電積法的浸出工藝處理銅尾礦、氧化礦及混合礦生產陰極銅。

下圖顯示我們的綜合供應／生產鏈以及我們礦場、選礦廠及火法治煉與濕法治煉廠各自的功能與相互關係。



中色非洲礦業由我們擁有85%權益，所持三個大型採礦牌照涵蓋 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦，總面積約107平方公里。上述礦床中，Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦現已投產，而 Chambishi 東南礦仍在勘探和開發階段，預期於2016年投產。

中色盧安夏由我們擁有80%權益，持有七個覆蓋面積約130平方公里的大型採礦牌照，包括 Luanshya — Baluba、Muliashi、Roan 盆地、Roan 擴展東部、Roan 擴展西部、Baluba 東部和 Muva 山礦床。上述礦床中，Baluba 中礦及 Muliashi 北礦現已投產。

我們也擁有謙比希銅冶煉60%權益，該公司擁有Chambishi銅冶煉廠及經營火法治煉業務。我們亦擁有謙比希濕法治煉67.75%權益，該公司擁有 Chambishi 濕法廠、剛果(金)項目及 SML Chambishi 選礦廠，主要經營濕法治煉業務。

## 業 務

### 採礦及選礦業務

#### 概覽

我們的採礦業務通常包括挖掘、運輸及選礦。我們目前亦從事若干採礦及開發項目，預期完成後可增加產能及收益。我們的選礦業務包括破碎及研磨礦石、通過浮選工藝將銅礦與廢料分開、分類及脫水，最後生成銅精礦。

#### 礦石儲量及資源量

我們根據 JORC 準則報告我們的礦石儲量和礦產資源量。本節所載的所有儲量及資源量數字均摘錄自本文件附錄三合資格人士報告，並無重大調整。董事確認，合資格人士報告自生效日期以來概無重大變動。除另有指明外，本文件中所有儲量及資源量資料均按100%擁有權基準列示。

截至2011年12月31日，我們的證實和概略礦石儲量分別為57.6百萬噸、平均銅品位1.29%和122.2百萬噸、平均銅品位1.36%。我們的探明、控制和推斷礦產資源量分別為61.3百萬噸、平均銅品位1.48%，155.6百萬噸、平均銅品位1.69%以及210.2百萬噸、平均銅品位1.75%。

下表載列截至2011年12月31日我們附屬公司的礦石儲量以及我們的所有權百分比：

公司	所有權 百分比	JORC 類別	平均品位 <sup>(1)</sup>	
			礦石 (百萬噸)	總銅 (%)
中色非洲礦業	85%	儲量		
		證實	9.1	1.64
		概略	54.6	1.78
		總計	<b>63.7</b>	<b>1.76</b>
中色盧安夏	80%	儲量		
		證實	48.5	1.22
		概略	67.6	1.07
		總計	<b>116.1</b>	<b>1.11</b>

#### 附註：

- (1) 鑑於僅有特定的幾個礦床包含鈷儲量，在上表載入鈷的平均品位並無意義。有關鈷儲量的相關資料請參閱「採礦及選礦業務」相關採礦資產。

## 業 務

下表載列截至2011年12月31日我們附屬公司的礦產資源量以及我們的所有權百分比：

公司	所有權百分比	JORC 類別	平均品位 <sup>(1)</sup>		
			礦石 (百萬噸)	總銅 (%)	氧化銅 (%)
中色非洲礦業.....	85%	資源量			
		探明 .....	11.3	2.13	—
		控制 .....	66.3	2.16	—
		小計 <sup>(2)</sup> .....	77.6	2.16	—
		推斷 .....	151.0	1.88	—
中色盧安夏.....	80%	資源量			
		探明 .....	49.1	1.30	0.68
		控制 .....	78.5	1.30	0.40
		小計 <sup>(2)</sup> .....	127.7	1.30	0.51
		推斷 .....	46.0	1.55	0.59
謙比希濕法冶煉.....	67.75%	資源量			
		探明 .....	0.8	2.18	0.34
		控制 .....	10.8	1.63	0.63
		小計 <sup>(2)</sup> .....	11.6	1.68	0.61
		推斷 .....	13.1	0.88	0.50

附註：

- (1) 由於僅有特定的幾個礦床含有鈷資源，在上表載入鈷的平均品位並無意義。有關鈷儲量的相關資料請參閱「採礦及選礦業務」相關採礦資產。
- (2) 僅探明及控制礦產資源可用於礦石儲量估計及礦場規劃。

### 採礦年限計劃

根據合資格人士報告，下表載列截至2011年12月31日開採中礦山及開發項目的採礦年限計劃詳情：

礦山	設計產能 (百萬噸/年)	2011年度產量 (百萬噸)	採礦年限 <sup>(1)</sup> (年)
Chambishi主礦 <sup>(2)</sup> .....	2.145	1.028	8.5
Chambishi西礦 <sup>(3)</sup> .....	0.99	0.487	24
Chambishi東南礦 <sup>(4)</sup> .....	3.3	不適用	20
Baluba中礦 <sup>(5)</sup> .....	1.5	1.224	11
Muliashi北礦 <sup>(6)</sup> .....	4.5	不適用	12.5
Baluba東礦 <sup>(7)</sup> .....	0.9	不適用	7

附註：

- (1) 根據合資格人士報告，Chambishi西礦及Baluba中礦的採礦年限指各礦山於2011年12月31日的餘下採礦年限。根據合資格人士報告，開發項目的採礦年限指各項目開始營運後的估計採礦年限。SRK的採礦年限估計乃基於各項目的礦場設計(考慮可開採儲量及預測採礦計劃)。各礦場的設計最大產能於上表披露。
- (2) 於2003年重新投產。餘下採礦年限8.5年乃按Chambishi主礦截至2011年12月31日的礦石儲量除以假設年產量1,000千噸礦石計算。



## 業 務

- (3) 於2010年投產。
- (4) 預期於2016年投產。
- (5) 於2010年重新投產。
- (6) 於2011年12月投產。
- (7) 預期於2017年投產。

### 開採中礦山

我們目前擁有及經營四個開採中礦山，即 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Baluba 中礦及 Muliashi 北礦。

### *Chambishi 主礦*

Chambishi 主礦位於 Chambishi 盆地東北翼，距 Lusaka 北部約360公里，距Kitwe西北28公里。Chambishi 主礦的礦體自東向西延伸2,280多米，平均厚度8米。Chambishi 主礦主要含有硫化礦，而含銅礦物主要為斑銅礦和黃銅礦。

Chambishi 主礦於1965年作為露天礦場投產，後於1978年轉為地下採礦。由於銅市價相當低，導致盈利不足，加上低效的採礦技術及管理問題等其他因素，該礦場於1987年8月暫停生產。就我們所知，該礦場前擁有人／經營商並無違規情況，而前經營商亦無因經營礦場而產生任何可導致礦場關閉的結構問題或環保或勞工問題。該礦場於1998年被中色非洲礦業收購並於2000年7月開始恢復重建，並於2003年投產。我們及ZCCM-IH目前分別擁有中色非洲礦業85%及15%權益。

Chambishi 主礦採用充填法以無軌設備進行地下採礦。礦石由鏟運機傾倒進礦場內溜礦道，然後以電機車載上礦車，再透過主豎井運到地面。除主要作業層外，Chambishi 主礦的所有地下採礦作業均採用無軌運輸。自2011年起，地下採礦則分包予第三方承包商 Jinchengxin。該第三方承包商主要負責隧道的挖掘、開採準備以及地下生產運輸、回填和通風系統的維護。

下表載列截至2011年12月31日 Chambishi 主礦的礦石儲量和礦產資源量。

	礦石 (百萬噸)	平均品位
		總銅 (%)
<b>儲量</b>		
證實 .....	4.1	1.92
概略 .....	4.5	1.92
<b>總計</b> .....	<b>8.7</b>	<b>1.92</b>
<b>資源量</b>		
探明 .....	5.1	2.50
控制 .....	5.6	2.49
<b>小計</b> .....	<b>10.7</b>	<b>2.50</b>
推斷 .....	8.1	2.42

## 業 務

於2009年、2010年以及2011年，Chambishi 主礦的產量分別為1,358.0千噸、1,288.1千噸及1,028.3千噸礦石。假設年產量為1,000千噸礦石計算，預期 Chambishi 主礦截至2011年12月31日的礦石儲量可支持8.5年的生產。

### **Chambishi 西礦**

Chambishi 西礦位於 Chambishi 主礦的西側、Chambishi 盆地西北翼，礦體平均厚度8米，東側較厚。該礦床礦石礦物主要含黃銅礦、斑銅礦及少量輝銅礦。Chambishi 西礦生產混合礦及硫化礦。

Chambishi 西礦於中色非洲礦業收購 Chambishi 礦床後勘探及開發。我們於2007年開始基礎設施建設並於2010年11月在 Chambishi 西礦開始採礦業務。

Chambishi 西礦透過挖建礦井(輔以斜巷道)採用充填採礦法進行地下開採。礦石由鏟運機傾倒進礦場內溜礦道，然後以電機車載上礦車，再透過主豎井運到地面。除主要作業層外，Chambishi 西礦所有的地下採礦作業均採用無軌運輸。自2011年起地下採礦則分包予第三方承包商 Jinchengxin。該第三方承包商主要負責隧道的挖掘，開採準備以及地下生產運輸、回填和通風系統的維護。

下表載列截至2011年12月31日 Chambishi 西礦的礦石儲量及礦產資源量。

	平均品位	
	礦石 (百萬噸)	總銅 (%)
<b>儲量</b>		
證實 .....	5.0	1.41
概略 .....	20.4	1.45
<b>總計</b> .....	<b>25.3</b>	<b>1.44</b>
<b>資源量</b>		
探明 .....	6.2	1.83
控制 .....	25.3	1.88
<b>小計</b> .....	<b>31.4</b>	<b>1.87</b>
推斷 .....	17.3	2.09

Chambishi 西礦的年設計產能為990千噸礦石。於2010年以及2011年，Chambishi 西礦的產量分別為50.0千噸及487.1千噸礦石。根據合資格人士報告，預期 Chambishi 西礦截至2011年12月31日的礦石儲量可支持24年的礦山生產。

### **Baluba 中礦**

Baluba 中礦位於 Muliashi 盆地東北側，距離 Lusaka 北部約320公里，距離 Luanshya 城西部12公里。該礦場的面積約為46平方公里，礦床含氧化礦和硫化礦。氧化礦物含量隨地下深

## 業 務

度增加而減少，而硫化礦物含量則隨深度增加而增加，至地表以下約60米處則主要為硫化礦物。硫化礦體長約3,600米，平均厚度為10米。氧化礦體自東向西延伸，長約3,000米，平均深度為110米，厚度約為10米，主要含銅礦物是黃銅礦，主要含鈷礦物是硫銅鈷礦。

Baluba中礦床於1928年被發現，但直到20世紀60年代末才開始開發並在1973年全面投產。5年後，由於銅市價相當低，導致盈利不足，加上低效的採礦技術及管理問題等其他因素，Baluba中礦暫停運營，其後由ZCCM(ZCCM-IH的前身)接管。Luanshya礦場於2004年被ENYA Holdings BV收購並恢復生產，惟於2008年因全球金融危機而再次暫停運營。就我們所知，該礦場前擁有人／經營商並無違規情況，而前經營商亦無因經營礦場而產生任何可導致礦場關閉的結構問題或環保或勞工問題。我們及ZCCM-IH目前分別擁有中色盧安夏80%及20%權益。

Baluba中礦是地下礦場。該礦場採用礦井開發結合斜坡通道的方式，使用多層房柱式開採法進行採礦。Baluba中礦有兩個主要礦井B1和B2，其中B1礦井主要用於礦石和矽石的吊裝，而B2礦井主要用來承載工人、施工原材料和儀器。地下鑽探、裝載和運輸均以無軌設備進行。礦石和矽石被傾倒至溜礦道，然後由礦車運輸到矽石收集站後，再進行第一步破碎後，吊裝至地面。被挖出的礦石之後由輸送帶傳送到與礦場相距約11公里的Baluba選礦廠。所有採礦作業由中色盧安夏自行完成。

Baluba中礦分為東採區和西採區兩部分。除個別部分外，西採區的開採作業已基本完成。東採區正在開發。

下表載列截至2011年12月31日Baluba中礦的硫化銅礦石儲量及礦產資源量：

	礦石 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	總鈷 (%)
<b>儲量</b>			
證實 .....	0.6	1.69	0.12
概略 .....	13.2	1.63	0.11
<b>總計</b> .....	<b>13.8</b>	<b>1.63</b>	<b>0.11</b>
<b>資源量</b>			
探明 .....	0.7	2.33	0.17
控制 .....	15.9	2.25	0.15
<b>小計</b> .....	<b>16.6</b>	<b>2.25</b>	<b>0.15</b>
推斷 .....	3.9	1.91	0.12

## 業 務

下表載列截至2011年12月31日 Baluba 中礦的氧化銅礦石礦產資源量：

	礦石 (百萬噸)	平均品位		
		總銅 (%)	氧化銅 (%)	總鈷 (%)
<b>資源量<sup>(1)</sup></b>				
控制 .....	6.6	1.65	1.14	0.12
推斷 .....	1.6	1.70	0.93	0.10

附註：

(1) 根據合資格人士報告，Baluba中礦的氧化礦資源因於地表附近沉降而不大可能開採。

Baluba 中礦的年設計產能約1,500千噸礦石。該礦於2009年恢復生產，產量在2010年及2011年分別達到765.4千噸及1,224.1千噸礦石。根據合資格人士報告，預期該礦場截至2011年12月31日的礦石儲量可支持11年的礦山生產。

### **Muliashi 北礦**

Muliashi 項目是一個開採銅氧化礦及對銅氧化礦進行濕法治煉的綜合項目，Muliashi 北礦是其中的一部分。Muliashi 北礦位於 Muliashi 盆地東緣，距 Baluba 中礦以南約3公里。

Muliashi 北礦床主要含有氧化礦，其主要含銅礦物為孔雀石。1963年，該礦山勘探工作開始並完成首批鑽孔，隨後幾年又開展了額外的鑽探工作。由於該礦場主要含氧化礦，而當時欠缺所需的技術，因此該礦當時未進行開發。2007年1月，我們開展了可行性研究，其後進行基建鑽探、表層剝離以及相關設施的建設。礦山已於2011年底投入運營。

Muliashi 北礦為露天礦，根據合資格人士報告，該礦設計年產能為4,500千噸氧化礦石，預計採礦年限為12.5年。預計 Muliashi 北礦2012年礦石產量為4,700千噸。所有礦場產品將由 Muliashi濕法廠進行處理。請參閱「一濕法治煉業務— Muliashi 濕法廠」。

下表載列截至2011年12月31日 Muliashi 北礦的礦石儲量及礦產資源量：

	礦石 (百萬噸)	平均品位		
		總銅 (%)	氧化銅 (%)	總鈷 (%)
<b>儲量</b>				
證實 .....	38.8	1.11	0.65	0.06
概略 .....	22.1	0.95	0.57	0.07
<b>總計</b> .....	<b>61.0</b>	<b>1.05</b>	<b>0.62</b>	<b>0.06</b>
<b>資源量</b>				
探明 .....	38.9	1.14	0.67	0.06
控制 .....	22.1	0.98	0.59	0.07
<b>小計</b> .....	<b>61.0</b>	<b>1.08</b>	<b>0.64</b>	<b>0.06</b>
推斷 .....	20.0	1.18	0.41	0.05

## 業 務

### 開發項目

除上述開採中礦山外，我們目前致力勘探及開發 Chambishi 東南礦並預計在 2016年投產。我們亦計劃開發Baluba東礦，向Muliashi濕法廠提供其他礦石資源。

### ***Chambishi 東南礦***

Chambishi 東南礦位於 Chambishi 盆地東北翼，距 Chambishi 主礦東南部約7公里處。Chambishi 東南礦的勘探工作於1903年開始，並從三十年代初期開始鑽探，包含兩個主要礦體，每個礦體均含有銅及鈷。北面礦體長約4,500米，平均厚度為10米，由東南向西北方向延伸。南面礦體長約3,540米，由東南向西北方向延伸。主要硫化礦物包括黃銅礦、黃鐵礦、磁黃鐵礦及硫銅鈷礦。含鈷礦物主要包括硫銅鈷礦、方鈷礦和硫鈷礦。

根據資源量估計，我們目前計劃僅對北面礦體進行開採作業。根據合資格人士報告，南面礦體目前不可開採。我們預期在2012年年中展開對 Chambishi 東南礦的開發。Chambishi 東南礦將為地下礦，與 Chambishi 主礦與西礦相似，將採用主礦井開發與斜坡結合的方式。我們現預計礦廠於2016年投產。預計在2012年至2016年的資本開支約為780百萬美元。

下表載列截至2011年12月31日 Chambishi 東南礦的礦石儲量及礦產資源量：

	礦石 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	總鈷 (%)
<b>儲量</b>			
概略 .....	29.7	1.98	0.10
<b>資源量</b>			
控制 .....	35.4	2.30	0.12
推斷 .....	125.6	1.82	0.10

該礦山的設計年產能為3,300千噸礦石以及63千噸精礦含銅。預計該礦場2016年生產29.5千噸精礦含銅。根據合資格人士報告，Chambishi 東南礦的預計採礦年限自開始營運起計20年。

### ***Baluba 東礦***

Baluba東礦是一個對銅氧化礦進行開採及濕法冶煉的綜合項目。Baluba 東礦位於 Baluba 向斜東端、Baluba 中礦東南約2公里處。Baluba 東礦含氧化礦和硫化礦，氧化礦覆於硫化礦

## 業 務

之上。主要氧化礦物為孔雀石、赤銅礦和矽孔雀石，主要硫化礦物為輝銅礦、斑銅礦和黃銅礦。

由於 Baluba 東礦體過去已被部分開採，因此2007年進行額外的鑽探，以確定採空區以及氧化礦的剩餘礦量和品位。根據合資格人士報告，Baluba 東礦被規劃為露天礦，設計年產能為900千噸，預計採礦年限為7年。該礦南部的的基本設計已經完成，我們計劃在南部開採氧化礦，預期於2017年完工並投產。Baluba 東礦的礦石將由 Muliashi 濕法廠進行選礦。

下表載列截至2011年12月31日 Baluba 東礦的礦石儲量及礦產資源量：

	礦石 (百萬噸)	平均品位		
		總銅 (%)	氧化銅 (%)	總鈷 (%)
<b>儲量</b>				
證實 .....	6.4	1.81	0.95	0.02
概略 .....	27.6	0.73	0.30	0.03
<b>總計 .....</b>	<b>34.0</b>	<b>0.93</b>	<b>0.42</b>	<b>0.03</b>
<b>資源量</b>				
探明 .....	6.4	1.90	1.00	0.02
控制 .....	27.6	0.77	0.31	0.03
<b>小計 .....</b>	<b>34.0</b>	<b>0.98</b>	<b>0.44</b>	<b>0.03</b>
推斷 .....	3.3	1.03	0.37	0.04

### 其他開發和勘探項目

我們有額外銅礦正進行開發或勘探，或有潛質於日後進行勘探。

### *Mwambashi*項目

Mwambashi 銅礦位於 Chambishi 盆地西側，位於 Chambishi 銅礦西南約8公里，該礦礦體長約600米，於地表下延伸約250米。該銅礦含有氧化礦和硫化礦，且氧化礦覆於硫化礦之上，平均厚度15米。主要氧化礦物為孔雀石和矽孔雀石，主要硫化礦物為黃銅礦、斑銅礦和輝銅礦。

Mwambashi 礦勘探工作始於20世紀20年代的地質勘察及挖掘，其後於1951年至2006年進行多次鑽探活動。2006年，TEAL Exploration & Mining Inc. 完成 Mwambashi 銅礦項目的可行性研究。

## 業 務

謙比希濕法冶煉於2011年1月自獨立第三方 Edgeway Business Solutions Limited 以收購代價3百萬美元收購 Mwambashi 銅礦。謙比希濕法冶煉在未獲得獨立評估報告的情況下單獨對 Mwambashi 銅礦進行盡職調查，並與賣方協商最終價格。收購時，該銅礦處於開發階段。我們目前預期於2012年開始開發Mwambashi銅礦。

下表載列截至2011年12月31日 Mwambashi 銅礦的礦產資源量(按邊際品位0.50%及額外礦產資源邊際品位0.30%估計)。

	礦石 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	酸溶性銅 (%)
<b>資源量 — 邊際品位0.50%</b>			
探明 .....	0.8	2.22	0.91
控制 .....	8.4	2.00	0.75
<b>小計 .....</b>	<b>9.2</b>	<b>2.02</b>	<b>0.76</b>
推斷 .....	1.8	2.10	0.26
<b>額外資源量 — 邊際品位0.30%</b>			
探明 .....	0.02	0.40	0.26
控制 .....	2.4	0.35	0.21
<b>小計 .....</b>	<b>2.4</b>	<b>0.35</b>	<b>0.21</b>
推斷 .....	0.7	0.35	0.21

### **Mashiba 銅礦**

Mashiba 銅礦是一座獨立的銅礦，位於 Baluba 中礦以南約6公里處。該礦長約600米，與我們的其他礦床相較，其特點是礦體相對較厚(達41米)，氧化銅含量較高。初期鑽探工作始於20世紀30年代，1950年至2007年開展了額外的鑽探工作。

下表載列截至2011年12月31日 Mashiba 礦床的礦石儲量及礦產資源量。

	礦石 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	氧化銅 (%)
<b>儲量</b>			
證實 .....	2.7	1.35	—
概略 .....	4.8	1.40	—
<b>總計 .....</b>	<b>7.4</b>	<b>1.38</b>	—
<b>資源量</b>			
探明 .....	3.2	1.89	0.24
控制 .....	5.7	1.96	0.22
<b>小計 .....</b>	<b>8.8</b>	<b>1.93</b>	<b>0.23</b>
推斷 .....	5.0	1.67	0.43



## 業 務

### **Muliashi 南礦**

Muliashi 南礦位於 Muliashi 北礦以南約3公里處，西面毗鄰 Mashiba 礦床。該礦氧化礦體在地表伸延約800米，並向地下延伸至舊地下礦的開採上限。大部分硫化礦已被前任礦主開採。2008年恢復了地下開採，但只持續了多月，便於2008年11月再次關閉。

下表載列截至2011年12月31日 Muliashi 南礦的氧化礦資源量：

資源量	礦石 (百萬噸)	平均品位
		總銅 (%)
推斷 .....	4.4	1.73

下表載列截至2011年12月31日 Muliashi 南礦的硫化礦資源量：

資源量 <sup>(1)</sup>	礦石 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	氧化銅 (%)
控制 .....	0.6	2.48	0.07
推斷 .....	0.1	2.50	0.01

附註：

(1) 根據合資格人士報告，Muliashi南礦的硫化礦資源因於地表附近沉降而不大可能開採。

### **Lufubu**

Lufubu 礦位於 Muliashi 採礦牌照許可區域(採礦牌照編號8393-HQ-ML)以西。對該地區的初步地質調查始於20世紀30年代，隨後到70年代對 Lufubu 北和 Lufubu 南陸續開展前期鑽探。我們計劃對該區開展進一步的勘探工作。

### **選礦作業**

我們擁有多個選礦設施，包括 Chambishi 選礦廠、Baluba 中選礦廠和 SML Chambishi 選礦廠。我們亦正在提升和擴充我們現有的廠房和配套基建設施，並建造新設施。

### **Chambishi 選礦廠**

#### *概況*

Chambishi 選礦廠於1965年投入運營，起初用槽浸處理來自露天礦和地下礦的氧化銅礦和混合礦。1987年，該廠關閉，生產停止。1998年，中色非洲礦業接手該廠，經過大量升級改造工作後，Chambishi 選礦廠於2003年再次投入運營。

## 業 務

2009年、2010年及2011年，Chambishi 選礦廠銅精礦產量分別為53.3千噸、50.3千噸及61.1千噸，相當於精礦含銅分別23.5千噸、22.0千噸及23.2千噸。下表載列所示期間 Chambishi 選礦廠銅精礦的產量：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
選礦能力 <sup>(1)</sup> (千噸) . . . . .	2,145.0	2,145.0	2,145.0
處理礦石量(千噸) . . . . .	1,358.7	1,330.5	1,569.2
銅入選品位(%) . . . . .	1.81	1.75	1.67
精礦(千噸) . . . . .	53.34	50.33	61.12
銅精礦品位(%) . . . . .	44.06	43.78	38.03
精礦銅含量(千噸) . . . . .	23.5	22.0	23.2
銅回收率(%) . . . . .	95.57	94.61	88.69

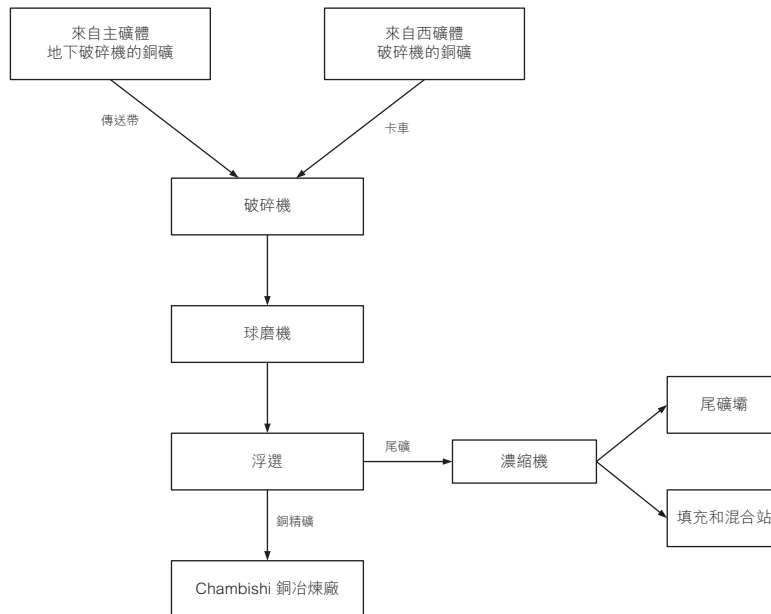
附註：

(1) 加工能力指截至年末達到的年度加工能力。

### 選礦工藝

選礦是我們加工業務的首要步驟。通過該步驟將原礦石破碎為小顆粒，進而可分離為精礦及廢料。選礦包括破碎及研磨礦石、通過浮選工藝將銅礦與廢料分開、分類、脫水，從而生成銅精礦。

下圖簡述 Chambishi 選礦廠所採用的選礦工藝。



Chambishi 選礦廠處理來自 Chambishi 主礦體和 Chambishi 西礦體的硫化銅礦石。該等礦石經過3個步驟被碎成不超過14毫米的顆粒，然後被送至振動篩中進行預篩。超過14毫米的礦粒被再次送入破碎機中，而較小的礦粒則被運至礦倉中。

## 業 務

接著，礦石被送至球磨機中，磨成均勻的粉末。這種被磨得很細的礦石與浮選劑混合，被注入浮選槽中，將銅與矽石分開，從而形成粗精礦和尾礦。然後，粗精礦被注入浮選柱中進行清洗，之後送入濃密機中進行濃縮，再用框式壓濾機進行壓濾。

最終的銅精礦被賣給 Chambishi 銅冶煉廠，而浮選尾礦則被注入尾礦庫中進行儲存。

### 尾礦儲存設施

Chambishi 選礦廠的尾礦儲存設施位於距該廠約7公里的 Musakashi 河谷中。中色非洲礦業已對最初於1989年設計的該儲存設施進行了一系列改造，加高加固了尾礦壩，使儲存容量增至5.73百萬立方米。如果需要更多的儲存容量，則計劃於2018年在距目前設施約2公里的地方建造新的尾礦儲存設施。

### Baluba 中選礦廠

#### 概況

Baluba 中選礦廠作為 Roan Antelope 公司綜合開採設施的組成部分，建於20世紀30年代初。在2009年中色盧安夏收購該廠之後，我們已進行了大量礦廠設備升級改造以恢復生產。該廠對來自 Baluba 中部銅礦的硫化銅礦石進行處理，並採用類似 Chambishi 選礦廠的方法生產銅精礦。該廠生產的銅精礦均售予謙比希銅冶煉進行冶煉，而尾礦則在脫水後被注入尾礦儲存設施中。

截至2011年12月31日，Baluba 中選礦廠的銅精礦產能為86千噸。2009年、2010年及2011年，Baluba 中選礦廠銅精礦產量分別為0.6千噸、49.3千噸及63.0千噸，相當於精礦含銅分別0.1千噸、10.0千噸及16.0千噸。下表載列所示期間 Baluba 中選礦廠銅精礦的產量：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
選礦能力 <sup>(1)</sup> (千噸) . . . . .	1,500.00	1,500.00	1,500.00
磨碎礦石量(千噸) . . . . .	6.58	765.45	1,247.16
銅入選品位(%) . . . . .	1.42	1.40	1.36
鈷入選品位(%) . . . . .	0.13	0.10	0.11
精礦(千噸) . . . . .	0.61	49.34	63.02
銅精礦品位(%) . . . . .	14.57	20.30	25.42
鈷精礦品位(%) . . . . .	1.07	1.09	0.90
精礦含銅量(千噸) . . . . .	0.10	10.0	16.0
銅回收率(%) . . . . .	94.81	93.48	94.43
鈷回收率(%) . . . . .	76.05	67.56	40.14

附註：

(1) 加工能力指截至年末達到的年度加工能力。

## 業 務

### 尾礦儲存設施

Baluba 中選礦廠的尾礦儲存設施位於該廠西北約7公里的 Musiyakupatwa 河谷中，目前儲存著115.3百萬噸尾礦。我們正在對儲存設施進行升級改造，以增加其容量。

### **SML Chambishi 選礦廠**

2011年5月，我們建成 SML Chambishi 選礦廠，該廠年選礦能力達330千噸礦石。該廠坐落在 Chambishi 西礦，運用浮選處理混合礦。該廠採用的浮選工藝與 Chambishi 選礦廠大致相同。尾礦被注入現有的攪拌浸出裝置中，用濕法治煉來提取銅。該選礦廠浮選工藝預計年產量為2千噸精礦含銅。SML Chambishi 選礦廠的銅精礦會於 Chambishi 銅冶煉廠處理，而尾礦由 Chambishi 濕法廠使用。

### **Chambishi 東南選礦廠**

我們現正計劃建設 Chambishi 東南選礦廠，以處理 Chambishi 東南礦的原礦石。該廠將採用浮選法處理硫化礦，生產銅精礦並出售予 Chambishi 銅冶煉廠。預期銅精礦和精礦含銅年產能分別為261千噸和63千噸。我們預計在2016年完成建設並投產，2016年的目標產量為29.5千噸。

## 濕法治煉業務

### **Chambishi 濕法廠**

#### 概況

我們透過謙比希濕法治煉進行濕法治煉業務，而謙比希濕法治煉由我們擁有67.75%權益（55%直接持有，另外15%通過我們擁有85%權益的中色非洲礦業間接持有）及海南中非礦業公司持有30%權益。謙比希濕法治煉擁有座落於 Chambishi 礦區內的 Chambishi 濕法廠，採用堆浸、攪拌浸出及溶劑萃取／電積法生產陰極銅。

謙比希濕法治煉廠於2006年中完成工廠設施的建設，並於2006年投產。Chambishi 濕法廠初步設計年產能為5千噸陰極銅，其產能現已通過技術升級大大提高。Chambishi 濕法廠的原材料來自 Chambishi 礦區的尾礦以及氧化礦及混合礦。

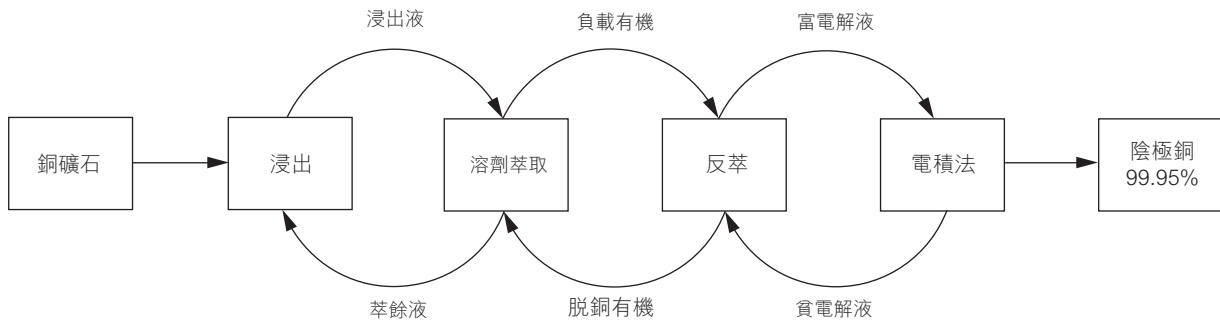
2009年、2010年以及2011年，Chambishi 濕法廠的陰極銅產量分別為6.5千噸、7.1千噸及7.0千噸。

## 業 務

### 濕法工藝

Chambishi 濕法廠採用濕法冶煉法，包括尾礦攪拌浸出、氧化礦的堆浸、溶劑萃取和反萃與電積法。

下圖簡述 Chambishi 濕法廠所採用的浸出工藝：



### 攪拌浸出

在尾礦攪拌浸取中，我們用卡車將尾礦輸送到攪拌浸出廠附近，並用萃餘液進行噴灑。由此產生的泥漿輸送到攪拌浸出槽，加入硫酸使固體銅礦物變成硫酸銅溶液。浸出後，漿料泵入絮凝劑，從中含銅溶液轉移到沉澱池作進一步澄清。最終的溶液被轉移至萃取車間。

### 堆浸

堆浸工藝第一步用破碎機將氧化礦石壓碎至不大於50毫米。然後將氧化礦運到堆場，並用來自萃取車間的萃餘液進行噴灑。當溶液從堆場頂部流向底部，萃餘液中的硫酸與銅礦物反應，產生可溶性硫酸銅，並將其收集在堆場邊的集液池中。經過沉澱和澄清，再將含銅溶液轉移到萃取車間。

### 溶劑萃取／電積法

在萃取車間，通過萃取及反萃／回收過程提純銅浸出液。然後將含銅溶液泵入電解槽，電流通過電解槽中的溶液將清潔銅沉積在純銅極片上。由此產生含銅量高於99.95%的精煉陰極銅。

### 尾礦儲存設施

Chambishi 濕法廠的尾礦儲存設施鄰近攪拌浸出廠和浸出尾礦堆，包括一處由大壩圍起的尾礦池。該尾礦池自2006年起一直使用至今，面積逐漸擴大至目前的450,000平方米。

### Muliashi 濕法廠

作為 Muliashi 項目的一部分，Muliashi 濕法廠使用一種包含堆浸、攪拌浸出和電積法的浸出工藝生產陰極銅。該廠負責加工來自 Muliashi 北礦的氧化礦石，日後亦負責加工來自計劃中的 Baluba 東礦的礦石。

## 業 務

該廠年選礦能力為4,500千噸礦石，陰極銅的年產能為40千噸。該廠於2012年3月投產，預計2012年、2013年和2014年陰極銅的產量將分別約19千噸、33千噸和40千噸。

下表載列 Muliashi 濕法廠的設計年產能及技術規格。

	技術規格
堆浸	
所耗礦石(千噸).....	3,060
礦石品位(銅%).....	1.23
銅浸出率(%).....	72.0
攪拌浸出	
所耗礦石(千噸).....	1,440
礦石品位(銅%).....	1.36
銅浸出率(%).....	82.0
溶劑萃取／電積法的銅回收率	
銅提取回收率(%).....	98.0
銅電積法回收率(%).....	99.5
陰極銅產量(千噸).....	40.0

### 剛果(金)項目

剛果(金)項目是謙比希濕法治煉擁有62.5%權益的合資附屬公司華鑫在剛果(金)的一個濕法廠。項目已於2011年底完工，於2012年2月投產。預期剛果(金)項目於2012年將生產9千噸陰極銅，且截至2013年將達致全產能10千噸陰極銅。同時預計該項目日後會生產鈷鹽含鈷。我們預計2012年及2013年再於該項目投資約14百萬美元。

### 其他謙比希濕法治煉項目

我們目前正在進行其他開發項目，旨在擴大濕法治煉業務的產能，包括Mabende項目和Kakoso尾礦開發項目。

#### **Mabende項目**

Mabende項目是於剛果(金)的一個濕法項目，設計年產能為20千噸陰極銅。Mabende項目正在開發，預計於2014年投產。我們預期該項目2012年至2014年的總投資約95百萬美元。

#### **Kakoso 尾礦開發項目**

Kakoso 尾礦開發項目位於 Chingola 以北約25公里處，其尾礦資源含銅約54.7千噸。謙比希濕法治煉和 Zambia Shenzen Investment Co., Ltd. 成立合資公司，其中前者持有88%股權。

## 業 務

2010年，謙比希濕法冶煉在 Kakoso 尾礦庫進行鑽探工作。我們預計該項目2012年至2013年的總投資達17百萬美元。項目投產後，預計我們的陰極銅年產能可增加3千噸。

下表載列截至2011年12月31日 Kakoso 尾礦開發項目的尾礦資源狀況。

	礦石量 (百萬噸)	平均品位	
		總銅 (%)	酸溶性銅 (%)
資源 推測 .....	9.1	0.60	0.47

### 火法治煉業務

#### Chambishi 銅冶煉廠

##### 概述

我們通過謙比希銅冶煉進行火法治煉業務，其中我們在謙比希銅冶煉中持股60%，雲南銅業集團在謙比希銅冶煉中持股40%。謙比希銅冶煉擁有 Chambishi 銅冶煉廠，該冶煉廠位於 Chambishi 鎮以東約4公里處，主要利用ISA火法治煉技術從銅精礦中生產粗銅。

謙比希銅冶煉於2006年11月開始建設主要設施，2009年完工並正式投產。Chambishi 銅冶煉廠的設計年產能為150千噸粗銅和300千噸硫酸。根據 Wood Mackenzie，Chambishi 銅冶煉廠是中國企業在海外擁有的唯一大型火法銅冶煉廠。

於2009年、2010年及2011年，Chambishi 銅冶煉廠的粗銅產量分別達108.4千噸、165.1千噸及150.9千噸，硫酸產量分別達217.1千噸、330.0千噸及328.8千噸。

##### 謙比希銅冶煉火法治煉的原材料

銅精礦為謙比希銅冶煉火法治煉的主要原材料。謙比希銅冶煉內部向我們的附屬公司(包括中色非洲礦業及中色盧安夏)及向獨立第三方供應商採購銅精礦。下表載列於所示期間向各供應商採購的銅精礦的交易量和百分比：

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	交易額 (百萬美元)	百分比 (%)	交易額 (百萬美元)	百分比 (%)	交易額 (百萬美元)	百分比 (%)
我們的附屬公司.....	100.3	14.5	219.8	19.4	285.9	26.1
獨立第三方.....	590.1	85.5	915.6	80.6	807.6	73.9
<b>總計 .....</b>	<b>690.4</b>	<b>100.0</b>	<b>1,135.4</b>	<b>100.0</b>	<b>1,093.5</b>	<b>100.0</b>

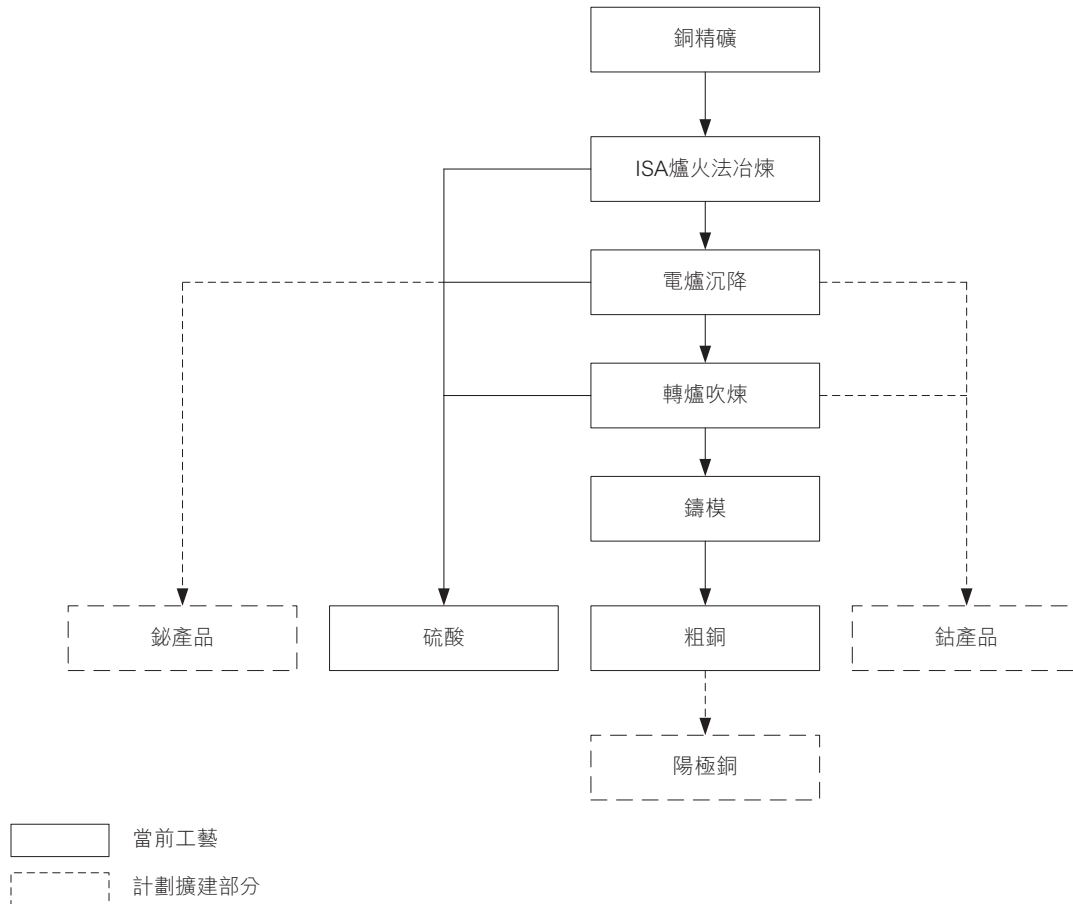


## 業 務

### 火法冶煉工藝

Chambishi 銅冶煉廠使用ISA爐充氧和富氧熔池冶煉 — 電爐沉降 — 轉爐吹煉技術，對 Chambishi銅礦和 Baluba 中礦的銅精礦以及從獨立第三方處採購的銅精礦進行火法冶煉。

下圖簡述 Chambishi 銅冶煉廠使用的火法冶煉工藝。



### ISA 火法冶煉

火法冶煉工藝以銅精礦為原材料，石英和石灰石為助熔劑。銅精礦與助熔劑混合後，通過傳送帶運送到ISA冶煉爐中熔化，產生冰銅和爐渣。冰銅是火法冶煉硫化銅礦產生的金屬及硫化物混合物。爐渣是火法冶煉過程中產生的殘餘物質，包含鐵和其他雜質。

謙比希銅冶煉的ISA爐每隔一段時期須停產一次進行維護，而其餘時間ISA爐可於正常運作下進行維護。2009年2月投產以來，ISA爐按維護時間表僅於2011年6月停產一次，其於2009年2月至2011年6月期間以及於2011年6月停產一個月後一直維持正常運作。

## 業 務

### 電爐沉降

火法治煉過程下一步是在電爐中將冰銅和爐渣進行分離。隨後，銅含量達50%至65%的冰銅送往轉爐進一步加工。爐渣則冷卻及運往廢渣堆進行存放。

### 轉爐吹煉及鑄模

在轉爐中，用富含氧氣的空氣去吹冰銅，以便除去雜質及生產含銅量接近99%的粗銅，同時還會產生轉爐渣和廢氣。粗銅隨後送往鑄錠車間，澆注到模具，從而形成銅錠。

### 硫酸生產

火法治煉過程產生的廢氣送往餘熱鍋爐冷卻和降塵，然後輸往收塵器，用於硫酸生產之前的淨化過程。

### 擴建計劃

目前，我們正在 Chambishi 銅冶煉廠開展擴建項目，以期擴大粗銅和硫酸的產能。預計2012年投資為69百萬美元。該擴建項目預計於2012年底完工。預計粗銅和硫酸的年產能將分別達到250千噸及560千噸。

我們已經開始了從爐渣和火法治煉廢氣中回收鈹以及從爐渣中回收鈷的研究。目前正在進行測試，如果結果理想我們將考慮進一步擴大試驗規模。請參閱「[科研與開發](#)」鈷開發計劃」。

## 業 務

### 採礦權

截至2011年12月31日，我們在贊比亞擁有10個大型採礦牌照，涉及總面積約218平方公里。我們同時擁有1個採礦證，覆蓋面積約339平方公里。下表載列上述採礦牌照和採礦證的詳細情況：

採礦許可證編號	許可證種類	許可證持有人	生效日	屆滿日	授權開採礦物
7068-HQ-LML <sup>(1)</sup>	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
7069-HQ-LML	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
7070-HQ-LML <sup>(1)</sup>	大型採礦牌照	中色非洲礦業	1998年6月29日	2023年6月29日	銅、鈷和其他礦物
8097-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2004年1月23日	2024年1月23日	銅、鈷和其他礦物
8396-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8394-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8393-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8395-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
8404-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年11月9日	2031年11月9日	銅和鈷
8392-HQ-LML	大型採礦牌照	中色盧安夏	2006年10月19日	2031年10月19日	銅和鈷
15201-HQ-LPL	採礦證	謙比希濕法治煉	2011年12月20日	2013年12月20日	銅

附註：

(1) 採礦許可證編號7068-HQ-LML與7070-HQ-LML已合併入編號為7069-HQ-LML的採礦許可證。

贊比亞採礦牌照的有效期通常為25年，可於屆滿日期前一年內提交申請再續期25年。2010年3月，我們就中色非洲礦業所擁有的三個採礦牌照支付許可證費5,400,000贊比亞克瓦查（相當於1,104美元），並就中色盧安夏所擁有的七個採礦牌照支付許可證費15,120,000贊比亞克瓦查（相當於3,092美元）。我們的採礦牌照並無生產上限。

### 運輸

針對採礦、選礦、濕法治煉、火法治煉及銅產品銷售等不同環節，我們使用不同的運輸方法。

傳送帶可將銅礦石從 Chambishi 主礦運送至 Chambishi 選礦廠以及從Baluba中礦運送至 Baluba 中選礦廠。Chambishi 西礦及 Muliashi 北礦的銅礦石則通過卡車分別運往 Chambishi 選礦廠及 Muliashi 濕法廠。

隨後，我們使用卡車將銅精礦從 Chambishi 選礦廠和 Baluba 中選礦廠運送至 Chambishi 銅

## 業 務

冶煉廠，以便進行冶煉。我們亦以卡車將銅尾礦、氧化礦及混合礦石運送至 Chambishi 濕法廠，加工成陰極銅。

粗銅和陰極銅再通過卡車從 Chambishi 銅冶煉廠、Chambishi 濕法廠及 Muliashi 濕法廠運送至南非的德班、坦桑尼亞的達累斯薩拉姆和納米比亞的鯨灣等港口，然後通過貨輪運至中國和世界其他地方。我們在中國境內運輸銅產品的主要港口包括張家港、上海港、湛江港和天津港。

作為銅火法治煉作業的副產品，硫酸將通過卡車由 Chambishi 銅冶煉廠運送至我們的客戶處。該等客戶分佈在贊比亞、剛果(金)和馬拉維。

我們的物流供應商包括我們的關聯公司(保留集團的成員企業，如 Sinotra)以及獨立第三方(如 Cargo Management & Logistics 和 Maynard Eng Ltd.)。我們一般每年與物流供應商簽訂一次合同。運輸費充分體現法定港口關稅、運輸時產生的附加費以及匯率的明顯波動。每批貨按貨物重量和目的地核算費用。

### 能源

#### 供電

我們的採礦、選礦、濕法治煉和火法治煉的用電量龐大。隨著產能增加和業務發展，用電量預期會相應增加。我們主要從當地的供電企業購買用電。營業紀錄期間，我們未出現因嚴重供電短缺而導致長時間停產的事故。

#### 供水

我們的礦山和選礦設施需要大量用水，主要用來進行選礦和降塵。Chambishi 選礦廠使用地下水，而Baluba 選礦廠從 Luanysha 水庫取水。Chambishi 銅冶煉廠使用 Kafue 河供應的水。Kafue 河是贊比亞的一條主要河流，亦是 Zambezi 部落的駐紮地。Chambishi 濕法廠的用水由中色非洲礦業供應。

### 資本支出

下表載列我們2009年、2010年及2011年的資本支出，以及截至2012年及2013年12月31日止年度的估計資本支出：

資本支出	截至12月31日止年度						截至12月31日止年度			
	2009年		2010年		2011年		2012年		2013年	
	(千美元)	(%)	(千美元)	(%)	(千美元)	(%)	(千美元)	(%)	(千美元)	(%)
中色非洲礦業.....	61,176	53.4	66,078	42.1	87,109	21.8	153,000	35.2	168,000	52.0
中色盧安夏.....	40,899	35.7	72,180	46.0	229,170	57.4	109,002	25.1	5,585	1.7
謙比希銅冶煉.....	9,709	8.5	14,496	9.2	37,672	9.4	68,678	15.8	88,535	27.4
謙比希濕法治煉.....	2,669	2.4	4,157	2.7	45,307	11.4	103,650	23.9	61,000	18.9
<b>總額</b> .....	<b>114,453</b>	<b>100.0</b>	<b>156,911</b>	<b>100.0</b>	<b>399,258</b>	<b>100.0</b>	<b>434,330</b>	<b>100.0</b>	<b>323,120</b>	<b>100.0</b>

## 業 務

### 獎項

中色非洲礦業獲以下獎項：

- 獲中國駐贊比亞大使館評為2010年度中贊友好合作先進單位；及
- 榮獲2011年度中國有色金屬工業協會工業科學技術一等獎。

中色盧安夏公司獲以下獎項：

- 2010年獲贊比亞國家愛滋病協會(National AIDS Council)頒發的嘉許對防止愛滋病的貢獻；
- 2011年榮獲扶輪基金頒發感謝狀；及
- 2010年榮獲中國駐贊比亞大使館認可為贊比亞的優秀中國企業(Excellent Chinese Enterprise)。

謙比希銅冶煉獲以下獎項：

- 榮獲2009年海外項目魯班獎；及
- 榮獲中國有色金屬工業協會2010年科學技術進步一等獎及二等獎。

謙比希濕法治煉在2010年被贊比亞國家稅務局評選為優秀納稅人。執行董事謝開壽先生在2009年被中國駐贊比亞大使館評選為「傑出中國企業家」。

### 科研與開發

截至2011年6月30日，我們的研發團隊由111名成員組成。2009年、2010年及2011年，我們的研發開支分別約為人民幣100.7百萬元(相當於約15.6百萬美元)、人民幣97.4百萬元(相當於約15.1百萬美元)及人民幣144.2百萬元(相當於約22.3百萬美元)。

相信我們擁有雄厚的研發實力。我們亦擁有於冶煉過程中使用的雙螺旋噴槍技術及燃燒控制技術。

此外，我們與研究機構積極合作，相信能夠更有效地洞察行業趨勢及新興技術，從而令我們當前及未來的研發工作更有針對性。我們計劃繼續將重點放在獨立或與其他研究機構聯合研究及開發銅開採、加工、冶煉及濕法技術，例如生物冶金以及銅鈷礦石中銅元素和鈷元素的分離技術上，其中包括對從銅精礦及爐渣中提取鈷的回收方法進行更深入的研究。

## 業 務

### 生物冶金

為了更好利用贊比亞豐富的低品位尾礦資源，我們和中國的相關科研院所合作，在生物冶金技術方面開展了科研和開發工作。如果開發成功，生物冶金技術將改良我們的銅濕法冶煉工藝，使我們能更有效地利用各種礦石原材料。生物冶金技術同樣可能增加氧化礦石堆浸回收率，從而提高堆浸產能。此外，生物冶金技術亦可以提高低品位尾礦以及硫化銅礦石的提取率，這是我們目前的濕法工藝無法做到的。這項技術亦可能會提高堆場的物理強度和製粒，從而提高濕法工藝的整體產能。我們對這項技術2012年的總研究和開發支出預計約為3.5百萬美元。

### 鈷開發計劃

根據我們開發自身豐富鈷資源的策略，我們現正進行多個項目，以於未來開始鈷生產，包括更深入研究從爐渣及銅精礦中提取鈷的回收方法。目前正在進行測試，倘結果理想，我們將考慮進一步擴大試驗規模。我們目前預期於三至五年間完成鈷開發的研究及開始工業生產。

2011年4月，謙比希銅冶煉與 Shijiyintian 訂立合作協議，聯合進行從Chambishi 銅冶煉廠的爐渣中回收鈷的半工業測試。根據SRK的報告，經浮選分離工序處理之爐渣鈷含量為0.8%至1.2%。根據協議，Shijiyintian同意自行出資建立謙比希銅冶煉檢測設施，而謙比希銅冶煉同意提供設備及原材料、參與檢測並擁有檢測期生產的所有產品。雙方同意共同建立生物冶金廠，於半工業測試圓滿完成後進行鈷回收，且僅於此時商討控股比例及其他安排細節。預期該廠將於2014年底投產，年產能為0.5千噸至0.7千噸鈷。謙比希銅冶煉目前預期於2014年及2015年投資51百萬美元於鈷回收項目。

我們亦積極開發技術以分離 Baluba 中選礦廠出產的銅精礦(含鈷量約為1%)所含的銅與鈷以及生產鈷精礦。我們亦已委聘科研機構研究將鈷精礦加工為氫氧化鈷的工藝。

開發鈷的融資主要包括[●]、我們本身的資金及(如必需)額外融資。

除上述項目外，預計剛果(金)項目日後會生產鈷鹽含鈷。請參閱「— 濕法冶煉業務 — 剛果(金)項目」。

## 業 務

### 原材料，設備採購和採購來源

#### 原材料和輔助材料

Chambishi 銅冶煉廠進行銅火法治煉所需原材料是自我們的採礦業務(包括 Chambishi 銅礦及Baluba 中礦)以及獨立第三方採購的銅精礦。Chambishi 濕法廠進行銅濕法治煉的原材料包括自 Chambishi 礦區及獨立第三方採購的銅尾礦、氧化礦和混合礦。

我們的採礦、選礦、濕法治煉及火法治煉業務需要消耗多種輔助材料，包括氧氣、柴油和其他燃料。運輸和生產設施消耗的柴油主要是由 Puma Energy Zambia PLC 提供。此外，我們的 Chambishi 銅礦和 Baluba 中礦需要消耗汽油，而 Chambishi 銅冶煉廠及 Chambishi 濕法廠分別消耗煤炭和煤油，主要是向當地供應商(均為獨立第三方)採購。我們 Chambishi 銅冶煉廠的氧氣由我們的氧氣站提供。

#### 機械及設備

我們營運所需的主要機械及設備均透過中色國際貿易等保留集團相關公司購買，而中色國際貿易乃向中國重型汽車集團有限責任公司、淮北礦山機器製造有限公司和北京礦冶研究總院等若干中國供應商進行採購。我們會提出需採購機械和設備的技術要求以及我們的預算，然後中色國際貿易會從中國境內的公司取得報價，最後代表我們採購該等機械和設備。我們定期對營運所用設備和設施進行檢查、維護和修理。

#### 供應商

我們的主要供應商包括銅精礦、化學品、爆炸品、潤滑油、電線電纜、管材、橡膠製品、鋼材、木材、燃料、設備安裝、採礦與勘探服務及裝備供應商。在挑選供應商時，我們考慮的因素包括價格、質量、供應可靠性、交貨時間、供貨商經營規模、生產能力和商業信譽。營業紀錄期間，我們並無經歷任何因供應短缺而導致我們的生產經營被迫延期的情況。

營業紀錄期間，我們的五大供應商主要包括銅精礦和其他原材料的供應商和設備供應商。於2009年、2010年以及2011年，我們從五大供應商的採購額，分別佔總採購額的90.4%、74.7%及63.4%。同期，我們從最大供應商的採購額，分別佔的總採購額的46.3%、41.4%及34.4%。除中色國際貿易為我們2011年五大供應商之一外，於營業紀錄期間，各董事、彼等各自的聯繫人([●]所定義者)或就董事所知於最後可行日期擁有我們已發行股本5%或以上的股東概無擁有我們五大供應商的任何權益。

我們供應合同的主要條款包括付款方式、延遲交貨處罰、測試和調試及竣工驗收等。我們一般於合同生效前均要求供應商達到最低的安全檢驗標準。



## 業 務

於2009年、2010年以及2011年，Chambishi 銅冶煉廠所需的銅精礦數量分別14.5%、19.4%及26.1%由我們的附屬公司(包括中色非洲礦業及中色盧安夏)供應，餘下部分則向獨立第三方採購。請參閱「火法冶煉業務— Chambishi 銅冶煉廠— 謙比希銅冶煉火法冶煉的原材料」。

除本文件所披露者外，所有供應商均為獨立第三方，而各董事、監事、彼等各自的聯繫人或就董事所知持有我們已發行股本5%以上的股東概無擁有供應商任何權益。

### 第三方承包商

按照行業慣例，我們將大多數的開採和勘探工作(如鑽探)和大部分的礦井建設工作外包予獨立第三方承包商，如贊比亞有色金屬勘探和建築有限公司以及中國有色礦業集團成員企業，如十五冶非洲。2011年，中色非洲礦業與 Jinchengxin 就於 Chambishi 銅礦進行隧道挖掘、開採準備以及地下生產運輸、回填及通風系統維護而訂立採礦合同。該合同將於2013年屆滿。

董事相信，外包安排如獲妥善管理，可降低我們的營運成本以及機械和設備的資本支出。例如於2009年、2010年以及2011年，中色非洲礦業向 Jinchengxin (包括其前身公司)就銅礦開採支付的費用總額分別為42.7百萬美元、44.6百萬美元及59.0百萬美元。

我們一般要通過招標過程選擇承包商，其中會考慮到承建商的專業技能和經驗。聘用該等承包商前，本集團並無任何有關承包商安全紀錄的審閱制度或政策。我們所有承包商必須具備必要的資格和能力，可以承擔向他們委託的工作。我們一般保留監控權，監控範圍包括項目的設計、生產規劃、現場工作監督和質量檢驗，並要求第三方承包商在開展工作的過程中，嚴格遵循相關項目的設計和計劃，並達到我們的質量標準和安全要求。根據我們與第三方承包商訂立的協議，第三方承包商須為本身向我們工作的員工購買安全和傷亡保險。我們概不負責亦不承擔任何第三方承包商僱員的保險。在營業紀錄期間，我們與承包商並無出現任何重大爭議。

Baluba 中礦的所有採礦業務由中色盧安夏的僱員負責經營。Muliashi北礦的所有採礦業務皆由承包商十五冶非洲負責經營。

### 銷售、分銷及營銷

我們的主要產品有粗銅、陰極銅和銅精礦，其中粗銅和陰極銅面向中國和其他國際市場銷售，而銅精礦則主要是出售予 Chambishi 銅冶煉廠以冶煉成粗銅。

2009年，我們向獨立第三方出售大部分陰極銅和粗銅，其餘部分則售予保留集團下屬貿易公司。2010年及2011年，我們的大部分粗銅及陰極銅產品售予保留集團下屬貿易公司。請

## 業 務

參閱「關連交易 — 非豁免持續關連交易 — 1. 中國有色集團銅供應框架協議」。由於我們於2009年3月開始商業生產粗銅，故此我們所生產的全部銅精礦均售予 Chambishi 銅冶煉廠，我們現時並無計劃於日常業務過程中向第三方客戶出售銅精礦。

### 銷售協議

就向保留集團及獨立第三方客戶銷售銅產品而訂立的協議的條款主要包括商品及質素、質量、交付、付運、價格、付款及保險。根據有關銷售協議，銅價一般經參考倫敦金屬交易所於報價期（經參考付運的月份，一般為一個月）內A級銅平均官方現金結算金額釐定。付款可以悉數支付（出示特定文件，包括全套裝載結算單）或分期付款（根據合約條款，須墊款、臨時付款、補充付款及尾數付款），視乎個別銷售協議而定。

下表載列所示期間我們與保留集團交易的收益及毛利率。

	截至12月31日止年度		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
<b>收益：</b>			
粗銅 .....	181,631	726,335	626,874
陰極銅 .....	18,644	24,409	28,007
<b>總計 .....</b>	<b>200,275</b>	<b>750,744</b>	<b>654,881</b>
<b>毛利率：</b>			
粗銅 .....	17.0%	16.2%	11.9%
陰極銅 .....	64.7%	66.4%	50.9%
<b>總計 .....</b>	<b>21.4%</b>	<b>17.8%</b>	<b>13.6%</b>

營業紀錄期間，我們的銅產品經參考倫敦金屬交易所所報的銅價。保留集團的銷售合同條款規定售價均計及成本、保險費及運費，較向我們其他客戶按出廠價格基準釐定的平均售價高。根據出廠價格基準，由於我們毋須向目的地的碼頭支付運費，我們一般向其他客戶提供倫敦金屬交易所的報價的每公噸200美元至260美元的折扣。根據到岸價格，我們須支付付運及保險成本，故不會向保留集團提供有關折扣，導致平均售價較高。營業紀錄期間，平均運費及保險費為每公噸196美元至264美元。董事認為釐定售價的不同方法不會影響我們過往的表現。

### 主要客戶

營業紀錄期間，我們的主要客戶包括Trafigura AG Switzerland、LN Metals International Ltd、保留集團、雲南銅業集團、Transamine Trading SA (Swiss)及兩間其他歐洲貿易公司，主要營業地點為英國、瑞士及中國。除保留集團及雲南銅業集團外，上述其餘客戶均為獨立第三

## 業 務

方。我們於2004年至2009年先後向該等主要獨立客戶出售產品。我們於2006年開始向保留集團出售產品。我們於2011年第二季開始向雲南銅業集團直銷。在此以前，雲南銅業集團自保留集團購買我們的產品，故不是我們的直接客戶。營業紀錄期間，我們的主要銷售市場包括中國、瑞士、英國、贊比亞、南非及盧森堡。我們的獨立主要客戶(包括瑞士客戶)乃向第三方轉售我們銅產品的商品交易商。由於我們的獨立主要客戶為國際貿易公司，過往亦曾因我們的供應能力未能達到彼等的需求而須拒絕部分訂單，故我們相信各獨立主要客戶或彼等中少數基本上均有能力購買我們大部分產品。然而，為減低集中客戶的風險，我們向少數經我們按其需求、信譽、財政能力及聲譽謹慎挑選的主要客戶分散銷售。倘有需要，我們將於其他高質素客戶中選擇性分散我們的銷售。然而，過度擴大客戶群會引致額外的管理負擔，故我們認為現階段並無此商業需求。

儘管保留集團在中國有銅生產業務，而我們及保留集團所生產的銅產品均於中國市場出售，我們相信，由於中國的銅供不應求，本集團與保留集團的銅產品在中國不會有激烈競爭。我們的主要市場中國精煉銅礦及銅精礦供應嚴重短缺。根據Wood Mackenzie的資料，2011年，按含銅量計，精煉銅的供應短缺為2,513千噸，而銅精礦的供應短缺則為1,687千噸。預期在不久的將來，中國國內銅供不應求的情況將十分嚴重。例如，預期中國銅精礦的供應不足額將由2011年的1.7百萬噸上升至2015年的2.8百萬噸。根據Wood Mackenzie的資料，供應短缺可透過進口原料及精煉金屬解決。請參閱「行業概覽—中國銅市場概覽」一節。我們與中國眾多銅精煉廠(為粗銅的客戶)及下游銅選礦廠(為陰極銅的客戶)維持緊密商業關係。我們相信，倘我們未能透過交易公司進行銷售，則我們可在有需要時直接向該等精煉廠及銅加工廠出售我們的產品。此外，陰極銅於倫敦金屬交易所、上海期貨交易所及紐約金屬交易所買賣活躍，為本集團陰極銅產品提供另一分銷途徑。

因此，我們認為我們並不倚賴任何主要客戶(包括保留集團)，原因如下：

- (a) 銅為大宗商品，可於公開市場以具透明度的現貨市場價出售；
- (b) 由於銅在全球及我們主要市場中國供不應求，本集團可輕易找到其他代替客戶；及
- (c) 由於我們其他現有或過往客戶可以不遜於主要客戶的條款購買更多本集團的供應，失去任何一名主要客戶將對本集團的財務表現並無重大影響。

儘管我們相信我們所有獨立的主要客戶或彼等中少數基本上均有能力購買我們大部分產品，而我們可以直接或間接於倫敦金屬交易所等任何相關交易平台出售我們的銅產品，我們仍然向保留集團出售產品，並無意停止該銷售，原因在於保留集團的支付結算條款較靈活且交易對方風險較低。由於我們與保留集團的友好關係，保留集團更加願意應我們要求

## 業 務

預先付款，而非向我們發出信用證，讓我們可更有效管理營運資金。我們所擁有獨立客戶的信用證一般有45天結算期。保留集團預先付款，節省我們可能須另行支付的銀行貸款利息。然而，倘保留集團不再向本集團預先付款，而僅向本集團發出信用證，我們的董事相信不會對本集團的財務表現有重大影響。另外，基於商品交易的性質，結算額通常較高。因此，結算風險是我們的一項重要考慮。我們基於獨立主要客戶誠信度等多項因素審慎選擇獨立主要客戶，而由於保留集團是中國國有企業，我們相信保留集團的違約風險更小。保留集團採用較靈活付款結算條款且交易對方風險較低，加上中國銅供應短缺使保留集團對我們產品的需求與日俱增，是2009年起成為我們單一最大客戶的主要原因。

### 對沖

根據市場狀況和銅價變動，我們不時簽訂短期銅期貨合約，以對沖由於我們預期需要從外部供應商採購銅精礦的金額與我們預計出售給外部客戶的粗銅的金額差異所產生的銅價波動風險影響。期貨銷售合同會規定在未來的特定時間按照當前的生產銷售價格進行交易，從而降低價格下降的影響，但亦會使物價上漲的潛在收益減少。針對價格對沖活動，我們有嚴格的內部控制程序，並定期檢討我們的對沖策略。此外，我們會密切監管我們的對沖活動，且不會持有或發行作買賣用途的金融工具或衍生金融工具。我們預期日後仍會利用銅期貨合約對沖銅價波動風險。

目前僅謙比希銅冶煉參與對沖活動。謙比希銅冶煉已成立由謙比希銅冶煉總經理負責的期貨交易小組，其成員包括謙比希銅冶煉的總經理助理、財務經理及銷售經理。所有主要對沖活動(如執行對沖交易及制訂年度對沖計劃)，須經期貨交易小組批准。根據謙比希銅冶煉的對沖政策，謙比希銅冶煉總經理負責向謙比希銅冶煉董事會報告及批准經期貨交易小組多數成員通過的對沖計劃。若需幫助監控謙比希銅冶煉進行的對沖交易，則期貨交易小組可能成立交易、結算、市場分析、審計及風險管理等崗位，亦須定期編製報告，而風險管理崗位須每日監控風險、呈交月度報告及盡快向期貨交易小組發出不尋常或突發價格波動等任何重大事項警報，以作出必要補救行動。謙比希銅冶煉參與對沖活動的主要目標為減少風險，且謙比希銅冶煉未曾參與投機活動。我們於倫敦期貨交易所進行對沖交易，結算所乃中間人。謙比希銅冶煉的期貨交易小組的風險管理人員根據我們未償還期貨、未確認損益、信用額度、期貨融資賬戶存款及現行市況釐定對沖活動虧損限額。

## 業 務

### 市場活動

基於我們的銷售及分銷模式，我們在營業紀錄期間並無從事任何市場營銷活動。

### 質量控制

由於意識到長期穩定向我們客戶供應物理特徵一致的銅產品對客戶至關重要，故此我們已實施質量控制制度，確保銅產品的特徵與規格符合客戶需求。

我們各附屬公司均設有質量控制團隊，負責質量監督、檢查與管理。質量控制團隊定期編製質量控制報告供管理層審閱，約每月舉行一次協調會議，會上由質管部匯報每週檢查與檢驗結果。我們的營運已獲證明符合我們本身的公司標準。

我們亦實施內部生產規則，確保產品質素。該等規則不僅適用於我們的僱員，同樣適用於第三方承包商的僱員。第三方承包商的所有僱員均由我們管理與監督，須遵守我們開採與勘探業務的安全規則，在作業時亦須嚴格遵守我們的技術標準。我們與第三方承包商召開會議，解決技術難題。我們亦根據贊比亞及我們的公司標準質量管理體系的規定每月定期進行內部評估，並採取預防措施降低生產風險。

### 倉儲與存貨管理

我們的存貨包括原材料、在製品與成品。我們的存貨管理政策旨在降低存貨水準，同時為生產與銷售保持充足的存貨。我們已指派僱員，負責對我們設施儲存的所有存貨維持適當倉儲狀況。

於2009年、2010年以及2011年，按期初及期末的平均存貨除銷售成本再乘以銷售期間的日數計算的存貨週轉天數分別為62.3天、56.4天及56.9天。請參閱「財務資料 — 財務比率 — 週轉比率 — 存貨週轉天數」。

### 企業社會責任

我們相信以促進企業及社會可持續發展的方式進行經營是我們成功的重要因素。我們的目標是以具透明度的方式合規經營，促進地區發展及維持與當地政府、社區及供應商的良好關係。

我們指導、協調及評估我們附屬公司的企業社會責任規劃、實踐及表現。本公司最高管理層負責企業社會責任策略的發展及規劃。我們已實施多項內部政策，就業務對環境、僱員及當地社區的影響承擔責任。



## 業 務

### 社區及公眾意識

我們持續與公眾、政府機關及監管機構溝通。我們相信，直接參與我們營運所在社區十分重要。我們對鄰近開採業務的社區、我們的僱員及彼等家屬、投資團體、地方與中央政府、我們的供應商、承包商及顧問以及相關非政府組織作出承擔。

### 遵守環保法律與法規

為減少開採業務對環境的破壞，我們審慎設計礦場及廠房規劃、實施內部與外界對控制污染的建議、監督礦場開採的影響並審慎設計礦場關閉規劃。我們亦針對資產及社區基建開發項目進行多項環境影響研究，並嚴密監督我們營運的持續影響。我們僱用全職環保經理，負責監督及實施環保合規事宜。此外，我們全體員工須遵守我們的環保政策。所有僱員在入職時均接受環保培訓，每年亦接受環保合規相關的進修培訓。

2009、及2010年以及2011年，我們為遵守環保法律與法規而分別動用0.3百萬美元、0.9百萬美元及1.2百萬美元。根據我們的經驗，我們預期未來遵守環保法律與法規的成本比例將與過往所佔銅產品單位成本比例相若。

### 環境政策

我們承諾經營業務時遵守環保法律及法規，並致力降低經營對環境造成的不利影響。開採、選礦、濕法冶煉和火法冶煉過程本身會導致地表下沉、產生固體廢物、灰塵、廢棄物及其他工業污染物，並且要求處置廢料和危險物品。我們已取得經營業務所需的所有環保許可證及批文，開採與生產設施、建設、經營、加工及設備均符合國家相關環境與安全標準。根據贊比亞法律的規定，我們在進行所有開採及勘探活動時需具備環保意識，並須使環境回復自然狀態。我們相信，採取環保負責的方式進行有關活動為良好業務管理不可或缺的一部分。我們鼓勵所有僱員及承包商共擔責任，在進行所有活動時以盡量減少環境危害為首要任務。

### 健康與安全標準

我們認為僱員乃我們最重要的資產。我們認為，僱員受傷及／或我們的實物資產受損將威脅我們的聲譽及成就。我們將繼續提供有效的培訓以及適當而充足的資源，使員工能安全有效地工作。

我們要求所有僱員及承包商共擔責任，在進行所有作業相關活動時優先考慮零傷害及零損

## 業 務

失。我們的僱員及承包商相信所有損失均可預防、以自身及他人安全為己任並時刻保護我們實物資產的完整，對我們達成上述目標至關重要。

我們的附屬公司各自設有安全監督部，負責採礦、加工廠及尾礦壩的安全，並定期檢討各廠房的安全責任制。此外，我們為僱員提供若干安全培訓課程，包括須於上崗前完成的新僱員培訓課程及擔任個別工作(例如使用炸藥)而須取得證書或許可證的僱員的特定培訓課程。我們的所有僱員均獲提供對於彼等從事之作業及工作區域而言屬適當的個人防護設備，如為處理腐蝕性廢酸及運輸與儲存成品酸的僱員提供的耐酸工作服及工作鞋，為操作員提供的聽力防護裝備，以及為於高溫環境工作的僱員提供的高溫防護服及面具。儘管贊比亞法律並無規定須為僱員提供防塵裝備，但我們亦為僱員提供防塵裝備。並無充足個人防護裝備的僱員禁止進入任何工作區，違反者會遭處罰。我們亦已頒佈內部個人防護裝備分配規則，包括各職位及工作區要求的詳細裝備類型及更新週期，亦已制定如舊裝備遺失或損壞時申請個人防護裝備的清晰程序。此外，我們安排僱員定期進行硅肺病檢查，並提供急救培訓。

我們制定政策及計劃以確保遵守相關贊比亞法律及法規以及監察及改進整體表現，包括健康及安全政策及計劃、緊急應變計劃及各項危險登記制度。健康及安全政策、計劃及呈報制度旨在找出不合規或有待整體改進的領域，亦通過提供適當資料及專業意見確定適當糾正行動而找出不足之處。

我們正實施若干內部控制措施，其中包括由首席合規官每兩週審核我們有否遵守相關法律及法規。有關我們首席合規官、合規委員會及內部控制措施的更多資料，請參閱下文「法律與合規」一段及「董事及高級管理層」一節。此外，相關贊比亞採礦安全法規規定礦場經理須具備採礦及工程資格，而我們的礦場經理會隨時檢查，若發現隱患則暫停生產。有關我們礦場經理以及減少營運中事故的改進措施以及其他改善工地安全的措施的更多資料，請參閱「僱員 — 工傷」一節。

我們已聘請 SRK 檢討及改善我們若干健康與安全的標準，我們現時正實行彼等的建議，確保我們的健康與安全的攻策符合國際標準。該等建議包括改善事故應變設備、入口區域的後勤程序、參觀者安全程序、危險標誌及廢物管理，並確保所有僱員備有充足的個人防護裝備。目前，我們預期將於2012年實施大部分該等建議。然而，由於若干行動與工序有關，例如改善部分廢物管理工序(包括重建若干工地、建造廢油及污水過濾器以及建造廢物處理廠)，故我們預期於2012年6月前完成實施該等行動。基於SRK的建議及本公司的修正



## 業 務

行動計劃，[●]在作出合理查詢後，有合理理由相信全面實行該等措施後，並在SRK及／或於2012年委任的外聘專家的監察下，本集團將有充足、有效及切合本公司目前營運的職業健康及安全措施。

贊比亞礦山安全局於2012年3月9日的函件中確認，我們符合贊比亞基本安全、健康及環保規定。我們於2009年、2010年以及2011年的健康與安全合規總成本分別為1.9百萬美元、3.6百萬美元以及3.4百萬美元。

### 社區發展

我們致力與我們營運所在社區發展長期良好關係。自1998年在贊比亞經營業務以來，我們已投資多個基礎設施項目，包括連接 Chambishi 及 Kitwe 的道路、Kitwe 交通中心、Chambishi 及 Kalulushi 的公車候車亭、Garneton 社區的農貿市場、Chambishi 的電力設備及其他公共設施。我們亦於同期作出多項社會貢獻。

我們已針對僱傭、教育及健康規劃並實行若干社區發展計劃。我們的目標是在我們營運的地區製造就業機會，直接為我們礦場周邊的社區發展作出貢獻。我們相信，除所有附帶計劃及項目外，為社區創造就業機會是我們為當地發展及繁榮作出的主要貢獻之一。截至2011年12月31日，我們自當地聘用約94%員工。我們的薪酬制度涵蓋福利範圍廣泛，其中包括住房津貼、伙食補貼、教育津貼、加班費、年假及交通津貼。此外，我們的僱員及其家人可享受免費醫療及急救車服務。每年，我們為僱員進行體檢及職業病檢查，並採取措施預防職業病。

我們參與改善當地教育系統，支持各級教育計劃。我們資助當地中學及技術學校，並為主修採礦、礦物加工及電工的優秀大學生設立獎學金。我們亦挑選傑出僱員及大學畢業生前往中國深造。

我們支持當地社區預防愛滋病、瘧疾、小兒麻痺症及其他嚴重疾病。每年，我們舉辦活動增強疾病預防意識，推廣健康生活方式，其中包括向非洲第一夫人防治愛滋病組織捐贈電腦及其他辦公設備、向 Kalulushi Hospital 的預防愛滋病計劃捐款及向當地政府捐贈噴灑設備以支持贊比亞衛生部的防治瘧疾計劃。2011年4月，我們參與了2011中國贊比亞光明行 (Brightness Mission 2011) 護眼活動，資助當地社區居民進行了109次免費白內障手術。

我們支持本地供應商發展，儘管我們無義務向彼等提供採購優惠且我們亦未與贊比亞政府訂立相關優惠政策的任何協議，我們仍向供應商提供採購優惠並因此創造大量新工作機會。作為我們社區發展貢獻的一部分，倘本地供應商提供的條款及條件不遜於其他供應商所提

## 業 務

供者，我們自發優先自本地供應商而非其他供應商採購。該等贊比亞市民擁有並營運的本地供應商規模不一且提供多種輔助材料(例如汽油、煤及煤油)。由於本地供應商及其他供應商提供的價格及其他條款並無重大差異，故預期我們的毛利率或經營業績不會有重大影響。

除上述自願採取的措施外，中色盧安夏亦根據有關中色盧安夏銅業有限公司投資及特許權的協議承擔若干責任，例如改善社區的醫療服務、建設基礎設施、營辦一間合託學校及中色盧安夏技工學校以及確保向我們的僱員及其家人提供基本體育及消遣設施。請參閱「我們的歷史及重組—我們的贊比亞附屬公司的股權歷史—中色盧安夏」。

### 保險

2012年1月1日至2012年12月31日，我們為所有財產的風險購買保險，涵蓋重大損失、機械故障及僱員責任。我們亦有購買汽車保險。根據贊比亞的市場慣例，保險合約須每年簽訂，而我們擬於所有保險屆滿後續保。

在營業紀錄期間，我們並無就我們的保險規定有過重大賠償。我們將繼續評估我們的風險組合，並作出必要及合適的調整。

### 競爭

我們對外銷售的主要產品為銅產品，包括粗銅及陰極銅。我們的競爭體現在產品質量、穩定的供貨與可靠及時的交貨。我們相信，垂直綜合的經營模式具有顯著競爭優勢，令我們可更好地控制生產成本、縮短生產過程的供貨及存貨週期並有效配置產品組合。此外，根據全球的一般法律規定，礦業企業須取得勘探及採礦牌照，方可進行勘探及採礦活動。我們相信，該等政府措施及入行門檻對我們有利，並凸顯我們相對於小型銅生產商的競爭優勢。

雖然我們認為自身在銅市場已具備相當地位，但作為銅供應商，我們仍面對與其他銅供應商一樣的競爭態勢。由於我們絕大部分業務位於贊比亞，故我們於贊比亞面對競爭。我們相信，贊比亞的主要銅生產商包括 Vedanta Resources plc、First Quantum、Glencore International plc 及 Equinox Minerals Limited。倘更多的銅礦公司進入贊比亞或贊比亞現有銅礦公司擴大經營並增加產能，則我們將會在收購銅資源、招聘當地僱員以及購買原材料及輔助材料方面面對激烈競爭。由於我們所生產的大部分銅均銷往並擬繼續銷往中國，故我們亦面對中國市場的競爭。中國銅產業的競爭涉及多方面的因素，其中包括價格、生產、產能、銅的質量及特性、運力及成本。鑑於該等地區的地理位置，若干中國競爭對手的運輸成本或會低於我們。我們亦面對國際市場競爭。銅產品的國際市場為開放型市場。銅產

## 業 務

品價格主要取決於市場供求。若干國際競爭對手可能較我們擁有更高銅產能及具備更雄厚的財力、強大的市場推廣、分銷及其他資源，並可能受惠於在國際市場享有的更高品牌知名度。

### 僱員

截至2011年12月31日，我們共有5,137名僱員，其中324名為中國居民，其餘4,813名為贊比亞籍僱員。

我們之贊比亞當地僱員工作崗位主要包括機器操作員、卡車司機、建築工人及其他勞動密集型崗位。我們根據與贊比亞地方工會協商訂立的僱傭合約僱用贊比亞當地僱員，當中詳載僱員的責任、薪酬、福利及終止僱傭的理由。

另外，截至2011年12月31日，我們的承包商所僱用員工人數為5,579人。該等工人由第三方承包商僱用，我們的贊比亞法律顧問表示，該等工人與我們並無僱傭關係。第三方承包商工人從事的工作崗位與贊比亞當地僱員所從事者大致相同。

本集團贊比亞法律顧問認為，根據經審閱標準合約及集體協議，本集團的僱傭事宜符合贊比亞所有相關法律及法規的最低規定。

### 僱員薪酬政策

我們的薪酬政策旨在吸引、挽留及激勵優秀人才，確保僱員有能力實施業務策略。薪酬政策主要原則如下：

- 制定豐厚獎勵措施，吸引、挽留及激勵高技能人才；
- 制訂短期及長期獎勵計劃，包括但不限於股權獎勵計劃；
- 確保薪酬規劃繼續結合我們的業務規劃步驟；及
- 確保整體薪酬水準及績效目標處於適當水準，體現我們營運所在市場的競爭情況、當前的經濟環境及同類公司的相關業績。

我們致力透過年度薪酬評估實現上述目標，評估時會考慮個人表現、經濟環境、對若干僱員往返及一般停留贊比亞(尤其是贊比亞礦場)的需求以及可比工作職務的行業標準。我們為各附屬公司設立符合相關贊比亞法律及法規規定的薪酬制度。贊比亞的最低工資及僱傭條件法規定適用於若干類別僱員的最低工資及其他條件。就我們所知，我們並無因附屬公司違反該等最低工資規定而受到任何指控。我們附屬公司的工資乃與工會磋商。我們亦為僱員提供其他福利，如免費醫療、房屋補助、伙食補貼、交通補貼及教育津貼。

## 業 務

### 僱員退休福利計劃

我們根據中國與贊比亞相關法律規定(倘適用)分別為派往贊比亞的中國僱員及贊比亞當地僱員提供僱員退休福利計劃。截至2009年、2010年及2011年，我們的僱員退休福利計劃供款分別約為3.1百萬美元、7.1百萬美元及9.5百萬美元。我們概無拖欠僱員退休福利計劃供款，亦無因違反有關社會保障的法規而遭中國及贊比亞政府罰款。

### 集體協議

我們大部分僱員均為工會成員。我們定期與工會代表商討集體協議。該等協議主要包括僱員的責任、薪金、福利及終止聘用條件。我們在贊比亞業務的現行集體協議一般為期一年，或會於之後不同時間屆滿。

中色非洲礦業現時已與全國工盟及贊比亞礦工聯盟訂立集體協議。該等協議有效期為2012年1月1日至2012年12月31日。

中色盧安夏已與贊比亞礦工聯盟及全國工盟訂立集體協議，有效期為2012年1月1日至2012年12月31日。

謙比希銅冶煉已與全國工盟訂立集體協議，有效期為2012年4月1日至2013年3月31日。

謙比希濕法治煉已與全國工盟訂立集體協議，有效期為2012年1月1日至2012年12月31日。

我們各附屬公司的集體協議條款均適用於本身的所有成員。相關集體協議應連同各公司與其僱員簽訂的個別定期合約詮釋。

我們計劃與工會協商於屆滿日之前更新該等集體協議。我們致力與工會有序再協商，就我們所知，該等再協商並無騷亂或爭議。然而，不能確保工會及員工不會參與因該等再協商引起的長期罷工，該等罷工或會導致勞資糾紛或騷亂(包括內部騷亂或暴動)，可能會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響。其他詳情請參閱本文件「風險因素 — 有關本公司業務及行業的風險 — 勞資糾紛、勞資衝突及爭議或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響」一節。

### 培訓

我們持續為僱員提供業務、市場定位、工作場所安全標準、環境保護、技術及產品知識、質量控制及管理等方面的培訓。

## 業 務

### 工傷

我們力爭保證員工、承包商和周圍社會大眾的健康安全。我們按照營運及活動的特定需要制訂、實行並維持健康及安全管理制度。我們通過掌握員工的急救工傷、失時工傷、贊比亞礦務安全局可呈報事故及死亡等情況定期監管健康及安全管理制度之執行情況。

根據贊比亞的嚴格安全規定，導致死亡或受傷工人休假超過三個工作天的事故均須向贊比亞礦務安全局報告（「贊比亞礦務安全局須呈報事故」），而發生令受傷工人休假不超過三個工作天的失時工傷事故統稱為「輕傷事故」。於營業紀錄期間，我們的附屬公司概無發生任何對我們的生產、財政狀況或經營業績有重大不利影響的事故。

為免日後發生意外，我們過往及日後均不斷改善安全措施及環境，包括為我們及承包商的僱員提供更多培訓、改善工作場地的安全設施及人員的保護設備。各致命事故現場即時封閉，並將事故上報贊比亞礦務安全局展開事故調查及進行實地檢查。各致命事故的原因亦會內部調查及報告。調查各致命事故後，礦務安全局將發出調查報告，列出事故原因及犯錯的人士。倘事故因人為過失造成，礦務安全局將對相關人士（而非相關僱主）罰款。倘事故因安全措施不足造成，礦務安全局將要求公司改進。礦務安全局認為改進措施符合要求（或公司的自評符合要求，視情況而定）後，方可恢復於事故現場的營運。根據礦務安全局調查報告，營業紀錄期間概無致命事故因我們造成，根據礦務安全局調查報告，該等事故均是由於我們及承包商的員工疏忽而未有跟從採礦及生產營運的相關安全措施。我們須就各贊比亞礦務安全局的呈報事故自行調查並於下個月向贊比亞礦務安全局呈報所有該等事故。贊比亞礦務安全局會決定是否進行現場調查或僅簽發書面確認函。贊比亞礦務安全局確認，營業紀錄期間，概無遞交贊比亞礦務安全局的呈報事故因我們所致，所有呈報事故均因我們的僱員及承包商的僱員疏忽所致。我們的贊比亞法律顧問表示，我們的附屬公司已遵守有關健康及安全的所有相關法律及法規，而本公司確認並無因上述事故遭任何有關政府機關處罰。我們認為該等措施已足夠，亦會致力持續改善該等措施，並向我們及承建商的僱員提供最佳的培訓。本公司執行董事兼副總裁王春來會監控及監督安全措施。

2011年，我們的營運有4宗死亡事故、20宗贊比亞礦務安全局須呈報事故及127宗輕傷事故，涉及的承包商僱員分別為3、10及35名，而死亡事故是由於承包商僱員操作疏忽及未遵守相關規則及程序導致。2010年，我們的營運有4宗死亡事故、21宗贊比亞礦務安全局須呈報事故及77宗輕傷事故，涉及的承包商僱員分別為1、8及16名，而死亡事故的原因包括石崩、交通意外及電擊。2009年，我們的營運有5宗死亡事故、33宗贊比亞礦務安全局須呈報事故及112宗輕傷事故，涉及的承包商僱員分別為3、23及52名，而死亡事故的原因包括石崩及僱員疏忽操作導致傳送帶事故。除六宗現時正進行訴訟的索償外，我們已解決上述所有事故的索償，所有該等索償均關於礦場事故（包括一宗致命事故）引致



## 業 務

的傷害，我們的贊比亞法律顧問表示，我們的估計債務最高總額為640百萬贊比亞克瓦查（約等於130,879美元）。我們的贊比亞法律顧問表示，經彼等於相關高等法院登記處作出詳細查詢後所知，除上文所披露的索償外，我們並無任何關於礦場事故、死亡或工傷的未償還債務。

本集團並無呈報不足的贊比亞礦務安全局須呈報事故。根據贊比亞有關健康及安全的法律及法規，本集團已實行全面的安全規則及程序，包括呈報事故的程序及委派負責監督措施的人員，以確保工人及安全人員全面了解並可採用該等程序，而不受任何阻礙。本集團的礦長均為各附屬公司的全職指定安全人員，有關委任須獲贊比亞礦務安全局批准。該等礦長均可就事故等安全事宜直接向贊比亞礦務安全局匯報。負責監督肇事工地及工人的營運主管則須就事故向有關附屬公司的礦長匯報，再由該礦長向該附屬公司的總經理呈報。須向贊比亞礦務安全局呈報的事故亦須直接向贊比亞礦務安全局匯報。本集團的贊比亞法律顧問認為，本集團一直遵守贊比亞有關健康及安全的一切法律及法規。

2005年，BGRIMM Explosive (Zambia) Ltd., Co.（「BGRIMM Zambia」）曾發生工業事故，據報道當中的爆炸意外造成 BGRIMM Zambia 的46名僱員死亡。BGRIMM Zambia 為獨立第三方北京礦冶研究總院擁有並控制60%權益的爆炸品製造公司，並在中色非洲礦業擁有的土地上經營。我們的附屬公司中色非洲礦業持有 BGRIMM Zambia 40%權益，對 BGRIMM Zambia 並無任何管理或營運控制權。儘管該事故引發不利的媒體報導，損害我們的聲譽，惟對我們的財政狀況及經營業績並無任何重大不利影響。我們的贊比亞法律顧問認為2005年在BGRIMM的事故引致的所有賠償申索已解決。

中色非洲礦業亦遭前僱員提出訴訟，就2006年7月持續兩天的暴動及騷亂引起的兩宗事故導致的人身傷害提出索償。2006年7月，由於中色非洲礦業管理層與工會對於集體協議的詮釋有所誤解，故中色非洲礦業若干僱員發動騷亂。根據高等法院的判決，騷亂中，發動騷亂的僱員損壞了中色非洲礦業的財產，更襲擊員工。由於有工人騷亂，為確保員工安全並保護公司財產，中色非洲礦業的贊比亞當值公民礦場警局主管(Head of Mine Police)在廠房門口開槍，隨後命令身處中色非洲礦業物業住宅區的Que先生開槍以保護該區。中色非洲礦業的獲授權僱員有恰當持槍許可證。採礦部副設備經理Que先生無權持槍，在該情況下接獲礦場警局主管命令持槍。當時的若干僱員（索償的原告人）於事件中受傷。2011年3月30日，鑑於兩宗事故的槍擊理由不合理，屬過度使用武力，且礦場警局主管(Head of Mine Police)向Que先生下達的命令亦不合理，屬濫用權力，故法院判定原告勝訴，而中色非洲礦業間接為礦場警局主管(Head of Mine Police)及曾身為中色非洲礦業僱員的Que先生之行為承擔間接

## 業 務

責任。考慮到上訴覆核曠日持久，或會分散管理層在業務營運的注意、有關成本及對我們的形象不利，我們決定不會就法院判決上訴。法院於2012年4月26日舉行聆訊評估中色非洲礦業須支付的賠償金額。根據法院評估，中色非洲礦業須支付賠償金額約為209,480,000贊比亞克瓦查(約42,838.45美元)及中色非洲礦業的責任總額(包括已釐定賠償金額的相關利息及原告的法律費用)估計為717,430,000贊比亞克瓦查(約146,714美元)。儘管我們預期上述事件對我們的狀況及經營業績不會有重大不利影響，且我們的贊比亞法律顧問亦有相同見解，惟該事故或會造成負面形象，損害我們的聲譽。有關我們為改善我們與僱員之間關係而採取的措施詳情，請參閱下文「— 勞資糾紛」一節，我們相信該等措施有助避免上述事故於日後重演。

就我們所知，2006年7月的暴動並無造成人命身亡。由於(1)法院判決僅限於六名向我們提出索償的原告；及(2)我們並無計算暴動的其他受傷人數，故此我們無法提供有關2006年7月暴動的準確受傷人數。上述2006年7月暴動的索償僅涉及已向我們提出的索償。我們的贊比亞法律顧問認為，由於根據贊比亞法律，有關人身傷害的索償必須於事發當日起計三年內向法院提出，故此有關2006年槍擊事故的索償將因失去時效而廢除。因此，我們認為，[●]後其他人士對中色非洲礦業或本集團提出索償的風險極低。

營業紀錄期間，我們一直不斷改善以減少施工作業中的事故，包括(i)定期對所有生產設施和設備進行修理和維護；(ii)建立安全監督體系，包括在各附屬公司指派一名主任監管一般安全事宜及礦場作業的營運經理(根據相關贊比亞採礦安全法毋需擁有特別資格)於各工場負責檢查工場環境、糾正違反安全規則的事項、報告潛在安全隱患，以及根據相關規定在必要時暫停生產；(iii)實施安全責任制，其中包括指派各附屬公司管理層負責確保各自公司達致安全，由(a)該等附屬公司的安全部門、(b)各礦場、工場及營運地區負責安全的管理人員，以及(c)按本集團內部安全規則監察、評估、報告其安全紀錄及獲獎勵或受處罰的其他部門及員工支援，並提升安全在表現檢討中的重要性；(iv)為員工提供持續的安全培訓課程；(v)確保我們運作中有足夠安全行政人員，且該等人員已接受充足培訓及／或具有認可安全工程師資格，並每日審查安全條件是否足夠；(vi)建立危險和有害物質的管理體系；及(vii)通過(1)改善(其中包括)主要通風風扇故障、地下水浸、地下火警、地面火警、停電及致命意外等一般及個別情況的緊急應變程序、(2)於我們的地下採礦設施安裝其他保護設備及提供更多人員保護設備、(3)增強地下採礦救援團隊的經驗及專業知識，及(4)加強所有礦場訪者



## 業 務

及僱員的安全教育及培訓系統。我們亦要求承包公司確保其現場僱員技能熟練並能安全執行任務。我們相信，該等措施會幫助我們改善工作地點的安全狀況。

礦場經理負責實施該等新措施，並向總經理報告。礦場經理為各附屬公司的全職安全專員，其委任須經礦務安全局批准。礦場經理可就安全事宜直接向礦務安全局報告，且根據相關贊比亞礦業安全法律，須具備必要的採礦及工程資格以及足夠採礦經驗。其他負責人員包括礦場作業的營運經理，主要負責監督營運及安全事項。該等礦場作業的營運經理毋須具備特別資格。礦場經理及礦場作業的負責人員由總經理及董事會監督。總經理負責安全責任制度，並須向相關附屬公司的董事會報告。

新僱員加入時，我們會提供安全培訓。此外，根據各年的營運計劃，我們可能於該年安排一項或多項培訓。我們的礦場作業營運經理於每日開始工作前亦會為員工提供簡短的安全培訓，主要提醒相關安全規程。

我們設有診所處理緊急病患，並備有救護車轉移嚴重患者，亦為僱員的職業健康及安全投保，我們相信保障範圍充足。

為進一步避免發生事故和提高整體健康及安全情況，我們正在外聘專家（預期於2012年完成），以全面審查健康及安全管理及常規以提供更多改善建議、提供修正行動計劃及於有需要時監督該等計劃的實施情況。我們預期推行該等建議及修正行動計劃將進一步改善本公司的健康及安全情況和避免發生事故。[●]認為2012年由SRK及／或將委任的外界專家監督執行所提出的建議及改善計劃，會改善衛生安全成效並且減少事故。由於(a)現時我們會自行定期審查安全狀況；(b)贊比亞礦業安全部會定期審查我們的安全狀況；(c)中國有色礦業集團可應我們要求提供充足的安全技術；(d)我們持續改善整體安全狀況，故我們營運的事故數目不斷減少；及(e)2012年專家審查完成後，我們仍可於2012年後在有需要時繼續委任外聘安全專家審查我們的安全狀況。

### 勞資糾紛

過去，我們的員工曾由於與加薪、集體協議、勞工合約或其他事項有關的糾紛而在贊比亞採取合法或非合法形式的罷工，導致我們的礦場及加工業務短時間暫停。該等罷工行為曾偶爾導致我們附屬公司混亂。其後，我們與相關工會進行談判，解決了上述糾紛並結束了罷工行動。內部騷亂及抗爭行動曾導致若干人受傷及財物損失。我們並無購買任何勞資糾紛保險。

2006年7月，約300名中色非洲礦業員工因中色非洲礦業管理層與工會對於集體協議的詮釋有所誤解而參與混亂，導致停工、財物損失及員工受傷。中色非洲礦業同意改善與工會的

## 業 務

溝通、重申員工根據集體協議所享有的福利、設立勞資關係部處理勞資糾紛及投訴，以及實施處理勞資投訴的規則及程序後，混亂結束。

2008年3月，約400名謙比希銅冶煉員工因新設立工會延遲與員工溝通而進行罷工，由於謙比希銅冶煉的廠房當時仍然在建，故並未造成重大損失。罷工於謙比希銅冶煉與工會完成協商年度集體協議後結束。

2011年1月及2月，約500名中色非洲礦業員工因誤解一名新採礦承包商與中色非洲礦業勞動關係安排的變更而參與混亂，導致停工、財物損失及因警方介入而致使員工受傷。中色非洲礦業同意加強採礦承包商與工會之間的溝通，以及進一步改善處理勞資投訴的規則及程序後，混亂結束。

2011年3月，約300名謙比希銅冶煉員工因謙比希銅冶煉拒絕員工於緊接簽署新訂年度集體協議前提出的大幅加薪要求而進行罷工，導致停工兩日。謙比希銅冶煉同意在維持罷工前已經協商之集體協議的主要條款的基礎上向員工提供額外附加福利及進一步改善勞資溝通後，罷工結束。

2011年10月，贊比亞發生大規模罷工潮，影響多間公司，而非僅針對本集團。由於現任總統於競選時曾建議上調工人薪金，故其成功當選總統後，工人隨即罷工，要求增加工資。其後，贊比亞政府開始干預，遊說工人重返崗位，依賴工會及一般工資談判機制，罷工潮方結束。中色非洲礦業及謙比希銅冶煉的工人在並無工會支持下罷工，要求即時大幅加薪。員工大幅加薪為贊比亞新任總統的競選承諾。參與罷工的中色非洲礦業工人最多時有約1,000人，主要為第三方承包商 Jinchengxin 僱用的工人，導致停工11天。罷工於中色非洲礦業及 Jinchengxin 同意接納工人部分要求及同意即時與工會協商工人薪金後結束。由於謙比希濕法治煉設施位於中色非洲礦業廠房，而中色非洲礦業工人封鎖進入謙比希濕法治煉設施的通道，導致約130名並無參與罷工的謙比希濕法治煉工人3天無法工作。謙比希濕法治煉並無增加工人工資，而謙比希濕法治煉的工人已於罷工的中色非洲礦業工人不再封鎖進入謙比希濕法治煉設施的通道後自動復工。謙比希銅冶煉約600名工人罷工，導致停工5天。謙比希銅冶煉成功游說工人，表示雙方應有建設性地合作解決紛爭，並說服工人重返工作崗位，依賴工會作為與謙比希銅冶煉談判的適當途徑，即使謙比希銅冶煉並無提高工資，罷工亦已結束，工人亦自願復工。

2011年12月，由於發生薪金安排和人事問題的糾紛，中色盧安夏多達約500名工人罷工，導致停工四日。其後，中色盧安夏管理層與工人協定繼續商討年度薪金安排後，工人復工，罷工終於結束。

## 業 務

2011年1月前的勞資糾紛(包括2006年7月的糾紛)是本集團與其僱員之間的糾紛。2011年1月後的所有其他糾紛是本集團與本集團僱員及本集團承包商僱員之間的糾紛。

詳情請參閱本文件「風險因素 — 有關本公司業務及行業的風險 — 勞資糾紛、勞資衝突及爭議或會對我們的業務、財務狀況及經營業績有重大不利影響」一節。

我們已實施多項措施以改善與僱員的關係，使未來再次發生罷工或其他勞資糾紛的可能性降低。該等措施包括調高工資及其他薪酬、增加福利(如籌辦健康檢查)、增進與員工的溝通及更有效處理員工的投訴，並進一步改善工場的安全環境。各附屬公司總經理須向相關附屬公司的董事會報告，負責監管該等措施的實施。我們相信該等措施一直有效，足以減低再發生罷工或其他勞資糾紛的機會，預期未來亦將如是。礦場管理層已改善其與工會的溝通，並加強與工會的關係。我們已重申根據集體協議的員工福利，並確保實施該等福利，已設立職能部門以協調處理及解決勞資糾紛及投訴。各附屬公司總經理須向相關附屬公司的董事會報告，負責監管職能部門。高級管理層(包括總經理)透過聘請員工、監管彼等職責、考察彼等表現及在必要情況下進行職位調動而管理職能部門。職能部門已實施處理勞工投訴的特別程序，以便更有效解決任何糾紛。該等程序包括(1)總經理及副總經理與員工每月進行會議以了解及討論彼等的投訴及建議；(2)總經理及副總經理讓員工透過電郵以書面方式傳達彼等的投訴及建議；(3)總管理處(其主管向總經理報告)負責審閱及處理員工的電郵，並向高級管理層回報；及(4)人力資源部(其主管向總經理報告)負責解決及處理員工於投訴中提出的問題及建議。鑑於上述措施及本集團的落實情況，亦已作出合理查詢後，[●]有合理理由相信該等措施充足，且有效改善本集團與僱員的關係。本公司已與外聘專業勞工顧問合作以充分了解本集團改善勞工相關風險管理的方式。專業勞工顧問建議本集團(i)繼續開通更多有效的溝通渠道及增設有效的勞工申訴機制，包括與工人及承包商就國家法律、安全事宜、輪班政策及期望溝通；(ii)考慮增強核心人力資源／勞工關係的協調，以進一步提高現有人力資源系統及人事部門的效能；(iii)與健康及安全專家一道檢討安全事宜，包括地下人身保護設備程序，及(iv)檢討競爭對手的報酬、制訂保留及傳授勞工技能的策略。本集團預期會於[●]起約12個月內執行勞工顧問的推薦意見。

我們的一般業務過程涉及勞資糾紛(過往或目前)，大部分該等持續糾紛牽涉指稱不公平／非法終止或違反僱用合同、工資／福利誤算、工傷賠償及非法禁錮和誹謗。概無上述糾紛

## 業 務

(個別或共同)對我們影響重大。就我們所悉，當中最高的潛在索償額為前員工就不公平且非法終止僱用合同而提出的索償，約為60,000美元。我們已回覆該申訴陳述否認原告的控罪，案件目前仍在審理中。

### 法律與合規

截至最後可行日期，我們並無牽涉任何可能會對我們的財政狀況或經營業績有重大不利影響的實際或未決法律或仲裁程式。

贊比亞礦業公司須根據贊比亞礦業法所規定之環保基金年度審計的結果每年向環保基金支付現金，作為獲授採礦權的條件。礦業公司亦須就估計關閉成本的現金部分與估計關閉成本總額之差額向贊比亞政府提供銀行保證書。若接獲違規通知，且違規通知所述事項未於接獲通知起計60日內糾正，則上述違規事項或會導致採礦及勘探牌照不獲續期或遭吊銷。違反還保基金供款的規定會被罰款最多3.6百萬贊比亞克瓦查(相當於736美元)或監禁最多兩年或同時處以上述兩者的刑罰。此外，礦業權持有人或負責採礦及涉嫌違法的人士均會視為違法及處以相同刑罰。

除謙比希濕法治煉其未付現金供款外，本公司已繳付所有未付現金供款。有關當局已知會謙比希濕法治煉未繳付現金供款原因為有關當局須作進一步評估且僅待有關當局發出繳款通知後才須繳付謙比希濕法治煉將於該繳款通知所列截至日期前支付未付現金供款。我們的贊比亞法律顧問認為由於並無評估可確定應付款項金額，故謙比希濕法治煉不會視為違法。

中色盧安夏、謙比希銅冶煉及中色非洲礦業已根據相關繳款通知指定的限期就估計礦場關閉成本發出相關擔保，並已向環保基金提供該等證明。謙比希濕法治煉因尚未接獲繳款通知而尚未取得保函。謙比希濕法治煉明白現時其須負責按環保基金向我們法律顧問所發出函件中指定的金額遞交相關保函並將盡快獲得保函，惟無論如何不遲於任何相關通知所列截止日期。

截至最後可行日期，經我們作出周詳查詢後所知，我們並無接獲任何違規通知。

謙比希銅冶煉目前與Kalulushi Municipal Council(「KMC」)發生糾紛，原因為2012年KMC向謙比希銅冶煉徵收的房產稅高於雙方協議所規定稅額。我們的贊比亞法律顧問認為有關協議可能無法執行，原因為缺乏KMC決議案且未獲Rating Valuation Tribunal批准。謙比希銅冶煉已向Ministry of Local Government and Housing of Zambia提述該事項，並承諾支付有關當局釐定之全數尚未繳付的房產稅。

## 業 務

以下為營業紀錄期間及截至最後可行日期的重大違規事項，以及我們已經或將採取的糾正措施。

<u>重大違規事項</u>	<u>說明</u>	<u>我們已經／將採取的糾正措施</u>
• 未購買具備合適保障範圍的保險	我們尚未就若干開採及勘探許可證購買具備合適保障範圍的保險。	我們已按規定投購合適的保險。
• 未支付地方收費	有關贊比亞當局要求我們按特定時間間距(以便管理)就若干開採及勘探牌照支付面積費。	我們已全數支付有關贊比亞當局要求繳付但未繳付的面積費。
• 未支付牌照費	有關贊比亞當局要求我們按特定時間間距(以便管理)就若干開採及勘探牌照支付牌照費。	我們已全數支付有關贊比亞當局要求繳付但未繳付的牌照費。
• 未向環保基金全數繳付現金供款及作出相關擔保	我們尚未全數繳付環保基金供款，亦無向有關贊比亞當局作出環保基金擔保。	除謙比希濕法治煉外，我們已向環保基金全數繳付未繳付的現金供款，並作出相關擔保。

謙比希濕法治煉的現金供款及擔保金額須經有關贊比亞當局進一步評估，謙比希濕法治煉尚未接受任何繳付通知。謙比希濕法治煉將盡快且無論如何於有關繳付通知所指定截止日期前支付現金供款及取得保函。



## 業 務

重大違規事項	說明	我們已經／將採取的糾正措施
<ul style="list-style-type: none"><li>礦業地籍辦公室 (「MCO」) 未找到法定定期報告</li></ul>	我們須向MSD及礦業發展部門 (「MDD」) 定期提交法定報告，而存置所有礦區紀錄公開登記表的MCO無法找到我們提交的報告。	我們已按規定為法定定期報告備案。MSD及MDD均已發函確認我們符合有關備案規定。 我們正與MCO調查所提交報告無法找到的原因，並承諾促使MCO更新紀錄，按有關贊比亞當局認可的方式及格式提交法定定期報告。
<ul style="list-style-type: none"><li>未向國家養老金計劃管理局及工人賠償基金繳付款項</li></ul>	中色非洲礦業及謙比希濕法冶煉並無按贊比亞法律規定為僱員向國家養老金計劃管理局及工人賠償基金全數繳付法定免賠額及供款。  謙比希銅冶煉並無按贊比亞法律規定向工人賠償基金全數繳付法定免賠額及供款。	中色非洲礦業及謙比希濕法冶煉已各自為僱員向國家養老金計劃管理局及工人賠償基金全數繳付未支付的款項。  謙比希銅冶煉已為僱員向工人賠償基金全數繳付未支付的款項。
<ul style="list-style-type: none"><li>未完全遵守環保法規及規定</li></ul>	我們未完全遵守全部贊比亞環保法規及規定，包括未完全滿足環境管理局所發出決定函規定的全部條件。	我們已滿足環境管理局所發出決定函規定的全部尚未滿足的條件，及時按有關贊比亞當局認可的方式糾正違規行為。

我們已採取以下措施糾正我們的違規事項：

- 諮詢當地顧問，以明晰相關法例及法規的有關要求。
- 諮詢監管機構，確認我們是否符合相關法例及法規。
- 採取適當措施糾正已發現的違規事項，其中包括購買具備合適保障範圍的保險、支付未付面積費及牌照費、繳付未付現金供款及作出關於估計礦場關閉成本的相關擔保。

## 業 務

除上文有關若干未償還應付現金供款及待謙比希濕法治煉提出保函的披露外，過往違規事項已獲糾正。

我們正實施下列內部監控措施，以防重覆違規事項，預期若干內部監控措施將於2012年6月前完成。該等措施會於其後繼續實施：

- **合規政策。**我們正制定載有本公司法律監管合規事務政策的全面合規政策，該政策將要求本公司存置合規登記冊。該登記冊須載有本集團持有或所須的一切牌照、許可證、批文及認證、有關牌照、許可證、批文及認證的所附條件以及符合有關條件的所需時間。此外，合規政策亦列明本集團須自政府機構取得的所有必需牌照及批文，並全面遵從當地法律及法規以及保留適當文件紀錄。所有附屬公司及部門須遵守該政策。
- **合規委員會。**我們將成立董事會合規委員會，由兩名獨立非執行董事孫傳堯先生及陳爽先生以及一名非執行董事羅濤先生組成。董事會將列明委員會的職責。該委員會將每月向董事會提交合規報告，以讓董事會了解本集團最近的合規狀況，並向董事會提出解決已識別的合規事宜的建議。
- **委任合規人員。**聯席公司秘書胡愛斌先生將出任首席合規主任，負責管理我們整體合規情況。首席合規主任將每兩週向合規委員會匯報。各附屬公司均有一名指定的合規人員，負責該公司的合規事宜。該等合規人員將每週向首席合規主任匯報。該人員須獨立於該附屬公司的管理。

胡愛斌先生自2007年起獲本集團聘用在贊比亞工作，擁有豐富的採銅業經驗，熟悉適用於本集團的贊比亞法律及監管環境。彼目前為中色盧安夏的公司秘書，自2009年6月收購後一直受僱於中色盧安夏。為籌備[●]，胡先生負責中色盧安夏的籌備工作，並定期與贊比亞法律顧問溝通和提供協助。身為收購後中色盧安夏併入中國有色礦業集團工作的團隊領導者，彼參與了大部分整合工作，最主要負責法律及合規事務。例如，彼協助中色盧安夏更新／重新獲發採礦牌照及經營許可證、以中色盧安夏新公司名稱重新申請該公司所擁有土地的業權證以及監督中國有色集團收購中色盧安夏前發生的未完訴訟案件，亦協助中國有色集團將中色盧安夏的擁有權自原擁有者ENYA轉移至中國有色集團，包括協助公司更改名稱及向新股東發行股份。胡先生會於有需要時與外界法律顧問溝通。此外，胡先生於2008年取得北京交通大學工商管理碩士學位，期間曾攻讀會計課程。



## 業 務

四名獲提名的合規人員(須每週向首席合規主任報告)目前均獲本集團在贊比亞聘用，熟悉所服務附屬公司的營運，具備與贊比亞政府及監管部門溝通及協助相關附屬公司申請及取得附屬公司營運所需的多個許可證、牌照及授權的經驗。

[●]認為，基於胡先生的資格及在贊比亞銅業的豐富經驗、在中色盧安夏工作而熟悉法律及監管環境和處理法律及合規事務的行政經驗加上四名合規人員的協助，並考慮到將舉辦更多有關贊比亞法律及法規的合規培訓，首席合規主任及合規人員已具備足夠經驗及資格監督及處理合規事務。

- **合規培訓。**我們的董事及高級管理層已接受有關[●]、[●]、[●]、公司條例及商業註冊條例的合規培訓。我們亦將定期為我們的僱員舉行合規訓練，加強彼等認識現時適用於本集團的法例及法規、各附屬公司符合彼等持有或所需的牌照、許可證、批文及認證的條件、合規的重要性及未能符合法規的後果、改善合規的方法以及確保已實行相關規則(包括正確保存紀錄)。我們將於[●]前及其後每年為合規委員會、首席合規主任、管理層、合規人員及我們附屬公司的有關僱員安排有關贊比亞法律及法規的合規培訓，倘適用法律及法規有任何重大變更，將舉辦特別培訓。新合規人員亦會於獲委任時接受培訓。
- **諮詢當地顧問。**我們將不時就我們營運地區最新法律發展諮詢當地顧問，諮詢有關發展對我們的業務所產生的潛在影響並考慮當地顧問的建議或意見。
- **合規文化。**我們將致力成立有效的合規文化，並確保我們的附屬公司及僱員了解有關規例及法規並主動遵守。

董事相信我們於過往違規主要是由於我們對當地有關規例及法規的理解不準確，加上當地若干機構需要花費相當長的時間回覆我們的詢問以澄清當地若干規例及法規以及贊比亞政局變化。為準備[●]，我們的贊比亞法律顧問已解釋該等規例及法規的適用範圍及應用，亦已向我們提供遵守有關規例及法規的意見。為防止重覆違規，已制定上述內部監控措施，加強我們了解適用於本集團的當地規例及法例，並留意有關規例及法規的更新。委任合規人員、成立合規委員會及委任首席合規主任亦可確保持續監察是否合規。因此，董事相信根

## 業 務

據[●]，上述內部監控措施為充足有效，且適合我們現時的經營環境。內部控制顧問德勤•關黃陳方會計師行(為獨立第三方)已審查本集團的內部控制措施，並已向本集團提出若干可行的改善建議。該等改善建議正在實施，預計於2012年6月完成。根據內部控制顧問的建議且作出合理查詢後，[●]有理由相信，全面實施內部控制顧問的建議後，本集團應具備足夠、有效且適合本集團現時營運的內部控制措施。

除上文所披露者外，我們相信而我們的贊比亞法律顧問亦認為在各重大方面已遵守相關贊比亞法律及法規。此外，我們相信而我們的贊比亞法律顧問亦認為已取得在贊比亞經營業務所需的一切牌照、批文及許可證，並支付一切賠償。我們認為，我們已於項目動工前獲得環境管理局的環保許可證及其他所需牌照。基於我們贊比亞法律顧問的法律意見，我們截至2011年12月31日已獲得並繼續持有贊比亞法律或其他贊比亞政府機關所規定有關環保的一切牌照、授權書、批文及許可證，且我們已遵守有關健康安全及環保的所有相關法律及法規。我們正根據贊比亞法律及法規續領2012年的相關牌照、授權書、批文及許可證。

目前歐盟、美國或其他政府或組織並無對贊比亞作出可能不利於我們營運的制裁，且並無指控我們或(據我們所知)我們任何僱員洗黑錢或其他貪污行為。

## 業 務

### 土地及建築物

#### 擁有的物業

根據獨立物業評估師兼顧問仲量聯行企業評估及諮詢有限公司2011年12月31日發出的盡職審查報告，我們於贊比亞及剛果(金)擁有的物業包括總地盤面積約193,138,245.04平方米的68幅土地及總建築面積(「建築面積」)約322,216.28平方米的429幢建築物或單位。本集團擁有的物業亦包括總建築面積約89,540.83平方米的34幢目前正在建的建築物及多項構築物。根據上述標準，我們將所擁有的物業劃分為8類物業權益，詳情如下：

物業編號	市/省/國家	說明	地盤面積 (平方米)	建築面積 (平方米)	建築面積的範圍 (平方米)	用途	賬面值 (千美元)	百分比*
1.	Luanshya / Copperbelt / 贊比亞	27幅土地及其上138幢建築物、多項構築物及在建Mulashi 濕法廠	126,468,940	170,437.63	4-16,890.72	生產/配套/ 住宅/行政	179,441	12.2%
2.	Kalulushi / Copperbelt / 贊比亞	2幅土地、其上42幢建築物及多項構築物以及其上在建的19幢建築物及多項構築物	4,817,503	51,568.79	30-11,420	辦公/生產/ 配套	81,027	5.5%
3.	Kitwe / Copperbelt 贊比亞	1幅土地	60,930	不適用	不適用	住宅/配套	不適用	不適用
4.	Chambishi / Copperbelt / 贊比亞	第6號土地物業上31幢建築物及多項構築物連同在建的3幢建築物及多項構築物	不適用	14,961	38-2,537	辦公/生產/ 配套	13,887	0.9%
5.	Kalulushi / Copperbelt / 贊比亞	1幅土地及其上1幢辦公樓	6,020	651.75	不適用	辦公	包含上述數字	包含上述數字
6.	Chambishi / Copperbelt / 贊比亞	27幅土地及其上182幢建築物及多項構築物	61,686,209.74	77,394.56	3-13,175	辦公/生產/ 配套	30,464	2.1%
7.	Kitwe / Copperbelt / 贊比亞	9幅土地及其上22幢建築物及多項構築物以及1幢在建住宅樓	19,740.30	4,426.20	2.2-652	住宅/配套	包含上述數字	包含上述數字
8.	Likasi / Katanga / 剛果	1幅土地及其上13幢建築物、多項構築物連同10幢建築物及多項構築物	78,902	2,776.35	36-314	住宅/配套	4,573	0.3%
總計：			193,138,245.04	322,216.28	不適用		309,392	21%

## 業 務

上述第1、2及6類物業為本公司或其附屬公司的主要生產場所，佔本集團收益重大部分。已識別物業並無設有影響本集團業務營運的產權負擔、留置權、質押及抵押。仲量聯行企業評估及諮詢有限公司認為，第1、2及6類物業為本集團主要物業。

於2011年12月31日，上述第1類物業賬面值為164,511.25美元(等於總資產\*的0.01%)的部分租予第三方。該等建築物分類為與「物業活動」相關的物業權益，餘下物業分類為「非物業活動」。於2011年12月31日，本集團物業活動中物業權益的總賬面值不多於總資產的1%，本集團非物業活動中各物業權益的計算比例不多於總資產的15%。

根據[●]，由於我們的物業活動中並無單項物業權益的賬面值佔總資產1%或以上，且非物業活動中並無單項物業權益的賬面值佔總資產15%或以上，因此本文件獲豁免遵守[●]的規定，該條例[●]須載入包括本公司所有土地或建築物權益的物業估值報告的規定有關。

68幅土地中，總地盤面積約9,011,422.74平方米的21幅土地(佔本集團所佔用總地盤面積約5%)尚未獲得相關土地使用權證。並無土地使用權證的相關土地包括一所尾礦儲存設施、一間辦公室、一幅工業用地及數個住宅區，相信對我們的營運並不重要。我們已申請相關土地使用權證，惟由於贊比亞相關政策部門的行政效率，我們仍未取得有關證書。我們目前預期將於2012年6月取得有關證書。請參閱「風險因素 — 有關本公司業務及行業的風險 — 我們佔用的若干土地並無擁有土地使用權證」。

### 租賃物業

截至最後可行日期，我們在贊比亞Kitwe市及Chambishi鎮租有15幢建築物及多項構築物，總建築面積約20,888平方米，其中約6.5%的總建築面積屬於我們使用的建築物。租賃物業乃自關連方租入，大部分物業用作行政、支援及其他用途。截至最後可行日期，本集團在剛果(金)自獨立第三方租有總地盤面積約139,450平方米的5幅土地的物業權益。有關物業乃用作生產及輔助用途。

截至最後可行日期，我們自關連方租用8個位於中國的辦公室單位，總建築面積約為790.08平方米。有關單位乃用作我們的辦公室，佔我們使用的樓宇總建築面積約0.2%。

\* 根據本文件附錄一所載合併資產負債表，於2011年12月31日，我們的總資產賬面值為1,473百萬美元。

## 與控股股東的關係

### 概覽

於最後可行日期，中國有色集團通過其全資附屬公司中色礦業發展擁有本公司全部已發行股本。因此，中國有色集團將仍為本公司的控股股東。

### 中國有色集團及保留業務

中國有色集團為國資委直接管理的中國國有企業，1983年開始營運，於中國、非洲、中東、中亞、東南亞及澳洲均有業務，業務遍及全球，主要業務包括有色金屬礦產資源開發、建築工程及相關貿易與服務。經過重組，本集團獨立於保留集團，專注海外銅鈷資源的採礦、選礦、濕法冶煉和火法冶煉以及於國際市場銷售銅產品(以及日後銷售鈷產品)。保留集團繼續從事保留業務，主要包括下文所載業務。

### 有色金屬礦產資源開發

保留集團現時於中國、緬甸、蒙古及全球其他地區擁有並營運採礦資產，亦通過其在倫敦交易所和澳洲交易所上市公司所持有的非控股股權，持有位於塔吉克斯坦、澳洲、阿爾及利亞、吉爾吉斯斯坦及老撾等國採礦資產的權益。保留集團的採礦資產包括銅、鋅、鎳等金屬的礦山與冶煉設施及加工廠。

保留集團的銅礦資產主要位於中國，包括位於遼寧省的紅透山銅礦及冶煉設施，位於內蒙古自治區的大井子礦場，及在中國天津、山東省等地的多處銅冶煉及加工廠。中國有色集團與湖北省國有資產監督管理委員會(「湖北省國資委」)於2011年1月訂立無法律約束力協議，中國有色集團須以注資(「注資」)方式收購大冶有色金屬集團控股有限公司(「大冶集團」)49%的權益，而湖北省國資委則持有餘下51%的權益。中國有色集團與湖北省國資委於2012年3月20日就注資訂立具法律約束力協議。注資完成後，中國有色集團目前持有大冶集團49%權益，而湖北省國資委目前則持有餘下51%權益。大冶集團主要經營銅及其他有色金屬的採礦、選礦、冶煉及加工。

保留集團於贊比亞的兩間附屬公司MPongwe及中瑞進行前期勘探工作。MPongwe及中瑞發現的任何銅及鈷採礦商機須遵守下文「不競爭承諾」一節所載優先接受權的規定。

保留集團的銅礦以外資產包括(其中包括)位於中國內蒙古的白音諾爾鉛鋅礦、緬甸的達貢山鎳礦及鎳鐵精煉設施，位於蒙古的圖木爾廷敖包鋅礦，位於寧夏自治區的鈹、鋳加工廠和國內的鋁、鋅加工廠。

## 與控股股東的關係

本集團獨立於保留集團，專注銅鈷資源的海外採礦、選礦、濕法冶煉和火法冶煉以及於國際市場銷售銅產品（以及日後銷售鈷產品）。由於本集團總部位於贊比亞及剛果（金），且目前無意於中國投資生產，故保留集團並未將其中國銅資產注入本集團。

保留集團於非洲所保留的業務涉及採礦相關業務的兩間附屬公司分別為MPongwe及中瑞。MPongwe及中瑞目前均進行前期勘探工作。MPongwe於2010年註冊成立，從事礦物勘探工作，持有3個採礦許可證，可於贊比亞Copperbelt省勘探銅、金及鈾。該等許可證覆蓋總面積約2,046平方公里，已於2012年4月到期。MPongwe已申請續領該等許可證。MPongwe的註冊資本為5百萬贊比亞克瓦查（相當於1,022美元）。中瑞於2010年註冊成立，從事礦物勘探工作，持有1個採礦許可證，可於贊比亞Kabwe地區勘探銅、鈷、金及錳。中瑞所持的採礦許可證覆蓋面積約491平方公里，已於2012年4月到期。中瑞已申請續領該許可證。中瑞的註冊資本為5百萬贊比亞克瓦查（相當於1,022美元）。本集團從事若干勘探活動，而該等活動現時於我們現有的礦場進行並與我們現時採礦業務有關，主要為銅火法冶煉及濕法冶煉穩定供應原材料。由於勘探並非本集團的主要業務，因此保留集團並無將MPongwe及中瑞注入本集團。然而，MPongwe及中瑞所發現的任何銅及鈷的開採商機須遵守下文「不競爭承諾」一段所載若干優先接受權的規定。

### 建築與工程

保留集團向中國以及中東、亞洲及非洲等國際市場提供建築及工程服務。保留集團旗下從事相應業務的公司有資格承接多種建築工程項目，包括礦場建設、基礎設施建設以及機電設備安裝。於營業紀錄期間，保留集團向我們提供建築及工程服務，而我們預期日後會繼續與該等公司進行有關交易。詳情請參閱本文件「關連交易」一節。

### 相關貿易與服務

保留集團亦從事礦物產品貿易、進出口業務及採礦業務所用機電配套產品的採購與銷售。

### 贊比亞保留業務

除 MPongwe 及中瑞於贊比亞進行前期勘探外，保留集團其他三間於贊比亞經營業務的附屬公司，概無從事與銅相關的行業或從事採礦業務。該三間附屬公司分別為贊中經貿合作區、十五冶非洲及中色非洲物流貿易。贊中經貿合作區於2007年註冊成立，從事發展及經營贊比亞中國經濟貿易合作區、房地產開發、貿易及提供諮詢服務。十五冶非洲於2007年註冊成立，從事建築項目、建材加工及安裝及相關材料及設備買賣及進出口。中色非洲物



## 與控股股東的關係

流貿易於2009年註冊成立，為火法冶煉及礦業公司提供國際物流運輸、儲存、清關服務及買賣有色及加工產品設備。中色非洲物流貿易主要提供物流服務。中色非洲物流貿易的有色產品交易業務僅為其業務的一小部分，與本集團業務並無競爭。截至2012年4月30日，中色非洲物流貿易僅從剛果(金)購買約525噸錫精礦，出售至中國市場。中色非洲物流貿易目前並無從事銅及鈷交易。然而，若其將來與中色國際貿易等保留集團的其他交易公司一樣嘗試從事任何銅或鈷交易業務，我們預期該等業務包括本公司產品交易，中色非洲物流貿易因而會成為我們的客戶之一而非競爭對手。營業紀錄期間，我們透過保留集團與該有關公司訂立關連交易。其他資料請參閱本文件「關連交易」一節。

### 獨立於保留集團

我們的董事確認，基於下述理由，[●]後我們的營運將獨立於保留集團。

#### 業務劃分

我們主要從事銅礦開採、選礦、濕法治煉、火法治煉及銷售業務。目前，我們所有銅產品的生產活動均在贊比亞進行，但預期近期亦可能在剛果(金)經營濕法煉銅業務。營業紀錄期間，我們將我們的銅產品售予保留集團內作為貿易公司的若干公司，彼等再將其轉售往中國、歐洲及其他國際市場。未來我們亦可能涉足鈷礦開採、加工及銷售業務。

本集團及保留集團的業務可按地域劃分、生產線劃分及客戶劃分。下文「不競爭承諾」一段所述中國有色集團的不競爭承諾進一步補充有關劃分。

#### 地域劃分

保留集團的銅資產主要位於中國，而本集團於中國並無生產業務。本集團現時概無計劃於中國成立生產業務亦無於中國與保留集團有銅生產的競爭。保留集團在本集團業務所在地贊比亞及剛果(金)並無銅生產業務。因此，本集團與保留集團在贊比亞及剛果(金)並無銅生產的競爭。

#### 生產線劃分

本集團主要進行銅礦開採、選礦、濕法治煉、火法治煉及銷售，而保留集團於贊比亞業務則主要為勘探、開發及營運贊比亞中國經濟貿易合作區、建築項目及提供國際物流運輸服務。保留集團於贊比亞的勘探活動透過MPongwe及中瑞進行。MPongwe及中瑞均從事前期勘探活動，當中包括搜尋、鑑定及確定礦石的地點、數量及質素。本集團從事若干勘探活



## 與控股股東的關係

動，而該等活動於我們現有的礦場進行並與我們現時採礦業務有關，主要為銅火法冶煉及濕法治煉供應穩定的原材料。我們僅持有一張勘探許可證，現正轉換為採礦牌照。由於勘探並非我們的主要業務，故我們不會將勘探視為競爭範圍。

### 客戶劃分

營業紀錄期間，除雲南銅業集團（為我們的附屬公司謙比希銅冶煉的少數股東，我們於2011年第二季度按股東協議及謙比希銅冶煉股東決議案的條款開始向其直銷銅產品）外，我們的主要客戶為貿易公司，包括Trafigura AG、LN Metals International Ltd、Transamine Trading SA (Swiss)、均為獨立第三方的兩間其他歐洲貿易公司及保留集團旗下的貿易公司。另一方面，保留集團出售銅產品的客戶為位於中國的銅精煉廠及下游銅加工廠。因此，保留集團與客戶的業務性質有所劃分。

此外，除保留集團及雲南銅業集團的總部位於中國外，我們其餘主要客戶均為位於瑞士及英國的獨立第三方。我們將於[●]後繼續專注該等國際銷售，惟向保留集團及雲南銅業集團的銷售除外。為避免[●]後與本集團競爭，根據不競爭承諾，中國有色集團將促使保留集團不會於[●]後在中國境外進行任何粗銅及陰極銅銷售，亦會終止向雲南銅業集團的銷售銅產品。因此，保留集團客戶亦按地域劃分。

儘管保留集團於中國生產銅，且我們及保留集團生產的銅產品均於中國市場出售，但我們相信由於中國的銅供應不足，本集團與保留集團的銅產品不大可能出現激烈競爭。根據Wood Mackenzie的資料，預期中國的本地銅將嚴重供不應求。例如，中國銅精礦的供應赤字預期將由2011年的1.7百萬噸增至2015年的2.8百萬噸。供應不足須通過進口原材料及精煉金屬解決。詳情請參閱「行業概覽」一節。由於銅為大宗商品且可被取代，加上中國銅供應短缺，故我們的董事認為，保留集團並無劃分本身與本集團生產的銅產品，故保留集團概無為本身及本集團產品銷售訂單設立任何優先次序。

### 中國有色集團的不競爭承諾

根據下述「不競爭承諾」一段，任何保留集團在中國境外發現（包括由MPongwe及中瑞發現）的銅及鈷開採機會均須遵守若干優先接受權。根據不競爭承諾契約，保留集團有責任向本集團優先提供該開採機會，且僅於本集團放棄接受該商機的情況下，方可接受該開採商機。由於本集團為中國有色礦業集團的海外平台，我們近期無意將我們銅及鈷開採及生產業務擴充至中國（保留集團於中國保留若干銅資產及業務），不競爭承諾契約僅限於中國境外的銅及鈷業務及資產。保留集團購買我們的銅產品以向位於中國的銅精煉廠及下游銅加工廠

## 與控股股東的關係

出售，其中或有工廠亦購買保留集團在中國出產的銅產品。鑑於中國銅供應不足，我們相信本集團與保留集團的銅產品不大可能出現激烈競爭。此外，除我們的附屬公司謙比希銅冶煉的少數股東雲南銅業集團(我們於2011年第二季度按股東協議及謙比希銅冶煉股東決議案的條款開始向其直銷銅產品)外，我們並無向位於中國的銅精煉廠及銅加工廠直銷。因此，不競爭承諾契約的範圍不包括與該等客戶(包括中國的客戶)的競爭。

此外，鑑於銅為大宗商品且已形成成熟市場，我們相信與保留集團的客戶競爭有限。由於銅可於任何相關的國際交易平台(例如倫敦金屬交易所)買賣，因此本集團並不局限於向中國市場出售產品。倫敦金屬交易所為全球主要的有色金屬市場及實物銅交易中心。銅乃按倫敦金屬交易所每日交易價的平均價所反映的現行市價買賣。我們可透過有關交易平台而非保留集團出售我們的產品。此外，若保留集團不再是我們的客戶或單一最大客戶，則我們的獨立主要客戶可代替保留集團。更多資料請參閱下文「獨立客戶」一段。

基於上述理由，我們認為本公司與保留集團的業務不會出現重大直接競爭。

### 獨立營運

我們已建立了自己的集中管理架構，包括負責業務發展及經營、人力資源、財務、投資者關係及一般行政管理等不同領域的各個部門。本集團所有重要的經營及行政工作均在各廠房及設施現場處理。我們在行政上獨立於保留集團。

除了加工採購保留集團的供應外，我們有能力且已於營業紀錄期間，為本公司營運從贊比亞當地及國際供應商(均為獨立第三方)獲取機械、設備和服務。然而，鑑於我們的業務規模，我們認為通過保留集團的集中平台獲取此類機械、設備和服務更具效率及符合成本效益原則。具體而言，集中採購平台(即保留集團)可協助本集團獲得所需的機器、設備及服務，更具行政效益。另外，保留集團可與更多國際供應商合作，尤其是位於中國者，因此能夠協助本集團自更多渠道獲得所需的機器、設備及服務，此外，由於保留集團旗下相關公司為中國有色礦業集團(包括本集團)及第三方採購供應品，因此於批量採購供應品時具備更高的議價能力，從而使彼等可以更具競爭力的價格取得供應品。我們相信，保留集團所收取的採購服務費遠低於中國同類採購公司所收取的服務費。獨立供應商可能要求我們於

## 與控股股東的關係

付運前預付款項，而保留集團一般僅要求我們於供應品運抵我們的指定地點後付款，故與保留集團的相關交易亦令我們可取得更佳的付款結算條款。營業紀錄期間，本集團與保留集團旗下若干公司訂立關連交易，以獲取此類機械、設備和服務。我們於營業紀錄期間訂立的該等關連交易載於本文件附錄一所載會計師報告B節附註36。詳情亦請參閱本文件「關連交易」一節。

由於自營運起，我們從當地及國際供應商(均為獨立第三方)收購機器、設備及服務。我們相信於未來自該等獨立第三方獲取經營所需供應及服務遇到任何困難。保留集團一直向本集團提供各種材料及服務，而中國成套設備進出口(集團)總公司及中冶集團國際經濟貿易有限公司等其他中國獨立交易公司亦能提供類似材料及服務。我們相信，鑑於我們的經營規模，我們能從該等中國獨立交易公司以與保留集團相若價格及付款結算條款獲得類似的材料及服務。此外，由於保留集團已向我們披露為本集團採購供應品的供應商名單，鑑於我們以前透過保留集團與彼等交易，我們相信可直接以保留集團相若的價格向該等供應商採購我們所需的供應。因此，我們並非依賴保留集團獲得所需供應。然而，由於我們或會花相當時間及精力進行洽商及比較各獨立貿易公司及供應商的價格，故直接自該等貿易公司及供應商採購所有機器、設備及服務對於本集團行政方面或會較繁複。於日常業務中，保留集團有相關公司進行該等活動。

### 獨立客戶

營業紀錄期間，我們生產銅精礦、粗銅和陰極銅，銷往中國、歐洲及全球其他地區。由於銅為大宗商品，已有公開市場，故可於任何相關國際貿易平台買賣。所有銅產品均有相對透明的定價機制，乃參考倫敦金屬交易所等相關國際交易平台公佈的價格定價，且為可取代及易於銷售的產品。因此，我們產品的性質使我們較易找到客戶。

我們自2003年開始商業銷售產品後，一直向獨立客戶銷售產品。2003年至2006年，我們向獨立客戶(為國際貿易公司及本身為贊比亞銅生產商的當地客戶)銷售當時的唯一產品銅精礦。2006年，我們的產品種類擴大，加入了陰極銅。2006年至2009年，我們向獨立客戶及保留集團出售銅精礦及陰極銅。2009年，謙比希銅冶煉開始了粗銅商業生產。2010年起，謙比希銅冶煉全數使用我們生產的銅精礦均由我們生產，自此我們不再向獨立客戶及保

## 與控股股東的關係

留集團銷售銅精礦。其後，我們一直向獨立客戶和保留集團銷售陰極銅及粗銅。2009年及2010年上半年生產的大部分粗銅已售予獨立客戶。2010年下半年，中國市場對粗銅的需求日增，以致保留集團需求不斷增加，故我們生產的大部分粗銅乃售予保留集團。營業紀錄期間，我們生產的大部分陰極銅乃售予獨立客戶。

由於銅為可於國際交易平台買賣的商品，故其價格較具透明度。例如，銅乃按倫敦金屬交易所每日平均交易價所反映的現行市價買賣。我們向保留集團及其他客戶銷售產品的價格均按相關定價期的倫敦金屬交易所平均價釐定。經考慮運輸成本、銷售開支及保險成本等因素後，我們向保留集團及獨立客戶銷售的價格相等。因此，向保留集團或獨立客戶銷售產品不會導致利潤有重大差別。

保留集團是我們主要客戶之一，自2009年起為我們單一最大客戶。2009年、2010年及2011年，保留集團分別佔我們收益總額28.8%、55.3%及51.0%。自我們於2006年開始向保留集團銷售銅產品以來，由於中國銅供應短缺，故對我們產品的需求不斷增加，加上保留集團採用較靈活的付款結算條款且交易對手的風險較低，保留集團逐步成為我們的單一最大客戶。鑑於中國銅供應短缺，多年來保留集團訂購越來越多我們的產品，而我們的產量亦有所提高。此外，由於我們與保留集團的良好關係，保留集團更願意應我們要求預先付款，而非向我們提供信用證，使我們可更有效管理營運資金。我們所擁有獨立客戶的信用證一般有45天結算期。保留集團的預先付款將節省我們可能須另行支付的銀行貸款利息。然而，倘保留集團不再向本集團預先付款，而僅向本集團提供信用證，我們的董事相信仍不會對本集團的財務表現有重大影響。另外，由於商品交易的性質，結算額通常較高。因此，結算風險是我們的重要考慮因素。我們基於誠信度等多項因素審慎選擇主要獨立客戶，而由於保留集團是中國國有企業，我們相信保留集團的違約風險更小。因此，我們並無意停止向保留集團出售我們的產品。

儘管保留集團自2009年起為我們單一最大客戶，若保留集團不再是我們的客戶或單一最大客戶，則我們其他獨立客戶可代替保留集團。保留集團於營業紀錄期間僅為本集團五大客戶之一，而營業紀錄期間，除雲南銅業集團（我們附屬公司謙比希銅冶煉的少數股東，我們於2011年第二季度開始向其直銷銅產品）外，本集團的其他主要客戶均為獨立第三方。該等主要客戶包括 Trafigura AG、LN Metals International Ltd、Transamine Trading SA (Swiss) 及兩間其他歐洲貿易公司。我們相信，由於我們的獨立主要客戶或彼等中少數為國際貿易公司，過往我們曾因供應未能配合彼等的大量需求而推掉部分訂單，故彼等基本上均有能力購買我們大部分產品。更多資料請參閱「業務 — 銷售、分銷及營銷 — 主要客戶」一節。

## 與控股股東的關係

儘管保留集團在中國有銅生產業務，而我們及保留集團所生產的銅產品均於中國市場出售，我們相信，由於中國的銅供不應求，因此本集團與保留集團的銅產品在中國不會有激烈競爭。根據Wood Mackenzie的資料，中國精煉銅及銅精礦的供應均出現短缺。2011年，按含銅量計，精煉銅的供應短缺為2,513千噸，而銅精礦的供應短缺則為1,687千噸。預期在不久的將來，中國國內銅供不應求的情況亦十分嚴重。例如，預期中國銅精礦的供應不足額將由2011年的1.7百萬噸升至2015年的2.8百萬噸。根據Wood Mackenzie的資料，供應短缺可透過進口原料及精煉金屬解決。請參閱「行業概覽—中國銅市場概覽」。此外，我們與中國眾多銅精煉廠（粗銅的客戶）及下游加工廠（陰極銅的客戶）維持緊密商業關係。我們相信，倘我們未能透過交易公司進行銷售（機會不大），則我們可於有需要時直接向該等精煉廠及銅加工廠出售我們的產品。此外，陰極銅於倫敦金屬交易所、上海期貨交易所及紐約金屬交易所買賣活躍，為本集團陰極銅產品提供另一分銷途徑。因此，我們毋須依賴保留集團的公司作為我們的客戶來源。

因此，我們認為我們並無依賴保留集團，原因如下：

- (a) 銅為大宗商品，可於公開市場以具透明度的市價出售；
- (b) 由於銅在全球及我們的主要市場中國供不應求，本集團易於找到其他代替客戶；及
- (c) 由於我們其他現有或過去的客戶可以以不遜於主要客戶的條款購買更多本集團的供應，失去任何一名主要客戶將不會對本集團的財務表現產生重大影響。

我們的營運歷史證明我們可自行出售產品，毋須保留集團協助。保留集團於2006年成為我們的客戶前，我們向獨立客戶銷售我們的產品，而2006年保留集團成為我們的客戶後，我們仍繼續向獨立客戶銷售。我們預期未來數年完成擴展項目後，產量將大增。保留集團可購入我們所有產品以應付中國的需求。根據Wood Mackenzie報告，中國是全球最大的銅消耗國，預期於可見將來情況不變。保留集團由（其中包括）數間貿易公司組成。因此，保留集團可提供已建立的交易平台。我們可通過向保留集團銷售，利用保留集團的分銷系統，節省銷售開支，亦可向不斷增長的市場出售，而我們相信此銷售策略對本集團的長遠前景更有利。向保留集團銷售的其他好處包括按上文所述保留集團可提供更靈活的付款結算條款，且交易對手風險較低。無論如何，即使我們僅向保留集團出售產品的行政工作更輕鬆，但我們仍保留與在我們的營運歷史中不同時間開展貿易關係的獨立客戶，以降低客戶集中風



## 與控股股東的關係

險。該等獨立客戶乃由營運附屬公司的銷售團隊開發。各營運附屬公司均設有銷售團隊，負責銷售產品。我們的管理層亦具備豐富採礦業經驗，可憑藉本身的廣泛網絡拓展客戶基礎。我們日後可於有需要時選擇性地增加向其他優質客戶銷售。然而，目前我們認為我們的業務毋須過度分散客戶基礎，以免造成額外行政負擔。

### 向雲南銅業集團的銷售

營業紀錄期間，除雲南銅業集團外，我們與保留集團並無共同客戶。我們並無與保留集團同時向雲南銅業集團銷售。截至2010年12月31日止兩年度及2011年第一季度，我們並無向雲南銅業集團直接出售銅產品，而保留集團自本集團購買粗銅並向雲南銅業集團出售。2009年、2010年及2011年第一季度期間，我們分別向保留集團售出8,870.48噸、58,688.04噸及11,713.07噸粗銅，而保留集團又轉售雲南銅業集團。我們從該等銷售中獲得的收益額分別為人民幣504.8百萬元(相當於78.1百萬美元)、人民幣3,296.9百萬元(相當於510.1百萬美元)及人民幣819.2百萬元(相當於126.7百萬美元)。2011年第二季度，我們開始直接向雲南銅業集團出售粗銅。於2011年，我們向雲南銅業集團直接售出21,421噸粗銅，銷售額達171.0百萬美元。

根據謙比希銅冶煉股東協議條款(詳情載於「我們的歷史及重組 — 合資公司安排 — 合資公司合夥人及股東協議 — 謙比希銅冶煉股東協議」)，謙比希銅冶煉生產的所有粗銅須售予雲南銅業集團。雲南銅業集團擬採購謙比希銅冶煉生產的所有粗銅以供其中國銅加工廠使用。然而，由於2008年9月爆發全球金融危機，雲南銅業集團更改生產計劃。根據雲南銅業集團於2008年11月11日函件的要求，謙比希銅冶煉於2009年開始生產粗銅後，毋須向雲南銅業集團銷售其生產的所有粗銅。

根據謙比希銅冶煉與雲南銅業集團於2009年及2010年訂立的銷售協議，雲南銅業集團將向保留集團單獨發出粗銅訂單，而保留集團將自謙比希銅冶煉購買該等粗銅然後售予雲南銅業集團。2009年及2010年，保留集團並無向謙比希銅冶煉或雲南銅業集團於採購鏈中提供任何增值服務或獲取任何代價、利益或優惠。由於謙比希銅冶煉一般與其客戶訂立的年度合約會訂明每年指定數量，故雲南銅業集團要求訂立相關銷售安排，以便毋須自謙比希銅冶煉購買任何最低或指定數量粗銅，從而有更靈活的採購計劃應對全球金融危機。2010年經濟復甦後，雲南銅業集團銅加工廠的生產計劃更加穩定，其營運亦需要穩定的粗銅供應。因此，於2010年底，雲南銅業集團表明有意採購謙比希銅冶煉所生產的全部粗銅。與雲南銅業集團商討後，協定謙比希銅冶煉於2011年第一季生產的所有粗銅會出售予雲南銅業集團，其後再因應雲南銅業集團所持謙比希銅冶煉的股權將謙比希銅冶煉所生產的40%粗銅

## 與控股股東的關係

出售予雲南銅業集團。以上協定已記錄於謙比希銅冶煉於2011年3月13日的股東決議案。根據過渡安排，謙比希銅冶煉於2011年第一季生產的所有粗銅已出售予保留集團，用以轉售予雲南銅業集團。於2011年第二季度開始向雲南銅業集團直接銷售粗銅。與雲南銅業集團進一步商討後，根據雲南銅業框架協議規定，我們須向雲南銅業集團銷售謙比希銅冶煉所生產而未售予獨立第三方的剩餘銅產品的40%。請參閱「關連交易 — 非豁免持續關交易 — 2. 雲南銅業供應框架協議」。

### 獨立供應商

我們的原材料包括銅精礦、銅尾礦、氧化礦、混合礦及爆炸品、燃料等其他輔助原材料。營業紀錄期間，我們用於生產粗銅的銅精礦以及用於生產陰極銅的銅尾礦、氧化礦及混合礦乃產自我們的礦場或自其他採礦公司(獨立第三方)採購。我們主要向贊比亞當地的供應商或其他國際供應商(獨立第三方)採購其他原材料。我們亦從保留集團旗下公司獲取若干輔助材料與相關貿易及服務。由於保留集團一般僅要求我們於供應品運至我們的指定地點後付款，而獨立供應商可能要求我們於付運前預付款項，故該等安排旨在取得更佳的付款結算條款。因此，本集團並不依賴保留集團供應主要原材料。

### 獨立財政

我們已建立獨立財務部門，由獨立財務人員組成，亦設有統一的財政及會計制度。我們可根據本身業務需要作出財務決策。我們已在銀行開設獨立基本賬戶，均獨立於保留集團，並無與保留集團共用任何銀行賬戶。我們已進行獨立稅務登記並根據相關法律獨立納稅。

營業紀錄期間，中國有色集團以股東貸款和擔保的形式向本集團提供了若干財務資助。



## 與控股股東的關係

下表呈列截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)中國有色集團向本集團提供的財務資助詳情：

借方	貸方	貸款協議日期	用途	期限	截至2012年3月31日未償還貸款額(美元)	擔保人	本集團提供的抵押
<b>中國有色集團提供的貸款</b>							
中色盧安夏	中國 有色集團	2009年 11月2日	一般資金需求	2009年 11月至 2014年11月	8,000,000	無	無
中色盧安夏	中國 有色集團	2011年 10月26日	為 Muliashi 項目 融資	2011年至2018年	30,000,000	無	無
中色盧安夏	中國 有色集團	2011年 11月18日	為 Muliashi 項目 融資	2011年11月18日 至2018年11月 17日	44,068,092	無	無
<b>中國有色集團擔保而本集團並無提供抵押的銀行貸款</b>							
中色非洲礦業	中國 進出口銀行	2008年 1月11日	建設Chambishi 西礦	自首次提取貸款日 期起計84個月，於 2015年1月15日到 期	37,000,000	中國 有色集團	無
中色盧安夏	中國銀行 (開曼分行)	2009年 10月5日	一般營運資金	自首次提取貸款日 期起計36個月	50,000,000	中國 有色集團	無
	中銀愛爾蘭 有限公司	2010年 8月31日	197,450,000美元 用於固定資產投資 及12,550,000美元 用於一般營運資金	197,450,000美元 — 自首次提取貸 款日期起計9年 12,550,000美元 — 自首次提取貸 款日期起計3年	197,450,000	中國 有色集團	無
謙比希銅冶煉	中國銀行 (開曼分行)	2009年 6月10日	一般營運資金	自首次提取貸款日 期起計36個月	60,000,000	中國 有色集團	無
	中銀愛爾蘭 有限公司	2010年10月 11日	98,570,000美元用 於固定資產投資及 51,430,000美元用 於一般營運資金	98,570,000美元 — 自首次提取貸 款日期起計8年 51,430,000美元 — 自首次提取貸 款日期起計3年	80,000,000	60%的貸款(即 48,000,000美 元)由中國有 色集團擔保， 40%的貸款(即 32,000,000美 元)由雲南銅業 集團擔保	無

## 與控股股東的關係

借方	貨方	貸款協議日期	用途	期限	截至2012年3月31日未償還貸款額(美元)	擔保人	本集團提供的抵押
<b>中國有色集團擔保且本集團提供抵押的銀行貸款</b>							
謙比希銅冶煉	中國建設銀行 (約翰內斯堡分行)	2009年 8月12日	一般營運資金	3年， 於2012年 8月17日到期	70,000,000	中國 有色集團	1. 中國建設銀行(北京分行)發出不可撤回的無條件擔保函件 2. 謙比希銅冶煉提供
中色盧安夏	中國建設銀行 (約翰內斯堡分行)	2010年 2月11日	一般營運資金信貸	5年， 於2015年 2月15日到期	100,000,000	中國 有色集團	1. 中國建設銀行(北京分行)發出不可撤回的無條件擔保函件 2. 中色盧安夏提供抵押按金，金額不少於不時動用貸款金額的2%或相等於按不時動用金額計算三個月的利息

對於上表所示中國有色集團向本集團提供的財務資助，截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)：

- 中國有色集團向本集團提供的擔保總額約為562.45百萬美元，佔本集團借貸總額約80.8%；
- 中國有色集團向本集團提供的貸款總額為82.07百萬美元，佔本集團借貸總額約11.8%。

中國有色集團向中色盧安夏提供的8百萬美元股東貸款(利率為倫敦銀行同業拆息加200個基準點)將於2014年到期。我們於2011年10月及2011年11月先後取得30百萬美元及44.07百萬美元的股東貸款作為 Muliashi 項目資金。30百萬美元股東貸款的利率為六個月倫敦銀行同業拆息加400個基準點，而另一項44.07百萬美元股東貸款的利率相當於超過五年期貸款適用的人民銀行基準借貸利率，目前為7.05%(約相當於倫敦銀行同業拆息加600個基準點)。

## 與控股股東的關係

該兩個貸款的利率不同是由於中國有色集團提供該兩筆貸款的來源不同。中國有色集團以本身美元資本提供該30百萬美元的股東貸款，而44.07百萬美元貸款乃透過向中國金融機構借取人民幣支付。因此，30百萬美元貸款的利率乃參考美元貸款的市場利率而定，而44.07百萬美元貸款的利率則參考人民銀行基準借貸利率而定。該等貸款均於2018年到期。

除中國有色集團提供的股東貸款外，謙比希銅冶煉的少數股東雲南銅業集團亦向謙比希銅冶煉提供股東貸款。於2012年3月31日（即獲得該等資料的最後可行日期），謙比希銅冶煉的未償還股東貸款為19,660,500美元，利率為倫敦銀行同業拆息加150個基準點，將於2014年到期。雲南銅業集團提供的上述貸款佔本集團借貸總額約2.8%。

我們擬盡快且無論如何不遲於[●]起計六個月以我們的運營資本、[●]所得款項及新銀行貸款償還上述未償還股東貸款。

截至2012年3月31日（即獲得該等資料的最後可行日期），中國有色集團擔保的銀行貸款總額為562.45百萬美元，利率介乎倫敦銀行同業拆息加75至200個基準點，於2012年至2019年到期。

本集團於2011年7月（即申請[●]的最初日期）前一年內獲得的股東及銀行貸款款項，主要用作開發項目及擴充計劃，其中80百萬美元用作擴充Chambishi 銅冶煉廠、48百萬美元用作建造Chambishi 西礦及130百萬美元用作 Muliashi 項目。

對於中國有色集團所提供或擔保的所有貸款，我們相信本集團能夠在無中國有色集團擔保的情況下，從獨立金融機構獲取其他融資，惟其條款並不優越於中國有色集團所提供或擔保的貸款。儘管我們過去並無在缺乏控股股東中國有色集團任何信貸或融資支持下獨立籌措資金的紀錄，但我們已於2011年10月9日自中國銀行（「中國銀行」）獲得承諾函（「中國銀行承諾函」），中國銀行同意向本集團提供最多14億美元的貸款，為期不超過五年，毋須由我們控股股東中國有色集團或任何其他第三方擔保，利率為倫敦銀行同業拆息加450至550個基準點。截至最後可行日期，中國銀行同意批出的貸款高於中國有色集團83百萬美元的現有股東貸款及由中國有色集團擔保的約562.45百萬美元銀行貸款之總和。中國有色集團向中色盧安夏提供8百萬美元及30百萬美元股東貸款的利率介乎倫敦銀行同業拆息加200至400個基準點，而中國有色集團擔保的銀行貸款利率介乎倫敦銀行同業拆息加75至200個基準點，低於中國銀行承諾函所載的利率。因此，鑑於中國銀行承諾函所述的利率高於中國有色集團提供的貸款或由中國有色集團擔保的銀行提供的利率，故我們相信，以此類貸款代替現有貸款不符合成本效益原則，而保留中國有色集團提供或擔保的貸款則符合本集團的商業利益。中國有色集團於2011年11月向中色盧安夏提供的44.07百萬美元貸款利率較中國銀行承諾函所提供者高。然而，根據中國銀行承諾函，中國銀行的承諾須於重組完成後方可作實，故我們並無根據中國銀行承諾函取得貸款。中色盧安夏須於重組完成前為 Muliashi

## 與控股股東的關係

項目融資，故我們無法根據中國銀行承諾函取得貸款。中國銀行承諾函已於2012年3月9日續期。除中國銀行承諾函外，我們已於2011年10月14日取得中國建設銀行（「建設銀行」）承諾函（「建設銀行承諾函」），建設銀行同意提供最多500百萬美元的貸款，為期不超過五年，毋須由我們控股股東或任何第三方擔保。建設銀行承諾函規定建設銀行所提供貸款的其他主要條款會參考市場條款磋商。根據建設銀行承諾函，建設銀行的承諾亦須於重組完成後方作實，故我們並無於2011年10月及2011年11月取得新股東貸款共75百萬美元前根據建設銀行承諾函取得貸款。

我們相信中國銀行承諾函及建設銀行承諾函顯示我們有能力於[●]後按市場條款向商業銀行取得新融資及延續現有融資，而毋須中國有色集團提供擔保或抵押。我們於2011年11月按較中國銀行承諾函所述者高的利率接受44.07百萬美元股東貸款，乃因受中國銀行承諾函所述有關完成重組的限制。我們擬盡快且無論如何不遲於[●]後六個月以營運資金、[●]所得款項及／或取得新銀行貸款償還所有股東貸款。我們將[●]所得款項15%預留作償還若干現有貸款。倘該等貸款未能於[●]後隨即解除，董事將監察並及時公佈該等貸款於上述[●]後六個月內的還款進度。因此，我們相信，中國銀行承諾函與建設銀行承諾函的情況顯示我們財政獨立，不會受我們於2011年11月所獲得作為 Muliashi 項目資金的44.07百萬美元股東貸款影響。

考慮到上述因素我們認為我們的營運及財政獨立。

### 獨立管理

中國有色集團及其附屬公司及本公司擁有各自獨立運作的董事會或相應決策機構。儘管[●]完成後中國有色集團仍為我們的控股股東，惟本集團管理層將獨立於保留集團的管理層。此外，我們擬實施全面的企業管治程序，採取措施管理潛在利益衝突，並維護我們股東的整體利益。

## 與控股股東的關係

下表載列本公司董事職位及本公司董事於中國有色集團擔任高級管理層職位的詳情：

名稱	本公司董事職位	中國有色集團 管理層職位
羅濤	主席兼非執行董事	總經理
陶星虎	副主席、總裁兼執行董事	副總經理
王春來	執行董事兼副總裁	不適用
駱新耿	執行董事兼副總裁	不適用
楊新國	執行董事兼副總裁	不適用
謝開壽	執行董事兼副總裁	不適用
孫傳堯	獨立非執行董事	不適用
劉景偉	獨立非執行董事	不適用
陳爽	獨立非執行董事	不適用

我們擁有九名董事，其中兩名（即羅濤和陶星虎）擔任中國有色集團的管理層職位。羅濤和陶星虎分別擁有35年和30年採礦業經驗，我們認為彼等於採礦業的豐富經驗和知識對我們業務的發展有重大貢獻。

各董事均知悉其作為本公司董事的受信職責，其中包括為本公司最佳利益行事，且避免其作為本公司董事的職責與個人利益之間出現任何衝突。倘本集團與本公司董事或彼等各自之聯繫人之間因訂立任何交易而產生潛在利益衝突，則有利益關係的董事不得於本公司有關該等交易的相關董事會會議上投票，且不會計入法定人數。倘董事會須考慮是否要收購競爭業務機會或其他機會，則多重身份的董事不得出席本公司董事會會議，而本公司董事會可憑藉獨立董事在銅鈷採礦業務的資格、專長及經驗有效運作。

考慮上述全部因素後，我們深信本公司董事會將獨立運作並可解決本集團業務與中國有色礦業集團業務的所有實際或潛在衝突事宜，且董事會能妥為履行其職務及以本公司全體股東的最佳利益而並非僅中國有色礦業集團的利益行事。

### 不競爭承諾

本公司各董事確認並無擁有與本集團直接或間接競爭或可能競爭的任何業務權益。

2012年5月14日，中國有色集團為本集團簽訂的不競爭承諾契約（「不競爭承諾」），列明其就於中國境外進行以下活動的承諾：

- (a) 直接或間接購買、持有、開發、轉讓、出售或以其他方式處置銅及鈷（不包括伴生礦石的銅及鈷）的開採、選礦、濕法治煉和火法治煉業務、資產或項目；或

## 與控股股東的關係

(b) 直接或間接購買、持有、轉讓、出售或以其他方式處置擁有上文(a)段所列權益的任何公司、合資企業、法團或任何性質的公司(不論有否註冊成立)之股份或單位；

(統稱「銅鈷國際採礦業務」)。由於伴生礦石形態的銅及鈷在技術上及經濟上均無開採價值，故我們並無將該等礦石納入不競爭承諾的適用範圍。將該等礦石納入不競爭承諾的適用範圍將導致限制過大。

根據不競爭承諾，中國有色集團承諾(其中包括)其本身不會亦不會促使其聯繫人(本集團除外)在不競爭承諾有效期內任何時間自行或作為任何人士、商號或公司的代理直接或間接從事銅鈷國際採礦業務，亦不會擁有進行銅鈷國際採礦業務的公司或實體的權益，惟屬以下情況者除外：

- (a) 中國有色集團及／或其任何聯繫人(本集團除外)可繼續持有、轉讓及／或出售現時擁有的銅鈷國際採礦業務權益；或
- (b) 中國有色集團及／或其任何聯繫人(本集團除外)可購買或持有任何公司、投資信託、合資企業或其他從事銅鈷國際採礦業務的實體的投資單位或股份，而該等投資不超過相關公司、投資信託、合資企業或其他實體未行使投票權的10%，且相關投資不授出任何控制相關公司、投資信託、合資企業或其他實體的董事會或經理之組成的權利，亦不授出任何可直接或間接參與、管理相關公司、投資信託、合資企業或其他實體之業務的權利。

根據不競爭承諾，中國有色集團亦會促使保留集團不會於[●]後在中國境外進行任何粗銅及陰極銅的銷售，亦會終止向雲南銅業集團銷售銅產品。

根據不競爭承諾契約，中國有色集團亦就保留集團發現或獲第三方提供任何有關銅鈷國際採礦業務的商機(「新商機」)向我們授出優先接受權(「優先接受權」)。根據優先接受權的條款，倘有任何新商機，保留集團均會於簽署有關新商機的決定性協議前知會我們，我們有權在收到通知後兩個月內或新商機投標截止日或授予新商機的一方指定的其他日期(以較早者為準)五個工作日前要求保留集團允許我們參與新商機。倘我們未於適用時間內知會保留集團我們決定接受新商機，我們將視為放棄該新商機的優先接受權，而保留集團其後有權接受該新商機。決定是否接受某新商機時，我們會及時徵求獨立非執行董事審批。我們參與新商機的投資安排及其他重要條款亦須經獨立非執行董事審批。我們將於年報中披露



## 與控股股東的關係

獨立非執行董事拒絕新商機的任何決定及其理由，或由於我們未於收到通知後兩個月內或新商機投標截止日或授予新商機的一方指定的其他日期(以較早者為準)五個工作日內知會保留集團我們決定接受新商機而導致任何優先接受權失效的情況。

不競爭承諾將於以下情況(以較早者為準)終止：

- 中國有色集團及／或其聯繫人(本集團除外)共同不再控制本公司30%或以上的股份或中國有色集團及／或其聯繫人(本集團除外)共同不再為本公司控股股東當日；及
- 中國有色集團及／或其聯繫人(本集團除外)共同不再為本公司最大單一股東當日。

### 彌償契約

為進行[●]，2012年5月14日，中國有色集團(「彌償人」)與本公司(本身及作為其附屬公司的信託人)訂立彌償契約，向本集團提供以下彌償保證。

根據彌償契約，彌償人同意及向本公司承諾將就本公司因未能遵守本集團營運所在任何司法權區(包括中國及贊比亞)有關的法例及規定(包括但不限於與本集團營運或擁有及／或控制土地或資產相關者，惟與本集團[●]前作出的失責行為或訂立的交易相關者除外)而遭任何相關司法權區的政府部門施加或徵收的任何賠償、罰款、處罰或其他民事或行政責任導致的損失向本集團提供彌償保證。

在下列情況下，彌償人不會對上述任何損失負責：(i)本文件附錄一會計師報告所載本公司經審核綜合財務資料已有特定撥備或儲備；(ii)本公司或本集團任何成員公司在[●]後並非於日常業務中進行的任何行動或出現的任何疏忽或訂立的交易(根據[●]或之前所訂立具法律約束力的承擔所進行或出現或訂立者除外)產生的損失；及(iii)僅因有關當局對相關法例或規定或有關詮釋或慣例作出[●]後生效的追溯而產生或引致的損失。

此外，彌償人同意及向本公司承諾為本公司或本集團任何成員公司基於以下情況而在任何司法權區的稅務責任(包括遺產稅)導致或產生的任何損失或責任或資產減值提供彌償保證：(i)對於或基於[●]或之前發生或視為發生的任何行動、遺漏或事件；(ii)[●]或之前已經或視為已經賺取、應計或收取的任何收入、利潤或收益；或(iii)本公司或本集團任何成員公司根據彌償契約收取或有權收取任何款項(不論是個別情況或連同其他情況，亦不論有關稅項是否可向其他人士收取或應由其他人士支付)。

## 與控股股東的關係

彌償人對以下的稅務責任概不負責：(i)本文件附錄一會計師報告所載本公司經審核綜合財務報表已有特定撥備或儲備；(ii)本公司或本集團任何成員公司在[●]後並非於日常業務中進行的任何行動或出現的任何疏忽或訂立的任何交易(根據[●]或之前所訂立具法律約束力的承擔所進行或出現或訂立者除外)導致的稅務責任；及(iii)僅因[●]後生效的法例或規定追溯修訂、稅率追溯上調或法例或規定的行政詮釋追溯修訂而產生或引致的稅務責任。

### 企業管治

我們深信，董事會應有均衡人數的執行及非執行董事(包括獨立非執行董事)，令董事會可發揮長處，有效作出獨立判斷。我們亦堅持獨立非執行董事應具備足夠才能及人數，令彼等的意見具備影響力。我們的獨立非執行董事(詳情載於本文件「董事及高級管理層」一節)均無涉及可能在任何重大方面影響彼等作出獨立判斷的任何業務或其他關係。

除採取措施確保董事避免有潛在利益衝突，使董事會獨立運作，以及符合本公司及其股東整體利益(按上文「獨立管理」小節所述)外，根據本公司組織章程細則，涉及本集團(為一方)及中國有色集團及／或其任何除本集團之外的聯營公司(另一方)之間交易的事項將由我們的獨立非執行董事及其他並無擔任中國有色集團管理職務的董事的大多數票決定。該等董事將於彼等當中委任會議主席，倘會議的投票結果均等，則會議主席可投第二票或決定票。於中國有色集團的管理委員會任職的董事(即羅濤和陶星虎)將不會計入法定人數，亦不得就此類事項投票。此外，倘討論有關事項時，除非本公司大部分獨立非執行董事明確要求多重身份的董事出席，否則有關董事將不得出席董事會會議。

此外，我們會採取以下措施確保執行不競爭承諾：

- 獨立非執行董事將每年審核保留集團是否遵守不競爭承諾；
- 我們將於年報或(倘董事會認為合適)公佈披露就獨立非執行董事所審核的有關不競爭承諾執行情況事項的決定(如有)；
- 中國有色集團向本公司承諾將提供本公司獨立非執行董事進行年度審核及履行不競爭承諾所需的一切資料；
- 中國有色集團向本公司承諾將每年在本公司年報作出遵守不競爭承諾的確認。

此外，我們與保留集團擬進行的任何交易均須遵守當時的[●]規定，包括(如適用)公佈、申報及獨立股東批准的要求。

## 關連交易

### 相關關連人士

下表載列現正或[●]後將會與本集團進行關連交易之本公司關連人士及其與本集團之關係：

名稱	關連關係
中國有色集團	[●]前，中國有色集團間接持有本公司100%已發行股本。中國有色集團為本公司的控股股東，根據[●]屬於本公司關連人士。
保留集團	保留集團包括中國有色集團及其附屬公司(不包括本集團)。根據[●]，中國有色集團各附屬公司(包括但不限於中色國際貿易、贊中經貿合作區、十五冶非洲及中色非洲物流貿易)屬於本公司關連人士。
雲南銅業集團	雲南銅業集團為謙比希銅冶煉控股股東，持有其已發行股本40%，根據[●]屬於本公司關連人士。
雲南銅業集團的附屬公司	雲南銅業集團的附屬公司，包括但不限於雲南銅業和雲南銅業科技，根據[●]屬於本公司關連人士。
Huachin Minerals	擁有華鑫有限責任公司全部股權的Ng Siu Kam先生擁有Huachin Minerals 70%權益，而華鑫有限責任公司持有本公司附屬公司華鑫37.5%權益，因此根據[●]，Huachin Minerals屬本公司關連人士。除本文件所披露Ng Siu Kam先生與本集團之關係外，Ng先生為獨立第三方。

### 一次性豁免的關連交易

#### 不競爭承諾契約

中國有色集團與本公司於2012年5月14日訂立不競爭承諾契約。不競爭承諾契約的詳情載於本文件「與控股股東的關係 — 不競爭承諾」一節。按不競爭承諾契約，任何一方均毋須支

## 關 連 交 易

付任何代價。因此，不競爭承諾契約為獲豁免的關連交易，毋須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 彌償契約

我們與中國有色集團於2012年5月14日訂立彌償契約。彌償契約的詳情載於本文件「與控股股東的關係 — 彌償契約」一節。按彌償契約，任何一方均毋須支付任何代價。因此，彌償契約為獲豁免的關連交易，毋須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 持續關連交易

#### 持續關連交易概要表格

交易性質	所申請 豁免	截至12月31日止年度上限		
		2012年 (美元)	2013年 (美元)	2014年 (美元)
<b>豁免持續關連交易</b>				
(1) 商標授權協議 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(2) 中國有色集團提供的貸款 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(3) 中國有色集團提供的擔保 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(4) 雲南銅業集團提供的貸款 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(5) 雲南銅業集團提供的擔保 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(6) 十五冶非洲協議 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
(7) 雲南銅業科技協議 .....	不適用	不適用	不適用	不適用
<b>非豁免持續關連交易</b>				
(1) 中國有色集團銅供應框架協議 .....	是	961,721,000	1,443,390,000	1,413,588,000
(2) 雲南銅業供應框架協議 .....	是	526,256,000	774,000,000	725,400,000
(3) Huachin礦石供應框架協議 .....	是	12,692,000	14,288,000	13,391,000
(4) 互相供應框架協議 .....				
— 採購原材料、產品及服務 .....	是	267,188,000	266,399,000	258,610,000
— 供應原材料、產品及服務 .....	是	12,460,000	7,640,000	4,906,000
(5) 物業租賃框架協議 .....	是	7,096,200	7,096,200	7,096,200
(6) 中國有色集團提供的擔保 .....	是	170,000,000	100,000,000	100,000,000
(7) 向中國有色集團支付的擔保費 .....	是	1,150,000	800,000	800,000

## 關連交易

### 豁免持續關連交易

#### 1. 商標授權協議

我們與中國有色集團於2012年5月14日訂立商標授權協議（「商標授權協議」），中國有色集團同意一直以非獨家及按免專利費形式授權我們在中國境外的銅鉛開採業務、資產或項目中使用若干商標，期限由商標授權協議日期至相關商標註冊屆滿當日止。

由於中國有色集團乃按免專利費形式將若干商標使用權授予本集團，故根據[●]計算，各相關百分比率（利潤比率除外）每年不超過0.1%。因此，商標授權協議符合[●]規定的最低豁免限額，故商標授權協議所涉的交易均獲豁免申報、年度檢討、公佈及獨立股東批准規定。

#### 2. 中國有色集團提供的貸款

過往，中國有色集團已向我們提供了若干貸款，為我們過往若干資本支出和營運資本提供資金。下表載列中國有色集團向我們提供貸款的資料及截至2012年3月31日（即獲得該等資料的最後可行日期）該等貸款未償還的金額：

借方	貨方	貸款協議			截至2012年	抵押
		日期	用途	期限	3月31日 未償還貸款 金額(美元)	
中色盧安夏.....	中國有色集團	2009年 11月2日	一般 營運資金	2009年11月至 2014年11月	8,000,000	無
中色盧安夏.....	中國有色集團	2011年 10月26日	為 Muliashi 項目 融資	2011年至 2018年	30,000,000	無
中色盧安夏.....	中國有色集團	2011年 11月18日	為 Muliashi 項目 融資	2011年 11月18日 至2018年 11月17日	44,068,092	無

我們的董事認為，以上貸款是中國有色集團以財務資助（定義見[●]）形式向本公司提供的貸款，乃基於一般商業條款作出，並無就相關財務資助以本公司資產作抵押。因此，上述中國有色集團提供的貸款獲豁免遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

## 關 連 交 易

### 3. 中國有色集團提供的擔保

中國有色集團已為我們從獨立第三方金融機構所獲得的若干外部貸款提供擔保，該等擔保使我們可以從該等金融機構取得較優惠的融資條款。下表載列中國有色集團為我們擔保的無抵押銀行貸款的資料及截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)該等銀行貸款未償還的金額：

借方	貸方	貸款 協議日期	最高貸款 金額(美元)	用途	貸款金額期限	截至2012年 3月31日 未償還貸款 金額(美元)	擔保人
中色 非洲礦業...	中國 進出口銀行 北京分行	2008年 1月11日	70,000,000	建造 Chambishi 西礦	自首次提取 日期起計 為期84個月， 於2015年 1月15日屆滿	37,000,000	中國有色集團
	中國銀行 開曼分行	2009年 10月5日	50,000,000	一般 營運資金	自首次提取 日期起計 為期36個月	50,000,000	中國有色集團
中色 盧安夏....	中銀愛爾蘭 有限公司	2010年 8月31日	210,000,000	197,450,000 美元用作固定 資產投資，而 12,550,000 美元用作一般 營運資金	197,450,000 美元 — 自首次 提取日期起計 為期9年 12,550,000 美元 — 自首次 提取日期 起計為期3年	197,450,000	中國有色集團
謙比希銅 冶煉.....	中國銀行 開曼分行	2009年 6月10日	60,000,000	一般營運資金	自首次提取 日期起計 為期36個月	60,000,000	中國有色集團
	中銀愛爾蘭 有限公司	2010年 10月11日	150,000,000	98,570,000 美元用作固定 資產投資，而 51,430,000 美元用作 一般營運資金	98,570,000 美元 — 自首次 提取日期起計 為期8年 51,430,000 美元 — 自首次 提取日期起 計為期3年	80,000,000	貸款的60%(即 48,000,000美 元)由中國有 色集團擔保而 貸款的40%(即 32,000,000美 元)由雲南銅業 集團擔保
總計			540,000,000			424,450,000	

我們的董事認為，以上擔保是中國有色集團以財務資助(定義見[●])形式向本公司提供的擔保，乃基於一般商業條款作出，並無就中國有色集團提供的財務資助以本公司資產作抵押。因此，該等擔保均獲豁免遵守[●]的所有申報、公佈及獨立股東批准規定。



## 關 連 交 易

### 4. 雲南銅業集團提供的貸款

雲南銅業集團已為我們的附屬公司謙比希銅冶煉(雲南銅業集團持有該公司40%權益)提供若干股東貸款，為謙比希銅冶煉若干資本支出提供資金。下表載列雲南銅業集團向謙比希銅冶煉提供貸款的資料及截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)該等貸款未償還的金額：

借方	貸方	貸款		用途	期限	截至2012年 3月31日 未償還貸款	
		協議日期	金額(美元)			抵押	
謙比希銅 冶煉 . . . .	雲南 銅業集團	2007年5月8日	19,660,500	興建 Chambishi 銅冶煉廠	自謙比希 銅冶煉就特定 項目提取銀行 貸款的日期至 2014年 6月30日	無	

我們的董事認為，以上貸款均為雲南銅業集團以財務資助(定義見[●])形式向本公司提供，乃基於一般商業條款作出，並無就相關財務資助以本公司資產作抵押。因此，上述貸款獲豁免遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 5. 雲南銅業集團提供的擔保

雲南銅業集團已為我們從獨立第三方金融機構所獲得的若干外部貸款提供擔保，該等擔保使我們可以從該等金融機構取得較優惠的融資條款。下表載列雲南銅業集團為我們擔保的無抵押銀行貸款的資料及截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)該等銀行貸款未償還的金額：

借方	貸方	貸款		用途	期限	截至2012年 3月31日 未償還貸款	
		協議日期	最高貸款 金額(美元)			金額(美元)	擔保
謙比希銅 冶煉 . . . .	中銀愛爾蘭 有限公司	2010年 10月11日	150,000,000	98,570,000 美元用作 固定資產 投資，而 51,430,000 美元用作 一般營運資金	98,570,000 美元 — 自首次 提取日期起 計為期8年 51,430,000 美元 — 自首次 提取日期起 計為期3年	80,000,000	貸款的60%(即 48,000,000美 元)由中國有色 集團擔保，而 貸款的40%(即 32,000,000美 元)由雲南銅業 集團擔保

我們的董事認為，該擔保是雲南銅業集團以財務資助(定義見[●])形式向謙比希銅冶煉提供，乃基於一般商業條款作出，並無就雲南銅業集團提供的相關財務資助以本公司資產作抵押。因此，上述貸款獲豁免遵守[●]的所有申報、公佈及獨立股東批准規定。

## 關連交易

### 6. 十五冶非洲協議

我們的附屬公司謙比希銅冶煉於2009年7月1日與十五冶非洲訂立協議（「十五冶非洲協議」），根據該協議，謙比希銅冶煉同意免費向十五冶非洲提供若干宿舍。十五冶非洲須支付水電費及其他費用，例如維修費及贊比亞適用的稅賦。十五冶非洲協議將於謙比希銅冶煉存續期間一直生效。由於十五冶非洲持續向謙比希銅冶煉提供建築及設備維修及維護服務，故須為駐守贊比亞員工提供住宿，住宿費用一般由我們承擔。我們的董事認為，由於我們向十五冶非洲相關員工提供宿舍，不會再產生住宿費用，故十五冶非洲協議乃基於一般商業條款公平磋商訂立。

由於謙比希銅冶煉免費向十五冶非洲提供宿舍，故根據[●]計算，各相關百分比率（利潤比率除外）每年不超過0.1%。因此，十五冶非洲協議符合[●]規定的最低豁免限額，獲豁免遵守申報、年度檢討、公佈及獨立股東批准規定。

### 7. 雲南銅業科技協議

我們的附屬公司謙比希銅冶煉於2010年12月8日與雲南銅業科技訂立技術服務協議（「雲南銅業科技協議」），根據該協議，雲南銅業科技同意就謙比希銅冶煉的生產工序提供若干技術服務。雲南銅業科技協議自2010年12月9日開始生效，並於協議中若干指定目標達成後終止。根據雲南銅業科技協議，謙比希銅冶煉應付的總代價為人民幣1,000,000元（相當於154,715美元）。

由於根據[●]計算，各相關百分比率（利潤比率除外）每年不超過0.1%，故該等交易符合[●]規定的最低豁免限額，獲豁免遵守申報、年度檢討、公佈及獨立股東批准規定。

## 非豁免持續關連交易

### 1. 中國有色集團銅供應框架協議

2012年5月14日，我們與中國有色集團訂立銅供應協議（「中國有色集團銅供應框架協議」），我們同意自行或促使我們的附屬公司向保留集團出售粗銅、陰極銅等銅產品。中國有色集團銅供應框架協議自[●]起生效，為期3年，在遵守[●]有關關連交易的規定的前提下，可協議續期。任何一方均可提前不少於一個月向另一方發出書面通知終止根據中國有色集團銅供應框架協議訂立的任何具體協議（但不包括中國有色集團銅供應框架協議）。

## 關 連 交 易

根據中國有色集團銅供應框架協議的條款，並無規定向保留集團出售各類銅產品的數量，由有關訂約方不時釐定及協商，其定價乃參考根據中國有色集團銅供應框架協議訂立的每份具體協議當時的市價。該協議期間，我們毋須向保留集團出售最低限額或任何特定類型銅產品的限制。

截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度，我們向保留集團銷售銅產品所得收益如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 (美元)	2010年 (美元)	2011年 (美元)
銷售銅產品.....	200,275,000	750,744,000	654,881,000

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，保留集團就購買銅產品向我們支付的年度金額不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年 (美元)	2013年 (美元)	2014年 (美元)
銷售銅產品.....	961,721,000	1,443,390,000	1,413,588,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)過往交易價格及交易量；(ii)我們銅產能及產量的預期增長；(iii)保留集團向我們購買銅產品的需求的預期增長；及(iv)截至2014年12月31日止三年度我們提供銅產品的合理預期價格範圍。

我們特別考慮到發展及擴展項目令我們的產量增加(詳情載於本文件「業務」一節)。我們預期截至2014年12月31日止三年度的陰極銅產量分別約為33.8千噸、51.9千噸及59.8千噸，而粗銅產量則分別約為180.0千噸、250.0千噸及250.0千噸。鑑於中國銅供應短缺以及預期來自保留集團的訂單，並參考本集團於生產粗銅及陰極銅的附屬公司的持股百分比計算，我們預期截至2014年12月31日止三年度分別向保留集團出售陰極銅約20.3千噸、32.8千噸及40.4千噸，以及出售粗銅約93.0千噸、135.0千噸及135.0千噸。

預期2013年及2014年我們的陰極銅產量的百分比增長分別為53.5%及15.3%，向保留集團銷售陰極銅的銷量分別相應增加61.7%及23.0%。預期2013年及2014年粗銅產量的百分比增長分別為38.9%及零，向保留集團銷售粗銅的銷量分別相應增加45.2%及零。合併計算，截至2014年12月31日止三年度我們預期將銅產品的產量分別增至213.8千噸、301.9千噸及309.8千噸，而向保留集團出售該等銅產品分別約113.3千噸、167.8千噸及175.4千噸。

## 關連交易

根據Wood Mackenzie的資料，預期銅的市場供應持續緊張，預期中期會維持高價，2012年及2013年預計名義現金銅價分別約為每噸8,488美元及每噸8,600美元。然而，截至2014年，來自新項目的供應大量增加超出平均需求增長預測。Wood Mackenzie預期2014年名義現金銅價約為每噸8,060美元。根據Wood Mackenzie的預測，我們已按2012年、2013年及2014年銅價分別每噸8,488美元、每噸8,600美元及每噸8,060美元計算上述年度上限。有關Wood Mackenzie提供價格預測基準的更多資料，請參閱「行業概覽—Wood Mackenzie報告的收費及假設與參數—價格」。我們的若干擴展項目於短期內完成後，向保留集團銷售銅的年度上限增幅將與本集團產量增幅大致相同。

由於根據[●]計算，中國有色集團銅供應框架協議的所有適用百分比率中的最高比率超過5%，且年度代價超過10,000,000港元，故中國有色集團銅供應框架協議所涉的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 2. 雲南銅業供應框架協議

我們與雲南銅業集團於2012年5月14日訂立一項銅供應協議（「雲南銅業供應框架協議」），根據該協議，我們同意自行或促使我們的附屬公司向雲南銅業集團及其附屬公司（包括雲南銅業）出售我們的銅產品。雲南銅業供應框架協議自[●]起生效，為期3年，在遵守[●]有關關連交易的規定的前提下，可協議續期。任何一方均可提前不少於一個月向另一方發出書面通知終止根據雲南銅業供應框架協議訂位的任何具體協議（但不包括雲南銅業供應框架協議）。

根據雲南銅業供應框架協議的條款，向雲南銅業集團及其附屬公司出售每種銅產品的數量由有關訂約方不時決定及協商，其定價是參考根據雲南銅業供應框架協議訂立的每份具體協議當時的市價。我們須向雲南銅業集團出售謙比希銅冶煉所生產並無售予獨立第三方的餘下銅產品的40%。

截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度，我們向雲南銅業集團銷售銅產品所得收益如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(美元)	(美元)	(美元)
銷售銅產品.....	—	—	170,960,000

## 關 連 交 易

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，由雲南銅業集團及其附屬公司因購買銅產品向我們支付的年度金額將不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
銷售銅產品.....	526,256,000	774,000,000	725,400,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)我們銅產能及產量的預期增長；(ii)雲南銅業集團及其附屬公司向我們購買銅產品的需求的預期增長；及(iii)截至2014年12月31日止三年度我們提供銅產品的合理預期價格範圍。

我們特別考慮到Chambishi銅冶煉廠的擴建預期於2012年完成。我們預期Chambishi銅冶煉廠擴建後截至2014年12月31日止三年度的粗銅產量分別約為180.0千噸、250.0千噸及250.0千噸。鑑於中國銅供應短缺以及預期來自雲南銅業集團的訂單，並參考雲南銅業集團於我們的附屬公司謙比希銅冶煉的持股百分比計算，我們預期截至2014年12月31日止三年度向雲南銅業集團出售粗銅約62.0千噸、90.0千噸及90.0千噸。預期2013年及2014年粗銅產量的百分比增長分別為38.9%及零，向雲南銅業集團銷售粗銅的銷量分別相應增加45.2%及零。由於雲南銅業集團需要粗銅用作營運銅加工，故我們預期來自雲南銅業集團的訂單僅涉及粗銅。

根據Wood Mackenzie的預測，我們已按2012年、2013年及2014年銅價分別每噸8,488美元、每噸8,600美元及每噸8,060美元計算上述年度上限。有關Wood Mackenzie提供價格預測基準的更多資料，請參閱「行業概覽 — Wood Mackenzie報告的收費及假設與參數 — 價格」。我們的若干擴展項目於短期內完成後，向雲南銅業集團銷售銅的年度上限增幅將與本集團產量增幅大致相同。

由於根據[●]計算，雲南銅業供應框架協議的所有適用百分比率中的最高比率超過5%，且年度代價超過 10,000,000 港元，故雲南銅業供應框架協議所涉及的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 3. Huachin 礦石供應框架協議

我們與 Huachin Minerals 於2012年5月14日訂立礦石供應框架協議（「Huachin 礦石供應框架協議」），我們同意購買或促使我們的附屬公司購買 Huachin Minerals 開採的礦石。Huachin 礦石供應框架協議自[●]起為期三年。Huachin 礦石供應框架協議可經協定續期，惟須遵守[●]有關關連交易的規定。除非訂約方達成新協議，否則經續期框架協議在適用情況下，與

## 關 連 交 易

Huachin礦石供應框架協議條款相同。任何一方均可提前不少於一個月向另一方發出書面通知終止根據 Huachin 礦石供應框架協議訂立的任何具體協議(但不包括 Huachin 礦石供應框架協議)。

根據 Huachin 礦石供應框架協議的條款，Huachin Minerals 須銷售而我們須購買 Huachin Minerals 開採的所有礦石，惟經我們同意後，Huachin Minerals 可向第三方銷售超出我們需求的礦石。礦石價格須每年協商，對不同價格範圍的銅價採用價格系數。2012年對超過每噸8,000美元的銅價採用系數0.25。按月結算的最低平均含銅量為3.5%。倘每月平均含銅量低於3.5%，則該銅不具價值。倘單次交付的含銅量為5%或以上，則訂約方須協商調整價格，待有關附屬公司股東大會批准後，採用經協定價格。對於含鈷量為2%或以上的鈷礦，須參考市價釐定礦石價格。倘含鈷量低於2%，則訂約方參考含鈷量2%的鈷礦市價後，協商調減價格。鈷礦中的銅不具價值，同樣，銅礦中的鈷亦無價值。

由於 Huachin Minerals 於2012年方投產，故我們於營業紀錄期間並無與 Huachin Minerals 交易。Huachin Minerals 供應的礦石將主要用於我們於剛果(金)的附屬公司華鑫的剛果(金)項目，該項目於2012年2月投產，使用 Huachin Minerals 供應的礦石。我們訂立 Huachin 礦石供應框架協議，確保華鑫於剛果(金)的營運的礦石供應穩定。華鑫由 Ng Siu Kam 先生間接擁有37.5%權益，Ng Siu Kam先生亦擁有 Huachin Minerals 70%權益。上述協議乃本集團與 Ng Siu Kam 先生訂立的商業安排，華鑫(我們持有62.5%權益)將由我們控制，利用 Huachin Minerals 供應的礦石主要從事濕法冶煉業務，而 Huachin Minerals(我們持有30%權益)由 Ng Siu Kam 先生控制，集中經營採礦業務，為華鑫的濕法冶煉業務供應礦石。

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，我們自Huachin Minerals 購買礦石應付的年度金額不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
購買礦石.....	12,692,000	14,288,000	13,391,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i) Huachin Minerals的估計礦石產能；(ii)礦石的品位；(iii)截至2014年12月31日止三年的合理預期銅價範圍；及(iv)有關方經考慮地方市場礦石買方所採用的當前系數協商後所釐定適用於不同銅價範圍的系數。鑑於銅礦石價值本質上低於銅價值，故將銅價乘以系數得出銅礦石價格符合各方利益。



## 關 連 交 易

截至2014年12月31日止三年度，預計Huachin Minerals開採的礦石含銅量分別約5,981噸、6,645噸及6,645噸。根據 Wood Mackenzie 的資料，預計2012年、2013年及2014年的名義現金銅價分別約為每噸8,488美元、每噸8,600美元及每噸8,060美元。上述年度上限經考慮地方市場銅礦石買方所採用的當前系數，對銅價超過8,000美元應用系數0.25計算而得。

由於根據[●]計算，Huachin礦石供應框架協議的所有適用百分比率中的最高比率低於5%，但年度代價超過10,000,000港元，故Huachin礦石供應框架協議所涉交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 4. 互相供應框架協議

根據重組，中國有色集團通過保留集團保留若干資產及業務，從而繼續為我們的業務提供若干綜合原材料、產品及服務。我們亦在日常業務過程中為保留集團提供若干原材料、產品及服務。

為此，我們於2012年5月14日與中國有色集團訂立一項綜合性互相供應原材料、產品及服務的框架協議（「互相供應框架協議」），根據該協議：

(a) 雙方同意提供或促使各自的附屬公司互相提供下列原材料、產品及服務：

- 原材料及產品供應，如原材料、建築材料、輔助材料、零件、工具、設備、燃料、水、電、煤氣及蒸氣以及租借設備及車輛；
- 社會及支援服務，如公共安全、僱員培訓、共享服務、其他非業務服務、教育、醫療及緊急服務、通訊、物業管理以及其他類似服務；及
- 技術服務，如諮詢、設計、建造、技術及工程服務、測試及設備維修、建築和工程項目監督；及

(b) 中國有色集團同意為我們提供或促使其附屬公司為我們提供運輸及物流服務。

根據互相供應框架協議，中國有色集團承諾，其不會自身或促使附屬公司，以遜於所提供第三方的條款向我們提供原材料、產品及服務。雙方在對方無法按要求提供所需的原材料、

## 關 連 交 易

產品及服務時，或在獨立第三方提供的條款更為優惠的情況下，可向獨立第三方採購有關原材料、產品及服務。各方每年須向對方提供下一年原材料、產品及服務需求的評估。

應付原材料、產品及服務的金額將基於市價釐定。該市價乃參考在日常業務中獨立第三方提供的相同或類似的原材料、產品及服務的價格釐定。倘並無市價，則費用會由相關各方經考慮其合理成本及合理利潤磋商釐定。

互相供應框架協議自[●]起為期三年。互相供應框架協議可經協定續期，惟須遵守[●]有關關連交易的規定。任何一方均可提前不少於一個月向另一方發出書面通知終止根據互相供應框架協議訂立的任何具體協議(但不包括互相供應框架協議)，惟倘我們無法合宜地自獨立第三方獲得有關原材料、產品及服務，則中國有色集團不得終止有關協議，且在任何情況下將繼續提供有關原材料、產品及服務。

截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度，保留集團向本公司提供原材料、產品及服務的費用如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(美元)	(美元)	(美元)
採購原材料、產品及服務 .....	45,074,000	67,894,000	247,291,000

截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度，我們向保留集團提供原材料、產品及服務的收益如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(美元)	(美元)	(美元)
供應原材料、產品及服務 .....	2,188,000	1,373,000	4,611,000

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，我們每年向保留集團就供應原材料、產品及服務而支付的金額合共不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
採購原材料、產品及服務 .....	267,188,000	266,399,000	258,610,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)過往交易價格及交易量；(ii)我們對保留集團提供的原材料、產品及服務需求的預期增長；及(iii)截至2013年12月31日止三年度保留集團提供的原材料、產品及服務的合理預期價格範圍。

## 關連交易

我們計劃向保留集團採購各項發展及擴展項目所需的原材料、產品及服務，因此我們已特別考慮到該等項目的資本開支。我們亦已就此考慮各項目的進度、性質、產品及服務和所需服務供應商類型等因素。我們目前的開發項目或擴充項目的預計資本開支如下：

開發及擴充項目	截至12月31日止三年度的預計資本開支		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
Chambishi東南礦的勘探及開發.....	116,000,000	150,000,000	180,000,000
中色盧安夏的開發及擴充項目.....	109,002,000	5,585,000	21,367,000
Chambishi銅冶煉廠擴充.....	68,678,000	88,535,000	30,000,000
謙比希濕法冶煉的開發項目.....	103,650,000	61,000,000	21,000,000
總計.....	397,330,000	305,120,000	252,367,000

我們的發展及擴展項目中，預期Muliashi項目及Chambishi銅冶煉廠擴充項目於2012年投產。產能及產量增加會導致我們需要更多設備及服務應付營運所需，我們預期會向保留集團採購大部分額外設備及服務。因此，儘管預期於2013年及2014年的資本開支會減少，但預期向保留集團採購原材料、產品及服務的年度上限的減幅較少。

年度上限亦參考預期我們向保留集團若干實體採購原料、產品及服務的交易金額計算。尤其我們計劃由保留集團外包Muliashi項目的採礦業務。2012年、2013年及2014年的估計外包費用分別為33百萬美元、64.5百萬美元及64.5百萬美元，乃分別參照估計採礦量11百萬噸、21.5百萬噸及21.5百萬噸乘以已開採礦石每噸3美元的單價計算。

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，保留集團每年向我們就供應原材料、產品及服務而支付的金額合共不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
供應原材料、產品及服務.....	12,460,000	7,640,000	4,906,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)過往交易價格及交易量；(ii)保留集團對我們提供的原材料、產品及服務需求的預期增長；及(iii)截至2014年12月31日止三年度我們提供的原材料、產品及服務的合理預期價格範圍。

保留集團旗下位於贊比亞的若干公司(特別是十五冶非洲)參與我們的開發項目及擴展計劃，且預期會向本集團購買或租賃若干配套材料或設備。十五冶非洲於2010年12月與贊比亞的

## 關 連 交 易

中色盧安夏訂立若干融資租賃安排，根據該安排，十五冶非洲將支付費用在一段固定期間向中色盧安夏租賃若干設備。於有關期間末，設備所有權轉讓予十五冶非洲。該融資租賃安排於2017年終止。根據該融資租賃安排，應付租賃費用於租期內逐漸減少。設備視乎與建設Muliashi項目有關的融資租賃安排而定，包括加油車、推土機、裝載機及挖掘機。根據中色盧安夏及十五冶非洲訂立的商業安排，中色盧安夏將向十五冶非洲提供建設Muliashi項目的機器及設備。為鼓勵十五冶非洲保養機器及設備以及協助建設Muliashi項目，中色盧安夏與十五冶非洲訂立融資租賃安排，十五冶非洲於租賃到期後可保留機器及設備的剩餘價值。融資租賃安排乃為Muliashi項目的利益而訂立，我們的董事認為融資租賃安排全為中色盧安夏的主要活動所需，且該安排乃根據[●]於本集團一般日常業務過程中訂立。我們的贊比亞法律顧問認為，中色盧安夏向贊比亞的十五冶非洲提供融資租賃服務為一次性交易，因而屬合法，且毋須就此取得贊比亞任何政府機構的批文或許可。除融資租賃安排外，十五冶非洲預計會於2012年向本集團購買更多配套產品，為興建Chambishi東南礦開始鑽探礦坑。預計鑽探分階段完成後，所產生費用會於未來幾年逐漸減少。因此，2012年的年度上限明顯高於2011年所產生的金額及2013年的上限。由於預期我們的發展項目及擴展計劃於未來數年分階段完成，故我們預期截至2014年12月31日止三年度，我們向保留集團出售或出租配套材料或設備的年度上限會逐漸減少。

由於根據[●]計算，互相供應框架協議的所有適用百分比率中的最高比率超過5%，且年度代價超過10,000,000港元，故互相供應框架協議所涉的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 5. 物業租賃框架協議

2012年5月14日，我們與中國有色集團訂立物業租賃框架協議（「物業租賃框架協議」），根據該協議，中國有色集團同意向我們出租若干樓宇及物業（「租賃物業」）作一般業務及輔助用途。

物業租賃框架協議自[●]起生效，為期3年。物業租賃框架協議可經協定續期，惟須遵守[●]有關關連交易的規定。

租賃物業包括於贊比亞及中國租賃的物業，用於行政、支援及其他雜項用途。截至最後可行日期，於贊比亞租賃的物業總建築面積約為20,888平方米，佔我們使用的樓宇總建築面

## 關 連 交 易

積約6.5%。截至最後可行日期，於中國租賃的物業總建築面積約為790.08平方米，佔我們使用的樓宇總建築面積約0.2%。我們認為該等於租賃物業進行的活動可因應需求而搬遷，因此租賃物業對我們的獨立經營不造成重大或重要影響。

物業租賃框架協議年度總租金須每12個月支付前期款項，並每三年審閱。新應付租金將不超過獨立估值師確認的當時市場租金。

我們或會於租約屆滿前六個月發出通知要求保留集團續約。我們可於物業租賃框架協議屆滿前隨時發出六個月書面通知終止全部或部分租賃物業的租賃。倘終止租賃物業的租賃，則我們的應付租金會相應減少。根據物業租賃框架協議，保留集團未經我們同意不得單方面終止租賃，惟我們未經保留集團同意更改租賃物業用途則除外。

保留集團已同意支付與租賃物業相關的物業稅項、費用及其他法定收費。

截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度，我們向保留集團支付租賃物業的租金如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(美元)	(美元)	(美元)
租金 .....	3,478,000	4,150,000	5,047,000

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，我們向保留集團支付租賃物業的年度租金不會超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
租金 .....	7,096,200	7,096,200	7,096,200

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)過往租金；(ii)租賃物業當時市場租金；及(iii)我們並不預期租賃物業的租金會大幅上升。

贊比亞租賃物業的過往租金乃參考低於當時市場租金的物業攤銷率釐定，而當時的每月租金約為317,000美元。我們於2011年7月1日起支付現行市場租金每月約557,200美元，而年度上限則反映贊比亞租賃物業當時市場租金。中國租賃物業的過往租金乃基於市場租金釐定。獨立物業評估師兼顧問仲量聯行企業評估及諮詢有限公司已確認我們根據物業租賃框

## 關 連 交 易

架協議應付租金反映相關物業鄰近地點的當時市場租金，且物業租賃框架協議的條款對我們公平合理。

由於根據[●]計算，物業租賃框架協議的所有適用百分比率中的最高比率低於5%，但年度代價超過10,000,000港元，故物業租賃框架協議所涉的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 6. 中國有色集團提供的擔保

中國有色集團已為我們從獨立第三方金融機構所獲得的若干外部貸款提供擔保，其中我們需支付保證金。下表載列中國有色集團為我們擔保的有抵押銀行貸款的資料及截至2012年3月31日（即獲得該等資料的最後可行日期）該等銀行貸款未償還的金額：

借方	貸方	貸款 協議日期	最高貸款 金額	用途	貸款金額期限	截至2012年	抵押
						3月31日 未償還貸款 金額	
			(美元)			(美元)	
謙比希銅 冶煉	中國建設 銀行約翰 內斯堡分行	2009年 8月12日	70,000,000	一般營運資金	3年， 於2012年 8月17日屆滿	70,000,000	1. 中國建設 銀行北京分行 提供的無條件 不可撤銷保函  2. 謙比希 銅冶煉提供 2,000,000美元 的保證金
中色 盧安夏	中國建設 銀行約翰 內斯堡分行	2010年 2月11日	100,000,000	一般營運資金	5年， 於2015年 2月15日屆滿	100,000,000	1. 中國建設 銀行北京分行 提供的無條件 不可撤銷保函  2. 中色盧安 夏提供的保證 金，其金額不 低於不時動用 的融資金額 之2%，或相當 於該等不時 動用金額的 三個月利息 (以較高者 為準)

上述所有貸款均由中國建設銀行北京分行根據中國有色集團分別於2009年7月20日及2010年2月2日提供的背對背擔保所授出的無條件不可撤銷保函而擔保。



## 關 連 交 易

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日，中國有色集團提供擔保的尚未償還有抵押銀行貸款合共不會超過下列金額：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
貸款金額.....	170,000,000	100,000,000	100,000,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)我們各項發展及擴展項目的資本需求；(ii)我們的資金來源；(iii)我們由中國有色集團擔保的現有抵押銀行貸款；及(iv)將由中國有色集團擔保的額外抵押銀行貸款(如有)。

截至2012年3月31日(即獲得該等資料的最後可行日期)，我們由中國有色集團擔保的現有抵押銀行貸款為170百萬美元。該兩筆貸款根據各自條款分別於2012年及2015年到期後，我們無意再提取其他由中國有色集團擔保的抵押貸款。因此，2013年的年度上限減至100百萬美元，在2014年維持不變。由於在貸款到期前解除擔保將導致我們須支付額外費用，例如相關銀行收取的違約費、額外利息成本及再融資成本，不符合我們的商業利益，因此我們無意於貸款到期前解除擔保。倘我們擬訂立超過年度上限由中國有色集團擔保的抵押貸款，我們將遵守[●]的適用規定並徵求獨立股東批准(如適用)。

由於根據[●]計算，上述信貸總額的所有適用百分比率的最高比率超過5%，且年度代價超過10,000,000港元，故上述信貸的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報、公佈及獨立股東批准規定。

### 7. 向中國有色集團支付的擔保費

針對中國有色集團就中國建設銀行約翰內斯堡分行向謙比希銅冶煉及中色盧安夏授出的貸款向中國建設銀行約翰內斯堡分行出具的無條件不可撤銷保函(詳情參見第6段「中國有色集團提供的擔保」)，中國建設銀行北京分行對中國有色集團收取若干擔保費，根據中國有色集團分別與謙比希銅冶煉以及中色盧安夏簽訂擔保合約，根據合約謙比希銅冶煉和中色盧安夏同意向中國有色集團支付其需支付中國建設銀行北京分行的任何擔保費。謙比希銅冶煉及中色盧安夏分別於2009年7月20日及2010年2月2日就該等貸款與中國有色集團簽訂擔保合約。下表載列截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度我們向中國有色集團所支付的擔保費金額：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(美元)	(美元)	(美元)
擔保費 .....	1,737,000	2,733,000	2,135,000

## 關 連 交 易

我們的董事估計，截至2012年、2013年及2014年12月31日止年度，我們每年向中國有色集團支付的擔保費金額不超過下列上限：

	截至12月31日止年度		
	2012年	2013年	2014年
	(美元)	(美元)	(美元)
擔保費 .....	1,150,000	800,000	800,000

決定以上年度上限時，我們的董事已考慮以下因素：(i)銀行貸款的過往金額及我們相應支付的擔保費；(ii)由中國有色集團擔保的未來銀行貸款金額；及(iii)我們的資金來源。

於最後可行日期，我們由中國有色集團擔保的有抵押銀行貸款為170百萬美元，其中70百萬美元將於2012年到期，而餘下100百萬美元將於2015年到期。我們根據相關合約條款所載的擔保額指定百分比計算上述年度上限。於2012年到期的70百萬美元貸款及將於2015年到期的100百萬美元貸款方面，由中國有色集團擔保的未償還有抵押銀行貸款擔保費乃分別按擔保額0.75%及0.80%計算。我們無意於該等貸款到期後續領貸款。

由於根據[●]計算，上述擔保費總和的所有適用百分比率中的最高比率低於5%，故上述貸款所涉的交易屬非豁免持續關連交易，須遵守[●]的申報及公佈規定但豁免遵守獨立股東批准規定。

### 書面協議

有關上文所披露的持續關連交易，本公司、本公司有關附屬公司及相關關連人士會就有關訂約方之間的每一項持續關連交易簽訂書面協議。

## 關 連 交 易

---

此乃白頁 特意留空

## 董事及高級管理層

### 董事會

董事會全權負責管理及經營我們的業務，由九名董事組成，包括一名非執行董事、五名執行董事及三名獨立非執行董事。下表載列本公司董事會成員的若干資料：

姓名	年齡	職位／職銜
羅濤 .....	59	主席兼非執行董事
陶星虎 .....	54	副主席、執行董事兼總裁
王春來 .....	51	執行董事兼副總裁
駱新耿 .....	49	執行董事兼副總裁
楊新國 .....	38	執行董事兼副總裁
謝開壽 .....	56	執行董事兼副總裁
孫傳堯 .....	67	獨立非執行董事
劉景偉 .....	44	獨立非執行董事
陳爽 .....	44	獨立非執行董事

**羅濤**，59歲，本公司主席兼非執行董事，於2012年4月12日獲委任加入董事會，自2005年7月起一直為中國有色集團總經理，目前亦為深圳證券交易所上市公司中國有色金屬建設股份有限公司(SZ000758)、贛中經貿合作區及中色國際礦業股份有限公司的主席、倫敦證券交易所替代投資市場(「替代投資市場」)上市公司 Chaarat Gold Holdings Limited(「CGH.L」)非執行副主席、替代投資市場上市公司 Kryso Resources Plc(「KYS」)非執行主席兼澳洲證券交易所上市公司 Ord River Resources Limited(「ORD」)非執行主席。羅先生擁有35年有色金屬行業經驗，於2001年至2005年7月出任中國鋁業公司副總裁，之前亦曾任職北京有色金屬研究總院副院長、中國有色金屬工業總公司人事教育部副主任及中國國家有色金屬工業局人事司司長。羅先生於1990年畢業於北京廣播電視大學，於2010年被評國務院政府特殊津貼專家。除本文件所披露者外，羅先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**陶星虎**，54歲，本公司副主席、執行董事兼總裁，於2011年7月18日獲委任加入董事會，自2007年11月起一直為中國有色集團副總裁，目前亦為中色非洲礦業、謙比希銅冶煉、謙比希濕法治煉、中色盧安夏及 MPongwe 的主席和贛中經貿合作區的副主席。陶先生擁有30年採礦業經驗，分別於2006年6月及2002年9月成為贛中經貿合作區及中色非洲礦業的總經理。陶先生於1982年至2002年任職於中條山有色金屬集團有限公司(「中條山」)，期間曾出任銅礦峪礦礦長及中條山總經理兼董事等多個職位。陶先生於1982年畢業於北京鋼鐵學院(現稱為北京科技大學)，主修採礦工程。彼於2005年1月完成中共中央黨校經濟管理研究生

## 董事及高級管理層

課程。陶先生於2004年被評為國務院政府特殊津貼專家，於1999年被評為教授級高級採礦工程師。陶先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**王春來**，51歲，本公司執行董事兼副總裁，主管中色非洲礦業，於2012年4月12日獲委任加入董事會，亦負責本公司人力資源部。王先生擁有31年礦業經驗，目前亦為中色非洲礦業總經理兼執行董事。王先生於2005年至2009年出任中色非洲礦業副總經理，2007年成為其執行董事。1981年至2005年，王先生於深圳證券交易所上市公司銅陵有色金屬集團股份有限公司(SZ000630)工作，出任採礦工程師、礦長助理、副礦長及礦長。王先生於1981年畢業於安徽冶金專科學校，主修採礦學，並於2005年取得南京大學工商管理學院工商管理碩士學位。王先生於2002年被評為國務院政府特殊津貼專家，於2007年被評為教授級高級採礦工程師。除本文件所披露者外，王先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**駱新耿**，49歲，本公司執行董事兼副總裁，主管中色盧安夏，於2012年4月12日獲委任加入董事會，亦負責營運及發展以及本公司投資者關係部。駱先生擁有27年礦業經驗，分別自2009年9月、2008年5月及2007年5月出任中色盧安夏總經理兼董事、謙比希濕法冶煉董事及中色非洲礦業總經理。2004年4月加入中色非洲礦業前，駱先生自1984年7月起於中條山有色金屬集團有限公司工作，於1998年8月獲委任為胡家峪礦礦長，並於2001年5月獲委任為總工程師。駱先生於1984年取得江西理工大學的採礦學士學位，於2005年被評為國務院政府特殊津貼專家，於2002年被評為教授級高級採礦工程師。駱先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**楊新國**，38歲，本公司執行董事兼副總裁，主管謙比希銅冶煉，於2012年4月12日獲委任加入董事會。亦負責本公司行政部。楊先生擁有17年銅冶煉行業經驗，自2010年11月起出任謙比希銅冶煉董事兼總經理。楊先生於2006年加入謙比希銅冶煉出任副總經理，之前曾出任雲南銅業生產部主任及雲南銅業集團物流部主任。楊先生於1994年畢業於昆明工學院（現稱為昆明理工大學），主修有色金屬冶金。楊先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**謝開壽**，56歲，本公司執行董事兼副總裁，主管謙比希濕法冶煉，於2012年4月12日獲委任加入董事會，謝先生分別自2008年及2006年起出任謙比希濕法冶煉執行董事及總經理。2003年至2006年，謝先生出任昆明金沙人化工有限公司總經理。1991年至2003年，謝先生為東川鋁廠的車間主任、廠長助理、副廠長、總工程師及副總經理，1972年至1990年曾於

## 董事及高級管理層

東川礦務局湯丹礦場工作。謝先生畢業於西南科技大學，獲得法律學位。謝先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**孫傳堯**，67歲，本公司獨立非執行董事，於2012年4月27日獲委任加入董事會，擁有44年礦業經驗。孫先生現任中色地科礦產勘查股份有限公司及深圳證券交易所上市公司安泰科技股份有限公司(SZ000969)獨立董事。孫先生於1981年加入北京礦冶研究總院，1988年2月至2007年2月擔任院長。彼於1968年12月起在新疆可可托海選礦廠工作，1976年10月成為該選礦廠副廠長。孫先生於1968年畢業於東北大學，主修選礦，並於1981年10月從北京礦冶研究總院研究生畢業，主修選礦。彼於2003年當選為中國工程院院士，並獲頒發國家科技進步獎二等獎。孫先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**劉景偉**，44歲，本公司獨立非執行董事，於2012年4月27日獲委任加入董事會，目前為信永中和會計師事務所的合夥人兼副總經理。劉先生曾任北京金城園林公司董事兼副總經理，2010年起擔任上海證券交易所上市公司晉西車軸股份有限公司(SH600495)獨立董事，2008年起擔任深圳證券交易所上市公司重慶市涪陵榨菜集團股份有限公司(SZ002507)的獨立董事。劉先生曾於2005年至2011年4月出任深圳證券交易所上市公司寧夏東方鋁業股份有限公司(SZ000962)的獨立董事。劉先生於1989年畢業於北京林業大學經濟管理學院，為中國註冊會計師。除本文件所披露者外，劉先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

**陳爽**，44歲，本公司獨立非執行董事，於2012年4月27日獲委任加入董事會。陳先生自2007年8月起出任中國光大控股有限公司(SEHK 0165)執行董事兼行政總裁及上海證券交易所上市公司光大證券股份有限公司(SH601788)董事，亦於2010年11月起擔任紐約證券交易所上市公司 Noah Holdings Limited (NOAH.N) 獨立董事。彼於2001年2月起出任中國光大集團法律部主任，於2002年起出任其董事。陳先生於2004年9月至2007年8月為中國光大控股有限公司執行董事兼副總經理，1992年7月至2001年2月任職於交通銀行研究及開發、條約及法例和法律事務部。陳先生於1992年取得華東政法學院民事及商業法碩士學位，於2003年獲得香港大學專業進修學院法律文憑。除本文件所披露者外，陳先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

### 高級管理層

**陶星虎**為本公司總裁，有關其履歷背景資料請參閱「董事會」一段。



## 董事及高級管理層

王春來為本公司副總裁，有關其履歷背景資料請參閱「董事會」一段。

駱新耿為本公司副總裁，有關其履歷背景資料請參閱「董事會」一段。

楊新國為本公司副總裁，有關其履歷背景資料請參閱「董事會」一段。

謝開壽為本公司副總裁，有關其履歷背景資料請參閱「董事會」一段。

韓紅，40歲，為本公司財務總監。韓女士擁有14年財務管理經驗，於1998年加入中國有色集團，自2003年起出任財務部副主任，2010年獲委任為中國有色集團ERP建設項目一期的財務質量總監。韓女士先後於1995年及1998年取得西安交通大學審計學士學位及會計碩士學位。韓女士自1996年起為中國註冊會計師，2005年取得高級會計師職稱，為中國註冊會計師協會會員。韓女士現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

胡愛斌，43歲，為本公司聯席公司秘書兼首席合規主任，於2009年11月加入中色盧安夏，目前為中色盧安夏董事會秘書兼總經理助理。胡先生擁有18年礦業經驗，2007年1月至2009年10月為中色非洲礦業行政部副經理，胡先生於2001年6月至2003年10月出任安徽銅陵有色金屬集團控股公司的辦公室秘書，並於2003年11月至2006年12月曾調派至國資委改組局。胡先生於1994年畢業於安徽師範大學，獲得理學士學位，於2008年取得北京交通大學工商管理碩士學位。胡先生現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

### 聯席公司秘書

胡愛斌，43歲，為本公司聯席公司秘書兼首席合規主任。有關其履歷背景資料請參閱「高級管理層」一段。

黃敏儀，37歲，於2012年4月27日獲委任為本公司的聯席公司秘書。黃女士於公司秘書服務有逾10年經驗，自1995年起擔任多間香港公司的公司秘書。彼自2011年起擔任漢能秘書服務有限公司的高級經理。黃女士於2006年取得香港城市大學工商管理榮譽學士(商業管理)，並於2009年取得專業會計與企業管治學碩士。黃女士於2009年起成為香港特許秘書公會及英國特許秘書及行政人員公會會士，並於2010年成為香港稅務學會會員以及香港註冊稅務師。黃女士現時及過往三年並無擔任香港或海外任何其他上市公司的董事。

## 董事及高級管理層

### 董事會委員會

本公司已成立以下董事會委員會：審核委員會、提名委員會、薪酬委員會及合規委員會。委員會按照董事會訂立的職權範圍運作。

### 審核委員會

本公司根據相關規則於2012年4月27日成立審核委員會，並制訂其書面職權範圍。審核委員會由三名成員劉景偉、羅濤及陳爽組成，主席為劉景偉，彼擁有相關規則規定的相關專業資格。審核委員會的主要職責為就本集團財務申報過程、內部控制及風險管理系統的成效向董事會提供獨立意見、監察審計過程以及履行董事會指派的其他職務及職責。

### 提名委員會

本公司已於2012年4月27日成立提名委員會，並制訂其書面職權範圍。提名委員會由三名成員孫傳堯、羅濤及劉景偉組成，主席為孫傳堯。提名委員會的主要職責包括(但不限於)檢討董事會的架構、人數及組成、評估獨立非執行董事的獨立身份以及就委任董事的事宜向董事會提供推薦建議。

### 薪酬委員會

本公司已於2012年4月27日根據相關規則成立薪酬委員會，並制訂其書面職權範圍。薪酬委員會由兩名獨立非執行董事陳爽及孫傳堯以及一名非執行董事羅濤組成，主席為獨立非執行董事陳爽。薪酬委員會的主要職責包括(但不限於)：(i)就全體董事及高級管理層薪酬的政策及架構以及制訂有關薪酬政策的正式且具透明度的程序向董事會提供推薦建議；(ii)釐定全體董事及高級管理層的特定薪酬待遇；及(iii)參照董事會不時議決之公司目標及宗旨以檢查及批准根據業績表現釐定的薪酬。

## 董事及高級管理層

### 合規委員會

我們已於2012年4月27日成立合規委員會，並制訂其書面職權範圍。合規委員會由三名成員羅濤、陳爽及孫傳堯組成，主席為羅濤。合規委員會的主要職責包括(但不限於)根據適用法律及法規要求及我們本身內部控制政策及程序，監察及監督我們業務及營運的合規狀況；檢查各附屬公司合規負責人提交的定期及特別報告，並要求該等合規負責人編製特別報告處理個別內部控制或合規事宜以作檢查之用；定期召開會議討論、研究及計劃法律及合規事宜；制訂及檢查我們關於企業管理的政策及實踐，並向董事會提供建議；以及檢查我們有否遵守相關規則，並於我們財務報表的企業管治報告一節披露。

### 董事及管理層酬金

董事及高級管理層以薪金、津貼、花紅及其他實物利益(包括本公司代其向退休金計劃作出的供款)形式收取酬金。我們根據各董事的資歷、職位及年資釐定彼等的薪金。

於2009年、2010年及2011年，向董事支付的酬金總額(包括薪金、津貼、酌情花紅、其他福利及退休金計劃供款)分別約為613,000美元、792,000美元及829,000美元。

於2009年、2010年及2011年，本集團向五名最高薪酬人士(2009年包括四名董事及一名僱員；2010年包括四名董事及一名僱員；於2011年包括四名董事及一名僱員)支付的酬金總額(包括薪金、津貼、酌情花紅、其他福利及退休金計劃供款)分別約為733,000美元、952,000美元及1,042,000美元。請參閱本文件附錄一會計師報告B節附註12。

根據於本文件日期有效的安排，2012年向董事支付及授出的初步年薪(不包括任何酌情支付的花紅)估計合共約為人民幣4.72百萬元(相當於約730,255美元)。

本集團並無向董事或五名最高薪酬人士支付任何酬金，作為吸引彼等加入本集團或加入本集團後的獎勵。於營業紀錄期間，亦無向董事或前任董事支付任何款項，作為彼等失去本集團任何成員公司董事職位或有關管理本集團任何成員公司事務之任何其他職位的補償。同期，概無董事放棄任何酬金。

### 董事權益

除本文件所披露者外，(i)截至最後可行日期，概無董事於本公司或本集團其他成員公司擔任其他職位；(ii)截至最後可行日期，各董事與本公司任何董事、高級管理層或主要或控股

## 董事及高級管理層

---

股東概無其他關係；及(iii)於最後可行日期前三年，概無董事在上市公眾公司擔任任何其他董事職位。截至最後可行日期，各董事均無於股份中擁有[●]所界定的任何權益。

除本文件所披露者外，就本公司董事於作出一切合理查詢後所知、所悉及所信，概無其他有關委任董事的任何事宜須提請股東垂注，而截至最後可行日期，亦無有關本公司董事的資料須根據[●]披露。

## 主要股東

### 主要股東

[●]完成當時，直接或間接擁有任何類別股本面值10%或以上可在本公司股東大會所有情況投票的股權的人士資料如下：

名稱	[●]前擁有的普通股	
	數目	百分比
中國有色集團.....	2,600,000,000	100%
中色礦業發展 <sup>(1)</sup> .....	2,600,000,000	100%

附註：

(1) 中色礦業發展為中國有色集團的全資附屬公司。

假設悉數行使[●]，在[●]完成當時直接或間接擁有任何類別股本面值10%或以上可在本公司股東大會所有情況投票的股權的人士資料如下：

名稱	[●]前擁有的普通股	
	數目	百分比
中國有色集團.....	2,600,000,000	100%
中色礦業發展 <sup>(1)</sup> .....	2,600,000,000	100%

附註：

(1) 中色礦業發展為中國有色集團的全資附屬公司。

## 股 本

港元

法定股本：

5,000,000,000 . . . . . 5,000,000,000

已發行股份：

2,600,000,000 . . . . . 2,600,000,000

### 假設

上表假設[●]已成為無條件，並無計及可能因[●]而發行的任何股份，或可能根據下文「一般授權」一段所述一般授權或下文「購回授權」一段所述購回授權（視情況而定）發行或購回的股份。

### 一般授權

董事獲授一般無條件授權，可在「[●]」一節所述條件達成後，配發、發行及處置總面值不超過以下數額的股份（惟根據[●]、供股、規定根據細則配發及發行股份以代替股份全部或部分股息的以股代息計劃或同類安排，或根據股東於股東大會授出特別授權而發行的股份則除外）：

- (a) 本公司已發行股本總面值20%；及
- (b) 本公司購回的本公司股本總面值（如有）。

此項發行股份的一般授權將於下列時間屆滿（以較早者為準）：

- (i) 本公司下屆股東週年大會結束時（惟該授權根據會上通過的決議案獲無條件或有條件重新授出除外）；
- (ii) 任何相關法例或組織章程細則規定本公司須舉行下屆股東週年大會的期限屆滿時；或
- (iii) 股東於股東大會通過普通決議案修訂或撤回此項授權時。



---

## 股 本

---

此項一般授權的其他詳情載於本文件附錄五「法定及一般資料 — 我們及附屬公司的其他資料 — 唯一股東於2012年4月27日通過的書面決議案」一節。

### 購回授權

董事獲授一般無條件授權，可在「[●]」一節所述條件達成後，行使本公司一切權力購回總面值不超過[●]完成當時本公司已發行股本總面值（未計及行使[●]）10%的股份[●]。

此項授權僅與在[●]所進行的購回有關，且須按照所有相關法例及[●]規定進行。相關[●]概要載於本文件附錄五「購回本身證券」一節。

此項購回股份的一般授權將於下列時間屆滿（以較早者為準）：

- (i) 本公司下屆股東週年大會結束時（惟該授權根據會上通過的決議案獲無條件或有條件重新授出除外）；
- (ii) 任何相關法例或組織章程細則規定本公司須舉行下屆股東週年大會的期限屆滿時；或
- (iii) 股東於股東大會通過普通決議案修訂或撤回此項授權時。

## 財務資料

閣下閱讀下述有關財務狀況及經營業績的討論及分析時，應與本文件附錄一會計師報告所載我們的綜合財務資料(包括其附註)一併閱讀。會計師報告的綜合財務資料乃根據香港財務報告準則及[●](包括兩者的相關附註)編製。

本討論載有涉及風險及不明朗因素的前瞻性陳述。閣下務請注意，我們的業務及財務表現受重大風險及不明朗因素所影響。閣下評估我們的業務時，務須審慎考慮本文件「風險因素」一節所提供的資料。

### 概覽

我們是高速發展的領先垂直綜合銅生產商，在贊比亞專注經營銅開採、選礦、濕法冶煉、火法冶煉及銷售的垂直綜合業務。根據 Wood Mackenzie 的資料，我們是20世紀90年代末自贊比亞銅行業私有化以來首家投資贊比亞銅資產的中國企業。按2011年海外銅(包括銅精礦、粗銅和陰極銅)總產量計算，我們是最大的中資企業。我們的主要產品為銅精礦、粗銅及陰極銅。粗銅冶煉工序亦產生副產品硫酸。2011年，我們生產39.3千噸精礦含銅、150.9千噸粗銅、7.0千噸陰極銅及328.8千噸硫酸。我們的控股股東為中國有色集團，是國資委直接管理的中國國有企業，於中國及海外從事開發有色金屬資源、建築工程和相關貿易及服務。我們亦是中國有色礦業集團的海外銅及鈷資源開發平台。

於2009年、2010年及2011年，粗銅的銷售額分別佔我們收益的89.6%、94.2%及92.5%；陰極銅的銷售額分別佔我們收益的4.9%、4.2%及4.5%；銅精礦的銷售額分別佔我們收益的4.1%、0.0%及0.0%；而硫酸的銷售額分別佔我們收益的1.4%、1.6%及3.0%。

## 財務資料

下表載列所示期間摘錄自我們綜合全面收益表的若干項目及其各自所佔收益總額的百分比。

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)
收益 .....	696,290	100.0	1,357,285	100.0	1,283,906	100.0
銷售成本 .....	(604,550)	(86.8)	(1,141,146)	(84.1)	(1,095,648)	(85.3)
毛利 .....	91,740	13.2	216,139	15.9	188,258	14.7
其他收入 .....	2,081	0.3	1,240	0.1	4,835	0.4
分銷及銷售成本 .....	(6,236)	(0.9)	(21,863)	(1.6)	(27,917)	(2.2)
行政費用 .....	(20,865)	(3.1)	(29,016)	(2.1)	(36,983)	(2.9)
融資成本 .....	(5,330)	(0.8)	(8,232)	(0.6)	(9,248)	(0.7)
衍生工具公允價值 變動產生之(虧損)/ 收益 .....	(134)	—	(25,538)	(1.9)	10,369	0.8
議價收購收益 .....	48,945	7.0	—	—	—	—
其他費用 .....	(4,374)	(0.6)	(5,146)	(0.4)	(11,004)	(0.9)
除稅前利潤 .....	105,827	15.1	127,584	9.4	118,310	9.2
所得稅費用 .....	(11,480)	(1.6)	(20,202)	(1.5)	(15,020)	(1.2)
年內利潤 .....	94,347	13.5	107,382	7.9	103,290	8.0
以下人士應佔利潤及 全面收入總額：						
本公司擁有人 .....	81,674	11.7	73,911	5.4	70,014	5.5
非控股權益 .....	12,673	1.8	33,471	2.5	33,276	2.5
	94,347	13.5	107,382	7.9	103,290	8.0

## 分部資料

本集團經營的業務分為以下三個分部：

- 採礦，生產銅精礦；
- 濕法治煉，生產陰極銅；及
- 火法治煉，生產粗銅及硫酸。

## 財務資料

下表載列所示期間按可呈報分部劃分的收益及業績分析：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
收益(包括分部間銷售)			
— 採礦 <sup>(1)</sup> . . . . .	127,215	218,965	285,835
— 濕法冶煉 <sup>(2)</sup> . . . . .	35,138	57,149	58,223
— 火法冶煉 <sup>(3)(4)</sup> . . . . .	634,656	1,301,459	1,227,359
	797,009	1,577,573	1,571,417
對銷* . . . . .	(100,719)	(220,288)	(287,511)
年內收益 . . . . .	696,290	1,357,285	1,283,906

\* 分部間銷售乃按本集團旗下各公司協定的條款進行。

分部利潤			
— 採礦 <sup>(1)</sup> . . . . .	22,763	34,684	28,751
— 濕法冶煉 <sup>(2)</sup> . . . . .	17,556	36,723	28,020
— 火法冶煉 <sup>(3)(4)</sup> . . . . .	9,733	41,119	49,190
	50,052	112,526	105,961
未分配開支 <sup>(5)</sup> . . . . .	—	—	(2,281)
對銷 . . . . .	(4,650)	(5,144)	(390)
議價收購收益 . . . . .	48,945	—	—
年內利潤 . . . . .	94,347	107,382	103,290

附註：

- (1) 採礦指開採及勘察銅礦與生產銅精礦。
- (2) 濕法冶煉指生產及銷售採用溶劑萃取—電積法技術生產之陰極銅。
- (3) 火法冶煉指生產及銷售採用ISA冶煉技術生產之粗銅及硫酸。
- (4) 包括副產品硫酸。
- (5) 未分配開支主要為本公司開支。

### 呈列基準

本公司於2011年7月18日在香港註冊成立為有限公司，我們的母公司為中色礦業發展（於英屬維爾京群島註冊成立），而最終控股公司為中國有色集團（於中國註冊成立）。因此，在編製本集團的綜合財務資料時，本公司於整個營業紀錄期間均被視為本集團現時旗下公司的控股公司。重組後，本集團（包括本公司及其附屬公司）視為存續實體。重組前後，本集團均由中國有色集團控制。

營業紀錄期間的綜合全面收益表、綜合權益變動表及綜合現金流量表載有本集團旗下公司的業績、權益變動及現金流量，猶如現行集團架構於整個營業紀錄期間（收購中色盧安夏除外）或自有關公司各自註冊成立日期以來（以較短者為準）一直存在。

## 財務資料

編製各呈報日期的綜合財務狀況表旨在呈列本集團旗下公司的資產及負債，猶如本集團架構於該等日期已經存在(中色盧安夏的收購除外)。所有集團內部交易及結餘已在合併時對銷。

本公司主要從事投資控股業務。本集團附屬公司的主要業務為採礦、勘探、選礦、濕法冶煉、火法冶煉及銷售銅精礦、陰極銅、粗銅與硫酸。

本集團綜合財務資料呈列基準的其他詳情請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註1及「我們的歷史及重組」一節。

### 影響經營業績及財務狀況的主要因素

我們的業務及過往財務狀況及經營業績受多項重要因素影響，而我們相信該等因素日後將繼續影響我們的財務狀況及經營業績。我們的業績主要受下列因素影響：

#### 銅產品價格

我們的銅產品價格對我們的經營業績有重大影響。銅價受全球經濟狀況及相關行業週期影響很大，乃參考國際商品市價釐定。銅價亦受若干不可抗力事件的重大影響，例如2010年2月及2011年2月主要產銅國智利發生地震。一般而言，銅生產商無法直接影響市場商品價格，惟市場參與者增減產能、臨時下調價格或採取其他行動等事件均可對市價造成影響。此外，生產商出售產品的價格可能受合約安排、產量、產品質量及對沖策略影響。

根據行業慣例，我們的銅產品定價機制載於年度合約。根據年度合約，銅產品價格參考有關期間的倫敦金屬交易所報價釐定。有關倫敦金屬交易所銅的過往年度市價資料，請參閱本文件「行業概覽」一節。鑑於我們按照合約規定售予中色國際貿易的銅產品計及成本、保險費及運費，故我們向中色國際貿易的平均售價較市價高，以抵銷我們向中色國際貿易銷售粗銅的運輸與貨運費用以及保險費用。

價格波動過往曾影響我們的經營業績，預期會繼續造成影響。為減低有關風險，我們訂立銅期貨合約及臨時價格安排，以控制有關預測銅產品銷售、預測銅精礦採購、存貨及有關銷售銅產品的確定承諾之風險。我們一般不因商品價格短期波動而改變產量或所生產的礦石品位。

#### 產能及產品銷量

我們的銅產品銷量對我們的經營業績有重大影響。我們一般可出售所生產的全部產品，故我們的收益通常隨產品產量變動而波動，而產品產量取決於我們的產能。近年，我們不斷

## 財務資料

擴大產能。例如，設計年產能為150千噸粗銅的謙比希銅冶煉於2009年2月開始火法治煉業務。我們亦於2009年收購中色盧安夏，大大提高銅精礦產量。我們近期開始在兩個新項目Muliashi濕法廠及剛果(金)項目投產。此外，我們承建多個其他項目以擴大濕法治煉和火法治煉產能，包括 Chambishi 銅冶煉廠(預期該項目將進一步擴大我們的粗銅產能)以及 Mabende 項目及 Kakoso 尾礦開發項目(預期上述項目將擴大我們的陰極銅產能)。此外，由於產量提高一般可降低單位生產成本，我們的產量乃決定我們整體成本競爭力的關鍵因素。由於我們於營業紀錄期間不斷提高產量，從而受益於經濟規模效益。

儘管主要產品的產量是影響該等產品銷量的主要因素，但我們的銷量可包括庫存產品。

### 生產成本及效率

我們與競爭對手均無法直接影響市場商品價格。因此，我們的競爭力及長期盈利能力很大程度上取決於我們控制成本並維持營運效率的能力。我們的生產成本受產量及平均生產成本所影響，而平均生產成本則取決於原材料、直接勞工、分包及水電費等單位成本。

謙比希銅冶煉生產所用的主要原材料為銅精礦。於營業紀錄期間，小部分用於謙比希銅冶煉的火法治煉業務的銅精礦由我們自有的採礦及選礦業務提供。我們從外界供應商採購大部分所需銅精礦以滿足謙比希銅冶煉銅生產設施的設計產能。銅精礦市價波動(通常隨國際銅價波動)或供應的充足性可能對我們的整體生產成本有重大影響。

謙比希濕法治煉生產所用的主要原材料主要包括銅尾礦、氧化礦石及混合礦石。於營業紀錄期間，大部分用於謙比希濕法治煉濕法治煉業務的原材料均由我們自有的採礦及選礦業務供應。由於銅尾礦為中色非洲礦業先前處理的廢棄物，故此我們並無支付銅尾礦的成本。我們亦自外界供應商採購小部分氧化礦石及混合礦石以滿足謙比希濕法治煉銅生產設施的設計產能。氧化礦石和混合礦石市價波動可能對我們的整體生產成本有重大影響。

我們在謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉進行銅生產時亦需要(其中包括)水、氧氣、柴油及其他燃料等各種輔助材料。此外，我們在中色非洲礦業及中色盧安夏的採礦業務使用多種輔助材料，包括化工產品、炸藥、潤滑油、電線電纜、管道、橡膠產品、鋼鐵及木材等。該等輔助材料大多自贊比亞的獨立第三方採購。

勞工成本主要受僱員人數與薪酬不時變動影響。提高勞動生產力可降低每單位勞工成本。近年，我們與當地工會定期磋商，以減低我們的平均勞工報酬增幅。

2011年前，中色非洲礦業將其採礦業務的管理分包予一家第三方承包商，而支付予該第三方承包商的款項包括承包商為中色非洲礦業購買原材料的成本、中色非洲礦業員工勞工成



## 財務資料

本及有關採礦業務的管理費，該等費用於每年年初釐定。2011年，為改善其成本效益，中色非洲礦業修訂該項安排，將全部採礦業務分包予該同一第三方承包商，由其自行購買原材料及僱用員工。

我們在營運過程中消耗大量電力。我們按市價向地方電網購買電力。我們的各家附屬公司所消耗電力的單價於2009年介乎每千瓦時0.048美元至0.079美元，而於2011年則介乎每千瓦時0.056美元至0.103美元。然而，倘我們未能將成本增加轉嫁予客戶，則日後的電價變動或會對我們的經營業績有不利影響。電費在我們於2009年、2010年及2011年的總銷售成本中分別佔1.3%、1.0%及1.6%。

### 中國及全球經濟增長

銅及相關產品的工業用途廣泛，其市場需求取決於(其中包括)全球經濟狀況及國際貿易的穩定性。近年，中國成為重要的市場，其對全球銅業的影響日益增加。隨著中國經濟增長，精煉銅需求於2001年至2011年以複合年增長率13.3%遞增。2011年，我們收益的66.0%來自中國(包括香港)的銷售。我們預計銅及相關產品的需求會隨著中國經濟持續增長而增加。

### 贊比亞政府的監管及政策

贊比亞政府對國內有色金屬的開採和冶煉有着很大程度的影響力。若干可能影響我們業務的現行法律及法規涉及入行門檻、稅項、進口關稅及限制的設立、修訂或廢除，以及銅及相關產品的出口關稅。

贊比亞政府日後監管力度的變化，可能直接影響我們的業務、財務狀況及經營業績。然而，我們相信監管趨勢將對本公司等大型企業有利。我們已經並且會繼續調整業務策略及營運，以配合贊比亞政府不斷轉變的政策。例如，謙比希銅冶煉於2009年2月開始營運，我們可藉此生產粗銅，而贊比亞不徵收粗銅出口關稅。反之，贊比亞政府就我們之前的主產品銅精礦徵收15%的出口關稅。我們在決定將冶煉業務併入贊比亞現有採礦業務以及大量增加粗銅的產量(儘管粗銅的毛利率遠低於我們其他產品的毛利率)時，已考慮粗銅出口關稅與銅精礦(及其他業務)出口關稅之間的差異。贊比亞政府亦可酌情給予採礦公司所得稅優惠。例如，謙比希銅冶煉與謙比希濕法治煉均已獲授十年期的所得稅優惠，在首五個獲利年度可享有零所得稅率，其後三年內可享有50%的所得稅減免，餘下兩年可享有25%的所得稅減免。有關我們受惠的優惠政策詳情，請參閱本文件「業務 — 競爭優勢 — 我們受惠於中國與贊比亞的長期政治經濟合作關係以及贊比亞政府的優惠政策」及本文件附錄一所載會計師報告B節附註10。

## 財務資料

### 增加礦石儲量及資源量計劃的執行

我們的日後增長主要受我們增加礦石儲量及資源量的能力影響。我們計劃通過收購或整合地區內其他礦場及擴展採礦活動至現時採礦權所載現有礦場之採礦邊界相鄰區域以增加礦石儲量及資源量。礦產勘探及開發涉及大量費用和高度風險，而該等費用和風險未必能通過經驗、知識及仔細評估而完全避免。此外，在礦場被確定包含經濟可採儲量前，勘探費用不會撥充資本。

### 重要會計政策

採用我們的會計政策(載於本文件附錄一會計師報告B節附註3)時，我們的董事已識別下列對財務資料已確認金額有重大影響的判斷及估計不確定性因素的主要來源。

下文討論各報告期末有關未來的主要假設及估計不確定性因素的的其他主要來源，而該等假設及來源或會導致未來十二個月內資產和負債賬面值有重大調整。

### 收益確認

本集團生產粗銅、陰極銅、銅精礦及硫酸。銅產品根據臨時定價安排出售，最終價格基於第三方驗定銅產品含銅、金、銀的品位及市價於特定日期設定。當所有權及風險轉移至客戶時，根據內部驗定銅產品含銅、金及銀品位的歷史統計數據並採用最終結算預計日期的遠期價格確認收益。此外，銅市價波動令確認收益時所入賬價格與最終價格之間的變動引致應收貿易款項出現嵌入式衍生工具。該嵌入式衍生工具按公允價值入賬，而公允價值變動分類為收益的組成部分。硫酸收益於所有權及風險轉移至客戶時入賬。

### 採礦物業及租賃折舊

採礦物業及租賃成本採用生產單位法進行折舊。生產單位折舊率的計算，以及年度營運折舊支出與最初估計相比會有波動，原因通常在於估計礦產儲量的任何因素或假設發生重大變動以及儲量的地質及用於確定儲量經濟可行性的假設出現顯著變動。該等儲量變化可能同樣影響按直線法折舊的資產可用年期，而該等年期受限於項目年期，項目年期則受限於證實及概略礦產儲量年期。證實及概略儲量估計由開採、地質及儲量認定方面的專家編製。定期就預計儲量基礎及營運與發展規劃進行生產單位比例評估。

## 財務資料

### 所得稅

即期所得稅乃按本年估計應付所得稅入賬，於計算所得稅撥備時需要作出重大判斷。日常業務過程中會有多項交易，而如何釐定計量有關交易仍不確定。倘有關交易的最終稅項費用與最初所入賬者有差異，該等差額將影響作出計算的有關期間所得稅及遞延稅項撥備。遞延所得稅資產及負債使用預期撥回差額期間實際頒佈的稅率計算之資產及負債稅基與會計基準之暫時差額確認。倘管理層認為大致可利用稅項虧損，則會確認與稅項虧損有關之遞延稅項資產。實際使用金額的結果或會有所不同。

### 復原、修復及環保費用

當與本集團的礦場及若干生產設施的復原及修復相關成本的責任出現時，我們須對該等成本作出撥備。有關復原及關閉成本通常涉及採礦、濕法治煉及火法治煉行業，一般在礦場及生產設施的年期完結時產生。該等成本按礦場／廠房關閉計劃估計，而拆除及搬遷該等設施的估計折現成本及復原成本在產生時撥作資本，以反映我們當時的責任。責任方作出相應撥備。

資本化資產透過經營年期內折舊在資產年期內自損益中扣除，而撥備透過撥備貼現遞減於各期間增加。管理層根據地方法律作出估計。實際成本及現金流出或會不同於估計，乃因法律及法規轉變、價格變化、場地情況分析以及復原技術變更。

本集團根據法定要求就該等成本計提撥備。

### 衍生工具估值

衍生工具按公允價值列賬。本集團對公允價值計量所用假設及數據的質量及可靠程度進行三個等級的評估(即香港財務報告準則第7號所述一級、二級及三級)。公允價值按以下方式釐定：通過比較活躍市場所報市價進行外部證實(「一級」)；使用外部可證實的參數模型(「二級」)；或使用與可比較工具比較等其他程式及／或使用無可觀察市場參數而須本集團基於市場作出假設的模型(「三級」)。有關本集團金融工具公允價值計量等級的詳情載於本文件附錄一會計師報告B節附註33。

### 貿易應收款項的估計減值

初步確認時，貿易應收款項按公允價值計量，其後採用實際利息法按攤銷成本計量。出現資產減值的客觀證據時，估計不可收回金額的適當撥備於損益確認。

管理層作出估計時，認為已制定詳細流程以監測該風險。估計是否須對呆壞賬作出撥備時，本集團考慮賬齡情況及收回的可能性。識別呆賬後，負責的銷售人員與相關客戶商討並就

## 財務資料

可收回性報告。倘有客觀減值虧損證據，則本集團考慮估計未來現金流量。減值虧損金額按資產賬面值與按金融資產原實際利率折現的估計未來現金流量(不包括並未產生的未來信貸虧損)現值間的差額計量。倘實際未來現金流量低於預期，或會產生重大減值虧損。

貿易應收款項的撥備變動詳情披露於本文件附錄一所載會計師報告B節附註18。

### 綜合全面收益表的主要組成部分

#### 收益

我們的收益來自向外界客戶銷售我們的產品。我們的收益受我們的總銷量影響，而總銷量則受(其中包括)我們的產能及市況影響。由於我們不同產品類別以及同一產品類別於不同期間的平均售價不同，故此收益亦受我們的產品銷售組合影響。

下表載列所示期間各產品類別的產量及銷量。

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	產量	銷量	產量	銷量	產量	銷量
	(噸)		(噸)		(噸)	
粗銅 <sup>(1)</sup>	108,413	105,156	165,119	163,026	150,863	147,794
陰極銅 <sup>(1)</sup>	6,513	6,214	7,103	7,423	7,003	7,004
銅精礦 <sup>(1)</sup>	23,590	5,071	32,047	—	39,265	—
硫酸	217,117	196,746	330,034	313,614	328,842	338,208

附註：

(1) 產量及銷量按含銅量計算。

下表載列所示期間我們按產品類別劃分的收益及各產品類別的收益貢獻百分比。

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)
粗銅	624,185	89.6	1,278,483	94.2	1,186,840	92.5
陰極銅	33,848	4.9	56,336	4.2	58,223	4.5
銅精礦	28,218	4.1	—	—	—	—
硫酸	10,039	1.4	22,466	1.6	38,843	3.0
總計	<b>696,290</b>	<b>100.0</b>	<b>1,357,285</b>	<b>100.0</b>	<b>1,283,906</b>	<b>100.0</b>

#### 銷售成本

銷售成本主要包括原材料成本、直接勞工成本、分包、水電費及折舊等成本。我們生產所用的主要原材料為銅精礦。於2009年、2010年及2011年，我們自己的採礦及選礦業務供應謙比希銅冶煉的冶煉業務所用分別14.5%、19.4%及26.1%銅精礦。請參閱「業務 — 火法冶煉業務 — Chambishi 銅冶煉廠 — 謙比希銅冶煉火法冶煉的原材料」。

## 財務資料

下表載列所示期間我們按產品類別劃分的成本分析：

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)	(千美元)	(佔收益百分比)
粗銅 .....	567,532	81.5	1,114,543	82.1	1,059,694	82.5
陰極銅 .....	13,532	1.9	18,378	1.4	25,974	2.0
銅精礦 .....	17,671	2.5	—	—	—	—
硫酸 .....	5,815	0.9	8,225	0.6	9,980	0.8
<b>總計 .....</b>	<b>604,550</b>	<b>86.8</b>	<b>1,141,146</b>	<b>84.1</b>	<b>1,095,648</b>	<b>85.3</b>

下表載列所示期間我們的銷售成本組成部分和該組成部分所佔銷售成本的百分比分析。

	截至12月31日止年度					
	2009年		2010年		2011年	
	(千美元)	(佔總銷售成本百分比)	(千美元)	(佔總銷售成本百分比)	(千美元)	(佔總銷售成本百分比)
原材料 .....	492,604	81.5	973,258	85.3	875,953	79.9
直接勞工 .....	13,988	2.3	40,286	3.5	58,540	5.3
分包 .....	42,726	7.1	44,647	3.9	58,950	5.4
水電費 <sup>(1)</sup> .....	11,440	1.9	18,867	1.6	25,034	2.3
折舊 .....	27,463	4.5	43,021	3.8	49,931	4.6
其他 .....	16,329	2.7	21,067	1.9	27,240	2.5
<b>總銷售成本 .....</b>	<b>604,550</b>	<b>100.0</b>	<b>1,141,146</b>	<b>100.0</b>	<b>1,095,648</b>	<b>100.0</b>

附註：

(1) 水電費包括電力、水和氧氣。

### 其他收入

其他收入主要包括利息收入、融資租賃的融資收入、工程合約淨收溢、銷售零件及其他材料的淨收入以及其他。

### 分銷及銷售成本

分銷及銷售成本主要包括運輸、貨運及保險費用、我們銷售團隊的僱員薪金、包裝成本等。不同產品線的分銷及銷售成本因我們的產品組合變動而各異。

### 行政費用

行政費用主要包括支付行政人員的薪金及福利、折舊、差旅費及辦公費用等。

### 融資成本

融資成本包括銀行及其他借貸的利息費用以及有關復原、修復及環保費用計提撥備後的貼現解除，減去有關(1)投資中色非洲礦業及中色盧安夏採礦和選礦設施及(2)投資謙比希銅冶

## 財務資料

煉冶煉設施的在建工程資本化之借貸成本。有關復原、修復及環保費用計提撥備後的貼現解除其他詳情，請參閱本文件附錄一會計師報告B節附註27。

### 衍生工具公允價值變動產生之虧損／收益

有關衍生工具公允價值變動產生之虧損／收益包括我們短期銅期貨合約公允價值減少或增加產生的虧損／收益。我們在營業紀錄期間訂立該等合約的目的在於對沖因我們預計從外界供應商處採購銅精礦與我們預計向外界客戶出售粗銅的時間差異所產生的銅價波動的淨持倉，但該等交易不合資格作對沖入賬。由於我們的業務中持有銅精礦之長倉（買入），因此須補充銅期貨之短倉（賣出）。例如，於2010年，我們有對沖量合共10,750噸（佔我們年銷售量的7.2%），均為短倉（賣出）。由於我們持有於倫敦金屬交易所買賣且流動性勝於六個月期貨合約的三個月期貨合約，故須於相關期貨合約屆滿時定期將短倉（賣出）平倉，然後以相同金額及價格條款重設短倉（賣出）。儘管我們因2009年及2010年倫敦金屬交易所銅價上升而導致銅期貨買賣的短倉（賣出）於2009年及2010年出現虧損，但衍生工具交易實現對沖目標以減低銅價波動的淨持倉風險，且虧損並非因我們作出錯誤的對沖決策所致。相反，2011年，我們銅期貨交易的短倉（賣出）收益由於2011年下半年倫敦金屬交易所銅價降低且衍生工具交易實現對沖目標而減低銅價波動的淨持倉風險。

我們已採納多項內部對沖政策並根據該等政策嚴格實施對沖活動。該等政策規定（其中包括），期貨交易僅於認可交易所之交易平台進行，所買賣之商品須與我們的產品有關，期貨交易須獲董事會或相關決策部門批准，交易金額須與我們的財政能力相符，嚴禁投機性期貨交易並須每月提交有關期貨交易活動之報告。謙比希銅冶煉期貨交易小組為審批謙比希銅冶煉期貨交易活動的決策機構，其成員包括謙比希銅冶煉總經理、總經理助理、財務經理及銷售經理，彼等有銅生產及銷售、期貨交易、會計及財務以及風險管理等不同領域的經驗。謙比希銅冶煉相關董事及期貨交易小組有期貨交易審批的豐富經驗。謙比希銅冶煉期貨交易小組的風險管理崗位根據我們未平倉的期貨合約、未變現收益或虧損金額、信貸額度、於期貨保證金賬戶內的按金額及現行市況設定對沖活動的止蝕限額。謙比希銅冶煉期貨交易小組、銷售部及財務部負責審閱由風險管理崗位呈交的期貨交易活動相關月報。更多資料請參閱本文件「業務 — 銷售、分銷及營銷」一節。

### 議價收購收益

議價收購收益指為按低於對中色盧安夏所識別已收購資產和已承擔負債確認價值之代價確認收購中色盧安夏之收益。



## 財務資料

### 其他費用

其他費用主要包括外匯損益、經營醫院、學校及康樂設施之費用淨額、出售物業、廠房及設備之虧損或收益、物業、廠房和機器在停產情況下之折舊、[●]開支以及其他。

### 所得稅費用

由於本公司於營業紀錄期間並無在香港產生應課稅利潤，故此並無計提香港利得稅撥備。

贊比亞所得稅按營業紀錄期間應課稅收入之35%計算，但採礦活動所產生的收入按相關應課稅收入之30%計算除外。因此，營業紀錄期間，贊比亞所得稅撥備按中色非洲礦業及中色盧安夏來自採礦活動估計應課稅收入之30%，而中色非洲礦業及中色盧安夏來自非採礦活動估計應課稅收入之35%計算。

營業紀錄期間，謙比希濕法冶煉及謙比希銅冶煉享受以下所得稅優惠待遇：

- 2011年6月10日，謙比希濕法冶煉獲得十年所得稅優惠待遇，自首個獲利年度起計五年可獲豁免繳納所得稅，隨後三年享有所得稅減半優惠，之後的兩年則享有25%所得稅減稅優惠。2008年為謙比希濕法冶煉之首個獲利年度。
- 2010年6月10日，謙比希濕法冶煉根據2010年法定文件第43號對自2005年4月1日至2009年3月31日期間之繳稅年份獲得有關經營之應繳所得稅返還。因此，我們於2010年6月獲得謙比希濕法冶煉於註冊成立日期2004年12月3日至2007年12月31日期間總計4.4百萬美元的應付稅款返還。
- 2009年4月3日，謙比希銅冶煉獲得十年所得稅優惠待遇，自首個獲利年度起計五年可獲豁免繳納所得稅，隨後三年享有所得稅減半優惠，之後的兩年則享有25%所得稅減稅優惠。2010年為謙比希銅冶煉之首個獲利年度。

我們於贊比亞的採購和銷售亦須繳納16%之增值稅，而出口則獲豁免繳納增值稅。對於具有有效增值稅發票之採購所支付的相關進項增值稅可獲贊比亞稅務局退稅，退稅金額以對採購所支付總進項增值稅超過國內銷售應付之總銷項增值稅之金額為限。

此外，中色非洲礦業和中色盧安夏出售應課稅採礦產品亦須繳納3%的礦產資源稅。2009年9月25日，根據2009年法定文件第66號，贊比亞稅務局專員免除中色盧安夏應付的全部或部分礦產資源稅不超過9百萬美元。由於截至2011年12月31日中色盧安夏應付的礦產資源稅不超過9百萬美元，故自2009年7月7日(中國有色集團收購中色盧安夏當日)至2011年12月31日，中色盧安夏並無支付資源稅。

2008年4月1日至2009年3月31日期間，中色非洲礦業亦須就銅及鈷每月平均售價超逾2008

## 財務資料

年所得稅法修正案附表十所載「基準價」的金額繳交暴利稅。視乎銅或鈷的平均價格，各季度按0%、25%、50%或75%的稅率繳納暴利稅。該暴利稅於2009年廢除。

於2011年前，中色非洲礦業自若干第三方海外供應商獲取若干管理服務，向彼等支付的管理費須繳納預扣稅（「預扣稅」）及逆向增值稅（「逆向增值稅」）。逆向增值稅指根據贊比亞增值稅法案對進口服務徵收的責任轉移（由供應者轉移至收取者）費用，用以繳納增值稅。中色非洲礦業於2011年8月5日接獲2004年至2009年的評估，顯示（其中包括）預扣稅及逆向增值稅分別相當於1.5百萬美元及1.6百萬美元。有關金額於2009年及2010年12月31日計入本文件附錄一所載會計師報告B節附註23所載的「其他應付款項及應計費用」。2011年9月9日，未支付的應付稅項已悉數清償。

本公司的贊比亞法律顧問認為，根據贊比亞共和國與愛爾蘭共和國間關於所得稅的避免雙重課稅及預防財政規避慣例，中色礦業控股（根據愛爾蘭共和國法例註冊成立的投資控股公司）的贊比亞附屬公司向中色礦業控股分派股息可獲豁免相關預扣稅，惟中色礦業控股於贊比亞有常設機構的情況則除外。我們的董事確認，中色礦業控股於贊比亞並無常設機構，故認為營業紀錄期間，毋須就本集團未分派利潤作出預扣稅撥備。

更多資料請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註10。

### 經營業績

下列討論提出於回顧期間影響我們業績的主要趨勢。

#### 截至2011年12月31日止年度與截至2010年12月31日止年度比較

下表載列所示期間我們產品的銷量、平均售價、收益及對總收益之貢獻百分比。

	截至12月31日止年度							
	2010年				2011年			
	銷量 <sup>(1)</sup> (噸)	平均售價 (美元/噸)	收益 (千美元)	佔總收益 百分比 (%)	銷量 <sup>(1)</sup> (噸)	平均售價 (美元/噸)	收益 (千美元)	佔總收益 百分比 (%)
粗銅	163,026	7,842	1,278,483	94.2	147,794	8,030	1,186,840	92.5
陰極銅	7,423	7,589	56,336	4.2	7,004	8,313	58,223	4.5
硫酸	313,614	72	22,466	1.6	338,208	115	38,843	3.0
<b>總計</b>			<b>1,357,285</b>	<b>100.0</b>			<b>1,283,906</b>	<b>100.0</b>

附註：

(1) 除硫酸外，所有產品的銷量均基於含銅量。

### 收益

2011年的收益為1,283.9百萬美元，較2010年的1,357.3百萬美元減少5.4%，主要是由於謙比希銅冶煉為定期維護ISA高爐而於2011年6月停產一個月導致銅產品銷量下降，惟部分因

## 財務資料

2011年國際銅價較2010年上漲令銅產品平均售價上升所抵銷。謙比希銅冶煉的ISA高爐按設計毋須自上次維護起至少18個月內停產，直至無法於正常運行狀態下維護為止。

粗銅收益從2010年的1,278.5百萬美元減少7.2%至2011年的1,186.8百萬美元，原因是銷量下降9.3%，部分由平均售價上升2.4%所抵銷。銷量減少主要是由於謙比希銅冶煉為定期維護ISA高爐於2011年6月停產一個月。平均售價上漲主要是由於與2010年相比，我們參考的市場基準價於2011年上升。

陰極銅收益從2010年的56.3百萬美元增長3.3%，達到2011年的58.2百萬美元，原因是平均售價上升9.5%，部分由銷量減少5.7%所抵銷。平均售價提高主要是由於我們參考的市場基準價在2011年較2010年上升。銷量減少主要是由於我們於2010年出售上年庫存較2011年增多。

下表載列所示期間我們產品的銷售成本、單位銷售成本、毛利及毛利率。

	截至12月31日止年度							
	2010年				2011年			
	銷售成本	單位 銷售成本	毛利	毛利率	銷售成本	單位 銷售成本	毛利	毛利率
(千美元)	(美元/噸)	(千美元)	(%)	(千美元)	(美元/噸)	(千美元)	(%)	
粗銅	1,114,543	6,837	163,940	12.8	1,059,694	7,170	127,146	10.7
陰極銅	18,378	2,476	37,958	67.4	25,974	3,709	32,249	55.4
硫酸	8,225	26	14,241	63.4	9,980	30	28,863	74.3
<b>總計</b>	<b>1,141,146</b>		<b>216,139</b>	<b>15.9</b>	<b>1,095,648</b>		<b>188,258</b>	<b>14.7</b>

### 銷售成本

銷售成本從2010年的1,141.1百萬美元減少4.0%至2011年的1,095.7百萬美元。銷售成本減少主要是由於粗銅的銷量減少。

粗銅銷售成本從2010年的1,114.5百萬美元減少4.9%至2011年的1,059.7百萬美元，原因是銷量減少9.3%，部分減幅由單位銷售成本上升4.9%所抵銷。單位銷售成本上升主要由於原材料成本增加，而原材料成本增加主要是由於(1)我們從外界供應商採購的銅精礦價格在2010年至2011年間因國際基準銅價上升而上升；(2)向謙比希銅冶煉供應銅精礦的中色非洲礦業及中色盧安夏開採及提煉成本上升；及(3)2011年6月ISA高爐定期保養使謙比希銅冶煉停產一個月期間謙比希銅冶煉的冶煉設施折舊成本。

陰極銅銷售成本從2010年的18.4百萬美元上升41.3%至2011年的26.0百萬美元，原因是單位銷售成本上升49.8%，部分由銷量減少5.6%所抵銷。單位銷售成本上升主要是因為原材料

## 財務資料

和勞動力成本提高。原材料成本上升主要是由於與2010年相比我們於2011年採購自外界供應商的尾礦(生產陰極銅的原材料)數量增多。

### 毛利及毛利率

受上述因素影響，2011年我們的毛利為188.3百萬美元，較2010年的216.1百萬美元減少12.9%。毛利率從2010年的15.9%減至2011年的14.7%。

粗銅毛利率從2010年的12.8%減至2011年的10.7%，主要是由於粗銅單位銷售成本上升所致，惟部分升幅因國際銅價上漲以及售予中色國際貿易及雲南銅業集團(我們自2011年開始向其銷售)的平均售價(包括運輸、貨運費用及保險費用)上升而抵銷。

陰極銅毛利率從2010年的67.4%降至2011年的55.4%，主要因為我們考慮到尾礦資源的倉儲水平及國際銅價，為優化內外所採購的尾礦組合，於2011年採購自外界供應商的尾礦較2010年增加。自外界採購的尾礦平均成本遠高於內部的平均成本，且由於外部的尾礦佔較大部分，故陰極銅的毛利率減少。陰極銅的毛利率遠高於粗銅，是由於我們使用尾礦生產陰極銅而使用銅精礦生產粗銅所致。尾礦成本遠低於銅精礦成本。

### 其他收入

2011年其他收入為4.8百萬美元，高於2010年的1.2百萬美元，主要是由於(其中包括)工程合約產生收入淨額1.7百萬美元及融資租賃的融資收入增加1.0百萬美元所致。

### 分銷及銷售成本

2011年分銷及銷售成本為27.9百萬美元，較2010年的21.9百萬美元增加27.7%，主要原因是售予中色國際貿易及雲南銅業集團(我們於2011年開始向其銷售)的粗銅總量增多使運輸、貨運與保險費用上升。按照我們和中色國際貿易及雲南銅業集團簽訂的粗銅銷售條款，我們須承擔運輸、貨運和保險費用，並通過提高對中色國際貿易及雲南銅業集團的平均售價予以彌補。與之相比，我們其他產品的銷售合約並無規定我們承擔運輸、貨運或保險費用。

### 行政費用

2011年行政費用為37.0百萬美元，較2010年的29.0百萬美元增長27.5%，主要原因是(1)由於我們繼續擴張於中色盧安夏的經營(包括Muliashi項目)，其次是擴張我們的其他附屬公司的

## 財務資料

經營，使員工人數增多，以及增加管理人員的平均薪酬，故薪金支出增加3.4百萬美元，及(2)折舊增加0.8百萬美元。

### 融資成本

2011年融資成本為9.2百萬美元，較2010年的8.2百萬美元增長12.3%，主要原因是銀行及其他借貸利息費用增加，而有關利息費用增加是由於計息借貸從2010年12月31日的581.4百萬美元增至2011年12月31日的711.2百萬美元，惟部分因(1)我們的計息借貸加權平均年利率由2010年12月31日的1.9%降至2011年12月31日的1.4%，及(2)中色盧安夏於2011年的借貸成本資本化較2010年增加所抵銷。

### 衍生工具公允價值變動產生之收益／虧損

2011年衍生工具公允價值變動產生之收益為10.4百萬美元，而2010年虧損25.5百萬美元，主要是因為我們因2011年簽訂的銅期貨合約的公允價值變動賺取收益，而於2010年簽訂的銅期貨合約的公允價值變動錄得虧損。簽訂該等銅期貨合約的目的在於對沖因我們預計自外界供應商採購銅精礦和我們預計向外界客戶銷售粗銅的時間點存在差異所產生的銅價波動的淨持倉。請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註25。

### 其他費用

2011年我們的其他費用為11.0百萬美元，較2010年的5.1百萬美元上升113.8%，主要是由於(1)我們於2011年就不可收回賬款確認壞賬撥備1.2百萬美元，而我們於2010年收回之前計為壞賬的賬款後確認壞賬撥備1.6百萬美元，(2)外匯虧損增加1.3百萬美元，(3)贊比亞業務的相關醫院、學校和康樂設施經營淨支出增加0.8百萬美元，及(4) 2011年有關[●]的費用2.3百萬美元，惟部分因2011年出售物業、廠房及設備產生收益淨額0.6百萬美元而抵銷，而2010年我們的相關虧損為0.1百萬美元。

### 所得稅費用

2011年我們的所得稅費用為15.0百萬美元，較2010年的20.2百萬美元減少25.7%。實際稅率由2010年的15.8%降至2011年的12.7%，主要是由於2011年我們的可扣減開支增加所致。2011年，我們開始聘用一間贊比亞當地的承包商提供採礦服務，因此我們的開採費用有更高比例可以扣稅。

### 本公司擁有人應佔年內利潤及淨利潤率

受以上因素影響，本公司擁有人應佔利潤由2010年的73.9百萬美元減少5.3%至2011年的70.0百萬美元。2010年及2011年各年，本公司擁有人應佔淨利潤率(本公司擁有人應佔利潤佔收益的百分比)分別為5.4%及5.5%。

## 財務資料

### 截至2010年12月31日止年度與截至2009年12月31日止年度比較

下表載列所示期間我們產品的銷量、平均售價、收益及對總收益之貢獻百分比。

	截至12月31日止年度							
	2009年				2010年			
	銷量 (噸)	平均售價 (美元/噸)	收益 (千美元)	佔總收益 百分比 (%)	銷量 (噸)	平均售價 (美元/噸)	收益 (千美元)	佔總收益 百分比 (%)
粗銅 <sup>(1)</sup> .....	105,156	5,936	624,185	89.6	163,026	7,842	1,278,483	94.2
陰極銅 <sup>(1)</sup> .....	6,214	5,447	33,848	4.9	7,423	7,589	56,336	4.2
銅精礦 <sup>(1)</sup> .....	5,071	5,565	28,218	4.1	—	—	—	—
硫酸 .....	196,746	51	10,039	1.4	313,614	72	22,466	1.6
<b>總計 .....</b>			<b>696,290</b>	<b>100.0</b>			<b>1,357,285</b>	<b>100.0</b>

附註：

(1) 銷量均基於含銅量。

### 收益

2010年的收益為1,357.3百萬美元，較2009年的696.3百萬美元增長94.9%，主要原因是隨著我們產量的提高和國際銅價於2010年上漲，銅產品銷量及平均售價上升。

粗銅收益從2009年的624.2百萬美元增長104.8%，達到2010年的1,278.5百萬美元，原因是銷量增長55.0%及平均售價上升32.1%。銷量增長的主要原因是2009年3月謙比希銅冶煉投產並在2009年6月才達致全產能運作狀態，而在整個2010年則一直處於全產能運作狀態。平均售價上漲主要是因為(1)我們參考的市場基準價在2010年上升，及(2)向中色國際貿易出售的產品在收益中所佔比重增大，而我們的相關平均售價均計入成本、保險費及運費，高於按出廠價格所釐定售予其他客戶的平均售價。

陰極銅收益從2009年的33.8百萬美元增長66.4%，達到2010年的56.3百萬美元，原因是銷量增長19.5%及平均售價上升39.3%。銷量增長的主要原因是我們的2010年產量增加，加上2010年出售的上年庫存增多。平均售價提高主要是因為我們參考的市場基準價在2010年上升。

銅精礦收益從2009年的28.2百萬美元跌至2010年的零，原因在於按照實現銅產業鏈整合以提高經濟價值的經營戰略，從2009年3月開始我們不再將銅精礦作為終端產品向外界客戶銷售，而開始將其作為中間產品售予我們的銅冶煉廠，用於進一步加工為粗銅。



## 財務資料

下表載列所示年度我們產品的銷售成本、單位銷售成本、毛利和毛利率。

	截至12月31日止年度							
	2009年				2010年			
	銷售成本	單位 銷售成本	毛利	毛利率	銷售成本	單位 銷售成本	毛利	毛利率
(千美元)	(美元/噸)	(千美元)	(%)	(千美元)	(美元/噸)	(千美元)	(%)	
粗銅	567,532	5,397	56,653	9.1	1,114,543	6,837	163,940	12.8
陰極銅	13,532	2,178	20,316	60.0	18,378	2,476	37,958	67.4
銅精礦	17,671	3,485	10,547	37.4	—	—	—	—
硫酸	5,815	30	4,224	42.1	8,225	26	14,241	63.4
總計	<b>604,550</b>		<b>91,740</b>	<b>13.2</b>	<b>1,141,146</b>		<b>216,139</b>	<b>15.9</b>

### 銷售成本

2010年銷售成本為1,141.1百萬美元，較2009年的604.6百萬美元增長88.8%，主要原因是粗銅銷量及單位銷售成本上升。

粗銅銷售成本從2009年的567.5百萬美元上升96.4%，達到2010年的1,114.5百萬美元，原因是銷量增長55.0%及單位銷售成本上升26.7%。單位銷售成本上升的主要原因是原材料成本上漲，而原材料成本上漲主要是因為(1)國際基準銅價上升帶動2010年採購自外界供應商的銅精礦價格上漲，及(2)來自中色盧安夏的銅精礦品位下降造成單位成本上升。

陰極銅銷售成本從2009年的13.5百萬美元上升35.8%，達到2010年的18.4百萬美元，原因是銷量增長19.5%及單位銷售成本上升13.7%。單位銷售成本上升主要是因為原材料和勞動力成本提高。原材料成本上升的主要原因是2010年我們採購自外界供應商的氧化銅礦石數量增多。與之相比，2009年我們更多使用本身的尾礦。

銅精礦銷售成本從2009年降至2010年的零，原因是按照實現銅產業鏈整合以提高經濟價值的經營戰略，我們不再將銅精礦作為終端產品向外界客戶銷售，而開始將其作為中間產品售予我們的銅冶煉廠，用於進一步加工為粗銅。

### 毛利及毛利率

受上述因素影響，2010年我們的毛利為216.1百萬美元，較2009年的91.7百萬美元增長135.6%。毛利率從2009年的13.2%增至2010年的15.9%。

粗銅毛利率從2009年的9.1%增至2010年的12.8%，主要原因是(1)我們參考國際銅價的平均售價上漲及(2)售予中色國際貿易(包括運輸、貨運費用及保險費用)的售價上升，但國際銅價上漲使我們採購自外界供應商的銅精礦成本上升而部分抵銷前者的影響。

## 財務資料

陰極銅毛利率從2009年的60.0%增至2010年的67.4%，主要原因是我們參考國際銅價的平均售價上漲，但國際銅價上漲使我們採購自外界供應商的氧化銅礦石成本上升而部分抵銷前者的影響。陰極銅的毛利率遠高於粗銅，是由於我們使用尾礦生產陰極銅而使用銅精礦生產粗銅所致。尾礦成本遠低於銅精礦成本。儘管粗銅的毛利率遠低於其他產品，但由於(1)粗銅生產是我們整合銅生產鏈之業務策略的一部分，(2)贊比亞不徵收粗銅出口關稅，及(3)我們擬提升利潤總額，故即使整體毛利率會降低，我們依然決定擴大生產粗銅。

### 其他收入

2010年其他收入為1.2百萬美元，低於2009年的2.1百萬美元，主要原因是我們的銀行存款中活期存款比例上升，其利率遠低於定期存款，導致利息收入減少1.1百萬美元。

### 分銷及銷售成本

2010年分銷及銷售成本為21.9百萬美元，較2009年的6.2百萬美元提高2.5倍，主要原因是售予中色國際貿易的粗銅數量增多使運輸、貨運與保險費用上升。按照我們和中色國際貿易簽訂的粗銅銷售條款，我們須承擔運輸、貨運和保險費用，並通過提高對中色國際貿易的平均售價予以彌補。與之相比，我們其他產品的銷售合約並無規定我們承擔運輸、貨運和保險費用。分銷及銷售成本上升的另一原因是陰極銅及硫酸銷量增多。

### 行政費用

2010年行政費用為29.0百萬美元，較2009年的20.9百萬美元增長39.1%，主要原因是(1)收購中色盧安夏後，員工人數增多，使工資支出上升3.7百萬美元，加上行政員工平均報酬上升，及(2)行政人員增多導致差旅費用上升0.7百萬美元。

### 融資成本

2010年融資成本為8.2百萬美元，較2009年的5.3百萬美元增長54.4%，主要原因是(1)計息借貸從2009年12月31日的426.6百萬美元增至2010年12月31日的581.4百萬美元，導致銀行及其他借貸利息費用增多，而我們的計息借貸加權平均年利率由2009年12月31日的2.0%下降至2010年12月31日的1.9%，部分抵銷前者的影響，及(2)謙比希銅冶煉於整個2010年並無借貸成本資本化，而於2009年在2009年3月開始營運前將借貸成本2.4百萬美元資本化。

## 財務資料

### 衍生工具公允價值變動產生之虧損

2010年衍生工具公允價值變動產生之虧損為25.5百萬美元，高於2009年的0.1百萬美元，主要是因為我們在2010年簽訂的銅期貨合約的公允價值變動造成虧損。簽訂該等銅期貨合約的原因是我們預計自外界供應商採購銅精礦和我們預計向外界客戶銷售粗銅的時間存在差異，因此需要規避銅價波動風險。請參閱本文件附錄一會計師報告B節附註25。

### 議價收購收益

2010年，我們並無議價收購收益。2009年議價收購收益為48.9百萬美元，原因是我們收購中色盧安夏所支付的代價低於所收購的中色盧安夏已識別的購入資產及承擔負債的已確認金額。

### 其他費用

2010年其他費用為5.1百萬美元，高於2009年的4.4百萬美元，主要原因是(1)由於2009年中色盧安夏並無生產，故將中色盧安夏的資產折舊計入2009年其他費用，而由於中色盧安夏在2010年投產，故確認折舊為2010年銷售成本，因而使折舊減少2.4百萬美元，及(2)我們於2009年為不可收回賬款確認壞賬撥備1.2百萬美元，而2010年收回此前計為壞賬的賬款後回撥壞賬撥備1.6百萬美元。其他因素部分抵銷了2010年其他費用少於2009年的影響，包括(1)匯兌虧損增加4.6百萬美元，及(2)贊比亞業務的相關醫院、學校和康樂設施經營淨開支增加1.1百萬美元。

### 所得稅費用

2010年所得稅費用為20.2百萬美元，較2009年的11.5百萬美元增加76.0%。2010年實際稅率從2009年的10.8%增至15.8%，主要原因是2009年確認的議價收購收益於2009年毋須課稅。剔除2009年一次性議價收購收益的影響，2010年實際稅率為15.8%，低於2009年的20.2%，主要是因為謙比希銅冶煉在2010年初次錄得應課稅利潤(在抵銷過往年度稅務虧損後)，並開始受惠於為期10年的所得稅優惠政策。

### 本公司擁有人應佔年度利潤及淨利潤率

受以上因素影響，2010年本公司擁有人應佔利潤為73.9百萬美元，較2009年的81.7百萬美元下降9.5%。2010年本公司擁有人應佔淨利潤率(本公司擁有人應佔利潤佔收益的百分比)從2009年的11.7%降至5.4%，主要原因是2009年收購中色盧安夏錄得一次性議價收購收益。剔除該一次性議價收購收益的影響後，2010年本公司擁有人應佔利潤為73.9百萬美元，較2009年的32.7百萬美元提高125.8%，而2009年的本公司擁有人應佔淨利潤率(本公司擁有人應佔利潤佔收益的百分比)應為4.7%，2010年則為5.4%。

### 流動資金及資本來源

我們的現金主要用於購買物業、廠房及設備、支付經營活動之成本及費用及償付銀行貸款。我們過往自股東注資、長期及短期銀行貸款、股東貸款及經營活動獲取現金資源。2009年、

## 財務資料

2010年及2011年12月31日我們的銀行結餘及現金分別為194.3百萬美元、336.8百萬美元及217.3百萬美元，而受限制銀行結餘分別為2.6百萬美元、20.2百萬美元及17.5百萬美元。

考慮到本公司自[●]可得款項淨額、可動用的財務資源，包括內部產生的資金、可動用的銀行融資，在並無不可預見的情況下，董事認為本公司將擁有至少125%本集團現時所需的營運資金，足夠支持從本文件日期起計12個月的營運。

### 現金流量

下表載列所示期間我們的綜合現金流量表的若干資料：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
經營活動所得現金淨額 .....	25,378	178,352	168,509
投資活動所用現金淨額 .....	(125,237)	(158,707)	(412,420)
融資活動所得現金淨額 .....	217,532	123,488	126,468
現金及現金等價物增加／(減少)淨額..	117,673	143,133	(117,443)
年初現金及現金等價物 .....	76,089	194,302	336,789
外匯匯率變動的影響 .....	540	(646)	(2,043)
年末現金及現金等價物 .....	194,302	336,789	217,303

### 經營活動所得現金流量淨額

經營活動所產生現金流入主要來自銅產品銷售收入。現金流出主要用於各種經營費用。於2009年、2010年及2011年經營活動所得現金淨額分別為25.4百萬美元、178.4百萬美元及168.5百萬美元。

2011年經營活動所得現金淨額主要歸因於(1)除稅前利潤118.3百萬美元，(2)貿易及其他應收款項、預付款項及其他資產減少74.1百萬美元，及(3)物業、廠房及設備折舊59.4百萬美元，惟部分被(其中包括)貿易及其他應付款項與應計費用減少97.2百萬美元所抵銷。貿易及其他應收款項減少主要因為(1)我們向中色國際貿易及雲南銅業集團(我們自2011年開始向其銷售)銷售的比例增加，而彼等的預付款項較我們其他客戶更快結清貿易應收款項，及(2) 2011年第四季度，倫敦金屬交易所的銅價較2010年同期下跌，導致第四季度與銷售根據倫敦金屬交易所銅價定價的銅產品有關的年末貿易應收款項減少。貿易及其他應付款項減少主要因為(1) 2011年末，我們自外界供應商購買的銅精礦較2010年同期減少以更好地控制存貨，及(2) 2011年第四季度，倫敦金屬交易所的銅價較2010年同期下跌，導致第四季度與購買根據倫敦金屬交易所銅價定價的銅精礦有關的年末貿易應付款項減少。

## 財務資料

2010年經營活動所得現金淨額主要歸因於(1)除稅前利潤127.6百萬美元，(2)物業、廠房及設備折舊45.6百萬美元，(3)衍生工具公允價值變動產生之虧損25.5百萬美元，(4)融資成本8.2百萬美元及(5)貿易及其他應付款項與應計費用減少8.0百萬美元，惟部分被存貨增加2.6百萬美元以及衍生工具投資增加31.9百萬美元所抵銷。貿易及其他應付款項、應計費用及存貨增加主要是由於粗銅銷售額增加以及中色盧安夏的營運。對衍生工具的投資增加主要是由於我們訂立更多銅期貨合約而需要更多保證金。

2009年經營活動所得現金淨額主要歸因於(1)除稅前利潤105.8百萬美元，(2)貿易及其他應付款項與應計費用增加144.3百萬美元及(3)折舊31.9百萬美元，惟部分被(1)存貨增加120.2百萬美元，(2)貿易及其他應收款項、預付款項及其他資產增加90.7百萬美元，及(3)議價收購收益48.9百萬美元等抵銷。(1)貿易及其他應付款項與應計費用，(2)存貨及(3)貿易及其他應收款項、預付款項及其他資產增加主要是由於2009年謙比希銅冶煉投產。

### 投資活動所用現金流量淨額

投資活動所產生現金流出主要包括購買銅生產所需物業、廠房及設備。2009年、2010年及2011年投資活動所用現金淨額分別為125.2百萬美元、158.7百萬美元及412.4百萬美元。

2011年投資活動所用現金淨額主要為購買主要用於中色盧安夏(即 Muliashi 項目)及謙比希濕法治煉濕法治煉設施以及用於中色非洲礦業及中色盧安夏採礦和選礦設施的物業、廠房及設備支出393.0百萬美元及向同系附屬公司提供的融資租賃款項34.9百萬美元，惟部分被同系附屬公司償還的應收融資租賃款項5.0百萬美元、用以本集團資本開支融資的政府補助收入、資本化利息及作為我們獲得銀行信貸的保證金的受限制銀行結餘減少2.6百萬美元所抵銷。

2010年投資活動所用現金淨額主要為(1)購買主要用於中色非洲礦業及中色盧安夏採礦及選礦設施的物業、廠房及設備支出147.0百萬美元；及(2)受限制銀行結餘增加17.5百萬美元(主要作為我們新借銀行貸款的保證金以及為我們購買若干廠房及設備所簽發的信用證)，惟部分被政府補助收入5.6百萬美元所抵銷。

2009年投資活動所用現金淨額主要為購買主要用於中色非洲礦業及中色盧安夏採礦及選礦設施的物業、廠房及設備支出126.9百萬美元。

### 融資活動所得現金流量淨額

融資活動所得現金流入主要包括新增銀行及其他借貸以及新增資本所得款項。融資活動現金流出主要包括銀行及其他借貸還款、股息及利息付款。2009年、2010年及2011年融資活動所得現金淨額分別為217.5百萬美元、123.5百萬美元及126.5百萬美元。



## 財務資料

2011年融資活動所得現金淨額主要歸因於新增銀行及其他借貸287.1百萬美元，惟部分被銀行及其他借貸還款118.0百萬美元所抵銷。我們亦向附屬公司股東派付股息28.7百萬美元及支付利息14.0百萬美元。

2010年融資活動所得現金淨額主要是由於新增銀行及其他借貸165.8百萬美元，惟部分被銀行及其他借貸還款11.0百萬美元所抵銷。我們亦向附屬公司股東派付股息21.1百萬美元及支付利息10.2百萬美元。

2009年融資活動所得現金淨額主要是由於新增銀行及其他借貸284.8百萬美元，惟部分被銀行及其他借貸還款48.5百萬美元所抵銷。我們亦向附屬公司股東派付股息9.4百萬美元及支付利息9.4百萬美元。

### 流動資產淨值

於2009年、2010年及2011年12月31日以及2012年3月31日，我們分別有流動資產淨值320.2百萬美元、361.6百萬美元、183.2百萬美元及195.9百萬美元，詳述如下：

	於12月31日			於3月31日
	2009年	2010年	2011年	2012年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)	(千美元)
	(經審核)	(經審核)	(經審核)	(未經審核)
流動資產：				
存貨	174,958	177,524	164,281	178,398
應收融資租賃款項	—	—	6,483	6,483
貿易應收款項	80,980	132,975	95,786	77,279
根據工程合約應收一名客戶的款項 <sup>(1)</sup>	26,066	26,085	—	—
預付款項及其他應收款項 <sup>(2)</sup>	144,261	110,395	56,084	54,427
受限制銀行結餘	563	18,168	7,557	5,699
銀行結餘及現金	194,302	336,789	217,303	304,949
<b>流動資產總值</b>	<b>621,130</b>	<b>801,936</b>	<b>547,494</b>	<b>627,235</b>
流動負債：				
貿易應付款項	(172,796)	(171,160)	(107,364)	(130,191)
其他應付款項及應計費用 <sup>(3)</sup>	(75,761)	(100,758)	(57,116)	(100,543)
應付所得稅	(4,342)	(1,535)	(87)	(87)
衍生工具，按公允價值	(134) <sup>(4)</sup>	(10,101) <sup>(4)</sup>	(775) <sup>(4)</sup>	(1,559)
銀行及其他借貸 — 一年內到期	(47,944) <sup>(5)</sup>	(156,745) <sup>(5)</sup>	(199,000) <sup>(5)</sup>	(199,000)
<b>流動負債總值</b>	<b>(300,977)</b>	<b>(440,299)</b>	<b>(364,342)</b>	<b>(431,380)</b>
<b>流動資產淨值</b>	<b>320,153</b>	<b>361,637</b>	<b>183,152</b>	<b>195,855</b>

附註：

- (1) 指根據工程合約就於贊比亞建設變電站而應收一間同系附屬公司的款項。其他詳情請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註19。
- (2) 指存貨預付款項、應收增值稅、期貨孖展賬戶的保證金及其他應收款項。減少預付款項及其他應收款項包括與保留集團及附屬公司之非控股股東的結餘。營業紀錄期間其他應收款項減少主要是由於贊中經貿合作



## 財務資料

區清償就謙比希銅冶煉為贊中經貿合作區開展贊比亞中國經濟貿易合作區的基礎設施建設所欠我們的款項。其他詳情請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註20。

- (3) 指預收客戶款項、應計費用、就物業、廠房及設備應付款項、應付股息及其他應付款項(包括法律案件撥備及應付關連方款項結餘)。其他應付款項及應計費用包括與保留集團及附屬公司之非控股股東的結餘，該等結餘主要與應付股息、應計利息開支及日常業務產生的款項有關，並非持續款項。應付股息將於[●]前支付，而應計利息開支將於[●]後六個月內結算。其他詳情請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註23。
- (4) 衍生工具的公允價值由2010年12月31日的10.1百萬美元減至2011年12月31日的0.8百萬美元，是由於2010年12月市場倫敦金屬交易所銅現金價與未交收銅期貨合約行使價間的差異(「差異」)較2011年12月為大。2010年及2011年12月31日的倫敦金屬交易所銅現金價分別為9,650美元及7,590美元，而未交收銅期貨合約行使價分別為介乎8,150美元至9,261美元及介乎7,150美元至8,190美元。該等合約以其公允價值(估計為差異乘以未交收銅期貨合約數額)列示。
- (5) 銀行及其他借貸的即期部分由2010年12月31日的156.7百萬美元增至2011年12月31日的199.0百萬美元，主要是因為於2013年到期的貸款110百萬美元計入流動負債，惟部分因結清中國有色集團及一間附屬公司的一名非控股股東提供的若干貸款及銀行貸款67.6百萬美元而抵銷。

### 銀行結餘及現金

我們持有的大部分銀行結餘及現金為美元，並有小部分為贊比亞克瓦查和人民幣。銀行結餘及現金包括現金、定期存款和活期存款。於2009年、2010年及2011年12月31日，我們分別擁有銀行結餘及現金194.3百萬美元、336.8百萬美元及217.3百萬美元。銀行結餘及現金減少主要是由於我們各種項目的資本開支。

### 貿易應收款項

我們的貿易應收款項為對外界客戶銷售產品的應收款項。於2009年、2010年及2011年12月31日，我們分別有貿易應收款項81.0百萬美元、133.0百萬美元及95.8百萬美元。2009年至2010年我們貿易應收款項增加主要是由於我們的期內收益因銷量增加而由2009年的696.3百萬美元增至2010年的1,357.3百萬美元所致。2010年12月31日至2011年12月31日，我們貿易應收款項減少主要是由於(1)對中色國際貿易及雲南銅業集團(2011年開始對雲南銅業集團銷售)的銷售額增加而該兩名客戶較其他客戶更快結清貿易應收款項，及(2)2011年第四季度倫敦金屬交易所銅價較2010年同期下跌，導致第四季度與銷售根據倫敦金屬交易所銅價定價的銅產品的年末貿易應收款項減少。

截至2012年3月31日，已結算於2011年12月31日的貿易應收款項90.8百萬美元(佔比94.8%)。

### 存貨

於2009年、2010年及2011年12月31日，我們的存貨包括原材料、零件和消耗品(分別價值138.1百萬美元、109.5百萬美元及83.1百萬美元)、在製品(分別價值0.8百萬美元、2.1百萬美元及10.6百萬美元)及製成品(分別價值36.0百萬美元、65.9百萬美元及70.5百萬美元)。2009年12月31日至2010年12月31日的存貨增加主要是由於粗銅產量增加。2010年12月31日

## 財務資料

至2011年12月31日的存貨減少主要是由於(1)2010年底至2011年底，倫敦金屬交易所銅價下跌，因此我們的粗銅成本及其他原料成本下降，及(2)我們2011年底較2010年底減少購買銅精礦，以更好控制存貨水平。

截至2012年3月31日，已動用／售出於2011年12月31日的製成品70.5百萬美元及其他存貨57.6百萬美元(即78.0%的總存貨)。

### 貿易應付款項

我們的貿易應付款項為向外界供應商購買原材料和輔助材料的應付款項。於2009年、2010年及2011年12月31日，我們分別有貿易應付款項172.8百萬美元、171.2百萬美元及107.4百萬美元。2010年12月31日至2011年12月31日我們的貿易應付款項減少主要是由於(1)為更好控制存貨水平，我們2011年底以賒賬方式向外界供應商購買的銅精礦較2010年底少；及(2)2011年第四季度倫敦金屬交易所銅價較2010年同期下跌，導致第四季度與購買根據倫敦金屬交易所銅價定價的銅精礦有關的年末貿易應付款項減少。

截至2012年3月31日，已結算於2011年12月31日的貿易應付款項96.1百萬美元(佔比89.5%)。

### 非流動資產

我們的非流動資產主要包括物業、廠房及設備，主要為中色非洲礦業和中色盧安夏的採礦和選礦設施、謙比希銅冶煉的火法治煉設施和謙比希濕法治煉的濕法治煉設施。於2009年、2010年及2011年12月31日，我們分別有物業、廠房及設備436.7百萬美元、538.0百萬美元及875.8百萬美元。2009年12月31日至2011年12月31日物業、廠房及設備增加主要是由於我們在採礦、選礦、火法治煉和濕法治煉設施的投資增加。

我們的非流動資產亦包括根據中色盧安夏與Copperbelt Energy Corporation Plc(「Copperbelt Energy」)(於盧薩卡證券交易所上市的贊比亞供電公司)訂立的供電協議(「供電協議」)及連接協議(「連接協議」)的預付電費。相關網絡資產產生的電力將獨家提供予本集團，電費乃參考贊比亞的標準市價協定。根據該等協議且為符合當地保障電力供應的慣例，中色盧安夏將自費建設相關網絡資產並以代價3,725,000美元將該等網絡資產轉讓予Copperbelt Energy。相關網絡資產的總建設成本預算為12.0百萬美元。本公司董事認為，建設成本預算與Copperbelt Energy將支付的代價之間的差額實質上為與供電協議有關的預付電費。其他詳情請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註20。

我們的贊比亞法律顧問認為，根據贊比亞法例，由於中色盧安夏並無發電、輸電、配電或供電，因此其建設相關網絡資產毋需任何批文或許可。

## 財務資料

### 債務

下表載列我們於所示日期的債務：

	於12月31日		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
銀行借貸			
— 有抵押	170,000	270,000	170,000
— 無抵押	180,000	234,000	435,450
中國有色集團貸款，無抵押 <sup>(1)</sup>	33,922	34,723	82,068
附屬公司非控股股東貸款，無抵押 <sup>(2)</sup>	42,683	42,683	23,661
<b>總計</b>	<b>426,605</b>	<b>581,406</b>	<b>711,179</b>
須於下列期限償還之賬面值：			
— 一年內	47,944	156,745	199,000
— 超過一年但不超過兩年	119,000	199,000	19,000
— 超過兩年但不超過五年	244,661	160,661	149,661
— 超過五年	15,000	65,000	343,518
<b>總計</b>	<b>426,605</b>	<b>581,406</b>	<b>711,179</b>

附註：

- (1) 於2011年12月31日的借款82.1百萬美元須於2014年11月20日至2018年11月17日償還。我們擬於[●]後六個月內償還該等借款。
- (2) 於2011年12月31日的借貸23.7百萬美元須於2012年1月10日至2014年6月30日償還。我們擬於[●]後六個月內償還該等借貸。

更多有關2009年、2010年及2011年12月31日我們的銀行及其他借貸詳情，請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註24。

由於我們於營業紀錄期間拓展業務，我們依賴長短期借貸應付部分資本及營運資金需求。我們的長短期借貸由2009年12月31日的426.6百萬美元增至2011年12月31日的711.2百萬美元，主要是由於我們增加用於業務擴充及資本開支的資金。

董事相信，鑑於財務狀況穩健，本公司可於必要時輕鬆獲取外界資金。

於最後可行日期2012年3月31日營業時間結束時，本集團欠付最終控股公司的無抵押貸款約為82.1百萬美元，附屬公司非控股股東無抵押貸款約為19.7百萬美元，有抵押銀行借貸約為170.0百萬美元及無抵押銀行借貸約為424.5百萬美元。有抵押銀行貸款以本集團若干銀行結餘抵押，由最終控股公司及中國一家銀行提供的公司擔保作擔保。本集團無抵押銀行借貸包括80.0百萬美元貸款，由最終控股公司及附屬公司一名非控股股東提供的公司擔保作擔保。本集團其餘無抵押銀行借貸為344.5百萬美元，由最終控股公司提供的公司擔保作擔保。

## 財務資料

### 或然負債

此外，截至2012年3月31日，本集團就多宗訴訟(涉及不公平／非法終止或違反僱用合同、誤計薪金／福利、工傷賠償、非法監禁及誹謗)承擔未償或然負債。我們於各相關年度結算日及2012年3月31日已為潛在負債分別作出相關撥備300,000美元、300,000美元、300,000美元(請參閱本文件附錄一所載會計師報告B節附註39)及300,000美元。基於本集團法律顧問的現時評估，董事認為已作出充足撥備。

除本文件「財務資料」一節「債務」及「或然負債」所披露者及集團內公司間的負債外，於2012年3月31日營業時間結束時，我們並無任何未償還的已發行或同意發行的借貸資本、銀行透支、貸款或其他同類債務、承兌負債(一般貿易票據除外)或承兌信貸、債權證、按揭、抵押、租購合約承擔、擔保或其他重大或然負債。

除上文所披露者外，董事確認，自2012年3月31日以來，我們的債務並無任何重大變化。

### 復原、修復及環保費用撥備

2009年、2010年及2011年，我們的贊比亞附屬公司復原、修復及環保費用撥備(包括採礦、濕法及火法冶煉業務)分別為17.1百萬美元、16.5百萬美元及17.5百萬美元，即全面復原及修復的應計費用，乃(1)基於實際費用、承包商報價及我們根據環境管理及復原計劃作出的最佳預期而估計，並(2)經贊比亞獨立合資格專業人員(即第三方化學／環境專家及地質工程師)根據採礦及礦業法案(環境)法規每年審核。

贊比亞採礦及礦業發展部基於各公司的獨立審核報告及當中所載復原、修復及環保費用的年度估計作出評估，並要求附屬公司每年向贊比亞政府管理的環保基金支付相當於估計復原費用1%至4%的供款。

相關環保基金法規亦規定，估計復原費用餘額須以銀行擔保及信用證等工具擔保。

我們的董事已檢討釐定復原、修復及環保費用撥備所用的相關假設及計算方法以及貼現率。基於上文，董事認為已於各報告期末作出充足撥備，且[●]亦無理由相信撥備不足。

### 財務比率

#### 盈利能力比率

下表呈列所示期間我們的扣除利息、稅項、折舊及攤銷前利潤(息稅折舊攤銷前利潤，等

## 財務資料

於稅前利潤加融資成本淨額、折舊及攤銷的絕對數額)、扣除利息及稅項前利潤(息稅前利潤，等於稅前利潤加融資成本淨額的絕對數額)及盈利能力比率概要。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
本公司擁有人應佔利潤(千美元) .....	81,674	73,911	70,014
加：非控股權益應佔利潤(千美元) .....	12,673	33,471	33,276
加：所得稅開支(千美元) .....	11,480	20,202	15,020
除稅前利潤(千美元) .....	105,827	127,584	118,310
加：融資成本淨額(千美元) .....	5,330	8,232	9,248
息稅前利潤(千美元) .....	111,157	135,816	127,558
加：折舊(千美元) .....	31,930	45,584	59,388
息稅折舊攤銷前利潤 <sup>(1)</sup> (千美元) .....	143,087	181,400	186,946
息稅前利潤率 <sup>(2)</sup> .....	16.0%	10.0%	9.9%
息稅折舊攤銷前利潤率 <sup>(3)</sup> .....	20.5%	13.4%	14.6%
淨利潤率 <sup>(4)</sup> .....	13.5%	7.9%	8.0%
本公司擁有人應佔淨利潤率 <sup>(5)</sup> .....	11.7%	5.4%	5.5%

附註：

- (1) 息稅折舊攤銷前利潤並非香港財務報告準則的標準計算方法，不應獨立衡量或視為現金流量、利潤或表現的任何其他計算方式，或作為我們的經營表現、流動資金、盈利能力或經營、投資或融資活動所得現金流量的指標。
- (2) 息稅前利潤率相當於息稅前利潤除以收益，以百分比列示。
- (3) 息稅折舊攤銷前利潤率相當於息稅折舊攤銷前利潤除以收益，以百分比列示。
- (4) 淨利潤率相當於年度利潤佔收益的百分比。
- (5) 本公司擁有人應佔淨利潤率相當於本公司擁有人應佔利潤佔收益的百分比。

息稅折舊攤銷前利潤率由2009年的20.5%減至2010年的13.4%，主要是由於(1)毛利率降低的粗銅銷售額增長，及(2)有關2009年收購中色盧安夏的一次性議價收購收益。息稅前利潤由2009年的16.0%減至2010年的10.0%，主要原因同上。息稅折舊及攤銷前利潤率由截至2010年的13.4%增至2011年的14.6%，主要是由於國際銅價上升。息稅前利潤率由2010年的10.0%減至2011年的9.9%，主要因為中色非洲礦業Chambishi西礦於2011年的折舊增加，惟部分被國際銅價上升所抵銷。2009年、2010年及2011年本公司擁有人應佔淨利潤率分別為11.7%、5.4%及5.5%，主要反映2009年收購中色盧安夏相關的一次性議價收購收益。不考慮一次性議價收購收益，2009年、2010年及2011年本公司擁有人應佔淨利潤率應分別為4.7%、5.4%及5.5%，主要是由於產品組合改變，而且不同產品有不同的利潤率及各期獲得的稅務優惠不同。

## 財務資料

### 回報率

下表呈列所示期間我們的回報率概要。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
權益回報率 <sup>(1)</sup> .....	40.0%	25.2%	20.3%
資產回報率 <sup>(2)</sup> .....	10.1%	6.1%	4.9%

附註：

- (1) 權益回報率等於本公司擁有人應佔利潤經除以本公司擁有人應佔平均權益，以百分比表示。本公司擁有人應佔平均權益等於期初本公司擁有人應佔權益與期末本公司擁有人應佔權益之和除以二。
- (2) 資產回報率等於本公司擁有人應佔利潤除以平均總資產，以百分比表示。平均總資產等於期初總資產與期末總資產之和除以二。

我們的權益回報率由2009年的40.0%減至2010年的25.2%，主要是由於有關2009年收購中色盧安夏的一次性議價收購收益。資產回報率由2009年的10.1%減至2010年的6.1%，主要是由於相同原因。權益回報率由2010年的25.2%減至2011年的20.3%，主要由於謙比希銅冶煉因ISA高爐定期維護而於2011年6月停產一個月。資產回報率由2010年的6.1%減至2011年的4.9%，主要原因同上。

### 流動資金比率

下表呈列所示期間我們的流動資金比率概要。

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
流動比率 <sup>(1)</sup> .....	206.4%	182.1%	150.3%
速動比率 <sup>(2)</sup> .....	148.2%	141.8%	105.2%

附註：

- (1) 流動比率等於流動資產除以流動負債，以百分比表示。
- (2) 速動比率等於流動資產減存貨再除以流動負債，以百分比表示。

我們的流動比率由2009年的206.4%減至2010年的182.1%及2011年的150.3%，主要是由於我們的營運資金架構改變，包括由於新貸款增加及須於一年內償還之長期貸款部分增加而於一年內到期的銀行及其他貸款大幅增加。我們的速動比率由2009年的148.2%減至2010年的141.8%及2011年的105.2%，主要原因同上。



## 財務資料

### 週轉比率

#### 存貨週轉天數

下表呈列所示期間平均存貨週轉天數概要。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
存貨週轉天數 <sup>(1)</sup> .....	62.3	56.4	56.9

附註：

- (1) 存貨週轉天數等於平均存貨除以銷售成本再乘以產生銷售成本的期間天數。平均存貨等於期初存貨與期末存貨之和再除以二。

存貨週轉天數由2009年的62.3天減至2010年的56.4天及2011年的56.9天，是由於2010年及2011年，我們主要向流通量較高的國際市場出售粗銅及陰極銅，而於2009年，我們的部分收益來自向流通量較低的本地市場出售精煉銅。

存貨按成本或可變現淨值之較低者減滯銷陳舊貨品之撥備列賬。可變現淨值以估計售價減預期完成或出售存貨應計的額外成本釐定。當存貨撇減至可變現淨值，其後各期須重新評估可變現淨值。當引致撇減之情況不再存在，則撥回所撇減的金額。我們於2009年、2010年及2011年並無計提存貨撥備。

#### 貿易應收款項週轉天數及貿易應付款項週轉天數

下表呈列所示期間平均貿易應收款項及平均貿易應付款項的週轉天數：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
貿易應收款項週轉天數 <sup>(1)</sup> .....	33.8	28.8	32.5
貿易應付款項週轉天數 <sup>(2)</sup> .....	58.1	55.0	46.4

附註：

- (1) 貿易應收款項週轉天數等於平均貿易應收款項除以收益再乘以產生銷售的期間天數。平均貿易應收款項等於期初貿易應收款項與期末貿易應收款項之和再除以二。
- (2) 貿易應付款項週轉天數等於平均貿易應付款項除以銷售成本再乘以產生銷售成本的期間天數。平均貿易應付款項等於期初貿易應付款項與期末貿易應付款項之和再除以二。

貿易應收款項週轉天數由2009年的33.8天減至2010年的28.8天，再增至2011年的32.5天，反映貿易應收款項週轉天數正常波動。我們授予客戶的平均信貸期為發票日期起兩個月內。

## 財務資料

貿易應收款項首次確認按公允價值計量，其後使用實際利率法按攤銷成本計量。當有客觀證據證明資產已減值，則須於損益確認估計不可收回金額的適當撥備。進行估計時，我們考慮採取詳細程序監控風險。估計須否就呆壞賬計提撥備時，我們考慮呆壞賬的賬齡狀況與可否收回。識別呆賬後，負責銷售人員與相關客戶商討並報告收回的可能性。當出現減值虧損的客觀證據時，我們衡量未來現金流的估計值。減值虧損數額乃資產賬面值與估計未來現金流（不包括並未產生的未來信貸虧損）以金融資產原實際利率折現之現值的差額。當實際未來現金流少於預期，則表示可能有重大減值虧損。2009年、2010年及2011年12月31日，我們的呆賬撥備分別為5.6百萬美元、2.7百萬美元及3.8百萬美元。

下表載列所示日期貿易應收款項扣除呆賬撥備後按發票日期呈列的賬齡分析：

	12月31日		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
1個月內 .....	77,837	96,846	84,913
超過1個月但少於3個月 .....	931	32,022	9,712
超過3個月但少於6個月 .....	885	1,403	82
超過6個月但少於12個月 .....	858	2,517	874
超過1年 .....	469	187	205
	<u>80,980</u>	<u>132,975</u>	<u>95,786</u>

貿易應付款項週轉天數由2009年的58.1天減至2010年的55.0天及2011年的46.4天，主要是因為我們通過更快結清貿易應付款項及預付款項而生產更多銅精礦。供應商授予我們的平均信貸期為發票日期起三個月內。

### 負債比率

下表載列所示期間的負債比率概要：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
總債務與總資產比率 <sup>(1)</sup> .....	39.9%	42.8%	48.3%
淨債務 <sup>(2)</sup> 與總權益比率 <sup>(3)</sup> .....	86.0%	70.4%	127.9%
利息覆蓋比率 <sup>(4)</sup> .....	15.02x	17.19x	13.12x

附註：

- (1) 總債務與總資產比率等於銀行及其他借貸總額除以總資產，以百分比表示。
- (2) 淨債務等於銀行及其他借貸總額減銀行結餘與現金及受限制銀行結餘。
- (3) 淨債務與總權益比率等於淨債務除以本公司擁有人應佔總權益，以百分比表示。
- (4) 利息覆蓋比率等於息稅折舊攤銷前利潤除以資本化前融資成本之和，以百分比表示。

## 財務資料

總債務與總資產比率由2009年的39.9%增至2010年的42.8%及2011年的48.3%，主要是由於2010年及2011年我們為投資 Chambishi 銅冶煉廠的火法治煉設施、中色非洲礦業及中色盧安夏採礦及選礦設施以及Muliashi項目而新增銀行及其他借貸以及因業務擴充而對營運資金需求不斷增加所致。

淨債務與總權益比率由2009年的86.0%減至2010年的70.4%，再增至2011年的127.9%，主要是由於(1) 2010年銀行結餘及現金較2009年大幅增長及(2) 2011年的銀行及其他借貸進一步增加。

利息覆蓋比率由2009年的15.02倍增至2010年的17.19倍，主要是由於與2009年6月至12月的全面生產相比，謙比希銅冶煉於2010年全年全面投產導致利潤增加。利息覆蓋比率由2010年的17.19倍減至2011年的13.12倍，主要是由於利息費用隨銀行及其他借貸的增加而增加。

### 資本承擔

下表載列本公司及其附屬公司於所示日期的資本承擔：

	於12月31日		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
已訂約但未撥備之資本開支：			
— 收購物業、廠房及設備 .....	15,673	97,609	284,159
已授權但未訂約之資本開支：			
— 收購物業、廠房及設備 .....	—	—	1,057,213

除上述者外，於2010年及2011年12月31日，本集團承諾根據聯營公司的有關合資公司協議向有關聯營公司投資2,143,000美元。於2012年2月，本集團已履行投資該聯營公司的承擔。

我們計劃以經營活動所得現金、[●]所得款項及短期與長期債務撥付資本承擔。詳情請參閱本文件[[●]]一節。董事預期我們擁有充足資源為未來12個月的資本承擔提供資金。

我們於目前及可預見未來均無任何計劃將上述資本承擔用於向其他各方提供融資租賃。

### 資產負債表外安排

截至最後可行日期，除上述資本承擔外，我們並無其他重大資產負債表外安排。

### 市場風險披露

於一般業務過程中，我們的市場風險主要為信貸風險、外匯風險、流動資金風險、利率風險及商品價格風險。

## 財務資料

### 信貸風險

我們的信貸風險主要來自貿易及其他應收款項以及應收融資租賃款項。由於2009年、2010年及2011年12月31日的貿易應收款項的94.8%、86.4%及91.0%來自截至該等日期止各期間本集團七大客戶，故本集團有信貸集中風險。除上述者外，我們並無重大集中信貸風險。最高信貸風險為綜合財務狀況表各金融資產之賬面值。我們的董事持續監察該等信貸風險。

鑑於受限制銀行結餘及銀行結餘存放於信譽良好的銀行，故信貸風險甚微。

### 外匯風險

我們於贊比亞經營業務，大部分買賣以我們的功能貨幣美元計值，而個別買賣以非功能貨幣的其他貨幣（主要為贊比亞克瓦查及人民幣）結算，使我們有外匯風險。我們以外幣計值的貨幣資產和負債如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
以贊比亞克瓦查計值之貨幣資產 .....	46,836	49,989	25,396
以贊比亞克瓦查計值之貨幣負債 .....	(1,386)	(7,943)	(2,874)
以人民幣計值之貨幣資產 .....	1,512	8,894	26,573
以人民幣計值之貨幣負債 .....	(25,842)	(29,143)	(44,677)

營業紀錄期間，贊比亞克瓦查兌美元的匯率的波幅介乎約4,500:1至5,740:1，而贊比亞克瓦查兌人民幣的匯率的波幅則介乎約660:1至840:1。我們於2009年有外匯收益1.1百萬美元，而於2010年及2011年則分別錄得外匯虧損3.5百萬美元及4.7百萬美元。雖然我們因若干銷售及購買以贊比亞克瓦查及人民幣結算而面對外匯風險，但由於我們大部分資產、負債、收益及開支均以美元計值，故預期於可見未來匯兌風險對我們的業務、財務狀況及經營業績不會有任何重大影響。因此，我們於營業紀錄期間並無進行外幣對沖活動，預期於可見未來亦不會進行該等活動。

## 財務資料

以下敏感度分析乃基於贊比亞克瓦查及人民幣兌美元匯率的風險編製。若贊比亞克瓦查及人民幣兌美元貶值／升值5%、10%、15%，而其他變量不變，則對我們的總權益並無影響（保留利潤除外），而對我們於營業紀錄期間的除稅前利潤影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 (千美元)	2010年 (千美元)	2011年 (千美元)
贊比亞克瓦查兌美元：			
貶值			
— 5% .....	(2,273)	(2,102)	(1,126)
— 10% .....	(4,545)	(4,205)	(2,252)
— 15% .....	(6,818)	(6,307)	(3,378)
升值			
— 5% .....	2,273	2,102	1,126
— 10% .....	4,545	4,205	2,252
— 15% .....	6,818	6,307	3,378
人民幣兌美元：			
貶值			
— 5% .....	1,217	1,012	905
— 10% .....	2,433	2,025	1,810
— 15% .....	3,650	3,037	2,716
升值			
— 5% .....	(1,217)	(1,012)	(905)
— 10% .....	(2,433)	(2,025)	(1,810)
— 15% .....	(3,650)	(3,037)	(2,716)

人民幣兌換外幣（包括美元和港元）一直以由人民銀行設定的利率為基礎。2005年7月21日，中國政府改變了人民幣價值與美元價值掛鈎的政策。根據修訂後的政策，人民幣價值可以在參考一籃子貨幣受管制的窄幅範圍內波動。這政策變化導致人民幣在之後三年兌美元升值17%以上。自2008年7月以來，人民幣兌其他自由交易貨幣的匯率也受美元價值變化影響而大幅波動。2010年6月19日，人民銀行宣佈，中國政府將進一步改革人民幣匯率機制，增加匯率政策的靈活性。於2011年12月31日，這項新政策導致人民幣兌美元再升值7.4%。由於港元與美元幣值掛鈎，人民幣兌美元的匯率波動或會不利我們的資產淨值、盈利及所宣派股息換算或兌換成港元的價值。

### 流動資金風險

流動資金風險是我們無法於財務責任到期時償還財務承擔責任的風險。我們的董事已建立適當的流動資金風險管理架構，管理短期、中期及長期資金以及流動資金需求。我們通過持有銀行信貸、持續監察預測及實際現金流量以及我們金融資產與負債的到期情況管理流動資金風險。

本公司董事已仔細審查截至2013年5月31日止期間的現金流量預測。根據該預測，董事認為有足夠流動資金應付期內營運資金及資本開支需求。董事認為，現金流量預測所用假設及

## 財務資料

敏感度合理，然而，鑑於所有假設關乎未來事件，故本質上存在限制及不確定因素，且部分甚至全部假設未必能實現。

### 利率風險

我們因計息金融資產及負債(主要為按浮動利率計息的受限制銀行結餘、銀行結餘以及銀行及其他借貸)受利率變化影響而有現金流利率風險。目前我們並無利率對沖政策。然而，我們的董事於有需要時會考慮對沖重大利率風險。

以下敏感度分析乃基於各報告期末計息受限制銀行結餘、銀行結餘以及浮息銀行及其他借貸的利率風險釐定，乃假設於各報告期末未償還的資產及負債金額於整年仍未償還。

倘銀行及其他借貸的利率下降100個基準點(由於在報告期末大部分受限制銀行結餘及銀行結餘的利率很低，故並無考慮對受限制銀行結餘及銀行結餘的影響)，而所有其他變量保持不變，則於營業紀錄期間對我們的總權益(保留利潤除外)並無影響，而對我們除稅前利潤潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
年內除稅前利潤增加 .....	3,355	3,760	3,037

倘受限制銀行結餘、銀行結餘以及銀行及其他借貸的利率上升100個基準點，而所有其他變量保持不變，則於營業紀錄期間對我們的總權益(保留利潤除外)並無影響，而對我們除稅前利潤的潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
年內除稅前利潤減少 .....	(1,511)	(522)	(676)

### 商品價格風險

由於銅是我們採購、生產及銷售的主要產品，故我們的商品價格風險主要來自銅市價波動。為了減輕這種風險，我們簽訂銅期貨交易合同與臨時價格合約以控制與預測銅產品銷量、預測銅精礦購買量、庫存和公司的銅產品銷售承諾相關的風險。

我們的金融資產與負債中，公允價值隨銅市價波動而變化的部分主要包括銅期貨合同及臨



## 財務資料

時價格安排。倘所有銅期貨價格上升10%，而其他變量維持不變，則在營業紀錄期間對我們的總權益(保留利潤除外)並無影響，而對我們除稅前利潤潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
年內除稅前利潤(減少)/增加.....	(7,312)	4,112	9,729

若所有銅期貨價格下跌10%，則會對年內除稅前利潤有等量相反影響。

### 過往及計劃資本開支

我們主要的資本開支與在建工程撥備及採購有關開發及擴展項目的設備及材料有關。下表載列我們於營業紀錄期間的過往資本開支。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	(千美元)	(千美元)	(千美元)
中色非洲礦業的採礦及選礦設施 .....	61,176	66,078	87,109
中色盧安夏(Baluba 中礦)的採礦及 選礦設施.....	33,221	52,608	14,696
謙比希銅冶煉的火法冶煉設施 .....	9,709	14,496	37,672
謙比希濕法治煉的濕法治煉設施 .....	2,669	4,157	45,307
中色盧安夏(Muliashi 項目)的採礦及 濕法治煉設施.....	7,678	19,572	214,474
<b>總計 .....</b>	<b>114,453</b>	<b>156,911</b>	<b>399,258</b>

我們的資本開支總額由2009年的114.5百萬美元增加37.1%至2010年的156.9百萬美元，再大幅增至2011年的399.3百萬美元。我們的資本開支主要用於擴大產能(包括採礦、火法治煉及濕法治煉設施)及加強採礦、火法治煉及濕法治煉技術。

我們計劃於截至2013年末投資757.4百萬美元以擴展採礦、選礦、火法治煉及濕法治煉設施。

	截至12月31日止年度	
	2012年	2013年
	(千美元)	(千美元)
中色非洲礦業的採礦及選礦設施 .....	153,000	168,000
中色盧安夏(Baluba 中礦)的採礦及選礦設施.....	9,002	5,585
謙比希銅冶煉的火法冶煉設施 .....	68,678	88,535
謙比希濕法治煉的濕法治煉設施 .....	103,650	61,000
中色盧安夏(Muliashi 項目)的採礦及濕法治煉設施 .....	100,000	—
<b>總計 .....</b>	<b>434,300</b>	<b>323,120</b>

我們計劃以[●]所得款項淨額、經營所得現金、可供動用之銀行融資以及日後經營所得現金撥付上述資本開支。其他資料載於本文件「[●]」一節。

## 財務資料

我們目前有關未來資本開支的計劃或會根據業務計劃的發展(包括可能進行的收購)、資本項目進展、市況及對未來業務環境的展望而更改。除法律及[●]另行規定者外，我們並無須公佈最新資本開支計劃的責任。

### 可分派儲備

雖然本公司截至2011年12月31日並無任何可分派儲備，但隨著業務發展，倘有可分派儲備，董事擬實施反映現金流量及盈利、保持適當的盈利股息比率並兼顧我們日後業務發展對資金需求的股息政策。

### 股息

於2009年、2010年及2011年，我們向附屬公司外部股東宣派的股息總額分別為9.4百萬美元、28.5百萬美元及22.8百萬美元。截至最後可行日期，所有應付股息已悉數結算。我們以手頭現金支付已宣派股息。2012年3月，謙比希濕法治煉董事會決定撥付10百萬美元股息並提呈應屆股東大會批准。

董事會日後宣派的股息金額取決於：(a)我們的整體經營業績；(b)財政狀況；(c)資本需求；(d)股東權益；(e)未來前景；及(f)董事會認為相關的其他因素。任何宣派及付款以及股息金額須遵守我們的組織章程文件及公司法，其中包括須獲股東批准。

日後的股息付款亦視乎我們可否自贊比亞附屬公司收取股息而定。贊比亞法律沒有法定條文要求外國企業須撥出部分純利作法定儲備。有關要求僅基於公司政策。根據贊比亞公司法，公司須負責維持註冊成立時指定的股本面值，亦規定公司增加或減少股本的程序。倘我們的附屬公司產生債務或虧損，或須遵守我們或我們的附屬公司日後可能訂立的銀行信貸融資限制契約、可換股債券工具或其他協議，則可能令我們附屬公司的分派受限。

### 關連方交易

有關我們與關連方交易的詳情，請參閱本文件「關連交易」一節。

### 關連方交易

董事認為，本文件附錄一所載會計師報告B節附註36所載有關期間我們與關連方的交易乃於日常營業過程中按一般商業條款進行。

## 財務資料

---

### 董事確認無重大不利轉變

本公司董事確認我們的財務或經營狀況或前景自2011年12月31日(即公佈最近期經審核財務報表的日期)以來並無重大不利轉變。

本公司董事確認已對我們作出充分的盡職審查，確保財務及經營狀況或前景自2011年12月31日(即我們公佈最近期經審核財務資料中綜合財務狀況表的日期)至本文件日期無重大變

## 財 務 資 料

---

化。自2011年12月31日以來，並無發生任何可能嚴重影響本文件附錄一會計師報告所列資料的事件。

## 未 來 計 劃

---

### 未來計劃

有關我們未來計劃之詳情，請參閱本文件「業務 — 業務策略」一節。

以下為本公司申報會計師德勤•關黃陳方會計師行(執業會計師)所編製以供載入本文件之報告全文。

# Deloitte. 德勤

德勤•關黃陳方會計師行  
香港金鐘道88號  
太古廣場一座35樓

Deloitte Touche Tohmatsu  
35/F One Pacific Place  
88 Queensway  
Hong Kong

敬啟者：

以下為吾等就中國有色礦業有限公司(「貴公司」)及其附屬公司(以下統稱「貴集團」)截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度各年(「有關年度」)的財務資料(「財務資料」)而編製的報告，以供載入 貴公司於2012年[●]刊發的文件(「文件」)。

貴公司為投資控股公司，於2011年7月18日在香港註冊成立為有限公司。根據集團重組(詳見文件「我們的歷史及重組」一節(「重組」))， 貴公司於2011年12月2日成為 貴集團現時旗下公司的控股公司。

於本報告日期， 貴公司有以下 貴集團旗下附屬公司及聯營公司：

公司名稱	註冊成立 地點及日期	已發行及 繳足股本	貴公司應佔股權			本報告 日期	主要業務
			12月31日				
			2009年	2010年	2011年		
			%	%	%	%	
<i>附屬公司</i>							
中色礦業控股有限公司 (「中色礦業控股」) (附註1)	愛爾蘭 2011年 9月23日	171,152,002 歐元	—	—	100	100	投資控股
中色非洲礦業有限公司 (「中色非洲礦業」) (附註2)	贊比亞 1998年 3月5日	9,000,001 美元	85	85	85	85	開採及勘探 銅礦以及生 產銅精礦



## 附錄一

## 會計師報告

公司名稱	註冊成立地點及日期	已發行及繳足股本	貴公司應佔股權			本報告日期	主要業務
			12月31日				
			2009年	2010年	2011年		
			%	%	%	%	
<i>附屬公司(續)</i>							
謙比希銅冶煉有限公司 (「謙比希銅冶煉」) (附註2)	贊比亞 2006年 7月19日	2,000美元	60	60	60	60	生產及銷售粗銅及硫酸
贊比亞謙比希濕法治煉有限公司 (「謙比希濕法治煉」) (附註2及3)	贊比亞 2004年 12月3日	1,000美元	67.75	67.75	67.75	67.75	生產及銷售陰極銅
中色盧安夏銅業有限公司 (「中色盧安夏」) (附註2及4)	贊比亞 2003年 7月10日	10,000,001 美元	80	80	80	80	開採及勘探銅礦以及生產銅精礦
Kakoso Metals Leach Limited (「Kakoso」) (附註2及5)	贊比亞 2010年 8月18日	10,000,000 贊比亞 克瓦查	—	59.62	59.62	59.62	並無營業
中色華鑫濕法治煉公司 (「華鑫」)(附註2及5)	剛果 2010年 12月17日	10,000,000 美元	—	42.34	42.34	42.34	生產及銷售陰極銅及硫酸
<i>聯營公司</i>							
Huachin Minerals SPRL (附註2及6)	剛果 2011年 1月27日	5,000,000 美元	—	—	20.33	20.33	開採、勘探及銷售銅礦石

附註：

- (1) 該公司由 貴公司直接持有。
- (2) 該等公司由 貴公司間接持有。
- (3) 重組後，中色礦業控股及中色非洲礦業分別直接持有謙比希濕法治煉55%及15%的已發行及繳足股本。於重組中，最終控股公司中國有色礦業集團有限公司(「中國有色集團」)向 貴公司轉讓謙比希濕法治煉55%股權，然後再轉讓予中色礦業控股。
- (4) 該公司前稱盧安夏銅業有限公司。中國有色集團於2009年7月7日(「收購日期」)收購該公司80%股權。於重組中，中國有色集團向 貴公司轉讓盧安夏銅業有限公司80%股權，然後再轉讓予中色礦業控股。收購詳情載於財務資料B節附註31。
- (5) 謙比希濕法治煉直接持有及控制Kakoso及華鑫(由謙比希濕法治煉及其他非控股股東註冊成立)分別88%及62.5%的股權。
- (6) 謙比希濕法治煉及 Ng Siu Kam 先生分別直接持有該聯營公司30%及70%的已發行及繳足股本。 貴集團於2011年2月已繳付股本。

貴集團現時旗下公司及聯營公司均以12月31日作為財政年度結算日。

根據國際財務報告準則(「國際財務報告準則」)編製的中色非洲礦業及中色盧安夏截至2009年12月31日止年度的法定財務報表經於贊比亞註冊的執業會計師Deloitte & Touche審核。

由於 貴公司及中色礦業控股的首份法定財務報表仍未到期刊發，故自彼等註冊成立以來並無編製經審核財務報表。並無編製華鑫自註冊成立以來的經審核財務報表，是因為剛果並無法律規定華鑫須發佈經審核財務報表。然而，就本報告而言，吾等已審閱 貴公司、中色礦業控股及華鑫於各自註冊成立日期起至2011年12月31日的所有相關交易。此外，中色非洲礦業並無發佈截至2010年及2011年12月31日止兩年度各年的經審核財務報表，謙比希銅冶煉並無發佈截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度各年的經審核財務報表，中色盧安夏並無發佈截至2010年及2011年12月31日止兩年度各年的經審核財務報表，謙比希濕法治煉並無發佈截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度各年的經審核綜合財務報表及Kakoso並無發佈自其註冊成立日期起至2011年12月31日的經審核財務報表，是由於該等公司核數師正審核該等根據國際財務報告準則編製的財務報表。 貴公司董事預期於2012年6月前批准及發佈該等經審核財務報表。

為編製本報告， 貴公司董事已根據香港會計師公會(「香港會計師公會」)頒佈的香港財務報告準則(「香港財務報告準則」)編製 貴集團於有關年度的綜合財務報表(「相關財務報表」)。德勤•關黃陳方會計師行已根據香港會計師公會頒佈的香港核數準則對相關財務報表進行獨立審核。吾等已按照[●]檢查相關財務報表。

本報告所載的 貴集團於有關年度的財務資料乃基於相關財務報表按照財務資料B節附註1所載基準編製，毋須對相關財務資料作出吾等認為就編製財務報表所需的適當調整。

貴公司的董事對相關財務報表負責並批准其刊發。 貴公司董事對載有本報告的文件內容負責，而吾等負責按相關財務報表編撰本報告所載財務資料，以達致有關財務資料的獨立意見，並向 閣下報告。

吾等認為，就本報告而言，根據下文B節附註1所載呈列基準編製的財務資料真實公允地反映 貴公司於2011年12月31日以及 貴集團於2009年、2010年及2011年12月31日的財務狀況，以及 貴集團於有關年度的綜合業績及綜合現金流量。

## 附錄一

## 會計師報告

### A. 財務資料

#### 綜合全面收益表

	附註	截至12月31日止年度		
		2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
收益	5、6	696,290	1,357,285	1,283,906
銷售成本		(604,550)	(1,141,146)	(1,095,648)
毛利		91,740	216,139	188,258
其他收入	7	2,081	1,240	4,835
分銷及銷售費用		(6,236)	(21,863)	(27,917)
行政費用		(20,865)	(29,016)	(36,983)
融資成本	8	(5,330)	(8,232)	(9,248)
衍生工具公允價值變動產生之 (虧損)／收益	25	(134)	(25,538)	10,369
議價收購收益	31	48,945	—	—
其他費用	9	(4,374)	(5,146)	(11,004)
除稅前利潤		105,827	127,584	118,310
所得稅費用	10	(11,480)	(20,202)	(15,020)
年內利潤	6、11	94,347	107,382	103,290
分佔利潤及全面收入總額：				
貴公司擁有人		81,674	73,911	70,014
非控股權益		12,673	33,471	33,276
		94,347	107,382	103,290
每股盈利(美仙)				
基本	14	3.81	2.84	2.69

## 附錄一

## 會計師報告

### 綜合財務狀況表

	附註	於12月31日		
		2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>非流動資產</b>				
物業、廠房及設備	15	436,688	537,959	875,833
受限制銀行結餘	21	2,059	2,002	9,978
其他資產	20	2,681	12,528	14,414
應收融資租賃款項	16	—	—	23,351
遞延稅項資產	28	5,538	4,997	2,149
		<u>446,966</u>	<u>557,486</u>	<u>925,725</u>
<b>流動資產</b>				
存貨	17	174,958	177,524	164,281
應收融資租賃款項	16	—	—	6,483
貿易應收款項	18	80,980	132,975	95,786
應收客戶工程合約款項	19	26,066	26,085	—
預付款項及其他應收款項	20	144,261	110,395	56,084
受限制銀行結餘	21	563	18,168	7,557
銀行結餘及現金	21	194,302	336,789	217,303
		<u>621,130</u>	<u>801,936</u>	<u>547,494</u>
<b>流動負債</b>				
貿易應付款項	22	172,796	171,160	107,364
其他應付款項及應計費用	23	75,761	100,758	57,116
應付所得稅		4,342	1,535	87
銀行及其他借貸 — 一年內到期	24	47,944	156,745	199,000
衍生工具，按公允價值	25	134	10,101	775
		<u>300,977</u>	<u>440,299</u>	<u>364,342</u>
<b>流動資產淨值</b>		<u>320,153</u>	<u>361,637</u>	<u>183,152</u>
<b>總資產減流動負債</b>		<u>767,119</u>	<u>919,123</u>	<u>1,108,877</u>
<b>資本及儲備</b>				
資本	29	15,652	15,652	333,333
股份溢價		—	—	35,256
其他儲備		130,253	130,253	—
保留利潤		121,162	172,798	3,715
貴公司擁有人應佔權益		<u>267,067</u>	<u>318,703</u>	<u>372,304</u>
非控股權益		59,111	86,357	117,046
<b>權益總額</b>		<u>326,178</u>	<u>405,060</u>	<u>489,350</u>
<b>非流動負債</b>				
銀行及其他借貸 — 一年後到期	24	378,661	424,661	512,179
遞延收益	26	—	5,627	11,458
復原、修復及環保費用撥備	27	17,095	16,479	17,452
遞延稅項負債	28	45,185	67,296	78,438
		<u>440,941</u>	<u>514,063</u>	<u>619,527</u>
		<u>767,119</u>	<u>919,123</u>	<u>1,108,877</u>

## 附錄一

## 會計師報告

### 貴公司的財務狀況表

	附註	2011年12月31日 千美元
<b>非流動資產</b>		
於附屬公司的投資.....	30	315,859
應收附屬公司款項.....	30	52,730
		<u>368,589</u>
<b>流動資產</b>		
預付款項.....		1,719
		<u>1,719</u>
<b>流動負債</b>		
應付最終控股公司款項.....		4,000
		<u>4,000</u>
<b>流動負債淨值</b> .....		<u>(2,281)</u>
<b>資產總值減流動負債</b> .....		<u>366,308</u>
<b>資本及儲備</b>		
資本.....		333,333
股份溢價*.....		35,256
累計虧損.....		(2,281)
<b>權益總額</b> .....		<u>366,308</u>

\* 股份溢價指(i) 貴公司應佔中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉淨資產與(ii) 貴公司獲轉讓的應收款項106,058,000美元總額超過重組時 貴公司已發行股本賬面值總額的差額。

## 附錄一

## 會計師報告

### 綜合權益變動表

	貴公司擁有人應佔				小計	非控股權益	總計
	資本	股份溢價*	其他儲備**	保留利潤			
	千美元		千美元	千美元	千美元	千美元	千美元
2009年1月1日.....	7,652	—	88,253	45,284	141,189	51,771	192,960
年度利潤及全面收入總額...	—	—	—	81,674	81,674	12,673	94,347
已宣派股息(附註13).....	—	—	—	(5,796)	(5,796)	(3,554)	(9,350)
收購一間附屬公司(附註31)...	8,000	—	42,000	—	50,000	(1,779)	48,221
2009年12月31日.....	15,652	—	130,253	121,162	267,067	59,111	326,178
年度利潤及全面收入總額...	—	—	—	73,911	73,911	33,471	107,382
已宣派股息(附註13).....	—	—	—	(22,275)	(22,275)	(6,225)	(28,500)
2010年12月31日.....	15,652	—	130,253	172,798	318,703	86,357	405,060
年度利潤及全面收入總額...	—	—	—	70,014	70,014	33,276	103,290
附屬公司非控股股東注資 (附註37(i)).....	—	—	—	—	—	3,750	3,750
重組(附註1).....	317,681	35,256	(130,253)	(222,684)	—	—	—
已宣派股息(附註13).....	—	—	—	(16,413)	(16,413)	(6,337)	(22,750)
2011年12月31日.....	333,333	35,256	—	3,715	372,304	117,046	489,350

\* 股份溢價指(i) 貴公司應佔中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉淨資產與(ii) 貴公司獲轉讓的應收款項106,058,000美元總額超過 貴公司已發行股本賬面值總額的差額。

\*\* 於2009年及2010年12月31日的其他儲備主要包括集團實體股份溢價及中國有色集團支付的投資成本。



## 附錄一

## 會計師報告

### 綜合現金流量表

	附註	截至12月31日止年度		
		2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>經營活動</b>				
除稅前利潤.....		105,827	127,584	118,310
經調整：				
物業、廠房及設備折舊.....	11	31,930	45,584	59,388
利息收入.....	7	(1,210)	(84)	(233)
向同系附屬公司提供融資租賃的融資收入...	7	—	—	(1,049)
衍生工具公允價值變動之虧損／(收益).....	25	134	25,538	(10,369)
已確認／(撥回)貿易應收款項減值 虧損淨額.....	9	1,186	(1,568)	1,168
出售物業、廠房及設備之虧損／(收益) 淨額.....	9	36	105	(605)
議價收購收益.....	31	(48,945)	—	—
融資成本.....	8	5,330	8,232	9,248
營運資本變動前的經營現金流量.....		94,288	205,391	175,858
存貨(增加)／減少.....		(120,157)	(2,566)	13,243
貿易及其他應收款項、預付款項及其他資產 (增加)／減少.....		(90,684)	(238)	74,075
衍生工具投資(增加)／減少.....		(2,000)	(31,888)	5,001
貿易及其他應付款項以及應計費用增加／ (減少).....		144,340	8,010	(97,190)
經營所得現金.....		25,787	178,709	170,987
已付所得稅.....		(409)	(357)	(2,478)
經營活動所得現金淨額.....		25,378	178,352	168,509
<b>投資活動</b>				
購置物業、廠房及設備.....		(126,883)	(146,974)	(393,049)
受限制銀行結餘增加.....		(32)	(17,548)	—
受限制銀行結餘減少.....		—	—	2,635
根據給予同系附屬公司的融資租賃而 購買物業、廠房及設備.....		—	—	(34,881)
應收同系附屬公司的融資租賃還款.....		—	—	5,047
已收利息.....		1,210	84	233
已收向同系附屬公司提供融資租賃的 融資收入.....		—	—	1,049
收取政府補助.....		—	5,627	5,831
出售物業、廠房及設備所得款項.....		468	104	715
投資活動所用現金淨額.....		(125,237)	(158,707)	(412,420)

## 附錄一

## 會計師報告

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>融資活動</b>			
新增銀行及其他借貸 .....	284,785	165,801	287,139
償還銀行及其他借貸 .....	(48,537)	(11,000)	(118,039)
已付股息 .....	(5,803)	(18,025)	(21,413)
向非控股股東支付股息 .....	(3,547)	(3,075)	(7,237)
已付利息 .....	(9,366)	(10,213)	(13,982)
融資活動所得現金淨額 .....	<u>217,532</u>	<u>123,488</u>	<u>126,468</u>
現金及現金等價物增加／(減少)淨額 .....	117,673	143,133	(117,443)
年初現金及現金等價物 .....	76,089	194,302	336,789
外匯匯率變動的影響 .....	540	(646)	(2,043)
年末現金及現金等價物 即銀行結餘及現金 .....	<u>194,302</u>	<u>336,789</u>	<u>217,303</u>

## B. 財務資料附註

### 1. 一般資料及財務資料呈列基準

貴公司於2011年7月18日在香港註冊成立為有限公司，其母公司及最終控股公司分別為於英屬維爾京群島（「英屬維爾京群島」）註冊成立的中色礦業發展有限公司（「中色礦業發展」）及於中華人民共和國（「中國」）註冊成立的中國有色集團。貴公司註冊辦事處位於香港灣仔告士打道138號聯合鹿島大廈1201室，主要營業地點位於 32 Enos Chomba Road, Kitwe, Zambia。

中色礦業發展於2011年7月12日在英屬維爾京群島註冊成立為中國有色集團的全資附屬公司。貴公司於2011年7月18日由 Bosco Nominees Limited 於香港註冊成立為有限公司。

2011年7月20日，中色礦業發展以象徵代價（即1股每股面值1.00港元的普通股）向 Bosco Nominees Limited 收購 貴公司全部已發行股本。根據該收購，中色礦業發展成為 貴公司唯一股東且中國有色集團成為 貴公司最終控股公司。2011年9月23日，中色礦業控股於愛爾蘭共和國註冊成立為 貴公司的全資附屬公司。

根據中國有色集團與中色礦業發展於2011年11月21日訂立的換股協議，中色礦業發展（買方）向中國有色集團（賣方）分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%的已發行股本，相當於中國有色集團所持中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉的股權，總代價為349,620,000美元。代價以中色礦業發展向中國有色集團配發及發行349,620,000股每股面值1.00美元的普通股支付。

根據中色礦業發展與 貴公司於2011年11月22日訂立的換股協議， 貴公司（買方）向中色礦業發展（賣方）分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%的已發行股本，相當於中色礦業發展所持中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉的股權，總代價為2,599,999,999港元（相等於約333,333,333美元）。代價以 貴公司向中色礦業發展配發及發行2,599,999,999股每股面值1.00港元的普通股支付。根據2011年11月22日的轉讓契約，中國有色集團以零代價將應收中色盧安夏之款項106,058,000美元（附註31）轉讓予 貴公司。

根據 貴公司與中色礦業控股於2011年12月2日訂立的換股協議，中色礦業控股（買方）向 貴公司（賣方）分別收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%的已發行股本，相當於 貴公司所持中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉的股權，總代價為171,152,000歐元（相等於約243,562,000美元）。代價以中色礦業控股向 貴公司配發及發行171,152,000股每股面值1.00歐元的普通股支付。

上述換股協議交易後，中國有色集團持有中色礦業發展全部股權，而中色礦業發展持有 貴公司全部股權。自2011年12月2日重組完成後， 貴公司持有中色礦業控股全部股權，而中色礦業控股分別持有中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉85%、80%、60%及55%的股權。

重組前後， 貴集團均由中國有色集團控制。 貴集團（包括 貴公司及其重組產生的附屬公司）於有關年度（於2009年收購中色盧安夏除外，是次收購根據香港財務報告準則第3

## 附錄一

## 會計師報告

號按收購法列賬)由中國有色集團控制，故視為存續實體。因此，為編製 貴集團財務資料， 貴公司於有關年度(於2009年收購中色盧安夏除外)視為 貴集團現時旗下公司的控股公司。

貴集團於有關年度的綜合全面收益表、綜合權益變動表、綜合現金流量表載有 貴集團現時旗下公司的業績、權益變動及現金流量，猶如現行集團架構於有關年度或自有關公司各自註冊成立日期以來(以較短者為準)一直存在(除收購中色盧安夏外)。

編製各呈報日期的綜合財務狀況表旨在呈列 貴集團現時旗下公司的資產及負債，猶如重組完成後的集團架構於該等日期已經存在(除收購中色盧安夏外)。

貴集團旗下公司的功能貨幣為美元(「美元」)，財務資料以美元呈列。

貴公司主要從事投資控股業務。 貴集團附屬公司的主要業務為採礦、勘探、選礦、濕法冶煉、火法冶煉及銷售銅精礦、陰極銅、粗銅及硫酸。

### 2. 採用新訂及經修訂香港財務報告準則

為編製及呈列有關年度的財務資料， 貴集團於有關年度貫徹採用自2011年1月1日開始的財政年度生效之香港會計師公會(「香港會計師公會」)頒佈的香港會計準則(「香港會計準則」)、香港財務報告準則(「香港財務報告準則」)、修訂及詮釋(「香港(國際財務報告詮釋委員會)一詮釋」)。

於本報告日期，香港會計師公會已頒佈下列於有關年度尚未生效的新訂及經修訂準則及修訂。

香港財務報告準則第1號(修訂本)	嚴重惡性通貨膨脹及為首次採納者刪除固定日期 <sup>1</sup>
香港財務報告準則第1號(修訂本)	政府貸款 <sup>2</sup>
香港財務報告準則第7號(修訂本)	披露：轉讓金融資產 <sup>1</sup>
	披露：抵銷金融資產及金融負債 <sup>2</sup>
	香港財務報告準則第9號的強制生效日期及過渡披露 <sup>3</sup>
香港財務報告準則第9號	金融工具 <sup>3</sup>
香港財務報告準則第10號	綜合財務報表 <sup>2</sup>
香港財務報告準則第11號	聯合安排 <sup>2</sup>
香港財務報告準則第12號	披露所持其他公司的權益 <sup>2</sup>
香港財務報告準則第13號	公允價值計量 <sup>2</sup>
香港會計準則第1號(修訂本)	其他全面收益項目的呈列 <sup>5</sup>
香港會計準則第12號(修訂本)	遞延稅項 — 相關資產的收回 <sup>4</sup>
香港會計準則第19號(2011年)	僱員福利 <sup>2</sup>
香港會計準則第27號(2011年)	獨立財務報表 <sup>2</sup>
香港會計準則第28號(2011年)	於聯營公司及合營公司的投資 <sup>2</sup>
香港會計準則第32號(修訂本)	抵銷金融資產及金融負債 <sup>6</sup>
香港(國際財務報告詮釋委員會) 一 詮釋第20號	露天採礦場生產階段的剝採成本 <sup>2</sup>

- 1 於2011年7月1日或之後開始之年度生效。
- 2 於2013年1月1日或之後開始之年度生效。
- 3 於2015年1月1日或之後開始之年度生效。
- 4 於2012年1月1日或之後開始之年度生效。
- 5 於2012年7月1日或之後開始之年度生效。
- 6 於2014年1月1日或之後開始之年度生效。

香港財務報告準則第13號設立有關公允價值計量及公允價值計量的披露的單一指引。該準則界定公允價值、設立計量公允價值的框架以及有關公允價值計量的披露規定。除特定情況下，香港財務報告準則第13號的範圍廣泛，應用於其他香港財務報告準則規定或允許公允價值計量及有關公允價值計量披露的金融工具項目及非金融工具項目。整體而言，香港財務報告準則第13號所載的披露規定較現行準則所規定者更為全面。例如，現時僅限香港財務報告準則第7號金融工具：披露的金融工具的三級公允價值等級的量化及定性披露將擴展至香港財務報告準則第13號，涵蓋該範圍內的所有資產及負債。

香港財務報告準則第13號於2013年1月1日或之後開始之年度生效，並可提早應用。

貴公司董事預期，貴集團於2013年1月1日開始之年度的綜合財務報表將採納香港財務報告準則第13號，且應用新訂準則或會導致須於綜合財務報表作出更詳細的披露。

貴公司董事預期應用其他新訂及經修訂準則以及香港財務報告準則及香港會計準則的修訂對財務資料不會有重大影響。

### 3. 主要會計政策

如下文所載符合香港財務報告準則之會計政策所述，除若干金融工具按其公允價值計量外，本財務資料乃根據歷史成本法編製。

此外，財務資料包括[●]規定的適用披露。

#### (a) 綜合基準

本財務資料包括貴集團現時旗下公司的財務報表。附屬公司的財務報表於必要時會作出調整，使其會計政策與貴集團其他成員公司所採用的一致。

所有集團內公司間的交易、結餘、收入及費用於綜合賬目時對銷。

於附屬公司的非控股權益與貴公司擁有人權益分開呈列。

### 分配全面收入總額至非控股權益

附屬公司的綜合全面收入及費用總額歸屬於 貴公司擁有人及非控股權益，即使此舉會導致非控股權益有虧絀結餘。

#### (b) 於附屬公司投資

於附屬公司投資按成本減任何減值虧損計入 貴公司財務狀況表。

#### (c) 非共同控制實體的業務合併

業務收購採用收購法入賬。於業務合併轉撥之代價按公允價值計量，即 貴集團向被收購公司原擁有人所轉讓資產、所承擔負債及 貴集團為交換被收購公司控制權而發行之股權於收購日期之公允價值總和。與收購有關之成本一般於產生時在損益確認。

於收購日期，所收購可識別資產及所承擔負債於收購日期按公允價值確認，惟下列項目除外：

- 遞延稅項資產或負債及與僱員福利安排有關之負債或資產分別根據香港會計準則第12號所得稅及香港會計準則第19號員工福利確認及計量；
- 與被收購公司以股份付款交易或 貴集團以股份付款交易取代被收購公司以股份付款交易有關的負債或股權工具按香港財務報告準則第2號以股份付款於收購日期計量；及
- 根據香港財務報告準則第5號持作出售之非流動資產及已終止經營業務劃分為持作出售之資產(或出售組合)根據該項準則計量。

商譽按所轉撥代價、被收購公司非控股權益及收購方過往所持被收購公司股權(如有)之公允價值總和超出所收購可識別資產及所承擔負債於收購日期之淨額的差額計量。倘經重新評估後，所收購可識別資產及所承擔負債於收購日期之淨額超出所轉撥代價、被收購公司非控股權益及收購方過往所持被收購公司權益(如有)之公允價值總和，則差額即時於損益確認為議價收購收益。

屬現時所有權權益且於清盤時賦予其持有人按比例分佔實體資產淨值之非控股權益可初步按公允價值或非控股權益應佔被收購公司可識別資產淨值之已確認金額比例計量。

計量基準視乎個別交易作出選擇。其他類別之非控股權益按公允價值或其他香港財務報告準則／香港會計準則規定之其他基準計量。



**(d) 物業、廠房及設備**

**勘探及評估費用**

勘探及評估費用(因收購另一家實體所承擔者除外)於產生期間確認為費用，惟倘有關費用可透過日後開發或出售相關區域收回，並計劃繼續在該區域積極經營重要業務，或在報告期末，有關業務已達至可合理評估有否商業可收回儲備的程度，則有關費用撥充資本。所購勘探及評估資產於收購時按公允價值確認為業務合併的一部分。貴集團會監控所有撥充資本的勘探及評估費用有否減值跡象。如有減值跡象，貴集團會評估各相關區域或現金產生單位的水平。倘撥充資本的費用預期無法收回，則會自損益扣除。

**採礦物業及租賃**

採礦物業及租賃成本(包括收購及開發採礦物業及採礦權成本)於產生年度先資本化為物業、廠房及設備，列於「在建工程」，然後於可商業生產時重新分類至「採礦物業及租賃」。

確定採礦物業可用於商業生產時，所有其他生產前主要開發支出(不包括土地、建築物、廠房及設備等)會撥充資本為採礦物業成本，直至有關採礦物業可進行商業生產。就此而言，資本化採礦物業及租賃成本於各項物業或一組物業估計餘下商業儲量總額中按生產單位法折舊。

開始生產前修建礦井(或礦坑)過程中產生的剝採成本資本化為礦井(或礦坑)修建成本的一部分，其後於礦井(或礦坑)使用年期內按單位產量攤銷。剝採成本及二次開發支出主要包括礦體生產階段產生的爆破、運輸及挖掘成本等，即時自損益扣除。

倘棄用採礦物業，則該物業之累計資本化成本於期內撇銷。

商業儲量乃證實及概略儲量。影響生產單位計算之商業儲量變動預先按經修訂剩餘儲量處理。

**其他物業、廠房及設備**

其他物業、廠房及設備包括持作生產或供應貨品或服務用途或持作行政用途之土地及建築物(不包括下述在建工程)按成本減其後累計折舊及累計減值虧損(如有)列賬。

在建工程按成本減任何已確認減值虧損入賬。成本包括專業費用及(對於未完成資產)根據貴集團會計政策撥充資本之借貸成本。在建工程於完成及可作擬定用途時，歸類為適



## 附錄一

## 會計師報告

當類別之物業、廠房及設備。當資產可作擬定用途時，該等資產開始按與其他物業、廠房及設備相同之基準計算折舊。

物業、廠房及設備項目於出售時或預期繼續使用該資產不會產生未來經濟利益時終止確認。出售或棄用物業、廠房及設備項目所產生之任何收益或虧損按出售所得款項與該資產賬面值兩者之差額釐定，並於損益確認。

### 折舊

開發中或在建採礦物業並不折舊。按「物業、廠房及設備—採礦物業及租賃」所述，資本化採礦物業成本於開始商業生產後予以折舊。其他物業、廠房及設備(不包括在建工程)之折舊於以下可使用年期，按直線法撇銷其成本減去其剩餘價值計算：

土地及建築物.....	10至30年
機器及設備.....	3至10年
汽車.....	5年

估計可使用年期、剩餘價值及折舊方法於各報告期末檢討，而任何估計變動之影響則預先入賬。

### (e) 有形資產減值

貴集團於各報告期末檢討有形資產之賬面值，以釐定該等資產有否減值虧損跡象。倘出現減值虧損，則估計該資產的可收回金額以釐定減值虧損(如有)程度。倘不大可能估計個別資產的可收回金額，則貴集團會估計資產所屬現金產生單位的可收回金額。倘能識別合理一致的分配基準，公司資產亦會分配至個別現金產生單位，或分配至可識別合理一致分配基準之現金產生單位的最小組別。

可收回金額為公允價值減銷售成本與使用價值兩者之較高者。評估使用價值時，估計未來現金流量使用稅前貼現率折現至其現值，該貼現率反映現行市場對貨幣時間值之評估及未來現金流量估計未予調整之資產的特定風險。

倘資產(或現金產生單位)的可收回金額估計低於賬面值，則該資產(或現金產生單位)的賬面值減至其可收回金額。減值虧損即時於損益確認。

倘減值虧損於往後撥回，則有關資產(或現金產生單位)之賬面值會增至經修訂之估計可收回金額，惟增加後賬面值不得超逾有關資產(或現金產生單位)過往年度如無確認減值虧損所應釐定之賬面值。減值虧損撥回即時於損益確認。

## 附錄一

## 會計師報告

### (f) 租賃

無論租賃之租期是否將所有權之絕大部分風險及回報轉移至承租人，租賃分類為融資租賃。所有其他租賃分類為經營租賃。

#### **貴集團作為承租人**

經營租賃付款於租期內按直線法確認為費用。

#### **貴集團作為出租人**

根據融資租賃應收承租人之款額按 貴集團於該等租賃之投資淨額列作應收款項。融資租賃收入在各會計期間分配，以反映 貴集團就該等租賃尚餘投資淨額之固定回報率。

#### **自用租賃土地**

倘租賃包括土地及建築物部分，則 貴集團根據各部分所有權的絕大部分風險及回報是否已轉移至 貴集團，分別評估各部分應分類為融資或經營租賃。具體而言，最低租賃付款（包括任何一筆過預付款項）按租賃土地部分及建築物部分於租賃訂立時的租賃權益相對公允價值比例在土地與建築物部分間分配。由於無法於土地與建築物部分間可靠分配 貴集團租賃付款，故整份租賃入賬列為物業、廠房及設備。

### (g) 撥備

倘 貴集團因過往事件須承擔現有（法定或推定）責任，並可能須支付能可靠估計之金額以履行責任，則確認撥備。

已確認撥備金額乃對報告期末履行現有責任所需代價之最佳估計，已計及有關責任之風險及不確定因素。倘撥備使用估計履行現有責任之現金流量計量，則其賬面值為該等現金流量之現值（於貨幣的時間價值影響屬重大時）。

倘預期可自第三方收回用於償還撥備之部分或全部經濟利益，則當實質上肯定可獲補償且能可靠計量應收款項金額時，應收款項可確認為資產。

### (h) 環境修復

因礦場或生產設施開發或持續生產所造成的環境破壞會產生支付復原、修復及環保費用之責任。倘產生支付責任，則籌備廠房及其他現場準備工作所產生的費用（折現至現值淨額）於各項目開始時撥備並撥充資本。該等成本於經營年期內透過資產折舊及撥備貼現遞減自損益扣除。定期檢討成本估計並作出調整，以反映可能對成本估計或經營年限有影響之已

知發展。相關資產成本因更新成本估計、產生新問題及修訂貼現率等因素引致之撥備變動而作出調整。資產之經調整成本於相關資產年限內預先折舊。解除折現於損益呈列為融資成本。

於生產過程持續產生之日後現場破壞復原費用，按現值淨額撥備並於提取過程中自損益扣除。倘預期現場復原費用並不重大，則於產生時支銷。

#### (i) 金融工具

金融資產及金融負債於集團實體成為金融工具合約條文之訂約方時予以確認。

金融資產及金融負債初步按公允價值計量。收購或發行金融資產及金融負債(不包括透過損益按公允價值計量之金融資產及金融負債)直接應佔之交易成本，於初步確認時加入金融資產或金融負債之公允價值或從金融資產或金融負債之公允價值扣除(視情況而定)。

收購透過損益按公允價值計量之金融資產或金融負債直接應佔交易成本即時於損益確認。

#### 金融資產

金融資產分為以下特定類別：「透過損益按公允價值計量之金融資產」、「持至到期之投資」、「可供出售之金融資產」以及「貸款及應收款項」。該分類乃根據金融資產的性質及目的於初步確認時釐定。

#### 實際利息法

實際利息法乃計算債務工具攤銷成本及於有關期間分配利息收入的方法。實際利率乃將債務工具於整個預計年期或(倘適用)較短期間的估計未來現金收入(包括構成實際利率不可或缺部分的所有已付或已收費用、交易成本及其他溢價或折讓)準確折現至初步確認時的賬面淨值利率。

債務工具的收入按實際利息法確認，惟分類為透過損益按公允價值計量之金融資產除外。

#### 透過損益按公允價值計量之金融資產

當金融資產持作買賣時，分類為透過損益按公允價值計量的金融資產。

金融資產於下列情況下分類為持作買賣：

- 主要為不久將來出售而購入；或

## 附錄一

## 會計師報告

- 於初步確認時為 貴集團整體管理的已識別金融工具組合一部分，且近期有實際短期套利模式；或
- 並非指定為及充當對沖工具之衍生工具。

透過損益按公允價值計量之金融資產按公允價值列賬，而重新計量所產生的任何盈利或虧損於損益確認。公允價值按附註33所述方式釐定。

### 貸款及應收款項

貸款及應收款項乃有固定或可釐定付款且並無活躍市場報價的非衍生金融資產。貸款及應收款項(包括貿易及其他應收款項、受限制銀行結餘、銀行結餘及現金)乃採用實際利息法按攤銷成本減任何減值計量。

利息收入以實際利率確認，惟所確認利息可能極少之短期應收款項除外。

### 金融資產減值

於各報告期末，除透過損益按公允價值計量之金融資產外，均會評估金融資產有否減值跡象。倘有客觀證據證明投資之估計未來現金流量因初步確認金融資產後發生之一項或多項事件而受影響，則金融資產視為已減值。

對於所有其他金融資產，減值的客觀證據可包括：

- 發行人或對手方出現重大財政困難；或
- 拖欠或延遲償還利息或本金等違約行為；或
- 借款人可能會破產或進行財務重組。

對於若干類金融資產(如貿易及其他應收款項)，經評估並無個別減值的資產其後再次整體評估有否減值。應收款項組合的客觀減值證據包括 貴集團過往收款經驗、組合內超過平均信貸期仍未付款的款項增加以及全國或地方經濟狀況出現與拖欠應收款項有關的明顯變化。

對於按攤銷成本入賬之金融資產，已確認減值虧損金額為資產賬面值與按金融資產的原實際利率折現之估計未來現金流量現值間的差額。

貿易及其他應收款項的賬面值透過撥備賬扣減。當貿易或其他應收款項被認為不可收回時，將自撥備賬撇銷。先前撇銷的金額倘於其後收回，則計入撥備賬。撥備賬內之賬面值變動會於損益確認。

對於按攤銷成本計量之金融資產，倘減值虧損金額於往後期間有所減少，而有關減少在客觀上與確認減值後發生之事件有關，則先前已確認之減值虧損將透過損益撥回，惟該投資於減值撥回當日之賬面值不得超過未確認減值時之攤銷成本。

### 金融負債及權益工具

集團實體發行的債務及權益工具按合約安排內容以及金融負債與權益工具的定義分類為金融負債或權益。

#### 權益工具

權益工具為實體扣除全部負債後剩餘資產權益的任何合約。集團公司發行之權益工具按已收所得款項扣除直接發行成本確認。

#### 透過損益按公允價值計量的金融負債

當金融負債持作買賣時，分類為透過損益按公允價值計量的金融負債。

金融負債於下列情況下分類為持作買賣：

- 主要為於短期內購回而購入；或
- 於初步確認時為 貴集團整體管理的已識別金融工具組合的一部分，且近期有實際短期套利模式；或
- 並非指定為及充當對沖工具之衍生工具。

透過損益按公允價值計量的金融負債乃按公允價值列賬，而重新計量產生之任何收益或虧損於損益確認。於損益確認之盈利或虧損淨額包括就金融負債支付之任何利息。公允價值按附註33所述方式釐定。

#### 其他金融負債

其他金融負債(包括貿易及其他應付款項、銀行及其他借貸)其後按實際利息法以攤銷成本計量。

#### 實際利息法

實際利息法乃計算金融負債攤銷成本及於有關期間分配利息費用的方法。實際利率乃將金融負債於整個預計年期或(倘適用)較短期間內的估計未來現金付款(包括構成實際利率不可或缺部分的已付或已收的所有費用、交易成本及其他溢價或折讓)準確折現至於初步確認時的賬面淨值之利率。

利息費用乃按實際利息法確認，惟分類為透過損益按公允價值計量的金融負債除外。

#### 衍生金融工具

衍生工具初步按該衍生工具合約簽訂日期之公允價值確認，其後於報告期末重新計量其公

允價值，最後所得之盈利或虧損即時於損益確認，惟該衍生工具被指定為並充當對沖工具除外，在此情況下，於損益確認的時間須視乎對沖關係性質而定。

#### **嵌入式衍生工具**

當非衍生主合約之嵌入式衍生工具之風險及特徵與主合約之風險及特徵並無密切關係，且主合約並非透過損益按公允價值計量時，嵌入式衍生工具視為獨立衍生工具。

#### **終止確認**

當 貴集團從資產收取現金流量之合約權利屆滿，或 貴集團轉讓金融資產並將金融資產所有權之絕大部分風險及回報轉讓予另一實體時， 貴集團方會終止確認金融資產。

於全面終止確認金融資產時，資產賬面值與已收及應收代價及已於其他全面收益確認及在權益累積之累計收益或虧損總和之差額，會於損益確認。

僅當 貴集團之債項解除、取消或到期時， 貴集團方會終止確認金融負債。終止確認金融負債之賬面值與已付及應付代價之差額於損益確認。

#### **(j) 政府補助**

政府補助僅於可合理確保 貴集團符合政府補助所附帶條件及將收取補助時確認。

政府補助於 貴集團確認該等補助擬補償的有關成本為費用之期間有系統地於損益確認。具體而言，政府補助的首要條件為 貴集團須購買、建設或以其他方式收購非流動資產，於綜合財務狀況表內確認為遞延收益，並在相關資產的可使用年期內按直線法轉至損益。

作為已產生費用或損失之補償而應收或為給予 貴集團即時財務支援且無日後相關成本的政府補助，於應收期間在損益確認。

#### **(k) 稅項**

所得稅費用指即期應付稅項與遞延稅項之和。

即期應付稅項乃根據本年度應課稅利潤計算。由於其他年度有應課稅收入或可扣減費用項目，亦有毋須課稅或不可扣減的項目，故應課稅利潤與綜合全面收益表內呈報的利潤不同。 貴集團的即期稅項負債乃採用於各報告期末已實施或實質實施的稅率計算。

遞延稅項乃按財務資料內資產及負債的賬面值與計算應課稅利潤時所採用的相應稅基之間的暫時差額確認。所有應課稅暫時差額一般確認為遞延稅項負債。倘應課稅利潤可用於抵



## 附錄一

## 會計師報告

銷可扣減暫時差額，則一般就所有可扣減暫時差額確認遞延稅項資產。倘暫時差額因商譽或在不影響應課稅利潤亦不影響會計利潤的交易(業務合併除外)中初步確認其他資產及負債而產生，則不會確認該等遞延稅項資產及負債。

與投資附屬公司有關的應課稅暫時差額確認為遞延稅項負債，惟倘貴集團可控制暫時差額撥回，而有關暫時差額不大可能於可見將來撥回則除外。與該等投資及權益有關的可扣減暫時差額所產生的遞延稅項資產，僅於可能有足夠應課稅利潤抵銷暫時差額的利益並預期於可見將來撥回時確認。

遞延稅項資產的賬面值於各報告期末審閱，並扣減至不再可能有足夠應課稅利潤可供收回全部或部分資產時為止。

遞延稅項資產及負債乃按清償負債或變現資產期內預期適用之稅率(基於報告期末已實施或實質實施之稅率及税法)計算。遞延稅項負債及資產之計量反映按貴集團所預期方式於報告期末收回或清償其資產及負債賬面值之稅務後果。

年內即期或遞延稅項於損益確認，惟倘與在其他全面收益中確認或直接在權益中確認之項目相關，則即期及遞延稅項亦分別於其他全面收益或直接於權益中確認。倘即期稅項或遞延稅項因業務合併之初步會計處理而產生，則有關稅務影響會計入業務合併之會計處理。

### (l) 存貨

存貨以成本及可變現淨值減任何過時撥備後的較低數額入賬。

成本按以下基準釐定：

- 所購銅精礦及所有其他材料(包括備用品及零件)按加權平均基準估值。
- 製成品按原材料成本加轉換成本(包括勞工成本及一般活動水平的應佔製造間接費用部分)估值。

可變現淨值按估計售價減去預期直至完工及出售所產生的進一步成本釐定。

### (m) 收益確認

當賣方將已售資產所有權涉及之一切重大風險及回報轉移至買方時確認收益。收益不包括



## 附錄一

## 會計師報告

任何適用銷售稅、礦產資源稅及暴利稅，當經濟利益可能流入 貴集團且收益及成本能可靠計量時，收益按已收或應收代價之公允價值確認。在多數情況下，銷售收益在產品付運至客戶指定目的地（一般為運輸船舶、目的港或客戶所在地）時確認。

就 貴集團的若干銷售而言，由於最終售價在截至最終[●]（通常在首次預訂後的30至180日內）前會隨 貴集團銅產品的銅、金及銀品位以及市價波動，故售價於銷售日期臨時釐定。臨時定價銷售的收益基於 貴集團銅產品的銅、金及銀品位以及應收總代價公允價值之估計確認。臨時定價銷售安排內在的收益調整機制具有商品衍生工具的特徵。因此，最終售價調整的公允價值會持續重估，而公允價值變動確認為收益調整。在所有情況下，公允價值乃參照遠期市價估計。

金融資產的利息收入按時間累計，並參考未償還的本金以適用實際利率計算。實際利率為在金融資產的預期年期內準確折現估計未來現金收入至該資產初步確認時之賬面淨值的利率。

投資的股息收入在股東收取款項的權利確立時（惟須經濟利益可能流入 貴集團且收益金額能可靠計量）確認。

### (n) 工程合約

如能夠可靠地估計工程合約之成果，則收益及成本乃參照於報告期末合約工程之完成進度，以迄今已進行之工程所涉合約成本佔估計合約總成本之比例計算後予以確認，惟此不代表工程完成進度則除外。合約工程、索償及獎金款項之變動僅於有關金額能可靠計量且有可能收回時入賬。

倘未能可靠地估計工程合約之成果，則合約收益於已產生合約成本有可能收回時確認。合約成本於其產生期間確認為支出。

當總合約成本可能會超出總合約收益時，預期虧損即時確認為支出。

倘迄今產生之合約成本加已確認利潤減已確認虧損超出進度款項，則餘額列作應收客戶合約工程款項。對於進度款項超出迄今產生之合約成本加已確認利潤減已確認虧損的合約，則餘額列作應付客戶合約工程款項。於完成有關工程前已收取之款項，作為負債計入綜合財務狀況表中之已收墊款。就已完工工程發出賬單但客戶尚未支付之款項則計入綜合財務狀況表內的貿易及其他應收款項。

### (o) 外幣

貴集團旗下公司的功能貨幣為美元。編製各個別集團實體的財務報表時，以非實體功能貨

幣的貨幣(外幣)進行的交易按交易日期當時的匯率確認。於報告期末，以外幣計值的貨幣項目以該日當時的匯率重新換算。以外幣計值並按公允價值列賬的非貨幣項目按釐定公允價值當日的現行匯率重新換算。以外幣按歷史成本計量的非貨幣項目不予重新換算。

貨幣項目的匯兌差額於產生期間在損益內確認，惟以下各項除外：

- 有關作未來生產用途之在建資產的外幣借貸匯兌差額，於被視為外幣借貸利息成本的調整時計入該等資產之成本；
- 為對沖若干外幣風險而訂立之交易的匯兌差額；及
- 應收或應付海外業務之貨幣項目倘並無計劃結算亦不大可能結算(因此為境外業務淨投資之一部分)，則其匯兌差額初步於其他全面收入確認並於出售境外業務淨投資時由權益重新分類至損益。

#### **(p) 退休福利成本**

對已界定供款退休福利計劃的付款在僱員因提供服務而有權收取該等供款時列為費用。

#### **(q) 借貸成本**

收購、建設或生產合資格資產(須花費較長時間方可作擬定用途或出售的資產)直接應佔之借貸成本加至該等資產成本，直至該等資產大致上可作其擬定用途或出售為止。

合資格資產產生費用前，特定借款暫時投資所賺取投資收入會從合資格撥作資本的借貸成本中扣除。

所有其他借貸成本於產生期間在損益內確認。

#### **(r) 每股盈利**

每股基本盈利按 貴公司擁有人應佔利潤除以報告期內的流通股份加權平均數計算。

#### **(s) 現金及現金等價物**

現金及現金等價物包括銀行及手頭現金，以及原屆滿期限為三個月或以內並可隨時轉換為已知現金金額的短期存款。

**(t) 關連方交易**

倘一方有能力直接或間接控制或共同控制另一方，或可對另一方制定財務及經營決策時行使重大影響力，則雙方視為關連方。倘有關方受共同控制及聯合控制，亦視為關連方。關連方可為個人或企業實體。關連方之間轉讓資源或責任的交易視為關連方交易。

**4. 重要會計判斷及估計不確定因素之主要來源**

運用附註3所述 貴集團會計政策的過程中， 貴公司董事已識別以下對財務資料所確認金額有重大影響的判斷及估計不確定因素之主要來源。

於各報告期末，對未來的主要假設及估計不確定因素之其他主要來源極有可能導致未來12個月須對資產與負債之賬面值作出重大調整，詳情討論如下。

**(a) 收益確認**

貴集團生產粗銅、陰極銅、銅精礦及硫酸。銅產品根據臨時價格安排出售，銅產品的銅、金及銀的最終品位按第三方的檢驗釐定，而最終價格則於特定日期基於市價設定。當所有權及風險轉移至客戶時，採用基於內部檢驗統計的過往銅產品的銅、金及銀品位紀錄及預計最終結算日期的遠期價格確認收益。此外，銅市價波動令確認收益時所入賬價格與最終價格之間的變動引致應收貿易款項出現嵌入式衍生工具。該嵌入式衍生工具按公允價值入賬，而公允價值變動分類為收益的組成部分。硫酸收益於所有權及風險轉移至客戶時確認。

**(b) 採礦物業及租賃折舊**

採礦物業及租賃成本使用工作量(「工作量」)法折舊。工作量折舊率以及年度經營折舊費用之計算可能自初步估計起波動。一般而言，估計礦場儲量時所用任何因素或假設出現重大變動，尤其是儲量地質及釐定儲量經濟可行性時所用假設變動時會出現波動。同樣，儲量變動可能影響按直線法折舊之資產的可使用年期，而該等可使用年期受限於工程期。工程期受限於證實及概略礦產儲量的年期。證實及概略儲量估計由開採、地質及儲量斷定方面的專家編製。估計儲量的工作量比率及經營與發展計劃定期進行評估。

**(c) 所得稅**

即期所得稅乃當年估計應付所得稅入賬，於計算所得稅費用撥備時需要作出重大判斷。日常業務過程中會有多項交易，而最終如何釐定計量有關交易仍不確定。倘有關交易的最終

稅項費用與最初所入賬者有差異，該等差額將影響作出計算的有關期間所得稅費用及遞延稅項撥備。遞延所得稅資產及負債使用預期撥回差額期間實際頒佈的稅率計算之資產及負債稅基與會計基準之暫時差額確認。倘管理層認為大致可利用稅項虧損，則會確認與稅項虧損有關之遞延稅項資產。實際使用金額的結果或會有所不同。

**(d) 復原、修復及環保費用**

當貴集團須承擔與名下的礦場及若干生產設施的復原及修復相關成本的責任出現時，須對該等成本作出撥備。採礦、濕法及冶煉行業通常涉及該等復原及關閉成本，一般在礦場及生產設施的年期結束時產生。該等成本按礦場／廠房關閉計劃估計，而拆除及搬遷該等設施的估計貼現成本及復原成本在產生時撥作資本，以反映貴集團當時的責任。亦會於負債作出相應撥備。

資本化資產透過經營年期內折舊在資產年期內自損益扣除，而撥備透過撥備貼現遞減於各期間增加。管理層根據地方法律作出估計。實際成本及現金流量或會因法律及法規轉變、價格變化、場地情況分析以及復原技術變更而與估計不同。

貴集團根據法定要求就該等成本計提撥備。

**(e) 衍生工具估值**

衍生工具按公允價值列賬。貴集團評估三個等級(即香港財務報告準則第7號所述一級、二級及三級)之公允價值計量所用假設及數據的質素及可靠度。公允價值按以下方式釐定：通過比較活躍市場所報市價進行外部證實(「一級」)；使用外部可證實參數模式(「二級」)；或使用與可比較工具比較等其他程序及／或使用不可觀察市場參數而須貴集團基於市場作出假設的模式(「三級」)。貴集團金融工具公允價值計量的等級詳情載於附註33。

**(f) 貿易應收款項的估計減值**

初步確認時，貿易應收款項按公允價值計量，其後採用實際利息法按攤銷成本計量。資產減值有客觀證據時，估計不可收回金額的適當撥備於損益確認。

管理層作出估計時已考慮已制定的詳細程序以監測該風險。在估計是否須對呆壞賬作出撥備時，貴集團考慮賬齡情況及收回的可能性。在識別呆賬後，負責銷售人員與相關客戶商討並報告可收回性。倘有客觀減值虧損證據，貴集團考慮估計未來現金流量。減值虧損金額按資產賬面值與按金融資產原實際利率折現的估計未來現金流量(不包括並未產生

## 附錄一

## 會計師報告

的未來信貸虧損)現值間的差額計量。倘實際未來現金流量低於預期，或會產生重大減值虧損。

貿易應收款項的撥備變動詳情於附註18披露。

### 5. 收益

貴集團的年內貨物銷售收益分析如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
粗銅 .....	624,185	1,278,483	1,186,840
陰極銅 .....	33,848	56,336	58,223
銅精礦 .....	28,218	—	—
硫酸 .....	10,039	22,466	38,843
	<u>696,290</u>	<u>1,357,285</u>	<u>1,283,906</u>

### 6. 分部資料

向中國有色集團重組前的董事以及 貴公司於重組完成當時的董事(即主要營運決策人)報告以分配資源及評估分部業績的資料乃基於所生產的貨品種類為主。

具體而言，根據香港財務報告準則第8號， 貴集團之營運及可呈報分部如下：

- 採礦 — 開採及勘探銅礦以及生產銅精礦；
- 濕法 — 生產及銷售採用溶劑萃取—電積法技術生產之陰極銅；及
- 冶煉 — 生產及銷售採用艾薩熔煉技術生產之粗銅及硫酸。

## 附錄一

## 會計師報告

### 分部收益及業績

貴集團按可呈報分部劃分的收益及業績分析如下。

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>分部收益</b>			
來自外部客戶的收益			
— 採礦 .....	28,218	—	—
— 濕法 .....	33,848	56,336	58,223
— 冶煉 .....	634,224	1,300,949	1,225,683
	<u>696,290</u>	<u>1,357,285</u>	<u>1,283,906</u>
分部間銷售			
— 採礦 .....	98,997	218,965	285,835
— 濕法 .....	1,290	813	—
— 冶煉 .....	432	510	1,676
	<u>100,719</u>	<u>220,288</u>	<u>287,511</u>
分部收益總額			
— 採礦 .....	127,215	218,965	285,835
— 濕法 .....	35,138	57,149	58,223
— 冶煉 .....	634,656	1,301,459	1,227,359
	797,009	1,577,573	1,571,417
對銷* .....	<u>(100,719)</u>	<u>(220,288)</u>	<u>(287,511)</u>
年內收益 .....	<u>696,290</u>	<u>1,357,285</u>	<u>1,283,906</u>

\* 集團內分部的銷售乃按 貴集團旗下各公司協定的條款進行。

### 分部利潤

— 採礦 .....	22,763	34,684	28,751
— 濕法 .....	17,556	36,723	28,020
— 冶煉 .....	9,733	41,119	49,190
	<u>50,052</u>	<u>112,526</u>	<u>105,961</u>
未分配開支* .....	—	—	(2,281)
對銷 .....	<u>(4,650)</u>	<u>(5,144)</u>	<u>(390)</u>
議價收購收益 .....	48,945	—	—
年內利潤 .....	<u>94,347</u>	<u>107,382</u>	<u>103,290</u>

\* 未分配開支主要為 貴公司開支。

經營及可呈報分部之會計政策與附註3所述 貴集團會計政策相同。分部利潤指各分部賺取的年內利潤。此乃向主要營運決策人呈報之計量結果，以供分配資源及評估分部業績之用。



## 附錄一

## 會計師報告

### 分部資產及負債

	於12月31日		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>分部資產</b>			
— 採礦 .....	401,377	589,112	596,030
— 濕法 .....	112,113	156,339	386,689
— 冶煉 .....	618,603	666,040	523,450
分部資產總額 .....	1,132,093	1,411,491	1,506,169
未分配資產*	—	—	1,719
對銷 .....	(63,997)	(52,069)	(34,669)
綜合資產總額 .....	1,068,096	1,359,422	1,473,219
<b>分部負債</b>			
— 採礦 .....	258,350	450,973	652,257
— 濕法 .....	8,005	5,936	6,399
— 冶煉 .....	536,020	542,338	350,558
分部負債總額 .....	802,375	999,247	1,009,214
未分配負債*	—	—	4,000
對銷 .....	(60,457)	(44,885)	(29,345)
綜合負債總額 .....	741,918	954,362	983,869

\* 未分配資產及負債主要為 貴公司資產及負債。

為監察分部業績並分配分部間資源，所有資產及負債（ 貴公司資產及負債除外）均分配至經營及可呈報分部。

## 附錄一

## 會計師報告

### 其他分部資料

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
利息收入			
— 採礦 .....	576	43	9
— 濕法 .....	9	6	—
— 冶煉 .....	625	35	224
	<u>1,210</u>	<u>84</u>	<u>233</u>
向同系附屬公司提供融資租賃所賺取的 融資收入			
— 採礦 .....	—	—	1,049
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	—	—	—
	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>1,049</u>
衍生工具公允價值變動產生之 虧損／(收益)			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	134	25,538	(10,369)
	<u>134</u>	<u>25,538</u>	<u>(10,369)</u>
融資成本			
— 採礦 .....	914	1,971	3,702
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	4,416	6,261	5,546
	<u>5,330</u>	<u>8,232</u>	<u>9,248</u>

## 附錄一

## 會計師報告

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
<b>所得稅費用／(抵免)</b>			
— 採礦	11,720	21,537	14,392
— 濕法	(32)	(4,357)	317
— 冶煉	(208)	3,022	311
	<u>11,480</u>	<u>20,202</u>	<u>15,020</u>
<b>折舊</b>			
— 採礦	19,050	29,798	41,523
— 濕法	2,976	3,270	3,755
— 冶煉	9,904	12,516	14,110
	<u>31,930</u>	<u>45,584</u>	<u>59,388</u>
<b>已確認／(撥回)貿易應收款項減值虧損淨額</b>			
— 採礦	1,186	(2,957)	354
— 濕法	—	—	814
— 冶煉	—	1,389	—
	<u>1,186</u>	<u>(1,568)</u>	<u>1,168</u>
<b>非流動資產添置*</b>			
— 採礦	94,397	118,686	101,805
— 濕法	10,347	23,729	259,781
— 冶煉	9,709	14,496	37,672
	<u>114,453</u>	<u>156,911</u>	<u>399,258</u>

\* 不包括金融工具及遞延稅項資產。

### 主要產品收益

貴集團的主要產品收益載於附註5。

### 地區資料

貴集團主要於贊比亞經營業務，絕大部分非流動資產(不包括金融工具及遞延稅項資產)位於贊比亞。

貴集團按地理位置劃分的外部客戶收益詳情如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
中國	200,275	750,744	825,841
香港	—	—	22,135
英國	91,213	38,580	—
瑞士	370,460	545,494	365,594
盧森堡	—	—	31,496
贊比亞	19,138	22,467	38,840
南非	15,204	—	—
	<u>696,290</u>	<u>1,357,285</u>	<u>1,283,906</u>

## 附錄一

## 會計師報告

### 主要客戶資料

有關年度，貢獻 貴集團總收益10%以上的客戶收益如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<b>A客戶</b>			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	15,204	—	—
— 冶煉 .....	91,213	38,580	—
<b>B客戶</b>			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	—	31,927	30,216
— 冶煉 .....	94,073	174,789	85,552
<b>C客戶</b>			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	83,828	55,784	—
<b>D客戶</b>			
— 採礦 .....	6,099	—	—
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	109,427	267,237	94,555
<b>E客戶</b>			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	18,644	24,409	28,007
— 冶煉 .....	181,631	726,335	626,874
<b>F客戶</b>			
— 採礦 .....	13,020	—	—
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	64,013	15,758	155,270
<b>G客戶</b>			
— 採礦 .....	—	—	—
— 濕法 .....	—	—	—
— 冶煉 .....	—	—	170,960
	<u>677,152</u>	<u>1,334,819</u>	<u>1,191,434</u>

### 7. 其他收入

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
利息收入 .....	1,210	84	233
向同系附屬公司提供融資租賃所賺取的融資收入 .....	—	—	1,049
工程合約收益，扣除費用 .....	—	—	1,715
銷售零件及其他原材料的淨收入 .....	809	947	1,052
其他 .....	62	209	786
	<u>2,081</u>	<u>1,240</u>	<u>4,835</u>

## 附錄一

## 會計師報告

### 8. 融資成本

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
銀行及其他借貸利息：			
— 須於五年內悉數償還	7,549	9,807	8,543
— 須於五年以上悉數償還	1,817	406	5,439
總借貸成本	9,366	10,213	13,982
貼現遞減(附註27)	161	337	268
減：撥充在建工程之借貸成本	(4,197)	(2,318)	(5,002)
	<u>5,330</u>	<u>8,232</u>	<u>9,248</u>
所借資金整體(每年)加權 平均資本化率	<u>2.3%-4.2%</u>	<u>1.3%-1.9%</u>	<u>1.1%-1.3%</u>

### 9. 其他費用

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
外匯(收益)／虧損淨額	(1,115)	3,461	4,739
出售物業、廠房及設備之虧損／(收益)淨額	36	105	(605)
經營醫院、學校及娛樂設施之費用淨額	1,351	2,468	3,231
已確認／(撥回)貿易應收款項減值虧損淨額	1,186	(1,568)	1,168
[●]開支	—	—	2,281
停產物業、廠房及設備折舊	2,440	—	—
其他	476	680	190
	<u>4,374</u>	<u>5,146</u>	<u>11,004</u>

### 10. 所得稅費用

於損益確認之所得稅費用：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
即期稅項：			
— 贊比亞所得稅	261	1,934	1,030
— 附屬公司所得稅撥回	—	(4,384)	—
	261	(2,450)	1,030
遞延稅項(附註28)	11,219	22,652	13,990
所得稅費用總額	<u>11,480</u>	<u>20,202</u>	<u>15,020</u>

由於有關年度並無於香港產生應課稅收入，故並無作出香港利得稅撥備。

贊比亞所得稅乃按應課稅收入的35%計算，惟採礦活動產生之所得稅按有關年度有關應課稅收入的30%計算。

於有關年度，貴集團獲享下列所得稅減免：

- 於2010年6月10日，根據2010年法定文件第43號，謙比希濕法治煉就其涵蓋2005年4月1日至2009年3月31日之納稅年度的經營獲授應繳所得稅回扣。

因此，貴集團於2010年6月撥回謙比希濕法治煉2004年12月3日(註冊成立日期)至2007年12月31日的應計稅項4,384,000美元。

此外，於2011年6月10日，謙比希濕法治煉再獲為期十年的所得稅優惠，首五個獲利年度免繳所得稅，其後三年所得稅減半，餘下兩年所得稅減免25%。為計算所得稅，謙比希濕法治煉的首個獲利年度為2008年。

- 於2009年4月3日，謙比希銅冶煉獲授為期十年的所得稅優惠，首五個獲利年度免繳所得稅，其後三年所得稅減半，餘下兩年所得稅減免25%。為計算所得稅，謙比希銅冶煉的首個獲利年度為2010年。

#### 其他稅項

貴集團於贊比亞進行買賣亦須按16%的稅率繳納增值稅(「增值稅」)，但出口免徵增值稅。倘就採購支付的相關進項增值稅總額超過於贊比亞進行銷售應付的銷項增值稅總額，則可憑有效增值稅發票獲贊比亞稅務局(「贊比亞稅務局」)退還相關進項增值稅。

此外，中色非洲礦業及中色盧安夏銷售應稅礦產品亦須支付3%的礦產資源稅。2009年9月25日，根據2009年法定文件66號，贊比亞稅務局專員免除中色盧安夏應付的全部或部分礦產資源稅不超過9百萬美元。由於截至2011年12月31日中色盧安夏應付的礦產資源稅不超過9百萬美元，故自收購當日至2011年12月31日，中色盧安夏並無支付礦產資源稅。

於2008年4月1日至2009年3月31日期間，中色非洲礦業亦須就銅及鈷每月平均售價超逾2008年所得稅法修正案附表十所載「基準價」的金額繳交暴利稅。視乎銅或鈷的平均價格，各季度按0%、25%、50%或75%的稅率繳納暴利稅。該暴利稅於2009年廢除。

於2011年前，中色非洲礦業自若干第三方海外供應商獲取若干管理服務，向彼等支付的管理費須繳納預扣稅(「預扣稅」)及逆向增值稅(「逆向增值稅」)。逆向增值稅乃出讓方向受讓方提供進口服務轉移負債而須根據贊比亞增值稅法支付增值稅的入賬費用。中色非洲礦業於2011年8月5日接獲2004年至2009年的評估，顯示(其中包括)未繳預扣稅及逆向增值稅分別相當於1.5百萬美元及1.6百萬美元。有關金額計入附註23所載2009年及2010年12月31日的「其他應付款項及應計費用」。於2011年9月9日，未支付的應付稅項已悉數清償。

## 附錄一

## 會計師報告

貴公司的贊比亞法律顧問認為，根據贊比亞共和國與愛爾蘭間關於所得稅的避免雙重課稅及預防財政規避慣例，中色礦業控股(根據愛爾蘭法例註冊成立的投資控股公司)的贊比亞附屬公司向中色礦業控股分派股息可獲豁免相關預扣稅，惟中色礦業控股於贊比亞有常設機構的情況則除外。貴公司董事確認，中色礦業控股於贊比亞並無常設機構，故認為毋須就貴集團於有關年度未分派利潤作出預扣稅撥備。

有關年度的稅項費用與綜合全面收益表的利潤對賬如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
除稅前利潤.....	105,827	127,584	118,310
按贊比亞所得稅率繳稅			
— 按30%繳稅之企業.....	23,633	15,323	12,142
— 按35%繳稅之企業.....	9,467	26,777	27,243
	33,100	42,100	39,385
不可扣稅費用的稅項影響.....	3,933	16,729	4,150
毋須課稅收入的稅項影響.....	(14,684)	—	—
附屬公司所得稅撥回.....	—	(4,384)	—
授予貴集團稅項減免的影響.....	(10,869)	(34,243)	(28,515)
年度所得稅費用.....	11,480	20,202	15,020
實際稅率.....	10.8%	15.8%	12.7%

### 11. 年內利潤

年內利潤已扣除／(計入)：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
物業、廠房及設備折舊.....	31,930	45,584	59,388
核數師薪酬.....	77	139	140
員工成本：			
— 工資、薪金及福利(包括附註12			
— 披露之董事薪酬).....	20,250	44,305	63,543
— 退休福利計劃供款.....	3,145	7,089	9,495
員工成本總額.....	23,395	51,394	73,038
減：計入在建工程的款項.....	(6,250)	(2,618)	(2,345)
	17,145	48,776	70,693
確認為費用的存貨成本.....	604,550	1,141,146	1,095,648
捐贈.....	9	78	584
最低租賃付款			
— 土地及建築物.....	3,170	3,804	4,688
— 機器及設備.....	844	729	80



## 附錄一

## 會計師報告

### 12. 董事及僱員薪酬

#### 董事

有關年度支付予董事的酬金詳情如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
董事袍金.....	—	—	—
薪金及其他津貼.....	597	774	809
花紅.....	—	—	—
退休福利計劃供款.....	16	18	20
	<u>613</u>	<u>792</u>	<u>829</u>
董事：			
羅濤.....	—	—	—
陶星虎.....	—	—	—
王春來.....	166	210	219
駱新耿.....	166	210	219
楊新國.....	134	188	198
謝開壽.....	147	184	193
孫傳堯.....	—	—	—
劉景偉.....	—	—	—
陳爽.....	—	—	—
	<u>613</u>	<u>792</u>	<u>829</u>

#### 僱員

貴集團於有關年度五名最高薪酬人士中，董事及僱員的人數如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
董事.....	4	4	4
僱員.....	1	1	1
	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

最高薪酬董事的薪酬總額載於上文。有關年度，其餘人士的薪酬如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
薪金及其他補貼.....	120	156	198
退休福利計劃供款.....	—	4	15
	<u>120</u>	<u>160</u>	<u>213</u>

## 附錄一

## 會計師報告

上述僱員的酬金介乎以下範圍：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	僱員數目		
零港元至1,000,000港元 . . . . .	1	—	—
1,000,001港元至1,500,000港元 . . . . .	—	1	1

有關年度，貴集團並無向任何董事或五名最高薪酬人士(包括董事及僱員)支付酬金，作為吸引加入或加入貴集團時之獎勵或離職補償。有關年度，並無董事放棄任何酬金。

### 13. 股息

貴公司自註冊成立之日起並無支付或宣派任何股息。有關年度確認為分派的股息指以下附屬公司向其股東支付的股息。

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
中色非洲礦業 . . . . .	—	20,000	10,000
謙比希濕法冶煉 . . . . .	11,000	10,000	15,000
	11,000	30,000	25,000
減：於綜合時抵銷謙比希濕法冶煉 向中色非洲礦業宣派的股息 . . . . .	(1,650)	(1,500)	(2,250)
	<u>9,350</u>	<u>28,500</u>	<u>22,750</u>

### 14. 每股盈利

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
用於計算每股基本盈利的 貴公司擁有人 應佔年內利潤(千美元) . . . . .	<u>81,674</u>	<u>73,911</u>	<u>70,014</u>
用於計算每股基本盈利的 的股份加權平均數(千股) . . . . .	<u>2,143,520</u>	<u>2,600,000</u>	<u>2,600,000</u>

每股基本盈利的計算乃計及重組後基於有關年度各報告期 貴公司擁有人應佔利潤以及用於計算每股基本盈利的普通股加權平均數，並已就2009年收購中色盧安夏的影響作出調整。

由於 貴公司及其附屬公司於有關年度並無發行在外的潛在普通股，故並無呈列每股攤薄盈利。

## 附錄一

## 會計師報告

### 15. 物業、廠房及設備

#### 貴集團

	採礦物業 及租賃	土地 及建築物	機器 及設備	汽車	在建工程	總計
	千美元	千美元	千美元	千美元	千美元	千美元
成本：						
於2009年1月1日	91,906	24,333	74,876	6,252	173,267	370,634
添置	2,132	18,689	7,879	4,189	71,716	104,605
透過業務合併收購(附註31)	13,657	37,948	18,222	1,740	24,772	96,339
在建工程轉入	—	40,958	74,783	1,461	(117,202)	—
轉至存貨	—	—	—	—	(15,460)	(15,460)
出售	—	(408)	(167)	(50)	—	(625)
於2009年12月31日	107,695	121,520	175,593	13,592	137,093	555,493
添置	—	—	11,246	15,573	120,245	147,064
在建工程轉入	14,154	4,312	42,002	236	(60,704)	—
出售	—	—	(463)	(904)	—	(1,367)
於2010年12月31日	121,849	125,832	228,378	28,497	196,634	701,190
添置	1,773	682	16,124	12,215	366,578	397,372
在建工程轉入	79,357	29,899	48,389	—	(157,645)	—
出售	(2,540)	—	(1,437)	(570)	—	(4,547)
於2011年12月31日	<u>200,439</u>	<u>156,413</u>	<u>291,454</u>	<u>40,142</u>	<u>405,567</u>	<u>1,094,015</u>
折舊：						
於2009年1月1日	(41,520)	(4,829)	(38,086)	(2,561)	—	(86,996)
折舊	(10,008)	(3,848)	(16,082)	(1,992)	—	(31,930)
出售	—	53	58	10	—	121
於2009年12月31日	(51,528)	(8,624)	(54,110)	(4,543)	—	(118,805)
折舊	(12,215)	(5,176)	(23,789)	(4,404)	—	(45,584)
出售	—	—	309	849	—	1,158
於2010年12月31日	(63,743)	(13,800)	(77,590)	(8,098)	—	(163,231)
折舊	(10,216)	(6,258)	(32,999)	(9,915)	—	(59,388)
出售	2,539	—	1,363	535	—	4,437
於2011年12月31日	<u>(71,420)</u>	<u>(20,058)</u>	<u>(109,226)</u>	<u>(17,478)</u>	<u>—</u>	<u>(218,182)</u>
賬面值：						
於2011年12月31日	<u>129,019</u>	<u>136,355</u>	<u>182,228</u>	<u>22,664</u>	<u>405,567</u>	<u>875,833</u>
於2010年12月31日	<u>58,106</u>	<u>112,032</u>	<u>150,788</u>	<u>20,399</u>	<u>196,634</u>	<u>537,959</u>
於2009年12月31日	<u>56,167</u>	<u>112,896</u>	<u>121,483</u>	<u>9,049</u>	<u>137,093</u>	<u>436,688</u>

除截至2009年、2010年及2011年12月31日根據中期租約於贊比亞所持價值分別為562,000美元、552,000美元及542,000美元的中色盧安夏若干幅土地外，上述土地及建築物位於贊比亞，以長期租約持有。

## 附 錄 一

## 會 計 師 報 告

貴集團正為其尾礦儲存設施及若干住宅區所在的若干幅土地申請土地使用權證，而 貴公司董事認為上述設施對 貴集團營運並無重大影響。

### 16. 應收融資租賃款項

貴集團曾購置若干機器與設備，以融資租賃方式向同系附屬公司出租。該等租賃於租期內的相關利率均於合約日期釐定。

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
分析：			
即期 .....	—	—	6,483
非即期 .....	—	—	23,351
	—	—	29,834

	最低租賃付款			最低租賃付款現值		
	2009年	2010年	2011年	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元	千美元	千美元	千美元
應收融資租賃款項包括：						
一年內 .....	—	—	8,083	—	—	6,483
超過一年但不超過兩年 .....	—	—	7,473	—	—	6,242
超過兩年但不超過五年 .....	—	—	18,460	—	—	17,109
	—	—	34,016	—	—	29,834
減：未賺取之融資收入 .....	—	—	(4,182)	—	—	不適用
應收最低租賃付款現值 .....	—	—	29,834	—	—	29,834

截至2011年12月31日止年度，上述融資租賃的實際年利率介乎5.6%至6.1%。

融資租賃不用於擔保 貴集團任何借貸。倘承租人違約， 貴集團有權出售相關租賃資產。於租期末，租賃資產將按零代價轉讓予同系附屬公司。

### 17. 存貨

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
原材料 .....	112,196	71,007	42,071
部件及耗材 .....	25,926	38,515	41,078
在製品 .....	797	2,125	10,604
製成品 .....	36,039	65,877	70,528
	174,958	177,524	164,281

## 附錄一

## 會計師報告

### 18. 貿易應收款項

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
貿易應收款項.....	86,576	135,632	99,611
減：呆賬撥備.....	(5,596)	(2,657)	(3,825)
	<u>80,980</u>	<u>132,975</u>	<u>95,786</u>

以下為基於發票日期呈列之貿易應收款項(已扣除呆賬撥備)的賬齡分析：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
1個月以內.....	77,837	96,846	84,913
超過1個月但少於3個月.....	931	32,022	9,712
超過3個月但少於6個月.....	885	1,403	82
超過6個月但少於12個月.....	858	2,517	874
1年以上.....	469	187	205
	<u>80,980</u>	<u>132,975</u>	<u>95,786</u>

貴集團根據臨時價格安排銷售粗銅、陰極銅及銅精礦，銅產品的銅、金及銀的最終品位按第三方的檢驗協定，而最終價格則基於市價於特定日期設定。當所有權及風險轉移至客戶時，採用基於內部檢驗統計過往銅產品的銅、金及銀品位紀錄及最終結算預計日期的遠期價格確認收益，貴集團通常基於收益90%向客戶開出發票，餘額發票則待最終結算日開出。貴集團一般要求客戶於產品寄發前支付預付款項，而若干主要客戶則享有就銷售貨品授出之自開出銷售發票起兩個月的平均信貸期。呆賬撥備乃抵扣貿易應收款項而確認，所抵扣金額為參考交易對方的過往拖欠情況及分析交易對方的現時財務狀況而釐定的估計不可收回金額。

接納任何新客戶前，貴集團會評估潛在客戶的信貸質素並設定信貸額度。貴集團定期檢討客戶的信貸額度。上文披露的貿易應收款項包括於報告期末逾期的款項(賬齡分析見下文)。貴集團並無就該等款項確認呆賬撥備，是由於客戶的信貸素質並無重大變化且有關款項仍視為可收回。貴集團並無就該等結餘持有任何抵押品或其他加強信貸措施，亦無抵銷貴集團所欠交易對方任何款項的法定權利。

## 附 錄 一

## 會 計 師 報 告

逾期但未減值應收款項的賬齡分析如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
逾期：			
1個月以內.....	24,149	26,148	39,396
超過1個月但少於3個月.....	521	32,022	9,712
超過3個月但少於6個月.....	885	1,403	82
超過6個月但少於12個月.....	858	2,517	874
1年以上.....	469	187	205
	<u>26,882</u>	<u>62,277</u>	<u>50,269</u>

呆賬撥備變動如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
年初結餘.....	(4,426)	(5,596)	(2,657)
已(確認)/撥回貿易應收款項之減值			
虧損淨額.....	(1,186)	1,568	(1,168)
年內撇銷為不可收回之款項.....	16	1,371	—
年末結餘.....	<u>(5,596)</u>	<u>(2,657)</u>	<u>(3,825)</u>

釐定貿易應收款項可否收回時，貴集團管理層會考慮有關貿易應收款項由最初授出信貸日期至報告期末信貸質素的任何變動。儘管截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度各年，貴集團的重大部分銷售額均來自七大客戶(分別佔97%、98%及93%)，但該等客戶規模大，市場信譽良好，過往與貴集團交易時一直按時結款，加上餘下銷售收入來自不同國家的多名客戶，故此貴公司董事認為，由於截至2009年、2010年及2011年12月31日，分別為95%、86%及91%的貿易應收款項來自貴集團七大客戶，故貴集團有信貸集中風險。

貴集團並無就該等結餘持有任何抵押品。

已減值貿易應收款項的賬齡分析如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
逾期：			
6個月以內.....	(47)	(174)	(814)
超過6個月但少於12個月.....	(19)	(93)	(352)
1年以上.....	(5,530)	(2,390)	(2,659)
	<u>(5,596)</u>	<u>(2,657)</u>	<u>(3,825)</u>

## 附錄一

## 會計師報告

下列關連方結餘計入 貴集團貿易應收款項：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
同系附屬公司.....	18,172	81,985	58,591
附屬公司非控股股東之附屬公司.....	—	—	13,784
	<u>18,172</u>	<u>81,985</u>	<u>72,375</u>

上述關連方結餘無抵押、免息且須根據有關銷售合約償還。

### 19. 應收客戶工程合約款項

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
已產生建築成本加已確認利潤減			
至今已確認虧損.....	26,066	26,085	—
減：進度付款.....	—	—	—
	<u>26,066</u>	<u>26,085</u>	<u>—</u>

上述指根據工程合約就於贊比亞建設變電站應收同系附屬公司款項。於2009年及2010年12月31日，貴集團並無持有同系附屬公司合約工程保留金，但截至2009年及2010年12月31日，貴集團就合約工程分別收取同系附屬公司預付款項26,966,000美元及27,800,000美元（於下文附註23所載「其他應付款項及應計費用」中計入「預收客戶款項」）。截至2011年12月31日止年度，變電站建設已完成，於損益確認1,715,000美元的淨收益。

### 20. 預付款項、其他應收款項及其他資產

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
<i>非即期：</i>			
物業、廠房及設備預付款項.....	2,681	12,528	4,336
向環保基金供款(附註27).....	—	—	1,434
預付電費*.....	—	—	8,644
	<u>2,681</u>	<u>12,528</u>	<u>14,414</u>
<i>即期：</i>			
存貨預付款項.....	56,136	11,581	9,461
應收增值稅.....	27,017	12,335	23,336
期貨孖展賬戶保證金.....	2,000	18,317	14,359
其他應收款項.....	59,108	68,162	8,928
	<u>144,261</u>	<u>110,395</u>	<u>56,084</u>



## 附錄一

## 會計師報告

\* 根據 貴集團附屬公司中色盧安夏與贊比亞供電公司 Copperbelt Energy Corporation Plc (「Copperbelt Energy」) 訂立的供電協議 (「供電協議」) 及連接協議 (「連接協議」)，中色盧安夏承諾建設若干供電網絡資產 (「網絡資產」) 令 Copperbelt Energy 可向贊比亞 Copperbelt 省 Muliashi 的中色盧安夏採礦／濕法項目供電。根據連接協議，建設完成後，中色盧安夏須向 Copperbelt Energy 轉讓網絡資產，而 Copperbelt Energy 須於轉讓日期起計七周年內向中色盧安夏支付代價3,725,000美元，惟須待中色盧安夏達致連接協議規定的用電量後方可進行。

網絡資產總建設成本預計約為12.0百萬美元，截至2011年12月31日已產生8,644,000美元。網絡資產建設於2012年3月完成。

貴公司董事認為網絡資產建設成本實質上為中色盧安夏開始用電後於供電協議 (於2025年1月屆滿) 年期內攤銷的預付電費。

下列關連方結餘計入 貴集團預付款項、其他應收款項及其他資產：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
中國有色集團及同系附屬公司 .....	63,274	68,725	12,886
聯營公司 .....	—	—	897
附屬公司非控股股東 .....	1,451	—	444
	<u>64,725</u>	<u>68,725</u>	<u>14,227</u>

上述關連方結餘無抵押、免息且須於要求時償還。

### 21. 受限制銀行結餘／銀行結餘及現金

#### 貴集團

##### (i) 受限制銀行結餘

貴集團受限制銀行結餘分析如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
作為銀行貸款之抵押：			
— 應於1年後償還列作 非流動資產 .....	2,059	2,002	2,004
— 應於1年內償還列作 流動資產 .....	—	2,092	2,126
指定為存款列作非流動資產：			
— 用於按贊比亞政府要求發出保函 以擔保未來復原成本 (附註27) .....	—	—	7,974
指定為存款列作流動資產：			
— 用於清關 .....	563	563	563
— 用於開具信用證 .....	—	15,513	4,868
	<u>2,622</u>	<u>20,170</u>	<u>17,535</u>

於有關年度，受限制銀行結餘的年利率介乎0.1%至3.0%。

## 附錄一

## 會計師報告

### (ii) 銀行結餘及現金

於有關年度，銀行結餘的市場年利率介乎0.1%至3.0%。

### 22. 貿易應付款項

以下為基於發票日期呈列之貿易應付款項的賬齡分析：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
1個月以內	134,542	99,456	56,363
超過1個月但少於3個月	29,805	60,584	33,872
超過3個月但少於6個月	174	1,848	732
超過6個月但少於12個月	933	291	3,725
超過1年	7,342	8,981	12,672
	<u>172,796</u>	<u>171,160</u>	<u>107,364</u>

購買若干貨品所獲平均信貸期為3個月內，大部分應付款項均於信貸期內支付。賬齡超過一年之貿易應付款項主要為應付中國有色集團及同系附屬公司以及 貴集團一家承包商的款項。

下列關連方結餘計入 貴集團貿易應付款項：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
中國有色集團及同系附屬公司	<u>7,831</u>	<u>13,476</u>	<u>3,044</u>

上述關連方結餘無抵押、免息且須於要求時償還。

### 23. 其他應付款項及應計費用

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
預收客戶款項	29,245	30,800	9,124
應計費用	32,291	32,161	20,005
就物業、廠房及設備應付款項	8,874	17,472	15,168
應付股息	—	7,400	1,500
其他應付款項 <sup>*</sup>	5,351	12,925	11,319
	<u>75,761</u>	<u>100,758</u>	<u>57,116</u>

\* 包括截至2009年、2010年及2011年12月31日的法律案件分別撥備300,000美元、300,000美元及300,000美元，詳情載於附註39。

## 附錄一

## 會計師報告

下列關連方結餘計入 貴集團其他應付款項及應計費用：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
中國有色集團及同系附屬公司 .....	43,638	62,377	26,276
附屬公司非控股股東 .....	1,010	4,892	1,500
	<u>44,648</u>	<u>67,269</u>	<u>27,776</u>

上述關連方結餘無抵押、免息且須於要求時償還，惟附註19所披露於2009年及2010年12月31日就工程合約已收同系附屬公司的款項用於結清截至2011年12月31日止年度根據工程合約應收該同系附屬公司的款項除外。

### 24. 銀行及其他借貸

#### 貴集團

	附註	於12月31日		
		2009年	2010年	2011年
		千美元	千美元	千美元
銀行借貸				
— 有抵押 .....	1	170,000	270,000	170,000
— 無抵押 .....	2	180,000	234,000	435,450
中國有色集團貸款，無抵押 .....	3	33,922	34,723	82,068
附屬公司非控股股東貸款， 無抵押.....	4	42,683	42,683	23,661
		<u>426,605</u>	<u>581,406</u>	<u>711,179</u>
須於下列期限償還之賬面值：				
一年內.....		47,944	156,745	199,000
超過一年但不超過兩年 .....		119,000	199,000	19,000
超過兩年但不超過五年 .....		244,661	160,661	149,661
超過五年.....		15,000	65,000	343,518
		426,605	581,406	711,179
減：列為流動負債的款項 .....		(47,944)	(156,745)	(199,000)
		<u>378,661</u>	<u>424,661</u>	<u>512,179</u>

附註：

- (1) 按附註21所披露，銀行貸款以銀行結餘作抵押。此外，中國有色集團及中國一家銀行就 貴集團所獲該等銀行貸款向銀行提供擔保。於有關年度，該等計息銀行貸款的年利率根據倫敦銀行同業拆息浮動，介乎1.0%至4.3%。
- (2) 中國有色集團就截至2009年、2010年及2011年12月31日 貴集團所獲分別為180.0百萬美元、234.0百萬美元及355.5百萬美元的銀行貸款向銀行提供擔保。此外，中國有色集團及附屬公司非控股股東已就截至2011年12月31日所獲銀行貸款80.0百萬美元向銀行提供聯合擔保。於有關年度，該等計息銀行貸款的年利率根據倫敦銀行同業拆息浮動，介乎1.4%至3.0%。

## 附錄一

## 會計師報告

(3) 中國有色集團所提供貸款分析如下：

	利率 (每年)	於12月31日		
		2009年	2010年	2011年
		千美元	千美元	千美元
固定利率.....	8%	109	109	—
浮動利率，根據倫敦銀行 同業拆息浮動.....	2.2%– 7.1%	8,000	8,000	82,068
其他.....	附註	25,813	26,614	—
		<u>33,922</u>	<u>34,723</u>	<u>82,068</u>

附註：2009年1月1日至2009年6月30日止期間未償還貸款按固定利率計息。自2009年7月1日起，計息貸款的年利率為5.9%，會按中國人民銀行公佈的人民幣基準貸款利率浮動。該等貸款已於2011年償還。

截至2011年12月31日，自中國有色集團借入貸款合共82.1百萬美元，須於2014年11月20日至2018年11月17日償還。然而，貴集團計劃於[●]後六個月內償還該等貸款。

(4) 2009年1月1日至2009年6月30日止期間未償還貸款按固定利率計息。2009年7月1日至2011年12月31日止期間計息貸款的年利率根據倫敦銀行同業拆息浮動，介乎1.4%至2.2%。

截至2011年12月31日，自附屬公司非控股股東借入貸款合共23.7百萬美元，須於2012年1月10日至2014年6月30日償還。然而，貴集團擬於[●]後六個月內償還所有餘下貸款。

## 25. 衍生工具

### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
以公允價值計量之銅期貨合約.....	134	10,101	775

上述期貨合約的詳情分析如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
合約數量			
— 買.....	—	1	—
— 賣.....	1	12	25
行使價(美元).....	7,105	8,150至9,261	7,150至8,190
到期日.....	2010年3月24日	2011年1月5日至 2011年3月21日	2012年1月6日至 2012年2月29日

貴集團於有關年度訂立若干銅期貨合約，以對沖與下列已售粗銅價格有關的風險：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
合約數量			
— 買.....	—	37	56
— 賣.....	1	55	101
行使價(美元).....	7,105	6,245至 9,270	7,150至 9,950
於損益確認的衍生工具 公允價值變動虧損/(收益) (千美元).....	134	25,538	(10,369)

## 26. 遞延收益

遞延收益指 貴集團於2010年及2011年分別獲得的中國財政部補助合共人民幣35,700,000元(約5,627,000美元)及人民幣35,230,000元(約5,831,000美元)，以補助 貴集團於贊比亞進行的銅礦勘探及開發業務所產生的資本開支及利息，該費用已撥作採礦物業及租賃資本。

## 27. 復原、修復及環保費用撥備

### 貴集團

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
年初結餘.....	1,145	17,095	16,479
已確認額外撥備.....	2,132	1,400	705
透過業務合併收購(附註31).....	13,657	—	—
贊比亞合資格專業人員重新計量引致之減少.....	—	(2,353)	—
貼現遞減(附註8).....	161	337	268
年末結餘.....	<u>17,095</u>	<u>16,479</u>	<u>17,452</u>

貴集團復原、修復及環保費用撥備與 貴集團於贊比亞從事採礦、濕法及冶煉業務的附屬公司有關。撥備指經營活動完成後，提供由贊比亞合資格專業人員按有關年度介乎1.4%至3.7%的年貼現率計量的適當復原及修復之應計費用。該等款項會於修復後(一般為2至40年工程期結束時)結清。

根據現行條例， 貴集團每年須向贊比亞共和國政府所管理的環保基金支付相當於5%至20%估計復原費用五分之一的款項。該等條例亦規定，估計復原費用結餘須以保函作抵押， 貴集團所有公司已於2011年12月31日提供相關保函(附註21(i))，惟謙比希濕法治煉於本報告日期未收到要求通知除外。

貴公司董事認為，各報告期末均已撥備充足。

## 28. 遞延稅項

### 貴集團

#### 遞延稅項資產/(負債)

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
遞延稅項資產.....	<u>5,538</u>	<u>4,997</u>	<u>2,149</u>
遞延稅項負債.....	<u>(45,185)</u>	<u>(67,296)</u>	<u>(78,438)</u>

## 附錄一

## 會計師報告

以下為有關年度已確認的主要遞延稅項結餘及其變動：

	物業、 廠房及設備	稅項虧損	總計
	千美元	千美元	千美元
2009年1月1日之結餘.....	(34,310)	—	(34,310)
業務合併時產生(附註31).....	(24,323)	30,205	5,882
(扣除)／計入損益.....	(20,829)	9,610	(11,219)
2009年12月31日之結餘.....	(79,462)	39,815	(39,647)
(扣除)／計入損益.....	(37,373)	14,721	(22,652)
2010年12月31日之結餘.....	(116,835)	54,536	(62,299)
(扣除)／計入損益.....	(82,074)	68,084	(13,990)
2011年12月31日之結餘.....	(198,909)	122,620	(76,289)

根據與贊比亞稅務局訂立的協議，上述附屬公司之稅項虧損可於產生年份起計至多十年內結轉，以抵銷該附屬公司產生之未來應課稅利潤。

### 29. 資本

於2009年及2010年12月31日之資本餘額指重組前中國有色集團應佔 貴集團旗下各公司的資本總額。

貴公司以法定股本100,000港元(分為每股面值1.00港元的100,000股普通股)註冊成立。於註冊成立當日， 貴公司以1.00港元向一名初步認購人發行1股面值1.00港元的普通股，其後股份再轉讓予中色礦業發展。於2011年10月6日， 貴公司法定股本由100,000股每股面值1.00港元的普通股增至5,000,000,000股每股面值1.00港元的普通股。

2011年12月31日之資本餘額指重組完成後 貴公司已發行及繳足股本。 貴公司股本變動如下：

	股數	股本 千港元
<i>每股面值1.00港元的普通股</i>		
法定：		
於2011年7月18日註冊成立日期.....	100,000	100
於2011年10月6日增加.....	4,999,900,000	4,999,900
於2011年12月31日.....	5,000,000,000	5,000,000
已發行及繳足：		
於2011年7月18日註冊成立日期.....	1	—
根據2011年11月22日重組發行.....	2,599,999,999	2,600,000
於2011年12月31日.....	2,600,000,000	2,600,000

## 附錄一

## 會計師報告

	2011年12月31日
	千美元
於財務報表呈列.....	333,333

### 30. 於附屬公司的權益

#### 貴公司

	2011年12月31日
	千美元
於附屬公司的投資成本.....	315,859
應收附屬公司款項.....	52,730
	368,589

重組期間，中國有色集團根據2011年11月22日的轉讓契約向 貴公司轉讓應收中色盧安夏款項106,058,000美元(附註1)。 貴公司董事認為餘額無須於一年內償還。按年貼現率15%及五年期計算的應收款項公允價值調整53,328,000美元已確認為投資中色盧安夏的部分成本。

### 31. 收購一間附屬公司

於收購日期，中國有色集團完成收購中色盧安夏(重組後為 貴集團成員公司)80%的股權，以及中色盧安夏根據 Enya Holding BV(中色盧安夏股東)與贊比亞共和國政府(當時為中色盧安夏股東)訂立的協議所欠付 Enya Holding BV 的債務106.1百萬美元。中色盧安夏於贊比亞註冊成立，從事銅／鈷礦開採業務。受2008年末及2009年初全球經濟衰退不利影響，中色盧安夏於2009年1月辭退全體僱員，其礦場亦處於維護保養或未開發狀態。

由於 Enya Holding BV 需要出售於中色盧安夏的投資，而贊比亞共和國政府需要恢復中色盧安夏的營運以在短時間內解決本地工人的失業問題，故只有少數有意買家獲邀招標，其中中國有色集團於2009年6月成功中標。

貴公司董事最初按照香港財務報告準則第3號(經修訂)的規定計量可單獨確認的於收購日期所購入的可識別資產及所承擔的負債，並委任獨立顧問按下文所述釐定可識別資產及負債。

審核所購入資產及所承擔負債的識別及計量程序後， 貴集團管理層認為有關程序及相關計量結果合理，並確認低價收購收益48,945,000美元。



## 附錄一

## 會計師報告

下表概述於收購日期的中色盧安夏收購代價以及所購入資產及所承擔負債。

	於收購日期
	千美元
代價	
總轉讓代價 — 現金*.....	50,000
所購入已識別資產及所承擔負債的確認金額	
存貨.....	7,952
其他應收款項.....	650
物業、廠房及設備(附註15).....	96,339
遞延稅項資產(附註28).....	5,882
復原、修復及環保費用撥備(附註27).....	(13,657)
重組完成時轉讓予 貴公司的應付中國有色集團款項(附註1).....	(106,058)
可識別淨負債總額.....	(8,892)
中色盧安夏非控股權益.....	1,779
	(7,113)

附註：

\* 代價由中國有色集團支付。

收購有關的成本為數不大，已於截至2009年12月31日止年度的損益列作費用。

自收購日期起，截至2009年、2010年及2011年12月31日止三年度各年，中色盧安夏在綜合全面收益表內貢獻收益分別零美元、62.8百萬美元及116.6百萬美元(於綜合時悉數抵銷集團內公司間收入)。中色盧安夏亦分別於截至2009年及2010年12月31日止兩年度各年貢獻虧損4.6百萬美元及4.0百萬美元以及於截至2011年12月31日止年度貢獻利潤4.9百萬美元。

倘自2009年1月1日起將中色盧安夏綜合入賬，則截至2009年12月31日止年度 貴集團綜合收益及利潤分別為696.3百萬美元及93.9百萬美元。

### 32. 資本管理

貴集團管理資本以確保 貴集團內各公司能夠持續經營，同時亦透過優化負債與權益之平衡而為股東爭取最高回報。於有關年度， 貴集團的整體策略保持不變。

貴集團之資本架構包括淨負債(包括銀行及其他借貸)、受限制銀行結餘、銀行結餘及現金以及 貴公司擁有人應佔權益(包括資本、股份溢價、其他儲備及保留利潤)。

#### 負債比率

貴集團管理層定期檢討資本架構，包括 貴公司董事考慮資本成本及與各類資本相關的風險。

## 附錄一

## 會計師報告

貴集團於各報告期末的負債比率如下：

	附註	於12月31日		
		2009年	2010年	2011年
		千美元	千美元	千美元
負債	(i)	426,605	581,406	711,179
減：受限制銀行結餘、銀行結餘及現金		(196,924)	(356,959)	(234,838)
淨負債		229,681	224,447	476,341
權益	(ii)	267,067	318,703	372,304
淨負債權益比率		86.0%	70.4%	127.9%

附註：

- (i) 負債包括非即期及即期銀行及其他借貸，詳情見附註24。
- (ii) 權益包括 貴公司擁有人應佔資本、股份溢價、其他儲備及保留利潤。

### 33. 金融工具

#### 金融工具類別

##### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
金融資產			
貸款及應收款項			
(包括受限制銀行結餘、銀行結餘及現金)	366,029	588,748	377,247
應收融資租賃款項	—	—	29,834
金融負債			
攤銷成本	613,626	790,363	846,530
衍生工具	134	10,101	775
貴公司			
金融負債			
攤銷成本	—	—	4,000

#### 財務風險管理目標及政策

貴集團金融工具主要包括貿易及其他應收款項、受限制銀行結餘、銀行結餘及現金、貿易及其他應付款項、應收融資租賃款項、銀行及其他借貸以及衍生工具。該等金融工具的詳情披露於相關附註。有關該等金融工具的風險及減低該等風險的政策載於下文。 貴公司董事管理及監察該等風險，確保能及時採取有效措施。

#### 信貸風險

倘交易對方未能於各報告期末履行有關各類已確認金融資產之責任，則 貴集團之信貸風險將以綜合財務狀況表所列該等資產之賬面值為限。

## 附錄一

## 會計師報告

貴集團的信貸風險主要來自貿易及其他應收款項及應收融資租賃款項。為減低信貸風險，貴集團管理層持續監察風險水平，確保採取跟進措施收回逾期債務。此外，貴集團於各報告期末檢討各項債務之可收回數額，確保就無法收回之數額作出充足減值虧損撥備。有鑑於此，貴公司董事認為貴集團之信貸風險已顯著降低。

由於受限制銀行結餘及銀行結餘存置於有良好信譽之銀行，故該等款項的信貸風險極小。

由於截至2009年、2010年及2011年12月31日，分別95%、86%及91%的貿易應收款項來自貴集團七大客戶，故貴集團存在信貸集中風險。

除上述者外，貴集團並無重大信貸集中風險。

### 外匯風險

貴集團於贊比亞經營業務，大部分交易以貴集團成員公司功能貨幣美元計值，而若干交易則以該等集團公司功能貨幣以外的貨幣(主要為贊比亞克瓦查(「贊比亞克瓦查」)及人民幣(「人民幣」))結算，因此，貴集團面對外匯風險。

貴集團以外幣計值之貨幣資產及負債賬面值如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
以贊比亞克瓦查計值的貨幣資產 .....	46,836	49,989	25,396
以贊比亞克瓦查計值的貨幣負債 .....	(1,386)	(7,943)	(2,874)
以人民幣計值的貨幣資產 .....	1,512	8,894	26,573
以人民幣計值的貨幣負債 .....	(25,842)	(29,143)	(44,677)

## 附錄一

## 會計師報告

以下敏感度分析乃基於贊比亞克瓦查及人民幣兌美元之匯率風險而釐定。其他變量維持不變的情況下，倘贊比亞克瓦查及人民幣兌美元貶值／升值5%、10%、15%，則不會影響貴集團的權益總額（保留利潤除外），而於有關年度對貴集團的除稅前利潤影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年 千美元	2010年 千美元 增加／(減少)	2011年 千美元
<u>贊比亞克瓦查兌美元</u>			
貶值			
— 5% . . . . .	(2,273)	(2,102)	(1,126)
— 10% . . . . .	(4,545)	(4,205)	(2,252)
— 15% . . . . .	(6,818)	(6,307)	(3,378)
升值			
— 5% . . . . .	2,273	2,102	1,126
— 10% . . . . .	4,545	4,205	2,252
— 15% . . . . .	6,818	6,307	3,378
<u>人民幣兌美元</u>			
貶值			
— 5% . . . . .	1,217	1,012	905
— 10% . . . . .	2,433	2,025	1,810
— 15% . . . . .	3,650	3,037	2,716
升值			
— 5% . . . . .	(1,217)	(1,012)	(905)
— 10% . . . . .	(2,433)	(2,025)	(1,810)
— 15% . . . . .	(3,650)	(3,037)	(2,716)

### 流動資金風險管理

貴公司董事已就管理貴集團短中長期融資及流動資金需求建立適當的流動資金風險管理框架。貴集團透過維持銀行融資以及持續監控預測及實際現金流量並根據金融資產及負債的到期情況來管理流動資金風險。

## 附錄一

## 會計師報告

下表詳述 貴集團金融負債的剩餘合約期。該表乃基於 貴集團的最早還款日期而編製，旨在反映該等非衍生金融負債的未貼現現金流量。該表包括利息及本金的現金流量。利息按合約利率計算，倘利率有變，則根據各報告期末當時的市場利率計算。對於按淨額基準結算之衍生工具，該表乃基於未貼現合約現金流量淨額編製。

	加權 平均利率 %	少於 6個月 千美元	6個月 以上但 不超過1年 千美元	1至5年 千美元	超過5年 千美元	未貼現現金流量 總額 千美元	賬面值 千美元
<b>貴集團</b>							
<u>2009年12月31日</u>							
貿易及其他應付款項 .....		187,021	—	—	—	187,021	187,021
銀行及其他借貸 .....	1.96%	26,080	29,783	374,016	15,021	444,900	426,605
衍生工具 .....		134	—	—	—	134	134
		<u>213,235</u>	<u>29,783</u>	<u>374,016</u>	<u>15,021</u>	<u>632,055</u>	<u>613,760</u>
<u>2010年12月31日</u>							
貿易及其他應付款項 .....		208,957	—	—	—	208,957	208,957
銀行及其他借貸 .....	1.90%	27,250	139,003	374,502	70,569	611,324	581,406
衍生工具 .....		10,101	—	—	—	10,101	10,101
		<u>246,308</u>	<u>139,003</u>	<u>374,502</u>	<u>70,569</u>	<u>830,382</u>	<u>800,464</u>
<u>2011年12月31日</u>							
貿易及其他應付款項 .....		135,351	—	—	—	135,351	135,351
銀行及其他借貸* .....	1.54%	26,647	188,066	204,255	376,475	795,443	711,179
衍生工具 .....		775	—	—	—	775	775
		<u>162,773</u>	<u>188,066</u>	<u>204,255</u>	<u>376,475</u>	<u>931,569</u>	<u>847,305</u>
<b>貴公司</b>							
<u>2011年12月31日</u>							
應付最終控股公司的款項 ...		<u>4,000</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>4,000</u>	<u>4,000</u>

\* 貴集團(●)後六個月內擬償還來自中國有色集團總額82,068,000美元的貸款及一家附屬公司非控股股東的餘下貸款23,661,000美元(附註24)。經考慮上述意向後，預計銀行及其他借貸的還款日期如下：

	未貼現 現金流量 千美元
少於六個月 .....	26,647
六個月以上但不超過一年 .....	287,099
一至五年 .....	166,438
超過五年 .....	296,098
	<u>776,282</u>

## 附錄一

## 會計師報告

### 利率風險管理

貴集團因計息金融資產及負債(主要為計息受限制銀行結餘、銀行結餘以及銀行及其他借貸)利率變動而面對現金流利率風險。貴集團現時並無利率對沖政策。然而，管理層會於必要時考慮對沖重大利率風險。

以下敏感度分析乃基於各報告期末計息受限制銀行結餘、銀行結餘以及浮息銀行及其他借貸之利率風險而釐定，並假設於各報告期末未償還的資產及負債金額在整個年度均未償還。

倘銀行及其他借貸的利率降低100個基準點(「基準點」)(但鑑於大部分受限制銀行結餘及銀行結餘於各報告期末按最低利率計息，故對彼等的影響可忽略不計)，而其他所有變量保持不變，則不會影響貴集團的權益總額(保留利潤除外)，對有關年度除稅前利潤的潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
年內除稅前利潤增加.....	3,355	3,760	3,037

倘受限制銀行結餘、銀行結餘以及銀行及其他借貸的利率上升100個基準點，而其他所有變量保持不變，則不會影響貴集團的權益總額(保留利潤除外)，對有關年度除稅前利潤的潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
年內除稅前利潤減少.....	(1,511)	(522)	(676)

### 商品價格風險

貴集團的商品價格風險主要是銅(貴集團採購、生產及銷售的主要商品)現行市價的波動風險。為減少該風險，貴集團訂立銅期貨合約及臨時價格安排管理貴集團有關銅產品銷售預測、銅精礦採購預測、存貨及貴集團銅產品銷售承諾的風險。

公允價值隨著當時銅市價波動的貴集團金融資產及負債主要包括銅期貨合約及臨時定價安排。假設銅期貨價格全部上升10%，而所有其他變量保持不變，則不會影響貴集團的權益總額(保留利潤除外)，對有關年度除稅前利潤的潛在影響如下：

	截至12月31日止年度		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
年內除稅前利潤(減少)/增加.....	(7,312)	4,112	9,729

## 附錄一

## 會計師報告

倘銅期貨價格全部下降10%，將對年內除稅前利潤有等額相反影響。

### 金融工具公允價值

金融資產及金融負債的公允價值乃按基於貼現現金流量分析的公認定價模式，使用可觀察現行市場交易價格作為輸入數據釐定。衍生工具的公允價值則以報價計算。

貴公司董事認為，財務資料內按攤銷成本入賬之金融資產及金融負債的賬面值與各報告期末的公允價值相若。

### 於綜合財務狀況表確認的公允價值計量

下表載列首次確認後按公允價值計量的金融工具分析，按公允價值的可觀察程度分為一至三級：

- 一級公允價值計量指按同類資產或負債於活躍市場的報價(未經調整)計量；
- 二級公允價值計量指按資產或負債的直接(即價格)或間接(即按價格計算者)可觀察參數(一級計量所用報價除外)計量；及
- 三級公允價值計量指按包括並非基於可觀察市場數據之資產或負債數據(不可觀察數據)之估值技術計量。

	一級	二級	三級	總計
	千美元	千美元	千美元	千美元
<u>2009年12月31日</u>				
金融負債				
衍生工具.....	134	—	—	134
<u>2010年12月31日</u>				
金融負債				
衍生工具.....	10,101	—	—	10,101
<u>2011年12月31日</u>				
金融負債				
衍生工具.....	775	—	—	775

### 34. 經營租賃 — 貴集團作為承租人

於各有關年度結算日，貴集團根據不可撤銷經營租賃所承擔於以下日期屆滿之日後最低租金付款如下：

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
一年內.....	—	—	6,567
兩年至五年內(包括首尾兩年).....	—	—	9,453
	—	—	16,020



經營租賃付款指 貴集團根據2011年6月30日與 貴公司附屬公司謙比希銅冶煉及 貴集團同系附屬公司簽訂的物業租賃協議之應付租金。租期為2011年7月1日至2014年6月30日，期內租金乃按固定金額加可變金額(按倫敦銀行同業拆息加0.4%，乘以每年租予謙比希銅冶煉的資產價值減固定金額的累計付款之差計算)釐定。

### 35. 資本承擔

#### 貴集團

	於12月31日		
	2009年	2010年	2011年
	千美元	千美元	千美元
已訂約但未撥備之資本開支：			
— 收購物業、廠房及設備 .....	<u>15,673</u>	<u>97,609</u>	<u>284,159</u>
已批准但未訂約之資本開支：			
— 收購物業、廠房及設備 .....	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>1,057,213</u>

除上述者外，於2010年及2011年12月31日，根據有關聯營公司的相關合營協議， 貴集團承諾於該聯營公司投資2,143,000美元。於2012年2月， 貴集團已履行投資該聯營公司的承諾。

## 附錄一

## 會計師報告

### 36. 關連方交易

有關期間，除財務資料其他章節所披露關連方交易及結餘外，貴集團於有關年度亦有下列重大關連方交易：

	附註	關連方	截至12月31日止年度		
			2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<i>持續交易</i>					
銷售：					
— 粗銅 .....	(i)	同系附屬公司	181,631	726,335	626,874
	(i)	附屬公司	—	—	170,960
		非控股股東之附屬公司			
— 陰極銅 .....	(i)	中國有色集團及同系附屬公司	18,644	24,409	28,007
— 其他材料 .....	(i)	同系附屬公司	305	1,251	1,729
工程收益 .....	(i)、(iii)	同系附屬公司	1,807	19	1,715
服務收入 .....	(i)	同系附屬公司	76	103	118
融資租賃所賺取的融資收入 .....	(i)、(iv)	同系附屬公司	—	—	1,049
購買：					
— 廠房及設備 .....	(i)	中國有色集團及同系附屬公司	17,969	21,529	93,046
— 材料 .....	(i)	中國有色集團及同系附屬公司	17,653	19,965	38,467
— 電 .....	(i)	同系附屬公司	5,705	8,515	8,229
— 服務 .....	(i)	同系附屬公司	3,747	11,933	98,096
— 貨運及運輸 .....	(i)	同系附屬公司	—	5,952	9,453
租金費用 .....	(i)	同系附屬公司	3,170	3,804	4,688
租金費用 .....	(v)	中國有色集團	308	346	359
利息費用 .....	(ii)	中國有色集團	1,836	1,953	1,811
	(ii)	附屬公司	1,223	732	641
		非控股股東			
擔保費 .....	(i)	中國有色集團	1,737	2,733	2,135

附註：

- (i) 該等交易乃根據相關協議條款進行。
- (ii) 利息費用來自中國有色集團及一名附屬公司非控股股東提供的無抵押貸款。各報告期末貸款的詳情載於附註24。
- (iii) 該交易詳情載於附註19。
- (iv) 融資租賃所賺取的融資收入來自向同系附屬公司提供的融資租賃。融資租賃詳情載於附註16。
- (v) 該租金費用按雙方協定的條款計算。

	附註	關連方	截至12月31日止年度		
			2009年 千美元	2010年 千美元	2011年 千美元
<i>非持續交易</i>					
出售一間醫院 .....	(i)	同系附屬公司	1,638	—	—

附註：

- (i) 該等交易乃根據相關協議條款進行。

除上述交易外，貴集團於有關年度亦進行下列關連方交易：

- (i) 有關年度，除上文所披露者外，中國有色集團亦無償就貴集團截至2009年、2010年及2011年12月31日分別為180.0百萬美元、234.0百萬美元及355.5百萬美元的無抵押貸款向銀行提供擔保。此外，中國有色集團及一間附屬公司的一位非控股股東無償就截至2011年12月31日授予一間附屬公司的80.0百萬美元無抵押貸款向銀行提供聯合擔保。詳情載於附註24。
- (ii) 有關年度，所支付主要管理人員薪酬(即支付予貴公司董事的薪金)的詳情載於附註12。
- (iii) 貴公司的附屬公司謙比希銅冶煉於2009年7月1日與同系附屬公司中國十五冶非洲建築貿易公司(「十五冶非洲」)訂立協議(「十五冶非洲協議」)，該附屬公司同意免費向十五冶非洲提供若干宿舍。十五冶非洲須支付水電費及其他費用，例如維修費及贊比亞適用的稅賦。十五冶非洲協議將於謙比希銅冶煉存續期間一直生效。由於十五冶非洲持續向謙比希銅冶煉提供建築及設備維修與維護服務，故須為駐守贊比亞員工提供宿舍。
- (iv) 貴公司附屬公司謙比希銅冶煉於2011年7月1日與中國有色集團及同系附屬公司贊比亞中國經濟貿易合作區發展有限公司(「贊中經貿合作區」)訂立債務轉移及抵銷協議，謙比希銅冶煉及贊中經貿合作區同意以謙比希銅冶煉應收贊中經貿合作區的62,698,000美元抵銷謙比希銅冶煉應付予贊中經貿合作區的8,877,000美元。

根據該協議，謙比希銅冶煉、中國有色集團及贊中經貿合作區同意將謙比希銅冶煉欠付中國有色集團的39,327,000美元的股東貸款轉讓予贊中經貿合作區。

緊隨股東貸款抵銷及轉讓後，謙比希銅冶煉應收贊中經貿合作區的款項為14,494,000美元，而謙比希銅冶煉應付中國有色集團的股東貸款為零。截至2011年12月31日止年度，贊中經貿合作區以現金結清14,494,000美元的餘款。

### 37. 主要非現金交易

- (i) 截至2011年12月31日止年度，貴集團以現金向華鑫額外注資6,250,000美元，而一間附屬公司的非控股股東以物業、廠房及設備形式向華鑫額外注資3,750,000美元。該等以物業、廠房及設備形式的額外注資為非現金交易。
- (ii) 重組時，貴公司向中色礦業發展發行及配發2,599,999,999港元(相當於333,333,000美元)繳足股本，包括2,599,999,999股每股面值1.00港元的普通股，屬非現金交易。
- (iii) 根據謙比希銅冶煉、中國有色集團及贊中經貿合作區訂立的債務轉移及抵銷協議(附註36(iv))，(i)謙比希銅冶煉與贊中經貿合作區同意以謙比希銅冶煉應付贊中經貿合作區的8,877,000美元抵銷謙比希銅冶煉應收贊中經貿合作區的62,698,000美元；及(ii)謙比希銅冶煉、中國有色集團及贊中經貿合作區同意將謙比希銅冶煉欠付中國有色集團的股東貸款39,327,000美元轉移至贊中經貿合作區。上述交易皆為非現金交易。

### 38. 退休福利計劃

貴集團贊比亞附屬公司之僱員已加入由贊比亞政府營辦之國家退休福利計劃。該等附屬公司須按僱員工資特定比例向該退休福利計劃供款，以支付退休福利。此外，貴集團若干僱員亦已加入中國政府營辦之國家退休福利計劃。貴集團亦按相關僱員工資特定比例向該退休福利計劃供款，以支付退休福利。

貴集團有關上述退休福利計劃之唯一責任乃根據該等計劃作出指定供款。

### 39. 或然負債

於本報告日期，貴集團為多宗訴訟(包括不公平／非法終止或違反僱用合同、誤計薪金／福利、工傷賠償金、非法監禁及誹謗)的被告。貴集團於各相關期間年度時已為可能負債分別作出相關撥備300,000美元、300,000美元及300,000美元(附註23)。基於貴集團法律顧問的現時評估，貴公司董事認為撥備充足。

### C. 董事薪酬

根據現行安排，截至2012年12月31日止年度應付貴公司董事的薪酬總額估計約為730,255美元。

### D. 報告期後事項

- (a) 2012年3月，貴集團附屬公司謙比希濕法治煉與附屬公司非控股股東華鑫有限責任公司訂立合資協議，成立 CNMC-Mabende Metal Leach SPRL (「CNMC-Mabende」)，惟現時尚未成立。根據合資協議，CNMC-Mabende 的主要業務涉及於剛果採礦及生產陰極銅，謙比希濕法治煉及華鑫有限責任公司分別對 CNMC-Mabende 股本出資現金6,000美元及4,000美元，分別持有60%及40%的股權。

此外，華鑫有限責任公司須將 Mabende 全部礦石供應予 CNMC-Mabende，除非獲得股東同意或經謙比希濕法治煉明確書面批准，否則不得將礦石供應予任何第三方。倘華鑫有限責任公司向其他人士出售任何上述礦石，則出售所得的全部款項須付予謙比希濕法治煉作為賠償。倘 CNMC-Mabende 未能於簽訂股東協議後三年內完成建設生產設施，則華鑫有限責任公司可以精礦形式每月向第三方供應不超過1,500噸銅金屬，直至 CNMC-Mabende 建設生產設施完成及投產為止；而華鑫有限責任公司於 Mabende 礦場開採外包含約屆滿時須根據股東委任的獨立組織進行的估值向 CNMC-Mabende 轉移礦場資源，包括但不限於表土權及開採權。

- (b) 2012年3月，謙比希濕法治煉董事會決定撥付10百萬美元股息並提呈應屆股東大會批准。

**E. 其後財務報表**

並無就2011年12月31日後任何期間編製 貴集團、 貴公司或 貴集團任何成員公司的經審核財務報表。

此致

中國有色礦業有限公司  
列位董事 台照

德勤•關黃陳方會計師行  
執業會計師  
香港  
謹啟

2012年5月[●]

中國有色集團  
位於贊比亞共和國 Copperbelt 省  
之銅資產的  
技術評估報告

委託編製機構

中國有色礦業集團有限公司

報告由

 **srk** consulting

SRK Consulting (China) Ltd 編製

2012年3月

中國有色集團  
位於贊比亞共和國 Copperbelt 省  
之銅資產的  
技術評估報告

委託機構

中國有色礦業集團有限公司

中國北京朝陽區安定路10號中國有色大廈

郵編：100029

<http://www.cnmc.com.cn>

SRK Consulting (China) Ltd

中國北京東城區建國門內大街8號

中糧廣場B座1205室

郵編：100005

聯絡人：賈葉飛博士

電話：+86 10 6511 1053

電郵：[yjia@srk.cn](mailto:yjia@srk.cn)

<http://www.srk.cn>

SRK專案編號：SCN275

2012年3月

編輯人：

同行評審人：

---

賈葉飛博士，  
澳大利西亞採礦和冶金學會會員  
(MAusIMM)  
首席顧問  
(地質組)

---

Mike Warren，  
澳大利西亞採礦和冶金學會資深會員  
(FAusIMM)  
企業顧問  
(專案評估組)

作者：

Qiushi Li、肖鵬飛、黃沐輝、黃秋冀、牛蘭良、Andrew Lewis 及賈葉飛博士

同行評審人：

徐安順博士(內部)及 Mike Warren 先生(外部)



## 附錄三

## 合資格人士報告

### 概要

中國有色礦業集團有限公司(「中國有色集團」、「貴公司」或「客戶」)委託 SRK Consulting China Limited(「SRK」)對中國有色集團旗下四間附屬公司於贊比亞的營運資產(包括 Chambishi 及 Luanshya 銅礦床及伴生選礦廠、濕法廠及冶煉廠以及在建項目(包括選礦廠及濕法廠))從所有相關技術方面進行獨立評估。SRK獨立技術審查報告(「ITR」)須列入文件中。

該項目的工作方案包括於2011年4至5月審核所提供的數據、進行實地考察及檢視作業流程、與 貴公司進行地質勘探及可行性研究的員工及相關地質團隊專家及顧問交流意見、於2011年6至7月監督 Chambishi 東南礦的質量保證及質量控制(「質量保證/質量控制」)工作、於2011年2月更新、於2011年5至6月核查數據、於2011年7月對 Chambishi 東南礦進行資源量估計、於2012年2月審閱中國有色集團所提供生產紀錄、分析 貴公司所提供及SRK所獲取的數據以及編製本報告。

### 結論

### 綜述

所審查的項目由中國有色集團旗下四間位於贊比亞的附屬公司擁有。中色非洲礦業有限公司(「中色非洲礦業」)由中國有色集團擁有85%權益，擁有三份覆蓋 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦三個銅礦的大型採礦牌照及一個位於 Chambishi 地區的加工廠。該等採礦牌照於1998年由 Zambia Consolidated Copper Mines Ltd (「ZCCM」)轉予中色非洲礦業。Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及加工廠自2003年起即由中色非洲礦業管理運營。贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司(「謙比希濕法冶煉」)由中國有色集團擁有55%權益，擁有一份 Mwambashi 地區的勘探許可證及 Chambishi 地區的部分尾礦及礦渣資源。中色盧安夏銅業有限公司(「中色盧安夏」)由中國有色集團擁有80%權益，擁有七份採礦牌照及一個位於 Luanshya 地區的加工廠。Baluba 中部銅礦自2009年以來一直積極開採。中國有色集團擁有謙比希銅冶煉有限公司(「謙比希銅冶煉」)80%股權。詳情於下表載列。

公司/礦場及廠房	生產	設計產能 (噸/年)	2011年度 產量(噸)	狀態
<b>中色非洲礦業有限公司</b>				
Chambishi 主礦 . . . . .	原礦石 — 硫化礦	2,145,000	1,028,306	生產
Chambishi 西礦 . . . . .	原礦石 — 混合礦石	990,000	487,123	生產
Chambishi 東南礦 <sup>1</sup> . . . . .	原礦石	3,300,000		建設
Chambishi 選礦廠 . . . . .	銅精礦	86,000	61,119	生產
Chambishi 東南選礦廠 <sup>2</sup> . . . . .	銅精礦	261,030		設計
<b>贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司</b>				
Chambishi 選礦廠 . . . . .	銅精礦	8,150	2,094	生產
Chambishi 濕法廠 . . . . .	陰極銅	7,000	7,003	生產
Mwambashi 加工廠 <sup>3</sup> . . . . .	銅精礦			規劃
Kakoso 濕法廠 <sup>4</sup> . . . . .	陰極銅	3,000		設計
<b>CNMC Huachin (Congo)</b>				
濕法廠 <sup>5</sup> . . . . .	陰極銅	10,000		生產
Mabende 項目 <sup>6</sup> . . . . .	陰極銅	20,000		建設

## 附錄三

## 合資格人士報告

公司	礦場及廠房	生產	設計產能 (噸／年)	2011年度 產量(噸)	狀態
<b>謙比希銅冶煉有限公司</b>					
	Chambishi 銅冶煉廠 . . . . .	粗銅	150,000	150,863	生產
<b>中色盧安夏銅業有限公司</b>					
	Baluba 中礦 . . . . .	原礦石 — 硫化礦	1,500,000	1,224,068	生產
	Baluba 東礦 <sup>7</sup> . . . . .	原礦石 — 氧化礦	900,000		規劃
	Muliashi 北礦 . . . . .	原礦石 — 氧化礦	4,500,000	剝離	生產
	Mashiba 礦場 <sup>8</sup> . . . . .	原礦石 — 硫化礦			規劃
	Muliashi 南礦 <sup>9</sup> . . . . .	原礦石 — 氧化礦			規劃
	Baluba 中部加工廠 . . . . .	銅精礦	86,000	63,015	生產
	Muliashi 濕法廠 . . . . .	陰極銅	40,000		生產

附註：

- <sup>1</sup> 中色非洲礦業 — Chambishi 東南礦處於在建階段，預期於2016年投產
- <sup>2</sup> 中色非洲礦業 — Chambishi 東南選礦廠預期於2013年動工，於2016年投產
- <sup>3</sup> 謙比希濕法冶煉 — Mwambashi 加工廠已納入規劃，預期於2012年動工
- <sup>4</sup> 謙比希濕法冶煉 — Kakoso 濕法廠已納入規劃，預期於2012年動工
- <sup>5</sup> 謙比希濕法冶煉 — Mabende 項目(濕法廠)處於在建階段，預計於2014年投產
- <sup>6</sup> 謙比希濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo) 濕法廠已於2012年3月投產
- <sup>7</sup> 中色盧安夏 — Baluba 東礦已納入規劃，預期於2017年動工
- <sup>8</sup> 中色盧安夏 — Mashiba 礦已納入規劃，預期於2014年動工
- <sup>9</sup> 中色盧安夏 — Muliashi 南礦已納入規劃，預期於2014年動工

該等礦山及配套設施由中國有色集團位於贊比亞共和國 Copperbelt 省的附屬公司運營，已適當整合管理。所有礦場的作業標準一般均遵循贊比亞國家及／或國際工業慣例。在建及已完成設計的工廠將繼續採用相同或更先進的技術，應可達到與過往業績相若或較之更佳的業績。

於2011年12月31日，中色非洲礦業三座礦山按 JORC 準則界定的探明、控制及推斷礦產資源量分別為11.31百萬噸(全銅平均品位為2.13%)、66.29百萬噸(全銅平均品位為2.16%)及151.02百萬噸(全銅平均品位為1.88%)。謙比希濕法冶煉項目的探明、控制及推斷礦產資源量分別為0.82百萬噸(全銅平均品位為2.22%，氧化銅(「氧化銅」)品位為0.91%)、8.38百萬噸(平均品位為2.00%，氧化銅品位為0.75%)及12.42百萬噸(全銅平均品位為0.91%，氧化銅品位為0.52%)。中色盧安夏的探明、控制及推斷礦產資源量分別估算為49.14百萬噸(全銅平均品位為1.30%，氧化銅品位為0.68%)、71.35百萬噸(全銅平均品位為1.26%，氧化銅品位為0.34%)及36.54百萬噸(全銅平均品位為1.38%，氧化銅品位為0.33%)，見下表。

## 附錄三

## 合資格人士報告

公司	礦床／項目	探明資源量			控制資源量			推斷資源量				
		礦石 (百萬噸)	平均品位 (%)		礦石 (百萬噸)	平均品位 (%)		礦石 (百萬噸)	平均品位 (%)			
		銅總量	氧化銅	鈷	銅總量	氧化銅	鈷	銅總量	氧化銅	鈷		
<b>中色非洲礦業</b>												
	Chambishi 主礦	5.12	2.50		5.61	2.49		8.14	2.42			
	Chambishi 西礦	6.19	1.83		25.25	1.88		17.32	2.09			
	Chambishi 東南礦				35.43	2.30	0.12	125.56	1.82	0.10		
	小計	<b>11.31</b>	<b>2.13</b>		<b>66.29</b>	<b>2.16</b>		<b>151.02</b>	<b>1.88</b>			
<b>謙比希濕法冶煉</b>												
	Mwambashi	0.82	2.22	0.91	8.38	2.00	0.75	1.77	2.10	0.26		
	Kakoso 尾礦							9.08	0.60	0.47		
	Chambishi 尾礦及礦石堆							1.57	1.33	1.08		
	小計	<b>0.82</b>	<b>2.22</b>	<b>0.91</b>	<b>8.38</b>	<b>2.00</b>	<b>0.75</b>	<b>12.42</b>	<b>0.91</b>	<b>0.52</b>		
<b>中色盧安夏</b>												
	Baluba 中部硫化礦	0.70	2.33	0.06	0.17	15.91	2.25	0.08	0.15	3.88	1.91	0.10
	Muliashi 北礦	38.87	1.14	0.67	0.06	22.13	0.98	0.59	0.07	20.02	1.18	0.41
	Muliashi 南部氧化礦									4.40	1.73	
	Mashiba	3.17	1.89	0.24		5.67	1.96	0.22		4.97	1.67	0.43
	Baluba 東礦	6.40	1.90	1.00	0.02	27.64	0.77	0.31	0.03	3.27	1.03	0.37
	小計	<b>49.14</b>	<b>1.30</b>	<b>0.68</b>		<b>71.35</b>	<b>1.26</b>	<b>0.34</b>		<b>36.54</b>	<b>1.38</b>	<b>0.33</b>

Chambishi 主礦及西礦透過挖建礦井(輔以斜巷道)，採用充填採礦法、局部分段空場採礦法及分段崩落採礦法進行地下開採。礦石平均損耗率為38%，採礦貧化率為30%。Chambishi 東南礦亦為地下礦，處於在建階段，透過挖建礦井(輔以斜巷道)，採用充填採礦法、分段空場採礦法及點柱充填法採礦。設計礦石損耗率為18.6%，採礦貧化率為17.4%。

Baluba中礦為地下礦，透過挖建礦井及斜巷道，採用分段崩落採礦法採礦。礦石平均損耗率為40%，採礦貧化率為38%。Muliashi 北礦與 Baluba 東礦(南段)均設計為露天礦場。Muliashi 北礦的設計回採率及貧化率分別為97%及3%，而 Baluba 東礦的設計回採率及貧化率分別為95%及5%。Muliashi 北礦與 Baluba 東礦的設計剝採率分別為3.44與4.04。

選礦廠採用傳統選礦流程生產銅精礦，包括碎礦、磨礦、浮選及脫水。選礦廠2010年的回收率普遍較高，其中中色非洲礦業的 Chambishi 選礦廠的銅回收率為94.89%，中色盧安夏的 Baluba 選礦廠銅及鈷的回收率分別為93.5%及67.7%。

謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠及謙比希銅冶煉的 Chambishi 銅冶煉廠所用技術均符合國際行業標準。Chambishi 濕法廠及 Chambishi 銅冶煉廠管理得當，所產陰極銅(含銅量高於99.95%)及粗銅(含銅99.08%)均為優質產品，於2010年的平均銅回收率分別為85.36%及96.28%。

於2011年12月31日，中國有色集團四間附屬公司的員工總數為10,716名(包括分包商的員工，佔勞工總數約40%)，包括中色非洲礦業的3,433名、謙比希濕法冶煉的399名、謙比希

銅冶煉的1,995名及中色盧安夏的4,889名。每間公司的員工數目均已計入管理及技術人員以及開採、加工、安全、生產維護、銷售及供應等部門的工人。員工年度流動率估計為8%。鑑於過往招聘熟工較易，SRK認為所述員工數目完全能夠應付 貴公司目前的產能。

貴公司多名技術管理人員有逾三年的礦場工作經驗，對礦山的地質及採礦條件有全面了解，能根據經驗針對礦山、工廠及冶煉廠的具體情況選用適當的技術。然而，SRK建議聘用更多技術人員以有效管理礦山的運營。

貴公司已承諾對礦山及工廠進行綠化並已制定相關措施改善粉塵控制與廢水及污水處理。一旦所述綠化措施獲實施，即可證明 貴公司對環保的負責態度。

### **經營許可證**

中國有色集團於贊比亞的銅礦開採項目由中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉四間附屬公司運營。所述四間附屬公司均持有所需營業執照，包括公眾公司註冊證書與股本證書、採礦牌照及安全生產許可證(年度經營許可證)，符合贊比亞相關法律及法規的要求。

### **地質及礦物學**

贊比亞的 Copperbelt 位於赤道以南，處於非洲心臟地帶，南緯約13°，東經約28°，蘊藏豐富的銅及鈷資源，呈西北走向，始於 Ndola(贊比亞 Copperbelt 省的省會城市)，止於剛果民主共和國的 Katanga 省。

從地理位置看，所審查的項目位於 Lufilian 褶皺帶東南段。Chambishi 及 Mwambashi 項目位於 Kafue 背斜西翼，而 Luanshya 項目則位於 Kafue 背斜東南端。Kafue 背斜(即 Basement Complex)外覆新元古代加丹加超群。加丹加超群分為下羅恩(RL)、上羅恩(RU)及 Mwashia 礦群。銅及鈷礦化帶一般伴隨有下羅恩(RL)群沉積岩。

Copperbelt 地區的斷層發育得並不完全。Lufilian 造山運動過程中侵入的輝長岩幾乎完全賦存於上羅恩群。

### **Chambishi 主礦、西礦及東南礦**

Chambishi 採礦牌照(編號7069-HQ-LML)的覆蓋面積為107平方公里，囊括 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦。此三銅礦均位於 Chambishi 盆地(傾向西北的向斜盆地，呈西北走向)的東北翼，地質及結構特點相若，常見於贊比亞 Copperbelt 地區。

此三銅礦是典型的層控銅礦床，賦存於 Chambishi 盆地加丹加超群的下羅恩群內。主要礦

## 附錄三

## 合資格人士報告

化體賦存於下羅恩礦石頁岩層中。礦石頁岩層以上的泥岩及石英岩及礦石頁岩層以下的礫岩亦賦存有少量低品位硫化礦。

**Chambishi 主礦**只有一個礦體（「Chambishi 主礦體」），呈東西走向，向北下傾，傾角 $15^{\circ}$ 至 $75^{\circ}$ 。Chambishi 主礦體長約2,280米，厚2.1米至18.2米，平均厚度為8.0米，全銅平均品位為2.51%。鑽孔測得礦體自地表向下延伸約900米。

**Chambishi 西礦**亦只有一個礦體（「Chambishi 西礦體」），呈西北走向，向南下傾，平均傾角 $30^{\circ}$ ，長約1,400米至2,100米，厚2.0米至17.0米，平均厚度為8.0米，全銅平均品位為2.15%。鑽孔測得礦體自地表向下延伸約600米。

**Chambishi 東南礦**分為北礦體及南礦體兩個礦體，特徵詳述如下。

北礦體呈東南—西北走向，向西北下傾，傾角 $5^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ 。礦體沿走向延伸約4500米，寬569米至1237米，厚度介乎1.38米至22.92米，平均厚度約為10.00米。按銅品位0.80%作為邊界品質計算，全銅及鈷（含鈷總量）的平均品位分別為2.02%及0.074%。

南礦體位於北礦體南部，沿東南—西北走向延伸3,540米，寬800米至1,600米。按銅品位0.80%作為邊界品質計算，全銅及鈷的平均品位分別為1.66%及0.125%。

該等礦體位於風化區下方。主要礦物為黃銅礦、黃鐵礦、磁黃鐵礦、硫銅鈷礦、方鈷礦、硫鈷礦及斑銅礦。礦石呈浸染狀、細脈狀或塊狀。

### *Mwambashi 銅礦床*

Mwambashi 銅礦床的勘探許可證（編號15201-HQ-LPL/1）由 Edgeway Business Solutions Limited 於2011年1月6日轉予贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司。

Mwambashi 銅礦床的地質及礦物學特徵與 Chambishi 主礦、西礦及東南礦相同。Mwambashi 銅礦床亦為層控型礦床，礦體呈層狀，賦存於下羅恩砂質沉積物中。礦化帶的厚度介乎深處的1.0米至淺區的30米不等，平均厚度為15米。礦體長約600米，下延至地表以下約250米，在地下深處仍為開放結構。

該礦體呈垂直分帶，由氧化礦帶過渡至硫化礦帶。礦體覆岩層以下15米至20米主要為氧化物礦化帶，主要由孔雀石、次生矽孔雀石及假孔雀石組成。硫化物與氧化物的混合礦化帶中氧化物與硫化物的比例自上而下介乎80：20至20：80不等。硫化物礦化帶主要由黃銅礦、斑銅礦及輝銅礦組成。礦石礦物主要為孔雀石、輝銅礦、黃銅礦、矽孔雀石以及含微量斑銅礦、赤銅礦及自然銅的假孔雀石。



## 附錄三

## 合資格人士報告

### *Kakoso 尾礦開發項目*

謙比希濕法冶煉持有 Kakoso 尾礦開發項目88%股份。該尾礦壩位於 Kitwe 西北約78公里及 Chillabombwo 以南4公里處，南緯約12°37'，東經約28°01'。

Kakoso 尾礦壩包括面積為388,700平方米的主壩及320,500平方米的輔壩。謙比希濕法冶煉於2010年在 Kakoso 尾礦壩進行勘探工作，分別於主尾礦壩及輔壩鑽取13個及10個勘探網度為200米 × 200米的螺旋鑽孔。主、輔壩尾礦的平均深度分別為11.4米及5.1米。經分析自 Kakoso 尾礦開發項目採集的合共78份樣本，測得全銅平均品位為0.60%及0.47%酸溶銅。

### *Chambishi 尾礦開發項目*

Chambishi 銅礦有9個尾礦壩，包括6號、7號、7A號、8號、9號、Luano、Musahashi、Wener 壩及新壩以及一個酸浸渣堆（即10號），均位於 Chambishi 銅礦的採礦許可範圍內。2001年6月，為估計資源量，曾對 Chambishi 銅礦的該等尾礦壩及酸浸渣進行若干勘探工作，並採集合共73份樣本進行銅及鈷分析。2008年曾對 Luano 尾礦（16號）採樣，合共採集62份樣本。2011年，中色非洲礦業採用1.6噸／立方米的容積密度完成資源量估計。

Chambishi 銅礦有三個氧化礦石堆，位於露天礦附近。2003年7月，中色非洲礦業分別對3-1號、3-2號及4號氧化礦石堆沿勘探線按10米 × 10-15米的網格間距挖掘淺坑採樣，合共採集79份樣本。礦產資源量乃採用2.70噸／立方米的容積密度而估計。

SRK已審慎檢討中色非洲礦業所用採樣方法及資源量估計方法，並已查看謙比希濕法冶煉的過往產量紀錄。根據產量紀錄，SRK認為，估計尾礦及氧化礦石堆的資源量時應採用平均入選品位而非平均品位。

### *Baluba 中礦*

Baluba 向斜內的礦化單位向東延伸約3公里，下傾約1.5公里。有經濟價值的銅礦化帶主要賦存於RL6泥岩及RL7地層上層接觸面附近的薄層區。Baluba 中礦氧化覆蓋岩存在於地表以下約60米處的氧化物—硫化物交界面上。氧化礦物含量隨地下深度減少，而硫化礦物含量則隨深度增加，至地表以下約60米處則主要為硫化礦物。

氧化覆蓋岩露頭分佈於 Baluba 向斜的北翼，自西向東延伸約3,000米，厚度為10米，深度為地表以下110米。

Baluba 中礦的硫化礦體分佈於 Baluba 向斜的兩翼，走向長度約3,600米。礦體沿傾角方向的寬度約為1,500米，而厚度不一，介乎幾米至幾十米，平均為10米。Baluba 中礦的礦體在北翼附近向西南傾斜210°，相對大傾角可達45°至90°。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### *Muliashi 北礦床*

Muliashi北礦床確認為氧化覆蓋岩。自地表往下大幅風化並伴以氧化，惟深度不一。原生的銅硫化物包括黃銅礦、斑銅礦及輝銅礦，主要分佈於地表以下100米。在接近地表的過渡帶，銅硫化物逐步氧化並生成次生礦物。氧化區的銅礦主要為孔雀石及微量矽孔雀石。

已於 Muliashi 北礦床確定三個礦體。由於主岩不同，其中一個位於RL6與RL5接觸面之上的非連續礦體確定為上盤礦體，而在 Roan-Muliashi 盆地的其他地區，該種礦體通常會確認為上盤矽石。另外兩個礦體分別為上層礦體及下層礦體，賦存於RL6地層的下層區及／或上層區，惟被黃鐵礦帶隔開。Muliashi 北礦床的RL6地層較 Roan-Muliashi 盆地其他地區為薄。

### *Muliashi 南礦床*

Muliashi 南礦床位於 Muliashi 北礦床的南面及28號礦井的西面，西側與 Mashiba 礦床接壤。Muliashi 南礦床的氧化覆蓋岩於地表延伸約800米，並向下延伸至地下礦場的開採上限，而各區段的上限各不相同。

區內大部分硫化物礦石已由 Zambia Consolidated Copper Mines Limited (「ZCCM」)透過28號礦井採走。ENYA Holding BV (「ENYA」)於2008年重新對該區進行地下開採，惟僅持續數月，而該礦場於2008年11月關閉。

### *Mashiba 礦床*

Mashiba 礦床確認為獨立礦床，位於28號礦井以西約3公里。該礦床面積較小，且在東、南、西三個方向逐漸變薄。該礦化帶(南段有露頭露出地表)自東向西延伸約600米，並向北下傾800米。該區礦體較其他礦床的礦體為厚，最厚達41米。

與典型的 Copperbelt 硫化物礦體不同，Mashiba 礦石的氧化銅含量相對較高，且厚度於短距離內亦大有不同。礦化帶1,200米以上礦層的氧化銅含量與含銅總量的比例相對較高(大於5)。

### *Baluba 東礦床*

Baluba 東礦床被一個黃鐵礦帶分為兩個礦體。黃鐵礦帶之下的礦體為下層礦體(「下層礦體」)，之上的為上層礦體(「上層礦體」)。上層礦體為主礦體，已進行部分開採，下層礦體因較薄而未開採。黃鐵礦帶的銅品位低於1.00%。

Baluba 東礦床的氧化覆蓋岩乃礦體上層的氧化部分，向下延伸至約60米處。上層礦體及下層礦體均含有大量氧化物。越接近地面，氧化作用越頻繁，因此氧化程度越高。普通礦物包括孔雀石、赤銅礦及矽孔雀石。



*Roan 盆地、Roan 盆地延伸帶西部及 Roan 盆地延伸帶東部*

Roan 盆地、Roan 盆地延伸帶西部及 Roan 盆地延伸帶東部區域歷經多年地下開採，硫化帶幾近採空，餘留若干礦石在地下約60米處成為氧化覆蓋岩。該等礦帶主要含孔雀石、黑銅礦及矽孔雀石等氧化礦物，混雜輝銅礦，偶有少量細脈浸染狀黃銅礦。

*Muva 山及 Lufubu*

Muva 山特許區域位於項目區北部，Lufubu 位於 Muliashi 特許區域西部。兩區均已進行若干地質調查，Lufubu 北部及南部已進行前期勘探。該兩個項目被認為有一定開發潛力。

**礦產資源量及礦石儲量估計**

SRK已視察顯示 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Chambishi 東南礦及 Baluba 中礦礦化情況的多處入口、坑道、鑽孔及礦井，亦已審閱所有原始地質數據庫(包括不同比例的鑽孔、礦井、礦坑地質測繪和測井日誌；取樣方法和樣本備製及分析；分析品質監控及品質保證；中色非洲礦業及Sino-Mine Resource Exploration Co., Ltd (「Sinomine」)(對 Chambishi 主礦、西礦及東南礦)、Dexter S. Ferreira 及 Andre M. Deiss 的地質專家(對 Mwambashi 銅礦床)、Golder Associates Africa (Pty) Ltd (「Golder」)(對 Baluba 中礦及東礦、Muliashi 北及南礦床)及 SRK Consulting South Africa Ltd (對 Mashiba 礦床)所採用的地質分析、礦產資源量估計程序及參數。

Sinomine 乃獲認可的合資格中國獨立地質顧問，使用符合中國資源量估計標準的方法及程序估計礦產資源量。SRK認為，根據南非準則對其餘礦場及礦床進行礦產資源評估的其他諮詢公司具備相應資質，且有關評估乃按南非的礦產勘探結果、礦產資源量及礦產儲量報告準則(「南非SAMREC準則」)進行。

該等銅礦場及礦床為普通層控型礦床，礦體中銅品位變化不大。SRK認為勘探方案為估計該等礦場及礦床之礦體所含的資源量提供了充分資料及合理依據，且所用分析方法得出的結果可接受且無重大偏差。

SRK已在 Chambishi 主礦、西礦及東南礦驗證樣本，包括選取岩芯礦漿樣本、岩芯廢渣樣本及使用刻槽法進行實地重新取樣。所選岩芯礦漿及廢渣樣本送至位於贊比亞 Kitwe 的 Alfred H. Knight 以及SGS位於贊比亞Kalulushi及中國天津的分實驗室(分別為ASL及SGS廣受國際認可的化驗分支機構)進行分析。

SRK要求所有樣本均重新研磨至低於200目。標準及空白樣本由 Alfred H. Knight 及SGS提供。SRK亦已考察該兩個實驗室，審核品質保證及品質監控程序。樣本使用過氧化鈉熔融法(「FUS-PER05」)溶解，並使用電感耦合等離子體原子發射光譜(「ICP-AES」)法進行化驗。

Alfred H. Knight 及SGS化驗比較原始岩芯樣本及SRK岩芯礦漿／廢渣樣本的結果顯示，樣本之間的相對差別大多低於15%。該等數據驗證的結果表明，原始數據庫對資源量估計而言完善且可靠。

經審閱 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的礦床地質、鑽探及取樣數據和用於估計礦產資源量的程序及參數，以及SRK對該三個礦場的數據驗證，SRK認為中國地質大隊根據1999年中國礦產資源體系對 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的礦產資源量估計與對應 JORC 礦產資源種類一致(中國體系與 JORC 體系的比較載於[●])。探明及控制礦產資源量的有經濟價值部分可相應用於估算證實及概略礦石儲量。

### 礦產資源量估計

礦場、礦床、尾礦及可回收氧化礦廢渣堆的銅礦石資源由相關地質顧問及／或諮詢公司估計。本報告已細緻審閱用於銅資源(包括最低品位、最低可開採厚度及最高許可廢渣厚度)估計的技術參數。

於2011年12月31日根據 JORC 準則對公司各個礦場、礦床、尾礦及可回收氧化礦廢渣堆的礦產資源量估計概述於下表。SRK已粗體標示其認為合理的最低品位詳情，認為只有探明及控制資源量可用於礦石儲量估算及採礦規劃。

Chambishi 主礦、西礦及東南礦的探明、控制及推斷礦產資源總量分別為11.31百萬噸(全銅平均品位為2.13%)、66.29百萬噸(全銅平均品位為2.16%)及151.02百萬噸(全銅平均品位為1.88%)。

Mwambashi 銅礦床、Kakoso 尾礦、Chambishi 尾礦及舊礦石堆的探明、控制及推斷礦產資源總量分別為0.84百萬噸(全銅平均品位為2.18%，氧化銅品位為0.34%)、10.77百萬噸(全銅平均品位為1.63%，氧化銅品位為0.63%)及13.10百萬噸(全銅平均品位為0.88%，氧化銅品位為0.50%)。

Baluba 中礦及東礦、Muliashi 北礦及南礦、Mashiba 礦、Roan 盆地及 Roan 盆地延伸帶西部及 Roan 盆地延伸帶東部的探明、控制及推斷礦產資源總量分別為49.14百萬噸(全銅平均品位為1.30%，氧化銅品位為0.68%)、78.51百萬噸(全銅平均品位為1.30%，氧化銅品位為0.40%)及46.04百萬噸(全銅平均品位為1.55%，氧化銅品位為0.59%)。僅探明及控制資源量可用於礦石儲量估計及礦場規劃。

附錄三

合資格人士報告

鑑於地表附近沉降及／或遭水淹，SRK認為上述中色盧安夏項目若干礦場的礦產資源目前不大可能採出，詳見下表。

公司	礦床／項目	最低品位 (銅總量%)		資源量 (百萬噸)		探明資源量 平均品位(%)		控制資源量 平均品位(%)		資源量 (百萬噸)		推斷資源量 平均品位(%)	
		銅總量	氧化銅	銅總量	氧化銅	銅總量	氧化銅	銅總量	氧化銅	銅總量	氧化銅	銅總量	氧化銅
中色非洲 礦業	Chambishi 主礦.....	1.00	5.12	2.50	5.61	2.49	8.14	2.42	8.14	2.42	8.14	2.42	8.14
	Chambishi 西礦.....	1.00	6.19	1.83	25.25	1.88	17.32	2.09	17.32	2.09	17.32	2.09	17.32
	Chambishi 東南礦.....	0.80			35.43	2.30	125.56	1.82	125.56	1.82	125.56	1.82	125.56
	總計.....		11.31	2.13	66.29	2.16	151.02	1.88	151.02	1.88	151.02	1.88	151.02
謙比希黑 法治礦	Mwambashi.....	0.50	0.82	2.22	8.38	2.00	1.77	2.10	1.77	2.10	1.77	2.10	1.77
	Kakoso 尾礦.....	0.30 <sup>7</sup>	0.02	0.40	2.39	0.35	0.68	0.35	0.68	0.35	0.68	0.35	0.68
	Chambishi 尾礦及 礦石堆.....	0.50					1.57	1.33	1.57	1.33	1.57	1.33	1.57
	總計.....		0.84	2.18	10.77	1.63	13.10	0.88	13.10	0.88	13.10	0.50	0.02
中色盧 安夏	Baluba 中部硫化礦.....	1.00	0.70	2.33	15.91	2.49	3.88	0.08	3.88	1.91	3.88	0.10	0.12
	Baluba 中部氧化礦.....	1.00			6.56	1.65	1.62	1.14	1.62	1.70	1.62	0.93	0.10
	Mulieshi 北礦.....	0.30	38.87	1.14	22.13	0.98	20.02	0.59	20.02	1.18	20.02	0.41	0.05
	Mulieshi 南部硫化礦.....	1.00			0.60	2.48	0.08	0.08	0.07	2.50	0.08	0.01	0.01
	Mulieshi 南部氧化礦.....	0.30					4.40	1.73	4.40	1.73	4.40	1.73	4.40
	Mashiba.....	0.50	3.17	1.89	5.67	1.96	4.97	0.22	4.97	1.67	4.97	0.43	0.04
	Baluba 東礦.....	0.50	6.40	1.90	27.64	0.77	3.27	0.31	3.27	1.03	3.27	0.37	0.04
	Roan 盆地.....	0.30					3.23	1.82	3.23	1.82	3.23	1.24	1.24
	Roan 盆地延伸帶 西部.....	0.30						1.82	0.03	1.82	2.79	2.54	2.54
	Roan 盆地延伸帶 東部.....	0.30						2.75	0.40	2.75	1.82	1.82	1.82
	總計.....		49.14	1.30	78.51	1.30	46.04	0.68	46.04	1.55	46.04	0.59	0.59

附註：

- 1 第9號及第15號尾礦以及原有氧化覆蓋岩為 Chambishi 地區的回收資源。
- 2 因地表附近沉降而不大可能開採。
- 3 因地表附近沉降而不大可能開採。
- 4 因地表附近沉降而不大可能開採。
- 5 因地表附近沉降而不大可能開採。
- 6 因地表附近沉降而不大可能開採。
- 7 按最低品位0.3%銅計算的資源量乃除按最低品位0.5%銅計算的資源量以外者。

本報告有關礦產資源量的資料基於SRK Consulting China Ltd全職僱員賈葉飛博士編製的資料而載述。賈博士為澳大利西亞採礦和冶

## 附錄三

## 合資格人士報告

金學會會員，對於本報告所涉成礦類型及礦床類型以及作為「合資格人士」(JORC準則(2004年版)所界定者)所須進行的活動具有豐富經驗，彼同意以本報告的形式及內容報告有關資料。

### 礦石儲量

Chambishi 主礦、西礦及東南礦、Baluba 中礦及東礦以及 Muliashi 北礦的礦石儲量根據2011年採礦生產紀錄及／或可行性研究所載各礦場的採礦回收率及貧化率估算。於2011年12月31日，中色非洲礦業 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的證實及概略礦石儲量分別為9.12百萬噸(全銅平均品位為1.64%)及54.59百萬噸(全銅平均品位為1.78%)。中色盧安夏的證實及概略礦石儲量分別為48.46百萬噸(全銅平均品位為1.22%)及67.62百萬噸(全銅平均品位為1.07%)。詳情列於下表。

公司／礦場	噸數 百萬噸	平均品位(%)			噸數 百萬噸	平均品位(%)		
		銅總量	氧化銅	鈷總量		銅總量	氧化銅	鈷總量
<b>中色非洲礦業</b>		<b>證實礦石儲量</b>			<b>概略礦石儲量</b>			
Chambishi 主礦	4.13	1.92			4.52	1.92		
Chambishi 西礦	4.99	1.41			20.35	1.45		
Chambishi 東南礦					29.72	1.98	0.10	
<b>小計</b>	<b>9.12</b>	<b>1.64</b>			<b>54.59</b>	<b>1.78</b>		
<b>中色盧安夏</b>								
Baluba 中礦(硫化礦)	0.58	1.69	0.04	0.12	13.18	1.63	0.06	
Muliashi 北礦	38.84	1.11	0.65	0.06	22.11	0.95	0.57	
Baluba 東礦	6.38	1.81	0.95	0.02	27.57	0.73	0.30	
Mashiba	2.66	1.35	0.17		4.76	1.40	0.16	
<b>小計</b>	<b>48.46</b>	<b>1.22</b>	<b>0.66</b>		<b>67.62</b>	<b>1.07</b>	<b>0.34</b>	

本報告有關礦產資源量的資料基於SRK Consulting China Ltd全職僱員賈葉飛博士編製的資料而載述。賈博士為澳大利亞採礦和冶金學會會員，對於本報告所涉成礦類型及礦床類型以及作為「合資格人士」(JORC準則(2004年版)所界定者)所須進行的活動具有豐富經驗，彼同意以本報告的形式及內容報告有關資料。

### 採礦評估

#### 中色非洲礦業 — Chambishi 主礦、西礦及東南礦

Chambishi 主礦的設計產能為6,500噸／天(2.145百萬噸／年)，目前採礦作業於地下500米至900米深處進行。Chambishi 西礦於2007年動工建設，於2010年開始採礦，設計產能為3,000噸／天(0.99百萬噸／年)。

Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦透過挖掘帶斜坡道的主井，採用充填、局部分段空場及分段崩落採礦法開採。根據2010年及2011年的生產紀錄，平均礦石損耗率為38%，採礦貧化率為30%。開採的礦石先由鏟運機(「鏟運機」)倒入內部放礦溜道，再裝入電力機車牽引的礦車，然後由箕斗經主井吊至地面。

## 附錄三

## 合資格人士報告

Chambishi 東南礦現正進行進一步勘探及建設。SRK實地考察時，南部通風井及主井的地質鑽探已經完成。礦場開發預期於2016年底完成。設計產能為10,000噸／天(3.30百萬噸／年)。該礦擬透過挖掘帶斜坡道的主井，採用充填、分段空場及點柱充填採礦法開採。礦石將使用鏟運機裝載，然後以有軌及無軌方式拖運，再以箕斗經主井吊至地面。

由於礦體及圍岩強度不高、礦體較薄及相當平緩，礦石損耗率及採礦貧化率較高。此外，浸水及設計缺陷導致資源回收率較低。因此，當務之急是選定更為合理適宜的開採方法。

### *中色盧安夏 — Baluba 中礦、Baluba 東礦及 Muliashi 北礦*

Baluba 中礦於2009年底重新開始地下作業，透過挖掘礦井及斜坡道，使用分段崩落採礦法開採。使用無軌設備進行地下鑽探、裝載及拖運。礦場分為東西兩區。東區正在進行水平開採。除個別部分外，西區的採礦作業基本完成。根據2010年及2011年的採礦紀錄，礦石損耗率為40%，採礦貧化率為38%。

Muliashi 北礦的基礎設施建設已完成並於2012年12月投產。設計產能為4.5百萬噸／年(包括軟岩礦石0.9百萬噸／年及硬岩礦石3.6百萬噸／年)。

Baluba 東礦南部已完成基礎設計。設計開採區為上層氧化礦帶，計劃採礦產能為900,000噸／年。Baluba 東礦北部深採空區的狀況尚不明朗，因此該區並無納入目前的開採計劃。

SRK經審閱設計文件、與礦場管理層及工程師交流以及完成實地視察後認為，Luanshya 項目的探明硫化礦資源有限、增加潛力不大且開採作業成本高昂。儘管如此，Luanshya 項目區的上層氧化礦資源豐富而埋藏較淺，SRK認為可使用露天採礦法開採且開採作業成本低廉。Muliashi 北礦露天礦場已開始覆岩層剝離，未來將成為中色盧安夏的主要營運礦場。深層硫化礦已開採完畢，仍有大量上層氧化礦資源，預計經濟價值可觀。當務之急乃核查採空區及沉降情況，對採空區實施可行處理計劃，為日後露天採礦提供參數。

### *冶煉及加工評估*

中國有色集團的四間附屬公司已建成一系列加工廠，進行礦石選煉、濕法／電解法精煉及火法熔煉。更有一系列工廠在建或計劃於日後建設。

硫化礦石經浮選工序生產的銅精礦售予謙比希銅冶煉，以使用火法熔煉工序生產粗銅。品位高於99%銅的粗銅在國際市場(包括中國)出售。氧化礦經濕法精煉工序生產陰極銅。品位高於99.95%銅的陰極銅亦在國際市場(包括中國)出售。下表列示中色非洲礦業的 Chambishi

## 附錄三

## 合資格人士報告

選礦廠、謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠、謙比希銅冶煉的銅冶煉廠及中色盧安夏的 Baluba 選礦廠2011年的詳細技術指標以及謙比希濕法冶煉的 Chambishi 選礦廠及 Kakoso 濕法廠、中色非洲礦業Chambishi 東南選礦廠、謙比希濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo)濕法廠與中色盧安夏的 Muliashi 濕法廠的規劃參數。

名稱	中色非洲 礦業 — Chambishi 選礦廠	中色盧安夏 — Baluba 選礦廠	謙比希濕 法冶煉 — Chambishi 選礦廠	中色 非洲礦業 Chambishi 東南選礦廠
已處理礦石(噸).....	1,569,187	1,247,163	330,000	3,300,000
礦石品位(銅%).....	1.67	1.36	1.86	2.02
精礦(噸).....	61,119	63,015	8,150	261,030
精礦品位(銅%).....	38.03	25.42	28.00	24.00
銅回收率(%).....	88.69	94.43	91.36	93.98

名稱	謙比希濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠	中色盧安夏 — Muliashi 濕法廠	謙比希濕法冶煉 — Kakoso 濕法廠	謙比希濕法冶 煉 — CNMC Huachin (Congo) 濕法廠
已處理礦石／尾礦 (噸).....	600,829	4,500,000	679,000	330,000
礦石／尾礦品位 (銅%).....	1.34	1.27	0.60	3.50
礦石／尾礦品位 (氧化銅%).....			0.47	
陰極銅(噸).....	7,003	42,105	3,000	10,000
陰極銅(%).....	99.95	99.95	99.95	99.95
銅回收率(%).....	86.89	73.63	73.60	86.54

名稱	謙比希銅冶煉 — Chambishi 銅冶煉廠
所耗銅精礦(噸).....	458,771
精礦品位(銅%).....	33.62
粗銅(噸).....	150,863
粗銅品位(%).....	99.01
銅回收率(%).....	96.59

SRK注意到，中色非洲礦業的 Chambishi 選礦廠、中色盧安夏的 Baluba 選礦廠、謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠、謙比希銅冶煉的 Chambishi 銅冶煉廠、所設計的謙比希濕法冶煉的 Chambishi 選礦廠及中色盧安夏的 Baluba 礦渣選礦廠、謙比希濕法冶煉的 Kakoso 濕法廠及 Muliashi 濕法廠的加工方法／流程圖及所用設備合理，符合國際行業慣例。

SRK已視察所有營運中工廠及在建廠房。2011年，中色非洲礦業 Chambishi 選礦廠的銅回收率為88.69%。中色盧安夏的 Baluba 選礦廠的銅回收率達94.43%。謙比希銅冶煉的 Chambishi 銅冶煉廠的粗銅及謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠的陰極銅的銅回收率分別為96.59%及86.89%。

SRK注意到，貴公司的技術水平較高且生產設備先進，且SRK相信 貴公司能憑藉自身技術實力生產優質產品及開發更多優質銅產品。

### 職業健康及安全

SRK已根據贊比亞礦山安全局及中國有色集團附屬公司制定的一系列法令及／或規則評估中國有色集團的項目，並於可行情況下查看及審閱中國有色集團各附屬公司的年度經營許



## 附錄三

## 合資格人士報告

可證(「年度經營許可證」)、緊急應變計劃(ERP)及存檔的職業健康及安全管理系統／程序。現有僱員會視乎經驗水平每年或每兩年接受一次更新知識培訓。

中國有色集團附屬公司存置過往三年的職業健康及安全統計數據，對於營運時間少於三年的業務，則提供所有營運期間的數據。SRK認為事故數據顯示，各附屬公司已基本進行安全培訓、提供安全設施及實施安全監控。SRK建議，所有次要及險生事故數據亦應納入安全數據的常規彙編及檢討，有關個人防護設備及實地考察人員接待的問題應予解決。

### 經營成本

各項目的主要成本投入為薪金、消耗品、礦場及非礦場行政管理成本及其他政府徵費。2009年及2011年的現金經營成本及2012年至2016年的五年經營成本預測列於下表。中色非洲礦業的 Chambishi 選礦廠及中色盧安夏的 Baluba 選礦廠的採礦及選礦廠的過往經營成本(單位：美元／噸銅精礦)及謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠的陰極銅及謙比希銅冶煉的 Chambishi 銅冶煉廠的粗銅的生產經營成本(單位：美元／噸銅金屬)摘自本集團附屬公司的管理賬目。SRK按照[●]的規定將成本分類。該等廠房及其他正在興建及／或規劃之廠房的預測經營成本基於過往數據而估計。詳情概述於下表。

年份	單位	中色非洲 礦業 — Chambishi 採礦經營	中色盧安夏 — Baluba 採礦經營	謙比希 濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠	謙比希 濕法冶煉 — Chambishi 選礦廠	謙比希 銅冶煉 — Chambishi 銅冶煉廠*
2009年	美元	1,470.58	不適用	2,305.39	不適用	5,872.32
2010年	美元	1,697.92	1,177.32	2,715.89	不適用	7,461.11
2011年	美元	1,882.16	1,360.13	3,896.52	不適用	7,749.39
2012年	美元	1,634.91	1,172.65	2,638.53	502.09	7,544.22
2013年	美元	1,541.62	1,179.48	3,564.22	506.09	7,514.69
2014年	美元	1,449.20	1,149.14	3,172.94	510.89	7,545.75
2015年	美元	1,436.84	1,149.25	3,222.64	515.79	7,541.32
2016年	美元	1,436.84	1,149.25	3,275.64	521.09	7,544.85

年份	單位	謙比希 銅冶煉 — 硫酸廠	謙比希 濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo) 濕法廠	中色盧安夏 — Muliashi 採礦及 濕法廠	謙比希 濕法冶煉 — Kakoso 濕法廠
2009年	美元	18.92	不適用	不適用	不適用
2010年	美元	18.25	不適用	不適用	不適用
2011年	美元	22.76	不適用	不適用	不適用
2012年	美元	27.89	3,378.44	3,696.77	不適用
2013年	美元	27.89	3,374.46	3,082.98	2,796.00
2014年	美元	27.89	3,451.70	2,792.63	2,663.00
2015年	美元	27.89	3,220.90	2,675.03	2,663.00
2016年	美元	27.89	3,245.65	2,675.03	2,663.00

附註：

\* 謙比希銅冶煉的Chambishi銅冶煉廠2009年的銅精礦成本為5,537.05美元，2010年為7,140.12美元，2011年為7,291.30美元而2012年至2016年預測為每年7,291.30美元，均計入消耗品。



### 資本成本及投資

中國有色集團計劃於2012年至2016年投資約1,647,582,000美元，用於四個附屬公司的勘探、礦產開發、礦場建設、技術改進、尾礦儲存設施及其他配套設施的產能提升項目。其中對中色非洲礦業項目投資約898,500,000美元，對謙比希濕法冶煉項目投資約186,850,000美元，對謙比希銅冶煉項目投資約213,213,000美元，對中色盧安夏項目投資約349,019,000美元（詳見表11-4）。SRK認為，建議的資本投資充足，資金到位後應可實現貴公司的既定目標。

### 環境

本報告中，中國有色集團贊比亞項目的重大環境事宜乃與中國有色集團贊比亞項目場地的採礦及礦物加工活動有關。環境審查確定與項目經營及日後開發有關的最重大現有及潛在環境／社會管理以及法定合規責任，並界定與行業最佳慣例有關的經營管理缺陷。

SRK於實地視察時注意到，中國有色集團已基本遵守贊比亞國家法律規定，並設有制度處理贊比亞環境委員會發出的不合規或更新工作通知，惟可做更多工作遵守行業最佳慣例以改善項目的經營環境／社會管理。SRK核實中國有色集團贊比亞項目的中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉、謙比希銅冶煉及Luanshya營運單位已取得開發及經營項目所需的執照及許可證；按規定編製環境社會影響評估報告，當中載有規定的環境管理計劃及概念復原計劃。

SRK注意到，獲提供／供閱覽的中國有色集團贊比亞項目環境及社會管理文件乃按贊比亞法律規定編製，且整體符合國際金融公司環境標準及指引與國際公認工業環境管理慣例。SRK發現中國有色集團的附屬公司及員工十分了解贊比亞法律有關進行適當項目開發評估的規定、所需贊比亞環境委員會政府批文以及相關執照、許可證及同意。

SRK實地考察時，中國有色集團的大部分附屬公司項目單位已全面營運，若干擴展及新開發項目按不同進度進行。SRK能夠審查各項目營運設施的現有經營環境管理及保障措施，連同開發活動與現有開發評估及規劃，以及彼等的未來經營環境管理及保障措施規劃，而不可就尚未投產礦場的經營環境表現發表意見。

環境審查確定下述各項乃與中國有色集團贊比亞項目經營及日後開發有關的最重大現有及潛在環境管理及法定合規責任：

- 地表水管理及排放，例如場區排水及雨水徑流。
- 地下水管理及排放，例如礦井排水與矸石堆及尾礦儲存設施滲流。

- 粉塵及氣體排放管理與緩解。
- 有害物料儲存及處理。
- 廢料產生與工業及生活垃圾管理。
- 復原矸石堆場及其他受影響區域。
- 潛在及目前受污染地點。
- 場區水土流失監控、沉積物挾帶及受影響區域管理。
- 缺乏工業廢料(例如矸石)的地球化學特性分析。
- 持續實施閉礦規劃程序。
- 繼續爭取與經營相關的社會許可。
- 實施及執行健康及安全標準慣例。

SRK在實地考察過程中注意到，上述潛在風險的現有管理處於合理管理水平，視作屬於可接納／可容忍風險類別，但需進一步降低已有及潛在影響並維持在可接納水平。

倘符合贊比亞國家環境標準及監管規定以及應用行業最佳慣例，則與地表及地下水、灰塵及氣體排放、有害物料儲存、矸石堆、尾礦儲存設施及堆料管理以及土地擾動與復原相關的環境風險基本可受控制。

採納相關公認國際行業慣例可有效管理或會產生受污染場地及其他場地關閉責任以及或須爭取並維持與經營相關的社會許可(包括健康與安全標準)相關的環境風險。上述風險的實地管理應透過實施涉及各方面所需工作的營運環境管理計劃、緊急應變計劃及健康安全環境計劃相配合。爭取與維持經營相關的社會許可須制訂社會發展計劃並實施經諮詢程序確定的措施。

### 社會

中國有色集團呈報，任何項目場地內部或周圍概無重要文化遺址、墓地或自然保護區，惟為紀念發現銅資源而建的一座小型紀念碑除外，該紀念碑位於中色非洲礦業礦場，狀況良好。中國有色集團表示，曾收到若干有關項目活動的公眾投訴正式通知，但認為有關問題不大，且由於有下述社會發展措施，其與當地社區關係良好。

中國有色集團表示，對周圍當地社區的積極影響主要是在可行情況下直接聘用當地合同工及使用當地供應商與服務供應商。中國有色集團亦在當地社區制訂多項社會發展措施，包

括向當地鄉村供應水電及向當地社區的學校提供財務支持。中國有色集團向SRK呈報，其亦讓當地居民在中國有色集團醫療診所看病以及實施其他措施。

中國有色集團贊比亞項目的環境社會影響評估包括根據贊比亞法例規定制訂社會發展計劃的詳情。然而，中國有色集團在作出初步工作後並無制訂該等社會發展計劃。SRK認為，倘中國有色集團並未獲得於該等鄉村及其周圍地區經營礦山的社會許可，則周邊社區的社會及勞動情況或會引發與該等社區的衝突。中國有色集團表示其並無成形的社會糾紛解決機制，並向SRK呈報，中國有色集團與當地贊比亞人透過當地警力解決社會糾紛。

須編製環境社會影響評估報告、管理計劃及行動計劃以訂明具體的緩解措施及必要行動，以使項目符合贊比亞相關法律及法規以及符合國際金融公司表現標準的規定。將須編製多項計劃及行動計劃以符合國際金融公司表現標準。

中國有色集團表示，現時正制訂相關政策，而若干關鍵方面已於過去12個月解決。中國有色集團呈報，其亦正致力根據國際金融公司的規定制訂多項計劃。

中國有色集團確認正根據環境社會影響評估以及大多數其他規定的計劃及政策就各項目運營開展公眾參與／社區諮詢計劃，但SRK觀察到中國有色集團非環境部門的員工對計劃或其結果了解較少。SRK發現，項目持續運營的主要社會風險問題在於上述計劃能否持續管理及延續。

本次審查發現了地方或省級政府發出的有關中國有色集團贊比亞項目的多項違規通知及違反環境或社會狀況的其他通知。中國有色集團向SRK呈報，各通知包括糾正違規行為的聲明，而中國有色集團附屬公司透過糾正措施聲明採取行動解決問題並透過彼等的年度匯報程序呈報所採取的行動。中國有色集團已採取行動糾正不符合贊比亞有關規定的行為。中國有色集團亦向SRK表示，其與地方、省級及國家政府以及當地警察部門維持密切關係。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 風險分析

採礦是風險較高行業。一般而言，勘探、開發到生產階段的風險可能逐漸下降。中國有色集團的項目為生產項目，風險存在於不同地區。SRK衡量可能影響項目可行性及未來現金流量的多個技術方面，並進行風險評估，概述於下表。完整定性風險分析過程載於附錄五。

風險問題	可能性	後果	整體
<b>地質及資源</b>			
缺乏重要資源.....	不太可能	中度	低
缺少重大儲量.....	不太可能	中度	低
重大意外斷層.....	不太可能	重大	中
<b>採礦</b>			
重大產量缺口.....	不太可能	重大	中
生產抽水系統充足程度.....	不太可能	中度	低
重大地質結構.....	有可能	中度	中
礦坑邊坡條件惡劣.....	不太可能	中度	低
礦場規劃不當.....	不太可能	中度	低
<b>加工廠</b>			
產出降低.....	有可能	中度	中
回收降低.....	不太可能	輕微	低
生產成本上升.....	有可能	中度	中
廠房可靠程度下降.....	不太可能	重大	中

下表為風險評估章節內獨立呈報的環境定性風險評估矩陣。

環境風險來源	後果嚴重性	可能性	固有環境風險
<b>地面水管理及排放</b>			
(例如雨水徑流、水土流失控制措施).....	中度	必然	中
<b>地下水管理及排放</b>			
(例如礦井疏水及矸石堆滲流).....	中度	有可能	中
揚塵與廢氣排放管理及監測.....	中度	有可能	中
貯藏及處理有害物料.....	中度	很可能	中
<b>廢物的產生與管理</b>			
(工業及生活垃圾).....	中度	有可能	中
矸石堆及其他受影響地區的復原.....	中度	很可能	中
潛在及現有受污染礦場.....	中度	必然	中
<b>礦場水土流失控制、沉積物挾帶及沉澱.....</b>			
缺乏矸石的地球化學特性分析／酸性岩排水評估.....	中度	不太可能	低
持續進行閉礦規劃程序.....	中度	很可能	中
持續爭取社會經營許可.....	中度	必然	中
實施環境健康及安全標準慣例.....	中度	很可能	中

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 目錄

<b>概要</b>	<b>III-3</b>
表格清單	III-24
圖表清單	III-26
免責聲明	III-28
縮寫詞彙表	III-29
<b>1 報告簡介及範圍</b>	<b>III-32</b>
<b>2 背景及簡介</b>	<b>III-32</b>
2.1 項目背景	III-32
2.2 物業背景	III-33
<b>3 報告目標及工作計劃</b>	<b>III-34</b>
3.1 報告目標	III-34
3.2 報告標準	III-35
3.3 限制聲明	III-35
3.4 工作計劃	III-35
3.5 項目團隊	III-35
3.6 SRK獨立聲明	III-38
3.7 保證	III-38
3.8 同意	III-38
3.9 補償	III-39
3.10 SRK往績	III-39
3.11 前瞻性陳述	III-40
<b>4 位置、氣候及基建</b>	<b>III-41</b>
4.1 位置及交通	III-41
4.1.1 Chambishi 項目及 Kakoso 尾礦開發項目	III-42
4.1.2 Luanshya 項目	III-42
4.2 氣候及地貌	III-42
4.3 當地經濟及基建	III-43
<b>5 執照及許可證</b>	<b>III-43</b>
5.1 營業執照	III-43
5.2 採礦及勘探執照	III-44
5.3 年度經營許可證	III-48
<b>6 地質評價與礦產藏量評價</b>	<b>III-48</b>
6.1 區域地質狀況	III-48
6.2 中色非洲礦業 Chambishi 項目	III-50
6.2.1 當地地質與背景	III-50
6.2.2 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的地質狀況	III-51
6.2.3 礦體地質狀況	III-52
6.2.4 礦物學特徵	III-55
6.2.5 勘探、取樣、分析方法及質量控制	III-57
6.2.6 根據中國準則估算資源量／儲量	III-59
6.2.7 根據 JORC 準則估算資源量／儲量	III-65
6.3 謙比希濕法冶煉項目	III-70
6.3.1 Mwambashi 開發項目	III-70
6.3.2 礦床地質環境	III-71
6.3.3 礦體地質狀況	III-72
6.3.4 礦物學特徵	III-72

## 附錄三

## 合資格人士報告

6.3.5	勘探、取樣、分析方法與質量控制	III-73
6.3.6	資源量估計	III-74
6.3.7	Kakoso尾礦開發項目	III-76
6.3.8	Chambishi尾礦開發項目	III-77
6.4	中色盧安夏項目	III-79
6.4.1	當地地質及背景	III-79
6.4.2	礦物學特徵	III-82
6.4.3	Baluba 中礦及 Muliashi 項目的地質狀況	III-83
6.4.4	礦體地質狀況	III-84
6.4.5	資源量及儲量估計	III-86
6.4.6	Baluba 東礦、Roan 盆地、Roan 盆地延伸帶及其他	III-92
6.4.7	勘探分析程序及質量控制	III-95
6.4.8	歷史及背景	III-99
<b>7</b>	<b>採礦評估</b>	<b>III-101</b>
7.1	簡介	III-101
7.2	採礦技術條件	III-103
7.2.1	岩土工程條件	III-103
7.2.2	水文地質條件	III-105
7.3	礦床開發	III-106
7.3.1	Chambishi 主礦、西礦及東南礦	III-106
7.3.2	Luanshya Baluba 中礦及東礦與 Muliashi 礦場	III-110
7.4	採礦法	III-112
7.4.1	Chambishi 主礦體	III-112
7.4.2	Chambishi 西礦體	III-114
7.4.3	Chambishi 東南礦體	III-115
7.4.4	Baluba 中礦	III-116
7.4.5	Muliashi 北礦及 Baluba 東部露天礦	III-117
7.5	採礦計劃	III-117
7.5.1	採礦工作時間表、生產規模及採礦年限	III-117
7.5.2	採礦計劃	III-118
<b>8</b>	<b>選礦評估</b>	<b>III-118</b>
8.1	中色非洲礦業 — Chambishi 選礦廠	III-118
8.1.1	簡介	III-118
8.1.2	加工流程	III-120
8.1.3	尾礦儲存設施	III-122
8.1.4	生產紀錄及技術參數	III-122
8.1.5	物料損耗及生產成本	III-123
8.1.6	Chambishi 東南選礦廠	III-123
8.1.7	結論及建議	III-123
8.2	謙比希濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠	III-124
8.2.1	簡介	III-124
8.2.2	濕法冶煉法	III-125
8.2.3	尾礦儲存設施	III-128
8.2.4	生產紀錄與技術指標	III-128
8.2.5	試劑耗量及生產成本	III-130
8.2.6	未來發展	III-130
8.2.7	謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠	III-131
8.2.8	Kakoso 尾礦開發項目	III-132
8.2.9	Mwambashi 礦場開發	III-133
8.2.10	其他資源開發	III-134
8.2.11	總結及建議	III-135

## 附錄三

## 合資格人士報告

8.3	謙比希銅冶煉有限公司(謙比希銅冶煉)	III-135
8.3.1	簡介	III-135
8.3.2	冶煉說明	III-136
8.3.3	擴充計劃、配套設施及綜合利用	III-138
8.3.4	冶煉結果	III-141
8.3.5	物料損耗及生產成本	III-141
8.3.6	結論及建議	III-141
8.4	中色盧安夏銅業有限公司(中色盧安夏)	III-142
8.4.1	簡介	III-142
8.4.2	Baluba 選礦廠	III-143
8.4.3	Muliashi 濕法廠	III-145
8.4.4	中色盧安夏生產計劃	III-147
8.4.5	結論及建議	III-147
<b>9</b>	<b>職工</b>	<b>III-148</b>
9.1	職工數目	III-148
9.2	職工績效評估	III-150
<b>10</b>	<b>職業健康及安全</b>	<b>III-150</b>
10.1	安全許可證、程序及培訓	III-150
10.2	職業健康及安全考察與培訓	III-152
10.3	職業健康及安全過往紀錄	III-153
<b>11</b>	<b>生產、經營及資本成本</b>	<b>III-154</b>
11.1	生產紀錄	III-154
11.2	經營成本	III-154
11.2.1	採礦及加工成本	III-155
11.2.2	陰極銅及粗銅生產成本	III-156
11.3	資本成本及投資	III-157
11.4	經營成本及產能預測	III-159
<b>12</b>	<b>公用及基礎設施</b>	<b>III-166</b>
12.1	道路交通	III-166
12.2	供電	III-166
12.3	供水	III-168
12.4	機械保養設施	III-168
12.5	行政及生活設施	III-169
<b>13</b>	<b>主要合約</b>	<b>III-169</b>
13.1	採礦合約	III-169
13.2	供應合約	III-169
13.3	運輸合約	III-170
13.4	產品銷售合約	III-170
13.5	勞動合約	III-171
<b>14</b>	<b>環境及社會評估</b>	<b>III-172</b>
14.1	環境評審目標	III-172
14.2	環境評審流程、範圍及標準	III-172
14.3	環境審批狀況	III-172
14.4	環境合規及達標	III-173
14.5	土地擾動	III-174
14.6	動植物	III-174
14.7	矸石及尾礦管理	III-175
14.7.1	矸石管理	III-175
14.7.2	尾礦管理	III-176



## 附錄三

## 合資格人士報告

14.8 污水問題及影響.....	III-176
14.9 廢氣排放 .....	III-177
14.10 噪音排放 .....	III-178
14.11 有害物質管理.....	III-179
14.12 廢物管理 .....	III-179
14.12.1 廢油.....	III-179
14.12.2 固體廢物.....	III-179
14.12.3 污水及含油廢水 .....	III-180
14.13 污染場地評估.....	III-180
14.14 環境管理計劃.....	III-181
14.15 緊急應變計劃.....	III-181
14.16 礦場關閉計劃及復原.....	III-182
14.17 社會評估 .....	III-183
14.18 環境及社會風險評估.....	III-186
<b>15 項目風險評估 .....</b>	<b>III-187</b>
<b>參考資料.....</b>	<b>III-189</b>
<b>附錄 .....</b>	<b>III-201</b>
附錄一：採礦牌照 .....	III-201
附錄二：中國資源量及儲量標準.....	III-209
附錄三：贊比亞環保法規背景.....	III-211
附錄四：世界銀行／國際金融公司環境標準與指引.....	III-213
附錄五：項目技術審查 — 風險分析 .....	III-217
<b>表格清單</b>	
表2-1： 中國有色集團旗下四間附屬公司於贊比亞之物業.....	III-34
表3-1： SRK團隊成員及職責 .....	III-35
表3-2： SRK近期為中國公司編製的報告.....	III-40
表5-1： 營業執照清單 .....	III-43
表5-2： 採礦及勘探執照清單.....	III-44
表5-3： 年度經營許可證.....	III-[•]
表6-1： 估算資源量所用參數.....	III-60
表6-2： Chambishi主礦及西礦於2011年6月30日的剩餘資源量 — 中國準則.....	III-61
表6-3： 2011年7月至12月Chambishi主礦及西礦所耗資源量 .....	III-62
表6-4： Chambishi主礦及西礦於2011年12月31日的剩餘礦石資源量.....	III-62
表6-5： 估算Chambishi東南礦資源量所用技術參數 .....	III-63
表6-6： Chambishi東南礦於2011年12月31日的資源量概況 — 中國準則.....	III-65
表6-7： Chambishi主礦及西礦岩屑樣本分析結果.....	III-67
表6-8： Chambishi主礦、西礦及東南礦於2011年12月31日 的礦石資源量概況 — JORC準則.....	III-69
表6-9： Chambishi主礦、西礦及東南礦於2011年12月31日 的礦石儲量概況 — JORC準則 .....	III-70
表6-10： Mwambashi已完成勘探工作概要 .....	III-73
表6-11： 2011年12月31日Mwambashi銅礦高品位資源量概要 .....	III-76
表6-12： 2011年12月31日Mwambashi銅礦低品位資源量概要 .....	III-76

## 附錄三

## 合資格人士報告

表6-13：	2011年12月31日Kakoso尾礦開發項目資源量概要.....	III-77
表6-14：	2011年6月30日尾礦及氧化礦石堆的餘留資源量.....	III-77
表6-15：	2011年7月至12月耗用的資源量.....	III-78
表6-16：	2011年12月31日尾礦及氧化礦石堆的剩餘資源量.....	III-78
表6-17：	Luanshya 項目區的地層柱狀圖.....	III-81
表6-18：	Baluba 中礦於2010年7月1日的硫化礦資源量.....	III-87
表6-19：	Baluba 中礦於2011年6月30日的硫化礦資源量.....	III-87
表6-20：	Baluba 中礦於2011年12月31日的硫化礦資源量.....	III-88
表6-21：	Baluba 中礦於2011年12月31日的礦石儲量(硫化礦).....	III-88
表6-22：	Baluba 中礦於2011年12月31日的礦產資源量(氧化礦).....	III-88
表6-23：	1963年至1975年於 Muliashi 北礦床的工作量表格式.....	III-88
表6-24：	Muliashi 北礦床於2011年12月31日的資源量概要.....	III-89
表6-25：	Muliashi 北礦床於2011年12月31日的礦石儲量.....	III-90
表6-26：	Muliashi 南礦床於2011年12月31日的資源量概要.....	III-90
表6-27：	Mashiba 礦床於2011年12月31日的資源量概要.....	III-91
表6-28：	Mashiba 礦床於2011年12月31日的估計礦石儲量.....	III-92
表6-29：	Baluba 東礦床於2011年12月31日估計資源量.....	III-93
表6-30：	Baluba 東礦於2011年12月31日的估計礦石儲量.....	III-93
表7-1：	Chambishi 項目區地下水量.....	III-105
表7-2：	Luanshya 項目區地下水量.....	III-106
表7-3：	Muliashi 北區露天礦邊界岩土工程優化參數.....	III-111
表7-4：	Chambishi 東南礦各開採方法的適用條件.....	III-116
表7-5：	中色非洲礦業與中色盧安夏各礦場的產能及年限.....	III-118
表8-1：	2008年至2011年 Chambishi 選礦廠的產品技術指標.....	III-123
表8-2：	Chambishi 東南選礦廠技術指標.....	III-123
表8-3：	濕法測試結果.....	III-124
表8-4：	2008年至2011年 Chambishi 濕法廠的產品技術指標.....	III-129
表8-5：	Chambishi 濕法廠水電及主要試劑耗量.....	III-130
表8-6：	在建或擬開發謙比希濕法治煉項目.....	III-130
表8-7：	Chambishi 西礦氧化礦設計加工指標.....	III-131
表8-8：	Kakoso 濕法廠的設計參數.....	III-133
表8-9：	Mwambashi 礦石樣本檢測結果.....	III-134
表8-10：	礦渣銅回收指標.....	III-140
表8-11：	2009年至2011年謙比希銅冶煉火法治煉廠的技術參數.....	III-141
表8-12：	物料及能源消耗.....	III-141
表8-13：	2009年至2011年 Baluba 選礦廠生產指標.....	III-144
表8-14：	Muliashi 濕法廠生產參數.....	III-146
表8-15：	中色盧安夏銅業有限公司(「中色盧安夏」)生產計劃.....	III-147
表9-1：	中色非洲礦業勞工統計.....	III-148
表9-2：	中色盧安夏勞工統計.....	III-149
表9-3：	謙比希銅冶煉勞工統計.....	III-149
表9-4：	謙比希濕法治煉勞工統計.....	III-150

## 附錄三

## 合資格人士報告

表10-1 :	各附屬公司運營安全統計 .....	III-153
表11-1 :	礦場及工廠的過往生產紀錄 .....	III-154
表11-2 :	2009年至2011年採礦及加工成本(美元/噸) .....	III-155
表11-3 :	2009年至2011年陰極銅及粗銅生產成本(美元/噸) .....	III-156
表11-4 :	2012年至2016年附屬公司的投資計劃 .....	III-158
表11-5 :	2012年至2016年採礦及加工成本預測 .....	III-159
表11-6 :	謙比希濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo)及 謙比希濕法冶煉 — Kakoso濕法廠經營成本預測 .....	III-162
表11-7 :	2012年至2016年產能及生產預測 .....	III-163
表12-1 :	Chambishi 及 Luanshya 採礦區與相關城市的距離 .....	III-166
表15-1 :	中國有色集團項目風險評估概要 .....	III-187
表15-2 :	中國有色集團贊比亞環境定性風險評估矩陣 .....	III-188

### 圖表清單

圖2-1 :	建議目標集團架構 .....	III-33
圖4-1 :	項目總體位置及連通情況 .....	III-41
圖5-1 :	7069-HQ-LML及15201-HQ-LPL號採礦牌照許可區域地圖 .....	III-47
圖5-2 :	中色盧安夏項目採礦牌照許可區域地圖 .....	III-47
圖6-1 :	項目場地構造位置 .....	III-49
圖6-2 :	Chambishi 及 Luanshya 項目區地質圖 .....	III-50
圖6-3 :	Chambishi 地區局部地質圖 .....	III-51
圖6-4 :	Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的地質圖 .....	III-52
圖6-5 :	Chambishi 主礦1440號及2340號勘探線的截面圖 .....	III-53
圖6-6 :	Chambishi 西礦3,510號勘探線的截面圖 .....	III-53
圖6-7 :	Chambishi 東南礦銅鈷礦體地圖 .....	III-54
圖6-8 :	Chambishi 東南礦北礦體地下600米處的地質圖 .....	III-55
圖6-9 :	255003號地下鑽孔銅總量品位概況 .....	III-56
圖6-10 :	Chambishi 主礦斑銅礦礦化鮮樣 .....	III-56
圖6-11 :	Chambishi 東南礦黃銅礦礦化 .....	III-57
圖6-12 :	WS001號鑽孔位置 — Chambishi 西礦 .....	III-58
圖6-13 :	中色非洲礦業鑽芯儲存倉庫 .....	III-58
圖6-14 :	Chambishi 主礦三維地質模型視圖 .....	III-60
圖6-15 :	Chambishi 西礦三維地質模型視圖 .....	III-61
圖6-16 :	Chambishi 東南礦北礦體三維地質模型視圖 .....	III-63
圖6-17 :	Chambishi 東南礦南礦體三維地質模型視圖 .....	III-64
圖6-18 :	礦石資源量與礦石儲量的轉換示意圖 .....	III-66
圖6-19 :	Chambishi 主礦及西礦岩芯礦漿複樣檢測結果 .....	III-67
圖6-20 :	Chambishi 東南礦岩芯礦漿複樣檢測結果 .....	III-68
圖6-21 :	Mwambashi 綜合地質圖(2006年可行性研究) .....	III-71
圖6-22 :	Mwambashi 銅礦項目截面圖 .....	III-72
圖6-23 :	Mwambashi 銅礦床的孔雀石 .....	III-72
圖6-24 :	MW27號鑽孔 .....	III-74
圖6-25 :	鑽芯 .....	III-74
圖6-26 :	地質模型截面視圖(摘自2006年可行性研究) .....	III-75
圖6-27 :	中色盧安夏 Luanshya 項目的執照及礦床 .....	III-79
圖6-28 :	中色盧安夏 Luanshya 項目的地質圖 .....	III-80
圖6-29 :	具有黃鐵礦特徵的風化銅礦石 .....	III-83
圖6-30 :	Muliashi 項目地點 .....	III-84
圖6-31 :	垂直區段SS45-Baluba 中礦 .....	III-85
圖6-32 :	Mashiba 礦床的礦體模型(由 SRK Consulting South Africa 的 F. Camisani 於2008年所建) .....	III-86

圖6-33：	過往貯藏(左)及新(右)鑽孔岩芯 — Muliashi 北礦項目	III-89
圖6-34：	Baluba 東礦的典型剖面圖	III-92
圖6-35：	樣本製備程序 — 中色盧安夏實驗室	III-98
圖7-1：	Chambishi 主礦開發系統(縱剖面)	III-107
圖7-2：	Chambishi 主礦3號礦井概貌	III-107
圖7-3：	Chambishi 西礦主斜坡入口	III-108
圖7-4：	Chambishi 西礦中央副礦井井架	III-109
圖7-5：	Baluba 中礦B1及B2礦井井架概貌	III-110
圖7-6：	Baluba 中礦開發系統	III-111
圖7-7：	Muliashi 北區露天礦設計平面圖	III-112
圖7-8：	Chambishi 主礦體低層分段崩落採礦法示意圖	III-113
圖7-9：	Chambishi 西礦體進路式充填採礦法示意圖	III-115
圖7-10：	Baluba 中礦無底柱分段崩落採礦法示意圖	III-116
圖7-11：	Muliashi 西北露天礦廢料裝運概覽	III-117
圖8-1：	Chambishi 選礦廠概覽	III-119
圖8-2：	銅回收流程圖	III-120
圖8-3：	Chambishi 選礦廠的浮選區	III-121
圖8-4：	Chambishi 尾礦儲存設施概覽	III-122
圖8-5：	濕法煉銅操作原則	III-125
圖8-6：	回收銅的濕法冶煉流程	III-126
圖8-7：	攪拌濕法廠概覽	III-126
圖8-8：	銅電解法廠	III-128
圖8-9：	謙比希濕法冶煉尾礦儲存設施概覽	III-128
圖8-10：	謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠	III-132
圖8-11：	Chambishi 銅冶煉廠概覽	III-135
圖8-12：	謙比希銅冶煉火法冶煉流程圖	III-136
圖8-13：	Baluba 選礦廠的球磨機	III-143
圖8-14：	Muliashi 濕法廠概覽	III-146
圖12-1：	謙比希銅冶煉66/11千伏變電站	III-167
圖12-2：	中色非洲礦業水庫	III-168
圖12-3：	中色非洲礦業辦公樓(「中央控制大樓」)	III-169

### 免責聲明

本報告中表述的意見乃應中國有色集團的具體要求，依據中國有色集團提供給 SRK 的資料而提供。SRK 已審慎評審所獲提供的資料，並已將所獲提供的主要資料與預期值對比。本次評審結果及結論的準確程度完全取決於所獲提供資料的準確及完整程度。SRK 對所獲提供資料中存在的任何錯誤或疏漏概不負責，亦不就根據有關資料作出的商業決策或行為所造成的任何後果承擔任何責任。

本報告中的意見僅適用於 SRK 調查當時現場已有及可合理預見各類條件及特徵，未必適用於本報告日期後可能出現的 SRK 未曾事先了解或未曾評估過的其他條件及特徵。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 縮寫詞彙表

%	百分比
°	度，溫度或傾角單位
ASL	海平面以上
AusIMM	澳大拉西亞採礦和冶金學會
Co	鈷的化學符號
Cu	銅的化學符號
剛果(金)	剛果民主共和國
E	東
ENFI	北京有色冶金設計研究總院
EP	勘探許可證
g	克
g/t	克／噸
控制礦產資源	噸位、密度、形狀、物理特性、品位及含礦量可合理可靠估計的礦產資源。估計乃依據採用適當技術對露頭、礦溝、礦坑、礦內巷道及鑽孔等測量點進行勘探、取樣及檢測所得的資料得出。測量點之間間距過大或不當，難以確定地質及／或品位的連續性，但足以假定連續性
推斷礦產資源	噸位、品位及含礦量不大能可靠估計的礦產資源，乃根據地質憑證及假設(但未核實)地質及／或品位連續性而推測。估計乃依據採用適當技術自露頭、礦溝、礦坑、礦內巷道及鑽孔等測量點收集的資料而得出，可能不夠全面或不夠準確可靠
IP(感應極化法)	將脈衝電流接通地面，透過測量地下回應識別有用礦物的探礦方法。倘回應強烈，則可能有硫化物，表示可能有金礦
JORC 準則	聯合礦藏委員會準則
JORC 委員會	澳大拉西亞採礦和冶金學會、澳大利亞地質學家學會及澳大利亞礦業協會組成的聯合礦藏委員會
kg	千克，相當於1,000克
km	公里，相當於1,000米
km <sup>2</sup>	平方公里
kV	千伏，相當於1,000伏
kW	千瓦，相當於1,000瓦
晚三疊世	距今2.28億年至2.1億年前約1800萬年
m	米
m <sup>2</sup>	平方米
m <sup>3</sup>	立方米
M	百萬

## 附錄三

## 合資格人士報告

探明礦產資源	噸位、密度、形狀、物理特性、品位及含礦量可相當可靠估計的礦產資源。估計乃依據採用適當技術對露頭、礦溝、礦坑、礦內巷道及鑽孔等測量點進行詳細可靠勘探、取樣及檢測所得的資料得出
微米	千分之一毫米
中三疊世	距今2.42億年至2.28億年前約1400萬年
MLR	國土資源部
mm	毫米
Mt	百萬噸
Mtpa	百萬噸／年
MW	百萬瓦，相當於1,000,000瓦特
N	北，亦為氮的化學符號
NE	東北
NEE	東北偏東
NE-NNE	東北—東北偏北
NQ尺寸岩心	岩心直徑47.6毫米，採芯率約為70%
NW	西北
oz	金衡制盎司，相當於31.1035克
氧化銅	氧化銅含量
pH	溶液酸鹼度衡量單位。數值為7時，溶液為中性，數值越大，鹼性越強，數值越小，酸性越強，一般介乎0至14
PPE	個人防護裝備
ppm	百萬分之一，相當於克／噸
PQ尺寸岩心	岩心直徑85毫米
PRC	中華人民共和國
概略礦石儲量	控制(在若干情況下)及探明資源中具有經濟效益的可採部分，包括開採過程中可能出現的貧化物料及允許損耗。已進行適當的評估(可能包括可行性研究)，亦已考慮合理假定的開採、冶金、經濟、市場、法律、環境、社會、政府等諸多因素且已按此等因素作出修正。此等評估於報告發佈時顯示該項開採具有合理經濟價值
證實礦石儲量	探明資源中具有經濟效益的可採部分，包括開採過程中可能出現的貧化物料及允許損耗。已進行適當的評估(可能包括可行性研究)，亦已考慮合理假定的開採、冶金、經濟、市場、法律、環境、社會、政府等諸多因素，且已按此等因素作出修正。此等評估於報告發佈時顯示該項開採具有合理經濟價值。又稱可回收證實儲量
QA/QC	質量保證／質量控制
RC(反循環旋鑽法)	一種回收岩屑的衝擊鑽探方法



RL	見mRL
S	南，亦為硫的化學符號
SE	東南
t	噸
Te	碲
TCu	銅總量
TCo	鈷總量
tpa	噸／年
tpd	噸／天
三疊紀	距今約2.5億年至2.1億年前
Valmin 準則	編製獨立專家報告所需採用的礦物與石油資產及證券技術評估準則
贊比亞	贊比亞共和國

## 1 報告簡介及範圍

中國有色集團委託 SRK 對中國有色集團旗下四間附屬公司於贊比亞的營運資產(包括 Chambishi 主銅礦及西銅礦、Baluba 中部銅礦以及伴生選礦廠、濕法廠及冶煉廠)、Chambishi 東南銅礦床及 Mwambashi 銅礦床的開發中項目以及在建項目(包括選礦廠及濕法廠)的所有相關技術方面進行獨立評估。SRK 之獨立技術審查報告(「獨立技術審查報告」)須載入[●]文件中。

## 2 背景及簡介

### 2.1 項目背景

中國有色集團委託 SRK 從所有相關技術方面對中國有色集團旗下四間附屬公司位於贊比亞共和國的礦產項目進行審查及報告。貴公司的四間採礦附屬公司目前擁有全部或部分採礦牌照。採礦許可證正本複件載於附錄一。

中國有色集團擁有四間採礦／冶金附屬公司，包括中色非洲礦業有限公司(「中色非洲礦業」)、贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司(「謙比希濕法冶煉」)、謙比希銅冶煉有限公司(「謙比希銅冶煉」)及中色盧安夏銅業有限公司(「中色盧安夏」)。該等公司均於贊比亞共和國註冊成立，由中國有色集團全部或部分擁有。各附屬公司全部或部分擁有銅礦及配套加工廠、濕法廠及冶煉廠。[●]建議目標集團架構載於圖 2-1。

2.2 物業背景

中色非洲礦業擁有 Chambishi 營運中礦場及其伴生選礦廠。謙比希濕法冶煉擁有 Chambishi 濕法廠(以濕法精煉生產陰極銅)，及其他在建或計劃於未來進行的項目。謙比希銅冶煉擁有 Chambishi 銅冶煉廠，利用火法熔煉生產粗銅。盧安夏擁有 Baluba 營運中礦場及其伴生選礦廠以及 Mulishi 銅礦及其他在建或計劃於未來進行的項目。中國有色集團旗下四間附屬公司於贊比亞之物業列於表2-1。

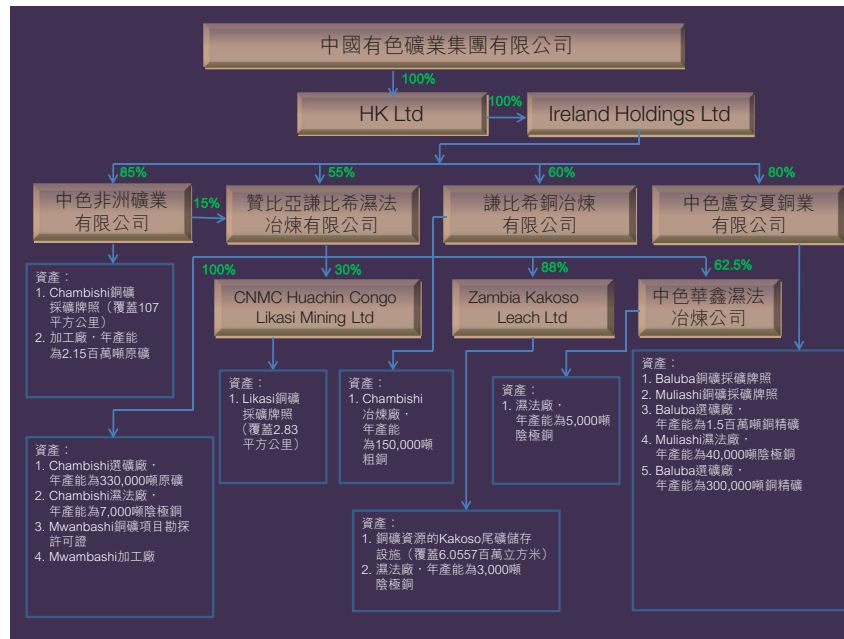


圖2-1：建議目標集團架構

表2-1：中國有色集團旗下四間附屬公司於贊比亞之物業

物業	設計產能 (噸/年)	產品	來源	狀態
<b>中色非洲礦業有限公司</b>				
Chambishi 主礦 . . . . .	2,145,000	原礦石		生產
Chambishi 西礦 . . . . .	990,000	原礦石		生產
Chambishi 選礦廠 . . . . .	86,000	銅精礦	Chambishi 原生礦	生產
Chambishi 東南礦 . . . . .	3,300,000	原礦石		建設
Chambishi 東南選礦廠 . . . . .	261,030	銅精礦	Chambishi 東南礦	設計
<b>贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司</b>				
Chambishi 選礦廠 . . . . .	8,150	銅精礦	Chambishi 氧化礦	生產
Chambishi 濕法廠 . . . . .	7,000	陰極銅	Chambishi 尾礦	生產
Mwambashi 探銅項目 . . . . .				
Mwambashi 加工廠 . . . . .		銅精礦		規劃
Kakoso 濕法廠 . . . . .	3,000	陰極銅	Kakoso 尾礦	設計
Kakoso 尾礦 . . . . .				
<b>CNMC Huachin (Congo)</b>				
濕法廠 . . . . .	10,000	陰極銅		生產
Mabende 項目 . . . . .	20,000	陰極銅	Mabende 銅礦	建設
<b>謙比希銅冶煉有限公司</b>				
Chambishi 銅冶煉廠 . . . . .	150,000	粗銅	Chambishi/ Baluba 銅精礦	生產
<b>中色盧安夏銅業有限公司</b>				
Baluba 中礦 . . . . .	1,500,000	原礦石		生產
Baluba 選礦廠 . . . . .	86,000	銅精礦	Baluba 礦場	生產
Muliashi 北礦 . . . . .	4,500,000	原礦石		生產
Muliashi 濕法廠 . . . . .	40,000	陰極銅	Muliashi 北礦 及 Baluba 東礦	生產
Baluba 冶煉廢渣處理廠 . . . . .	8,800	銅精礦	Baluba 冶煉廢渣	規劃

### 3 報告目標及工作計劃

#### 3.1 報告目標

本報告主要目標乃向中國有色集團現有股東及[●]提供獨立技術評估報告，以供載入中國有色集團計劃向[●]提交的[●]建議[●]文件中。SRK報告擬向[●]及中國有色集團現有及潛在股東提供獨立技術評估報告，提供有關建議[●]公司採礦及加工資產之風險及機遇的公正技術評估。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 3.2 報告標準

本報告乃根據[●]，按照 Valmin 準則指引的技術評估報告標準而編製。Valmin 準則是澳大利西亞採礦和冶金學會採用的守則，包含呈報礦產資源量與礦石儲量的聯合礦藏委員會（「JORC」）準則。該準則對澳大利西亞採礦和冶金學會（「AusIMM」）所有成員具有約束力。

本報告並非估值報告，亦未對礦產價值發表意見。本報告審查內容包括產品價格、社會政治問題及環境因素，惟SRK並未就所涉資產及物業的具體價值發表任何意見。

### 3.3 限制聲明

SRK並不具備專業資格說明及／或確認中國有色集團分別擁有其四間附屬公司中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉、謙比希銅冶煉及中色盧安夏85%、67.75%、60%及80%的權益，亦不具備專業資格說明及／或確認各附屬公司對相關物業擁有全部控制權及／或有任何有關任何所有權轉讓或相關費用及礦產資源稅的未決法律事務。因此，SRK已假設所持現有相關物業並無法律障礙，且中國有色集團及其附屬公司擁有所有所述相關物業的合法權利。對中國有色集團及其附屬公司之勘探項目的法定土地使用權及權利的評估須由SRK以外的公司進行法定盡職調查。

### 3.4 工作計劃

本工作計劃包括：審查中國有色集團及其附屬公司提供的數據；於2011年4月至5月對位於贊比亞共和國北部 Copperbelt 省的礦產及其他物業進行實地考察；視察所有營運中礦業及開發項目（包括地質及資源、選礦廠的生產基地、濕法廠及冶煉廠）；與中國有色集團及其附屬公司進行地質勘探及可行性研究的專家及顧問展開討論；收集 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的驗證樣本；於2011年6月至7月監督 Chambishi 東南礦的質量保證／質量控制及於2011年7月對 Chambishi 東南礦進行資源量估計；收集及審查有關文件；編製本報告。

### 3.5 項目團隊

本報告中SRK項目團隊成員、頭銜及職責載於下表3-1。

表3-1：SRK團隊成員及職責

顧問	頭銜	專業範疇及職責
賈葉飛博士	主任諮詢師(地質)	地質及資源、報告
Qiushi Li	高級地質諮詢師	地質及資源
肖鵬飛	高級地質諮詢師	地質及資源
牛蘭良	高級諮詢師(冶金學家)	加工及礦產質量
黃秋冀	高級採礦工程師	礦場評估
Andrew Lewis	高級諮詢師(地質環境)	環境、許可及批准
黃沐輝	業務開發主管	項目協調及執行
徐安順博士	主任諮詢師(地質)	內部同行審查
Mike Warren	公司諮詢師(項目評估)	外部同行審查

**賈葉飛**，**博士學位**，**MAusIMM 會員**，擔任主任諮詢師(地質)，為礦床勘探專家。彼有逾20年有關貴金屬(金、銀及鉑族)、基本金屬(鉛、鋅、銅、鈾、鈦及鐵)以及中國、澳大利亞及北美各種地質環境中其他金屬礦床勘探、開發及資源量估計的經驗。彼亦於項目管理、勘探設計以及資源量評估方面有豐富經驗，曾於[●]進行融資或海外證券上市協調過多項技術報告盡職調查項目。**賈博士為本項目的項目經理。**

**Qiushi Li**，**碩士學位**，**2006年畢業於中國地質大學取得碩士學位(地質構造學)**。2006年7月至2009年7月，彼任職於中國地質礦業總公司及Eritrea-China Exploration & Mining Sh. Co。彼一直參與金、鉛鋅、銅錳等礦床的勘探項目。於過去6年的工作與研究中，彼於各種勘察項目積累了更多的經驗。於加入SRK前，Qiushi Li曾參與或管理多個項目的勘探設計、盡職調查及管理，以及獨立為客戶編製技術報告。**彼負責地質質量保證及質量控制以及資源量／儲量估計。**

**肖鵬飛**，**碩士學位**，**畢業於中國科學院(地球物理學)**。過去幾年中，鵬飛完成多個岩石學、構造地質學及地球物理學勘探的培訓課程；彼亦參與地質測繪工作。彼曾以主要參與者的身份從事若干金屬礦物及煤炭項目的地球物理勘探及地質調查工作，包括一個由中國國家自然科學基金會贊助的重點項目。**肖先生協助賈博士審查地質及資源量。**

**黃秋冀**，**B.Eng.**，**MAusIMM 會員**，是SRK Consulting China的高級採礦工程師，於1982年畢業於中南礦冶學院。彼曾擔任中國西南地區數個金礦的採礦主任。其後彼加入廣西省黃金管理局，主管礦場建設、礦場規劃及採礦技術開發的監督及指導。黃先生為礦場建設、採礦技術、礦場生產及礦場規劃方面的專家。**彼負責採礦評審。**

**牛蘭良**，**BEng**，**MAusIMM 會員**，是高級礦物加工工程師，1987年畢業於北京科技大學，主修選礦專業。彼曾用低品位礦石進行浸金行業試驗、管理或參加過10多種貴金屬及有色金屬的加工和冶金試驗項目。於加入SRK後，彼負責選礦及冶金範疇的工作並參與多項主要項目。**彼對本報告項目的冶金及加工方面進行評審。**

**Andrew Lewis**，**BEng**，**MAusIMM 會員**，是SRK Consulting China的高級環境工程師。彼曾在中國及亞洲的大部分地區工作近十年時間，從事各種不同的項目，從技術轉讓到環境健康及安全。彼目前主要負責中國及蒙古境內採礦項目的環境合規情況、許可、審核及影響評估工作。彼亦從事環境管理體系、污染現場防污／減污及復墾等工作。**Lewis 先生負責評審環境問題。**

**黃沐輝**，**業務開發主管、法律碩士**。為北京外國語大學學士、中國政法大學法學碩士。彼擁有三年工程諮詢經驗及三年採礦項目諮詢經驗，已為眾多SRK項目提供項目管理、翻譯及物流服務，該等項目即中信大錳錳礦 — 盡職審查 — 中國廣西；九龍鉛礦 — 盡職審查 — 中國山西；銀洞坡金銀礦 — 技術審查 — 中國河南桐柏；陳家灣銅鉛金礦 — 技術審查 — 中國

湖北黃石；Meulaboh Bara 煤礦 — 勘探質量保證／質量控制 — 印度尼西亞亞齊；State Grid 銅礦項目 — 技術審查，哈薩克斯坦；銅陵有色銅礦項目 — 技術審查，厄瓜多爾。**Chris 負責項目協調及執行。**

**徐安順博士，博士學位、MAusIMM 會員**，為礦床勘探方面的主任諮詢師。彼有逾20年勘探及開發各類礦床（包括與超基性岩有關的硫化銅鎳礦床、鎢及錫礦床、金剛石礦床及（尤其是）脈狀、斷層角礫岩帶狀、蝕變型及卡林型等各類金礦床）的經驗。彼負責對幾個金剛石礦床進行資源量估計，並審查數個金礦床的資源量估計。彼近期為中國客戶完成若干盡職調查工作（包括金、銀、鉛鋅、鐵、鋁土礦及銅礦項目，及若干技術審查項目以及[●]技術報告。**徐博士提供內部同行審閱以保證本報告質量。**

**Mike Warren，BSc (Mining Eng)，MBA，FAusIMM，FAICD**，是一位擁有逾30年採礦經驗的工程師。彼擅長露天礦場及地下礦場分析、編製盡職調查報告及進行礦場評估。Warren 先生為JORC 準則的合資格人士及為 SRK Australasia 的公司諮詢師（項目評估）。**彼完成本報告外部同行審查以保證本報告的質量。**

作為中國有色集團於贊比亞共和國 Copperbelt 省的若干礦產的部分報告的作者，本人賈葉飛謹此證明：

- 本人由 SRK Consulting China Limited 聘請並執行其分派的任務，公司地址為：

中華人民共和國北京

建國門內大街8號

中糧廣場B座1205室

郵編：100005

電話：86-10-8512 0365，傳真：86-10-8512 0385，郵箱：yjia@srk.cn

- 本人於1987年畢業於中國吉林大學，獲得地質及地質化學專業學士學位(B.Sc.)，於1990年獲得中國吉林大學地質化學專業碩士學位(M.Sc.)，於2001年獲加拿大薩省大學地質及地質化學專業博士學位(Ph.D.)。本人獲得加拿大自然科學與工程研究理事會（「NSERC」）2002年4月至2004年3月的博士後獎學金，成為澳洲國立大學的研究科學家。2004年至2005年，本人擔任澳洲聯邦科學與工業研究院（「CSIRO」）採礦及勘探部研究員。
- 本人為澳大拉西亞採礦和冶金學會(AusIMM)會員(230607號)。
- 本人直接從事地質研究及礦物勘探逾18年。
- 本人已閱讀[●]所載「合資格人士」的釋義。謹此說明，由於本人具備的教育背景、專業協會（定義見[●]）的會員身份及過往相關工作經歷，本人符合編製技術報告之「合資格人士」的要求。
- 本人曾於2011年6月參觀中國有色集團的物業。



## 附錄三

## 合資格人士報告

- 本人為負責編製及編輯報告的主要作者，亦負責監督肖鵬飛先生及 Qiushi Li 先生編製地質及資源部分以及礦場評估部分。
- 本人先前並無參與中國有色集團的項目。本人無意亦預期不會獲取中國有色集團項目或中國有色礦業集團有限公司及其附屬採礦公司證券的任何直接或間接權益。
- 就本人所知，技術報告概無遺漏任何有關技術報告內容的重大事項或重大變動，致使技術報告存在誤導成份。
- 本人獨立於申請[●]所規定所有測試的發行人。
- 本人同意向[●]及其他監管機構提交技術評估報告並存置其任何刊物，包括其可供公眾瀏覽的網站上公眾公司資料中的技術報告電子檔。

Mike Warren 先生、徐安順博士、牛蘭良先生、黃秋冀先生及 Andrew Lewis 先生亦為有關整體質量控制、選礦、採礦及環境社會問題的獨立合資格人士。彼等的資格載於上文簡短履歷。

### 3.6 SRK獨立聲明

SRK及本報告任何作者於本報告結果概無任何重大、當前或附帶利益，亦不存在任何可能合理視為可影響彼等獨立性或SRK獨立性的任何金錢利益或其他利益。

SRK完成本報告應得之報酬為SRK一般日常專業費用加雜費補償。專業費的支付與報告結果無關。

SRK或本報告任何作者概無於緊接本報告前兩年內於 貴公司任何成員公司或 貴公司或其任何附屬公司所收購、出售或租賃的任何資產中持有任何直接或間接權益。

SRK或本報告任何作者概無直接或間接持有 貴集團任何成員公司的任何股權，亦無持有任何認購或提名他人認購 貴集團任何成員公司證券的權利(無論是否具有法律效力)。

### 3.7 保證

中國有色集團及其附屬公司向SRK保證已充分披露一切重要資料，且就其所知及所信，有關資料完整、準確及真實。SRK並無理由懷疑該保證。

### 3.8 同意

SRK同意在中國有色集團擬提交予[●]的文件中以技術評估報告的原有格式及內容載入整份報告，惟報告不得作任何其他用途。

概要及本報告的個別章節所示技術評估需連同(而非獨立於)整份報告及封面函件中所載資料進行考慮，SRK基於此發出本同意書。

### 3.9 補償

按照 VALMIN 準則的建議，中國有色集團於以下方面給予SRK補償：任何負債及／或任何額外工作或任何額外工作所需開支：

- SRK因依賴中國有色集團提供的資料或由於中國有色集團未提供重要資料所造成者；或
- 有關因報告所產生的詢問、問題或公眾聽證的後續工作增加。

### 3.10 SRK往績

SRK Consulting 是一家獨立的國際諮詢集團公司，於為全世界多個證券交易所編製獨立技術報告方面擁有豐富經驗(請參閱[www.srk.com](http://www.srk.com))。SRK為採礦及勘探公司的採礦項目提供一站式終身專家諮詢服務，即從礦山勘探至關閉為止所涵蓋的服務內容。SRK 1,500多個客戶中大部分是世界大中規模金屬及工業礦產採礦公司、勘探公司、銀行、石油勘探公司、農業綜合經營公司、施工公司及政府部門。

SRK於1974年在南非約翰內斯堡成立，現已聘用來自全球各地的1,000多位專業人士，分佈在六個大洲的42個固定辦事處，核心團隊由眾多國際認可的合作顧問組成。

SRK Consulting 選聘科學及工程等各個領域的領先專家。SRK的無縫整合服務及全球基礎使其成為世界上盡職、可行性研究及內部機密審查領域的領先企業。

SRK集團並無於任何所涉項目中持有任何權益，且其所有權僅由員工持有，屬獨立機構，因而能就關鍵判斷問題為客戶提供無衝突、客觀的建議。

## 附錄三

## 合資格人士報告

SRK China 於2005年初成立，主要工作是為中國的採礦項目提供獨立的服務，或連同SRK其他機構（主要為SRK駐澳大拉西亞機構）提供服務（請參閱 [www.srk.cn](http://www.srk.cn) 及 [www.srk.com.au](http://www.srk.com.au)）。SRK China 已為多間公司的採礦項目編製多份獨立技術報告，該等公司已收購中國項目或尋求於海外證券交易所上市，如表3-2所示。

表3-2：SRK近期為中國公司編製的報告

公司	年份	交易性質
兗州煤業股份有限公司(在香港聯合交易所有限公司上市的公司)	2000年	母公司向上市營運公司出售濟寧三號煤礦
中國鋁業股份有限公司(中國鋁業公司)	2001年	在香港聯合交易所有限公司及紐約證券交易所上市
福建紫金礦業公司(Fujian Zijin Gold Mining Company)	2004年	在香港聯合交易所有限公司上市
靈寶黃金股份有限公司	2005年	在香港聯合交易所有限公司上市
悅達控股有限公司(在香港聯合交易所上市的公司)	2006年	建議收購中國採礦項目股權
中國中煤能源股份有限公司(中煤)	2006年	在香港聯合交易所有限公司上市
澳華黃金有限公司	2007年	在香港聯合交易所有限公司雙重上市
新疆新鑫礦業股份有限公司	2007年	在香港聯合交易所有限公司上市
易盈科技控股有限公司	2008年	收購中國泰州潼關金—鉛項目的股權
中國神舟礦業資源股份有限公司	2008年	在美國證券交易所上市(SHZ)
綠色環球資源有限公司	2009年	收購蒙古鐵礦項目的股權
明豐珠寶集團有限公司	2009年	收購中國安徽及河北省金礦項目的股權
恒和珠寶集團有限公司	2009年	收購中國河南省金礦項目
中核國際有限公司	2010年	收購非洲鈾礦
新時代能源有限公司	2010年	收購中國河北省金礦項目的股權
CITIC Dameng Resources Holdings Limited	2010年	在香港聯合交易所有限公司上市

### 3.11 前瞻性陳述

對礦產資源量的估算本身為前瞻性陳述，乃對未來狀況的預測，必然與實際狀況有差異。該等預測中的誤差源自對地質數據解釋的固有不確定性、執行採礦和加工計劃時的變動、完成建設及生產計劃的能力、所需設備及供應物資的可獲得性、價格波動及法規變更。

本報告所呈列意見適用於SRK進行調查當時的及可合理預見的礦山狀況及特徵。該等意見未必適用於SRK過往並無遇見或並無機會評估而於本報告日期後可能出現的狀況及特徵。

## 4 位置、氣候及基建

### 4.1 位置及交通

經審查業務包括中國有色集團的四間贊比亞附屬公司，即中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉、謙比希銅冶煉及中色盧安夏。

中國有色集團的礦場、選礦廠及冶煉廠均位於贊比亞共和國北部 Copperbelt 省行政區域內。中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉及謙比希銅冶煉營運的 Chambishi 礦場、選礦廠及冶煉廠位於 Kitwe 市附近，而中色盧安夏營運的項目則位於 Luanshya 市附近。

Kitwe 及 Luanshya 均為 Copperbelt 省有數十年歷史的礦業城市。Kitwe 為當地經濟中心，且就城市規模及人口而言，為贊比亞第三大城市。項目的總體位置及與附近城市的連通情況於圖4-1列示。



圖4-1：項目總體位置及連通情況

項目所在地的交通完善。該區域總體地勢平坦、起伏不大，礦場有大量可通車的土路。Kitwe、Chambishi 及 Luanshya 之間有鐵路連接。主要鐵路穿過Copperbelt 省，向北延伸至剛果民主共和國(「剛果(金)」)境內，連接坦桑尼亞Dar el Salaam 海港。

Copperbelt 省省會城市 Ndola 的飛機場位於 Kitwe 東南方向約 60 公里、Luanshya 東北方向約 45 公里，停靠自 Lusaka、Solwezi、Nairobi 及約翰內斯堡起飛的國內及國際商務定期航班。附近的其他機場有鄰近 Kitwe 的 Southdowns 機場，位於 Kitwe 西南方向約 12 公里，惟目前並無提供任何固定航班服務。該機場於 2005 年關閉維修，於 2008 年重新營業，目前並非經常用於民用運輸。

#### 4.1.1 Chambishi 項目及 Kakoso 尾礦開發項目

##### *Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦*

Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦位於 Kitwe 西北方向 28 公里。T3 公路(國道)通過礦場東側。從 Kitwe 到礦場的交通便利。兩礦場地理坐標約為南緯 12°39' 及東經 28°02'。

##### *Chambishi 東南礦*

Chambishi 東南礦項目位於 Kitwe 西北方向 20 公里，地理坐標為南緯 12°48' 及東經 28°00'。T3 國道穿過礦場。

##### *Mwambashi*

Mwambashi 項目區位於 Chingola 西南方向約 25 公里，Kitwe 以西約 35 公里。從 Chingola 到 Mwambashi 項目的主路為一條混雜土路的鋪裝路。從 Mwambashi 項目與 Chambishi 主礦間通有一條 8 公里的土路捷徑，然而，該路僅適合於乾燥季節通行，雨季則通常被淹沒。Mwambashi 項目的地理坐標約為南緯 12°43' 及東經 28°58'。

##### *Kakoso 尾礦開發項目*

Kakoso 尾礦開發項目位於 Kitwe 西北方向約 78 公里，Chililabombwe 以南 4 公里及 Chingola 以北 23 公里，地理坐標約為南緯 12°37' 及東經 28°02'。T3 國道到達邊界，並連接剛果(金) N1 道。

#### 4.1.2 Luanshya 項目

Luanshya 項目位於 Ndola 西南方向約 40 公里處。礦場與 Luanshya 市中心之間通有鋪裝路，交通便利。

#### 4.2 氣候及地貌

項目區位於非洲南部大高原，自然地形相對平坦，海拔約 1,200 至 1,270 米。該區域位於熱帶地區，但由於緯度位置氣候宜人。該區域氣溫及降雨變化很大。年平均氣溫約 20 攝氏度(°C)。全年分為濕季及幹季。濕季從 11 月初持續至下年 3 月末，於此期間，幾乎每日都有降雨。濕季末期至九月為冬季。10 月為全年最熱，最高氣溫可達 35°C。該區域年降水量約為 1,000 至 1,500 毫米(mm) (F. Mendelsohn, 1961 年)。

## 附錄三

## 合資格人士報告

Kitwe 及 Luanshya 周圍的景觀迷人，有地勢輕微起伏的林地、澇原草地、農田及河流(例如沿 Kitwe 東部及南部邊緣流淌的 Kafue 河)交錯相間。該區域通過 Kafue 河及其支流排水。Kafue 河為 Zambezi 河的主要支流，而 Zambesi 河為贊比亞主要水系之一，亦為非洲第四長河，流入 Kariba 湖。該區域生活及工業用水供應充足。

### 4.3 當地經濟及基建

Kitwe 建於1936年，為 Copperbelt 省主要工業及商業中心。Copperbelt 省具有得天獨厚的各種礦產資源(尤其是銅及鈷)、木材及農產品。當地經濟發展主要依賴採礦活動。若干銅礦位於 Kitwe 周圍，例如 Nkana、Chingola、Chambishi、Luanshya、Kululushi 及 Mindolo。Kitwe 有現成的勘探及採礦工具或機械設備。河上水力發電的主要來源之一為向贊比亞及津巴布韋提供電力的 Kariba 水壩。電網已覆蓋所有的項目區。Kitwe 或附近採礦城市有電信、醫院、學校、大學、旅舍及超市，以及採礦及運輸機械的維修車間。

## 5 執照及許可證

### 5.1 營業執照

中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉的營業執照詳情載列於表5-1。

表5-1：營業執照清單

營業執照編號	40172
執照類型	上市公司註冊證書
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	1998年3月5日
生效日期	1998年3月5日
營業執照編號	40172
執照類型	股本證書
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	1998年3月5日
生效日期	1998年3月5日
營業執照編號	52849
執照類型	上市公司註冊證書
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2009年11月10日(變更名稱)
生效日期	2003年12月12日
營業執照編號	52849
執照類型	股本證書
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2004年7月16日
生效日期	2004年7月16日



## 附錄三

## 合資格人士報告

營業執照編號	62959
執照類型	私人股份有限公司註冊證書
獲授人	謙比希銅冶煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2006年7月19日
生效日期	2006年7月19日
營業執照編號	62959
執照類型	最低資本證書
獲授人	謙比希銅冶煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2006年7月19日
生效日期	2006年7月19日
營業執照編號	62959
執照類型	股本證書
獲授人	謙比希銅冶煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2006年7月19日
生效日期	2006年7月19日
營業執照編號	57192
執照類型	私人股份有限公司註冊證書
獲授人	贊比亞謙比希濕法治煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2004年12月3日
生效日期	2004年12月3日
營業執照編號	57192
執照類型	最低資本證書
獲授人	贊比亞謙比希濕法治煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2004年12月3日
生效日期	2004年12月3日
營業執照編號	57192
執照類型	股本證書
獲授人	贊比亞謙比希濕法治煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國公司註冊辦事處
頒發日期	2004年12月3日
生效日期	2004年12月3日

### 5.2 採礦及勘探執照

中色非洲礦業、中色盧安夏及謙比希濕法治煉的採礦牌照詳情載列於表5-2。

表5-2：採礦及勘探執照清單

採礦牌照編號	7068-HQ-LML
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年5月12日
生效日期	1998年6月29日
有效期	25年
可採礦物	銻、鉬、矽、鎢、鈾、鉑族元素、金、鈷、銅、鎳、鋅、硒、碲、鎳、銀、銻、鐵及鉛



## 附錄三

## 合資格人士報告

採礦牌照編號	<b>7069-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年5月12日
生效日期	1998年6月29日
有效期	25年
可採礦物	銻、鋁、矽、鎢、鈾、鉑族元素、金、鈷、銅、鎳、鋅、硒、碲、鎘、銀、銻、鐵及鉛
採礦牌照編號	<b>7070-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年5月12日
生效日期	1998年6月29日
有效期	25年
可採礦物	銻、鋁、矽、鎢、鈾、鉑族元素、金、鈷、銅、鎳、鋅、硒、碲、鎘、銀、銻、鐵及鉛
採礦牌照編號	<b>8097-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2004年1月23日
有效期	20年
可採礦物	銅、鈷、金、銀、鉛、鋅、鎳、鈾、硫、硒、鈹、碲、銻、鎘、Auf、鋁、鎢、鎘
採礦牌照編號	<b>8396-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年10月19日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷
採礦牌照編號	<b>8394-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年10月19日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷
採礦牌照編號	<b>8393-HQ-LML</b>
執照類型	大型採礦牌照
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年10月19日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷

## 附錄三

## 合資格人士報告

採礦牌照編號	<b>8395-HQ-LML</b>
執照類型	<b>大型採礦牌照</b>
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年10月19日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷
採礦牌照編號	<b>8404-HQ-LML</b>
執照類型	<b>大型採礦牌照</b>
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年9月9日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷
採礦牌照編號	<b>8392-HQ-LML</b>
執照類型	<b>大型採礦牌照</b>
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦產開發部
頒發日期	2010年4月29日
生效日期	2006年10月19日
有效期	25年
可採礦物	銅及鈷
採礦牌照編號	<b>15201-HQ-LPL</b>
執照類型	<b>勘探執照</b>
獲授人	贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國地質勘探局
頒發日期	2011年1月6日
生效日期	2011年12月20日
有效期	2年
可採礦物	銅

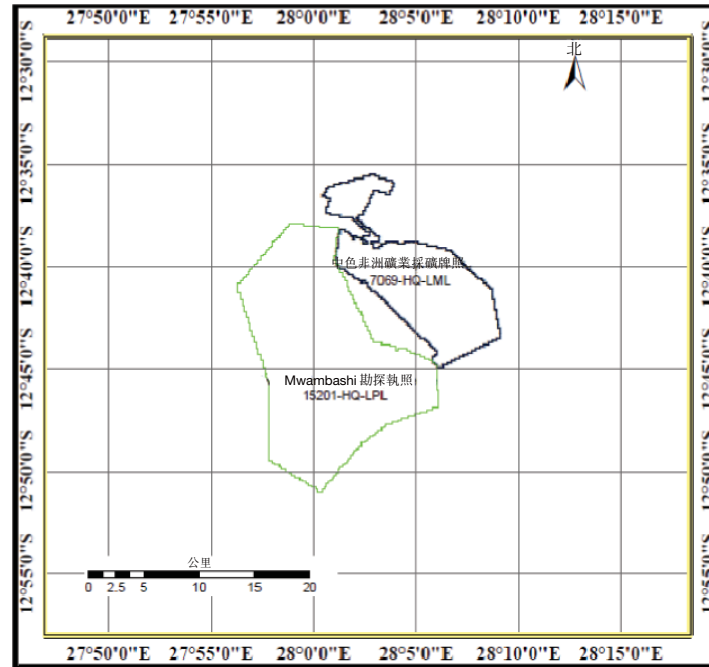


圖5-1：7069-HQ-LML 及 15201-HQ-LPL 號採礦牌照許可區域地圖

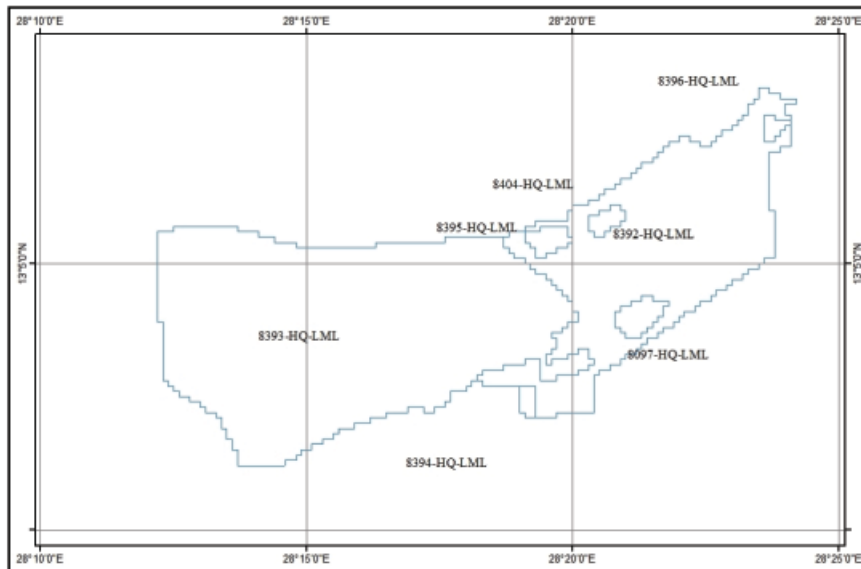


圖5-2：中色盧安夏項目採礦牌照許可區域地圖

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 5.3 年度經營許可證

經營許可證編號	<b>027/2012</b>
執照類型	年度經營許可證
獲授人	中色非洲礦業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦山和礦產安全部
頒發日期	2012年2月2日
生效日期	2012年1月1日
有效期	1年
經營許可證編號	<b>029/2012</b>
執照類型	年度經營許可證
獲授人	中色盧安夏銅業有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦山和礦產安全部
頒發日期	2012年2月10日
生效日期	2012年1月1日
有效期	1年
經營許可證編號	<b>018/2012</b>
執照類型	年度經營許可證
獲授人	謙比希銅冶煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦山和礦產安全部
頒發日期	2012年1月9日
生效日期	2012年1月1日
有效期	1年
經營許可證編號	<b>036/2012</b>
執照類型	年度經營許可證
獲授人	贊比亞謙比希濕法治煉有限公司
頒發人	贊比亞共和國礦山和礦產安全部
頒發日期	2012年2月17日
生效日期	2012年1月1日
有效期	1年

## 6 地質評價與礦產藏量評價

本節所列地質及／或資源的審查涉及以下項目。

- 中色非洲礦業 Chambishi 項目，包括 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦三個礦場；
- 謙比希濕法治煉尾礦項目，包括可循環利用的 Chambishi 尾礦壩、Kakoso 尾礦開發項目及Mwambashi 勘探及開發項目；
- 中色盧安夏 Luanshya 項目，包括位於 Luanshya 附近 Roan-Muliashi 盆地的七個採礦許可區。

### 6.1 區域地質狀況

贊比亞的 Copperbelt 位於赤道以南，處於非洲心臟地帶，南緯約13°，東經約28°，蘊藏豐富的礦化銅鈷資源，橫貫 Ndola (贊比亞 Copperbelt 省的省會) 及剛果(金) Katanga 省，大致呈東南—西北走向。

Chambishi 及 Mwambashi 項目位於 Kafue 背斜西翼(圖6-1)，而 Luanshya 項目則位於 Kafue 背斜東南端(圖6-2)。Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦位於 Chambishi 盆地東北端，而 Mwambashi 項目則位於 Chambishi 盆地西北端。

Kafue 背斜大致呈西北—東南走向(平均傾角約為 $145^{\circ}$ )，為 Copperbelt 的主要構造特徵，由基底雜岩組成。Copperbelt 幾乎所有的銅礦床均位於該地質構造兩側。Kafue 河沿背斜軸橫貫 Copperbelt 約40公里，而背斜軸由 Lufubu 岩系片岩、侵入花崗岩及 Muva 岩系的兩個褶皺組成。

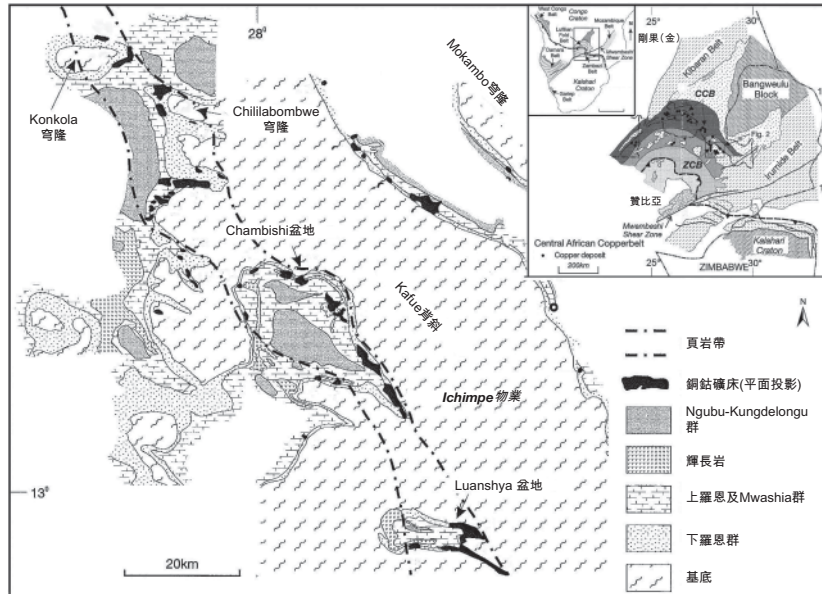


圖6-1：項目場地構造位置

(由 David Selley 等於2005年修訂)

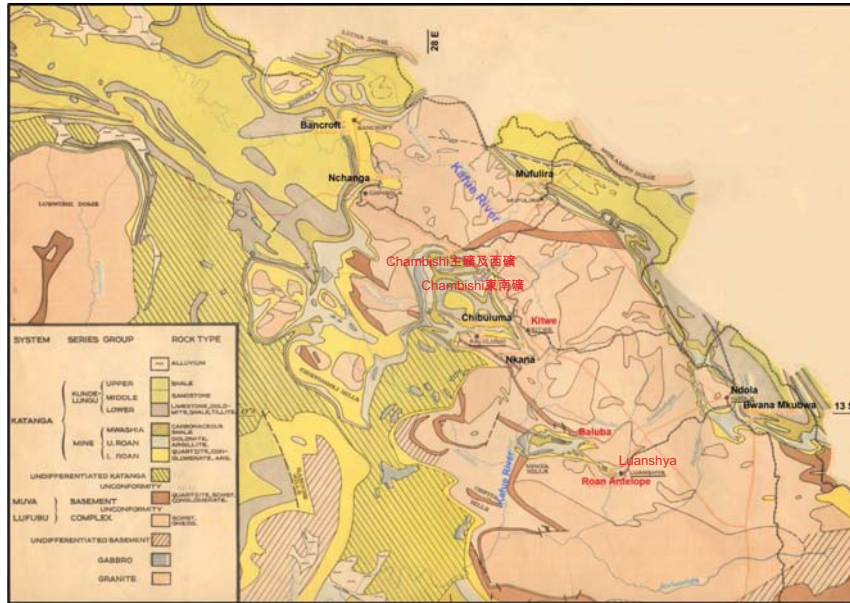


圖6-2：Chambishi 及 Luanshya 項目區地質圖\*

\* 摘錄及修訂自原 Rhodesian Selection Trust Ltd(已併入 Anglo-American Corporation Ltd)按1：500,000比例出版並由 Mufurila Copper Mines Ltd 於1961年印刷的「Northern Rhodesian Copperbelt 地質圖」，「Northern Rhodesian」指現時贊比亞地區。

該地區形成與 Kafue 背斜平行的復向斜，開採運營階段僅發現少數小規模斷層，亦有輕微褶皺。Lufulian 造山運動過程中侵入的輝長岩幾乎完全賦存於上羅恩群，並向西發展至遍佈 Copperbelt。

Kafue 背斜(即基底雜岩)外覆新元古代加丹加超群，與之不整合接觸。加丹加超群分佈面積廣，分為下羅恩(RL)、上羅恩(RU)及 Mwashia 礦群以及 Nguba 群的其他岩系及 Kundelungu 岩系。Chambishi 地區及 Luanshya 地區並無 Nguba 群。銅及鈷礦化帶一般伴隨有下羅恩(RL)群沉積岩。該地區覆蓋第四紀沉積物。

## 6.2 中色非洲礦業 Chambishi 項目

中色非洲礦業 Chambishi 項目的大型採礦牌照覆蓋兩個營運中礦場，即 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦，以及一個正在開發的項目，即 Chambishi 東南礦床。Chambishi 東南礦床現正進行勘探與建設。

### 6.2.1 當地地質與背景

中色非洲礦業 Chambishi 礦(Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦)所處的 Chambishi 盆地以新元古代加丹加超群(圖6-3)為主要地質結構。當地的地質及結構具有 Copperbelt 的典型特徵。



基底雜岩下層由 Lufubu 及 Muva 岩系以及花崗類岩／花崗石組成。Lufubu 由片麻岩組成，外覆由石英片岩及礫岩組成的 Muva 岩系。基底雜岩外覆加丹加岩系，但與之不整合接觸。加丹加超群細分為下羅恩、上羅恩、Mwashia、Nguba 及 Kundelungu 礦群，除 Nguba 群外廣泛分佈於 Chambishi 盆地。銅及鈷礦化帶一般伴隨有下羅恩群沉積岩。

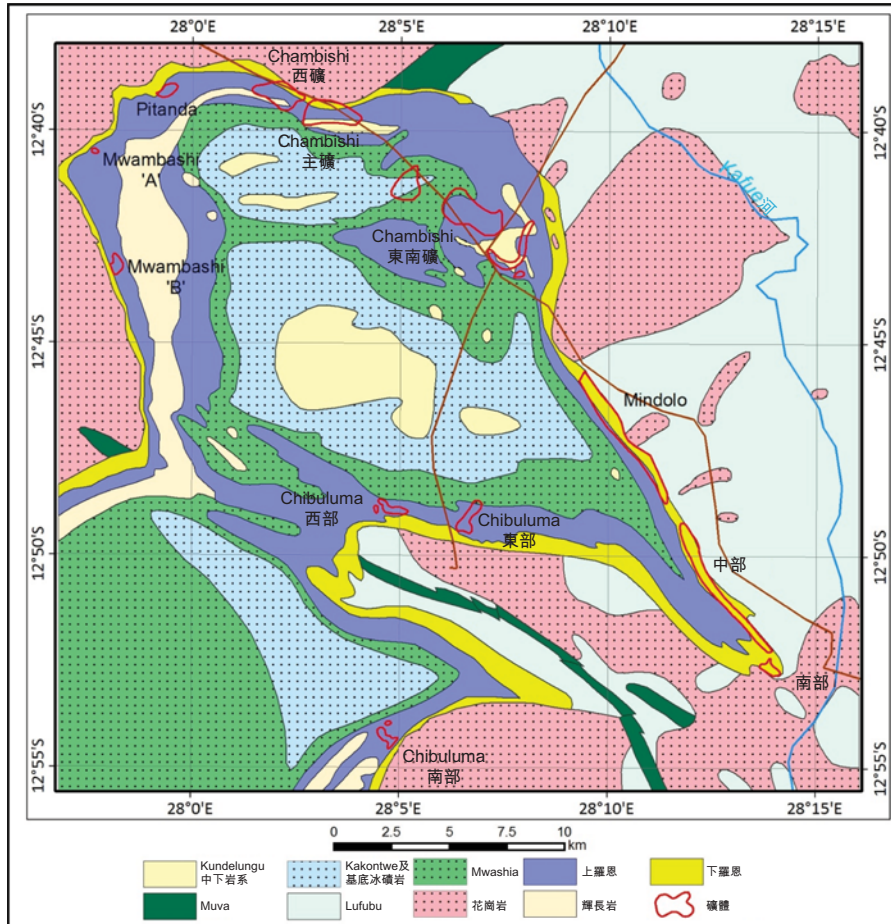


圖6-3：Chambishi 地區局部地質圖

已對 Chambishi 盆地邊緣的 Nkana、Mindolo 及 Chibuluma 礦床等若干銅／銅鈷礦床進行勘探及開採活動。

### 6.2.2 Chambishi 主礦、西礦及東南礦的地質狀況

Chambishi 主礦、西礦及東南礦位於 Chambishi 盆地(傾向西北的向斜盆地，呈西北走向)東北翼。Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的地質圖見圖6-4。勘探過程中發現一個沿礦化體走向，寬200米至300米的無礦地段。Chambishi 主礦的礦體自東向西延伸逾2,280米。Chambishi 西礦的礦體呈西北走向，長1,400米至2,100米。Chambishi 東南銅鈷礦床位於 Chambishi 主礦東南側約7公里處。中色非洲礦業在礦區探明兩個銅鈷礦體(圖6-4)。



片麻岩廣泛分佈於圖示區域。基底雜岩由 Lufubu 及 Muva 岩系的片麻岩、黑雲母及石英岩組成，外覆加丹加超群的一系列沉積岩(包括白雲岩、砂岩、石灰石、礫砂、石英岩及伊利石)，惟彼此不整合接觸。礦區南部散佈加丹加超群的下羅恩、上羅恩及 Mwashia 礦群，呈東西走向，向南下傾，傾角最大為60度。

下羅恩由底部礫岩、石英岩、長石砂岩、下盤礫岩、礫石頁岩層及上盤石英岩組成。下羅恩群含有礦化銅，外覆由片岩、石英岩、白雲岩及少量准輝長岩組成的上羅恩群。Mwashia 群散佈於圖示區域南端，其上不整合覆蓋上羅恩群，由深灰色泥質沉積、少量白雲岩及石英岩組成。

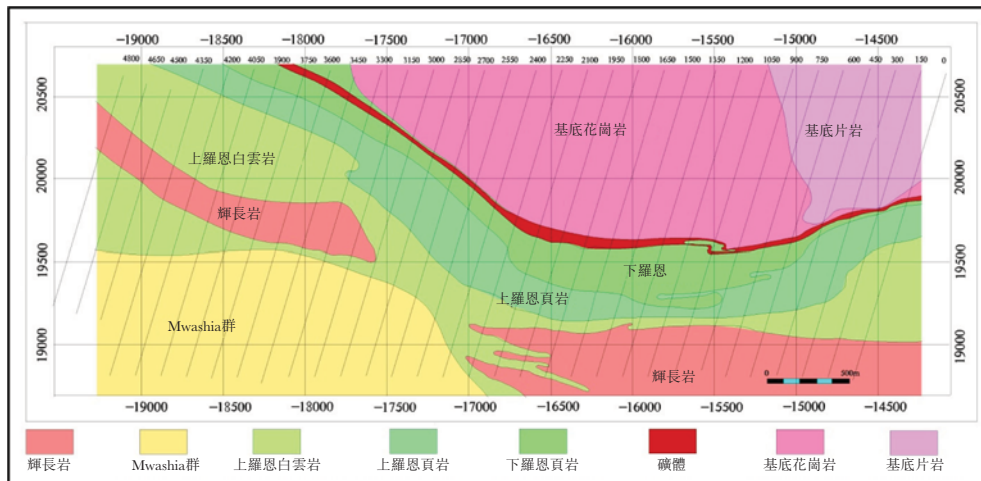


圖6-4：Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的地質圖

Chambishi 盆地北翼彎曲程度較大，主要是由於沿東南走向的軸面褶曲所致。褶曲向東南傾斜，與 Kafue 背斜平行。上盤粉砂岩發育有小規模夾層褶皺。開採時發現礦體存在小規模斷層，位移數幾米。

### 6.2.3 礦體地質狀況

#### Chambishi 主礦及西礦

Chambishi 銅礦項目礦體賦存於下羅恩礫石頁岩層中。礫石頁岩層以上的泥岩及石英岩及礫石頁岩層以下的礫岩賦存有少量低品位硫化礦。

Chambishi 主礦只有一個礦體，呈東西走向，傾角15°至75°(圖6-5)。礦體沿走向延伸約2,280米。Chambishi 主礦礦體與 Chambishi 西礦礦體之間有一個寬200米至300米的無礦化及低品位礦化地段。鑽孔測得 Chambishi 主礦礦體自地表向下延伸約900米。Chambishi 主礦礦體厚度介乎2.10米至18.23米，平均厚度為8.03米。Chambishi 主礦礦體的全銅平均品位為2.51%。

Chambishi 西礦只有一個礦體，呈西北走向，向南下傾，平均傾角 $30^{\circ}$ ，長約1,400米至2,100米，平均厚度約8.0米，東部相對較厚。礦體西部礦化頁岩一般厚約1.0米。鑽孔測得 Chambishi 西礦礦體自地表向下延伸約600米。Chambishi 西礦礦體厚約2米至17米，平均厚度為8米(圖6-6)。Chambishi 西礦礦體的全銅平均品位為2.15%。

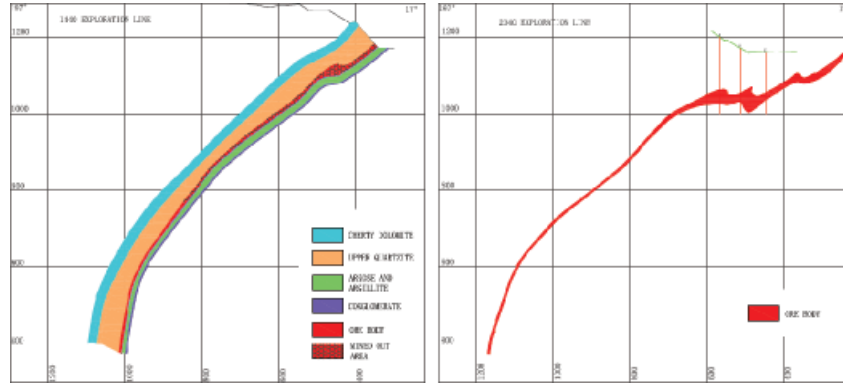


圖6-5：Chambishi 主礦1440號及2340號勘探線的截面圖

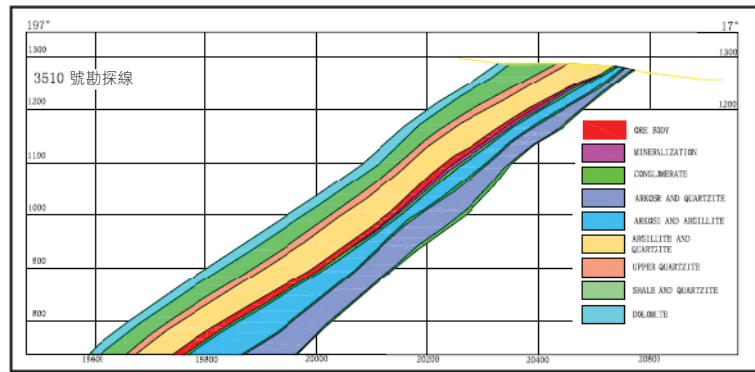


圖6-6：Chambishi 西礦3,510號勘探線的截面圖

### Chambishi 東南礦

Chambishi 東南礦有兩個銅鈷礦體，北礦體位於北區，南礦體位於南區。兩個礦體的特徵詳述如下。

兩個銅鈷礦體呈層狀，賦存於下羅恩的礦石頁岩層。圖6-7中心區域所示北礦體介於0號至53號勘探線之間，呈東南—西北走向，向東北下傾，傾角 $5^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ ，長4,500米，下傾深度介乎569米至1,237米。北礦體厚1.4米至22.9米，平均厚度約10.0米。分析所鑽取岩芯所得的銅及鈷平均品位分別為2.30%及0.116%。

圖6-7南部區域所示南礦體介於0號至64號勘探線之間，沿東南—西北走向延伸3,540米，寬(下傾延伸)800米至1,600米，邊界有14個鑽孔。

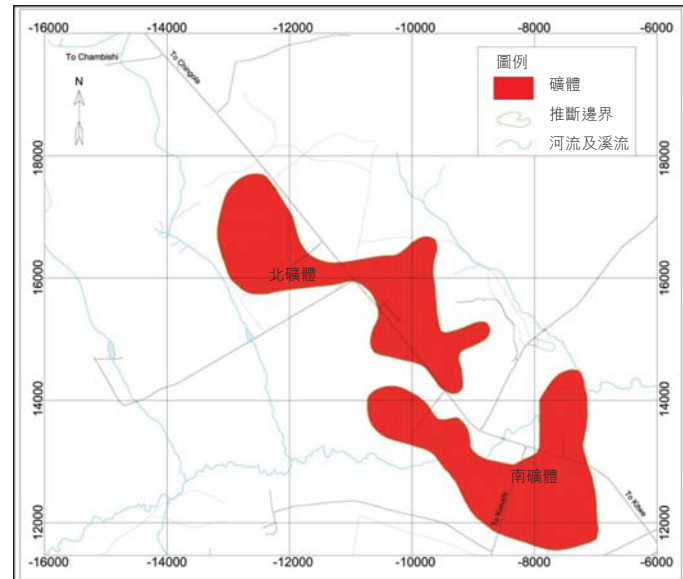


圖6-7：Chambishi 東南礦銅鈷礦體地圖

圖6-8顯示 Chambishi 東南礦北礦體自地表向下延伸600米。目前的鑽孔勘探貫穿整個礦體。

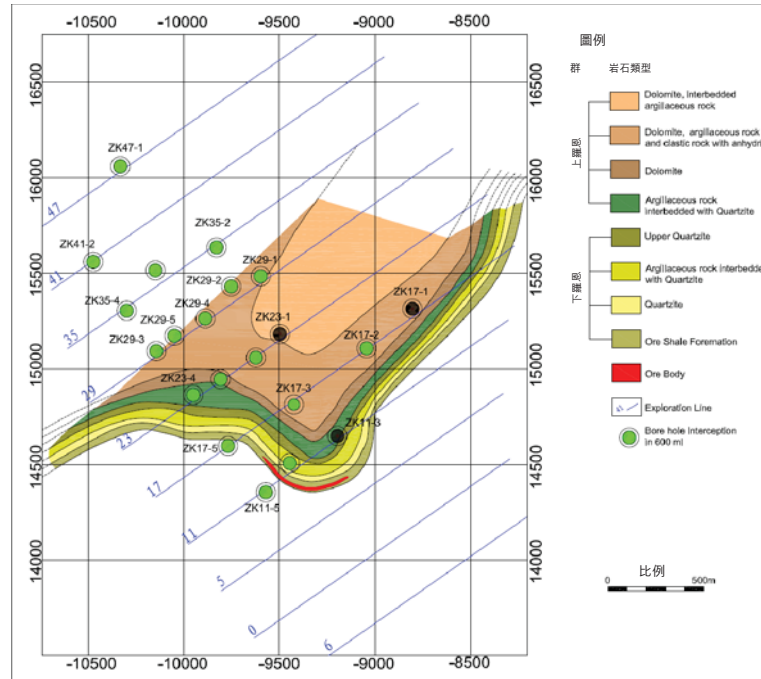


圖6-8：Chambishi 東南礦北礦體地下600米處的地質圖

## 6.2.4 礦物學特徵

### Chambishi 主礦及西礦

Chambishi 主礦其餘礦體位於風化帶以下。礦石礦物主要為斑銅礦及黃銅礦。脈石礦物主要為角閃石、碳酸鹽、石英及粘土礦物。銅總量品位從礦體頂部至底部逐漸降低。主礦體按礦物的組成分為黃銅礦、黃銅礦-斑銅礦以及斑銅礦三個礦區(圖6-9)。黃銅礦、黃銅礦-斑銅礦以及斑銅礦礦區銅總量品位一般分別低於2%、介乎2%至4%及高於4%(圖6-10)。

Chambishi 西礦礦體賦存於下羅恩群的礦石頁岩層。礦石礦物主要為黃銅礦、斑銅礦及少量輝銅礦。脈石礦物主要為角閃石、碳酸鹽、石英及粘土礦物。礦體呈垂直分帶。自上(0米)而下(200米)依次為氧化礦、混合礦及原生礦。

Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦礦體的特徵均為帶狀構造及浸染狀結構。

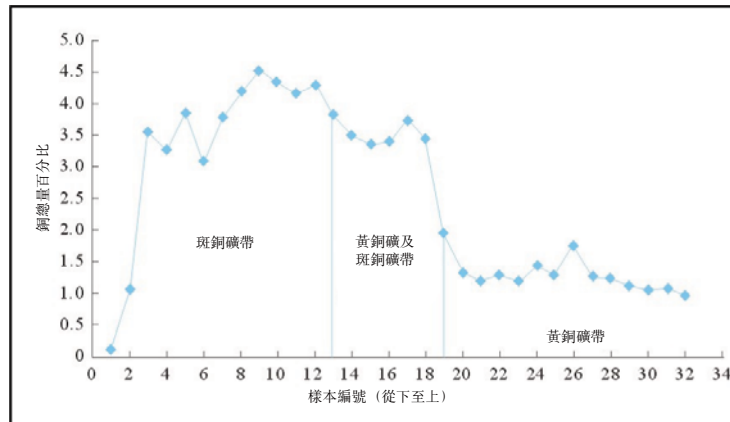


圖6-9：255003號地下鑽孔銅總量品位概況



圖6-10：Chambishi 主礦斑銅礦礦化鮮樣

Chambishi 主礦體上盤岩石屬頁岩層，下盤岩石為底部礫岩。礦體與下盤岩石之間有明顯接觸面，銅總量品位至上盤逐漸下降。

#### Chambishi 東南礦

Chambishi 東南礦的礦化帶一般位於氧化礦帶以下，始於垂直深度500米至600米處。硫化礦主要為黃銅礦(見圖6-11)、黃鐵礦、磁黃鐵礦、硫銅鈷礦、方鈷礦、硫鈷礦及斑銅礦。礦石結構呈塊狀、帶狀、浸染狀及結核狀，礦石構造特徵為他形粒狀及不規則粒狀。黃銅礦呈粒狀，直徑為0.2毫米至20毫米。少量黃銅礦與磁黃鐵礦及黃鐵礦伴生。微觀研究顯示含銅礦物以黃銅礦及少量斑銅礦為主。含鈷礦物包括硫銅鈷礦、方鈷礦及硫鈷礦。脈石礦物以石英、碳酸鹽、長石、角閃石及黏土礦物為主。



圖6-11：Chambishi 東南礦黃銅礦礦化

有用的元素包括與不可回收的金(品位為0.10ppb至17.20ppb)及銀(品位為0.10ppb至5.70ppb)伴生的銅及鈷。有害物質為二氧化矽(35.98%至63.05%)、五氧化二磷(0.077%至0.350%)、砷(「砷」，1.70ppb至170.00ppb)及硫(「硫」，0.43%至5.81%)。有害物質含量低於冶煉工序的限值。ZK17-2號鑽孔的礦化區發現微量鈾。

主岩為沉積岩。上盤由穩定的塊狀石英岩及泥質岩形成，下盤岩石由底部礫岩及石英岩組成。N1號銅鈷礦體與下盤有明顯接觸面。

#### 6.2.5 勘探、取樣、分析方法及質量控制

##### *Chambishi 主礦及西礦*

Chambishi 銅礦(包括 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦)於1987年關停。ZCCM 及其他公司於1986年前於 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦共鑽取305個鑽孔並挖掘若干坑道。中色非洲礦業於1998年取得經營權及採礦牌照。然而，無法自 ZCCM 獲取過往勘探作業的所有相關地質數據。原有鑽孔的大部分岩芯儲存於 Kalulushi 岩芯庫。

中色非洲礦業於2001年1月至2002年3月在 Chambishi 主礦共鑽取113個地下鑽孔，進尺7,364.33米，以更新 Chambishi 主礦床東部及西部延伸帶的資源／儲量分類。中色非洲礦業地質學家妥善編製「贊比亞 Chambishi 銅礦主礦體東部及西部(500米以上)勘探報告」。為在700米至900米深的礦段內測定主礦礦體，2004年至2006年間共鑽取26個地下鑽孔。中色非洲礦業對資源量／儲量進行估計，完成「贊比亞 Chambishi 銅礦主礦體700米至900米範圍的前期勘探報告」。為進行開採作業及更新資源，2004年至2010年間額外鑽取420個鑽孔，進尺逾34,800米。為制訂開採方案，中色非洲礦業在 Chambishi 西礦共鑽取57個地下鑽孔(進尺4,595.65米)及12個地面鑽孔(圖6-12)。鑽取的大部分岩芯儲存於 Chambishi 銅礦的岩芯庫(圖6-13)。





圖6-12：WS001號鑽孔位置 —  
Chambishi 西礦



圖6-13：中色非洲礦業鑽芯儲存  
倉庫

鑽芯的岩芯回採率一般在80%以上，其中礦段的岩芯回採率更是超過90%。現場地質學家已完成地質編錄及取樣。樣本乃沿岩芯軸自鑽芯割取，通常每份取長1米。圍岩與礦區乃使用刻槽法自溝渠新鮮岩石分別採集寬5厘米厚3厘米長2米的溝渠樣本。

大部分樣本送往中色非洲礦業 Chambishi 礦場實驗室進行樣本製備與分析。將至少1千克破碎至2.2毫米的樣本研磨至200目，然後對每份重約0.125千克的樣本採用原子吸收光譜法分析銅及鈷。分析時，在各批次樣本中加入標樣及空白樣本。從全部樣本中隨機挑選約5%送往 Alfred H. Knight (Zambia) 進行外部審核。該實驗室具備ISO/IEC 17025國際認證標準。SRK於2011年5月在 Alfred H. Knight 審查樣本製備及分析程序後認為抽樣程序符合 SAMREC 準則的規定。

#### *Chambishi 東南礦*

Chambishi 東南銅鈷礦床於1903年開始勘探，歷經以下勘探工程：1927年至1929年，挖掘若干試驗坑道及溝渠；1930年至1932年，鑽取八個鑽孔；1952年至1982年，進行地球物理及地球化學調查以及鑽探。結果在 Chambishi 東南礦床地表以下600米至1,100米範圍內界定一個銅鈷礦體。

為跟進過往勘探結果，ZCCM 連同日本金屬礦產局 (Metal Mining Agency of Japan) (「MMAJ」) 鑽取12個進尺10,663米的鑽孔。根據鑽芯數據加上過往地質數據，ZCCM 與 MMAJ 於1995年重新界定銅鈷礦體並估計 Chambishi 東南礦床的潛在資源。Chambishi 東南礦北部銅鈷礦體資源量估計為54.79百萬噸，全銅及鈷平均品位分別為2.70%及0.13%，Chambishi 東南礦床南部潛在資源量約為14.93百萬噸，全銅及鈷平均品位分別為2.19%及0.13%。

2008年12月至2010年10月，中色非洲礦業於取得採礦牌照後在 Chambishi 東南礦床鑽取25個鑽孔，進尺21,053米。根據 ZCCM 與 MMAJ 所鑽取10個鑽孔的原有數據以及中色非洲礦業所完成25個鑽孔的樣本分析結果，Sinomine 於2010年12月完成「贊比亞銅礦帶 Chambishi 東南礦N1號礦體勘探報告」。2011年實施持續勘探計劃，2012年將繼續。Sinomine及中色非洲礦業的地質學家目前正在編製勘探報告及評估礦產資源量。



鑽探受委公司 Sinomine 採用可分別下探至2,000米及1,000米深的HXY-2000型及HXY-44T鑽機進行鑽探。鑽孔採用直徑介乎150毫米至120毫米的金剛石鑽頭鑽取，其後以直徑為47.6毫米的NQ金剛石鑽頭處理。在中色非洲礦業地質學家的監督下，每隔50米進行井底檢測。岩芯置於木箱，儲存於 Chambishi 銅礦。鑽孔完成時，測量工程師會測量以實物標記的每個鑽孔的位置。

風化區的岩芯回採率一般超過85%，而新鮮岩石及礦段的回採率更是超過95%。進行地質編錄後，岩芯運往 Chambishi 岩芯儲存庫。將岩芯樣本沿芯軸一分為二，一半岩芯包裝後送往中色非洲礦業實驗室，分析銅及鈷，另一半岩芯存於倉庫。樣本通常取長1米。圍岩與礦區分開取樣。

Chambishi 東南礦床的樣本送往中色非洲礦業 Chambishi 礦場實驗室進行製備及分析。將至少1千克破碎至2.2毫米的樣本研磨至200目，然後對每份重約0.125千克的樣本採用原子吸收光譜法分析銅及鈷。分析時，在各批次樣本中加入標樣及空白樣本。Sinomine 地質學家甄選若干樣本進行內部及外部審核，確保分析結果精準。中色非洲礦業礦場實驗室共分析640個基礎樣本。Sinomine 地質學家亦甄選若干岩芯樣本進行成份分析(56份)、總成份分析(16份)、微觀研究(69份)、比重測量(38份)、礦物分析(17份)及岩石強度檢測(26份)。

#### 6.2.6 根據中國準則估算資源量／儲量

根據中色非洲礦業與其他公司鑽取及挖掘的鑽孔與坑道，中色非洲礦業於2010年底運用常規地質塊段法更新 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦「-600米」(地表以下深600米)以上的資源量／儲量估算，而 Sinomine 於2011年7月初採用 Micromine 軟件，按照中國固體礦產資源量／儲量分類國家標準(GB17766-1999)重新估算 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦的資源量／儲量。中國資源量分類使用三位數體系，最後一位數表示地質可靠程度：1代表探明礦產資源量；2代表控制礦產資源量；3代表推斷資源量；4代表預測資源量。該體系在一定程度上有別於根據 JORC 準則界定資源量的標準。附錄二對不同體系進行了對比。

#### *Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦*

#### **資源量／儲量種類**

對於 Chambishi 主礦及西礦，分別用75米×75米、150米×150米及300米×300米的勘探(鑽探)網格估算111b類、122b類及333類資源。334類資源根據333類資源推斷得出，具備勘探潛力，惟勘探計劃並無相關界定。

最低品位

估算銅資源量／儲量所用技術參數見表6-1。

表6-1：估算資源量所用參數

礦石類型	最低品位 銅總量%	最低工業 銅總量%	最小可開採 厚度(米)	比重
氧化礦	1.00	2.00	3.00	2.67
原生礦	1.00	2.00	3.00	2.67

資源量／儲量估算

根據 Chambishi 主銅礦及 Chambishi 西銅礦三個礦體的特徵，Sinomine 於2011年6月採用平面投影多邊形法估算資源量。111b、122b及333類資源的探礦半徑分別定為75米、150米及300米。母塊體大小依據地質環境及礦體平均厚度而定。圖6-14及圖6-15分別顯示 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的地質模型。

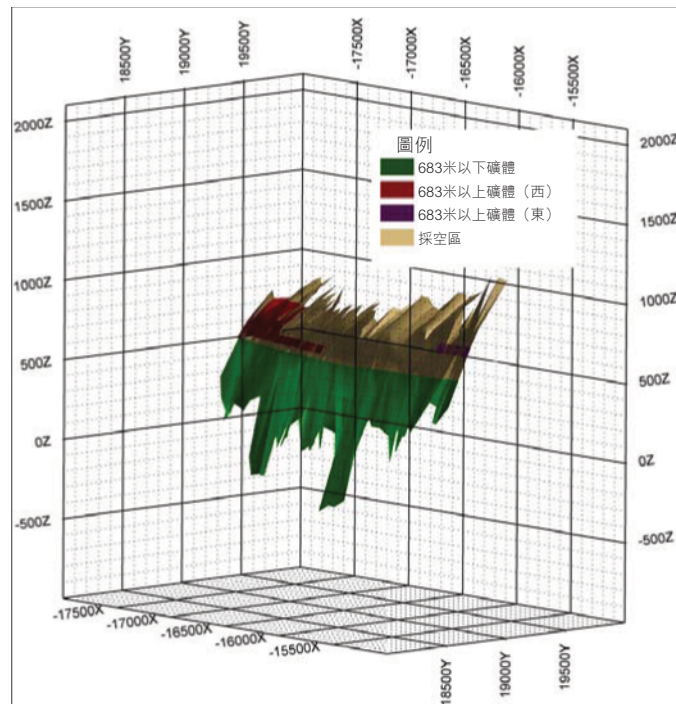


圖6-14：Chambishi 主礦三維地質模型視圖

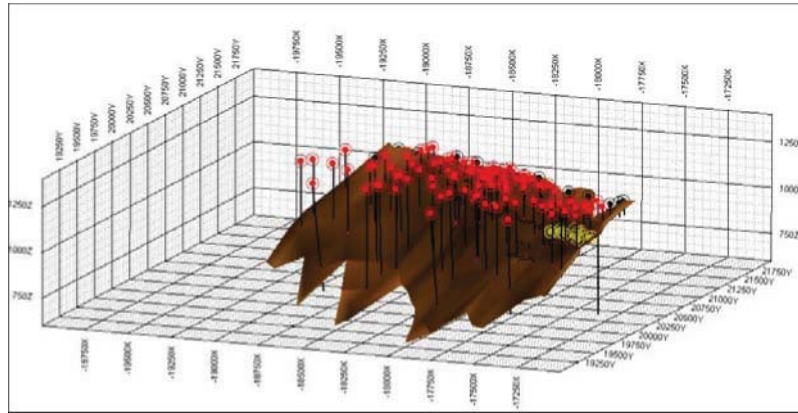


圖6-15：Chambishi 西礦三維地質模型視圖

於2011年6月30日，Chambishi 主礦111b、122b及333類餘銅資源量分別約為5.60百萬噸、5.75百萬噸及8.14百萬噸，全銅平均品位分別為2.50%、2.48%及2.42%。Chambishi 主礦的334類資源為約6.00百萬噸，全銅平均品位為2.43%。

Chambishi 西礦111b、122b及333類餘銅資源分別約為6.58百萬噸、25.43百萬噸及17.32百萬噸，全銅平均品位分別為1.84%、1.89%及2.09% (表6-2)。此外，中色非洲礦業與 Sinomine 估計 Chambishi 西礦約有 7.85百萬噸334類資源，全銅平均品位為1.97%。334類資源視為具有勘察潛力，但並未載於下表。

表6-2：Chambishi 主礦及西礦於2011年6月30日的剩餘資源量 — 中國準則

礦場	礦石類型	資源類別	噸數 (千噸)	銅總量品位 (%)	銅金屬 含量 (噸)
Chambishi 主礦 .....	硫化礦	111b	5,597	2.50	139,738
	硫化礦	122b	5,752	2.48	142,808
	硫化礦	333	8,144	2.42	197,135
Chambishi 西礦 .....	氧化礦	122b	6,292	1.14	71,506
	硫化礦	111b	6,575	1.84	121,150
	硫化礦	122b	19,134	2.13	407,795
	硫化礦	333	17,324	2.09	362,313
Chambishi 主礦及西礦 .....	硫化礦	111b	12,172	2.14	260,888
	硫化礦	122b	24,886	2.21	550,603
	硫化礦	333	25,468	2.20	559,448
	氧化礦	122b	6,292	1.14	71,506
總計 .....		<b>111b+122b</b>	<b>43,350</b>	<b>2.04</b>	<b>882,997</b>
		<b>333</b>	<b>25,468</b>	<b>2.20</b>	<b>559,448</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

於2011年下半年，Chambishi主礦及Chambishi西礦正常營運。根據中色非洲礦業提供的每月生產紀錄，中色非洲礦業的地質學家已更新2011年12月31日的礦產資源量。Chambishi主礦共開採出111b類礦石儲量0.432百萬噸(全銅平均品位為1.61%)及122b類礦石儲量0.138百萬噸(全銅平均品位為1.81%)。按回採率及貧化率計算，共耗用111b類礦石資源0.473百萬噸(全銅平均品位為2.43%)及122b類礦石資源0.146百萬噸(全銅平均品位為2.23%)。所耗資源量詳情於表6-3載示。

表6-3：2011年7月至12月 Chambishi 主礦及西礦所耗資源量

礦場	礦石類型	類別	所開採		所耗用			
			礦石儲量 (噸)	銅總量品位 (%)	金屬銅 (噸)	礦石資源量 (噸)	銅總量品位 (%)	金屬銅 (噸)
Chambishi主礦	硫化礦	111b	431,945	1.61	6,952	472,955	2.43	11,490
	硫化礦	122b	137,913	1.81	2,497	145,655	2.23	3,259
Chambishi西礦	氧化礦	122b	48,432	1.80	870	125,335	2.37	2,971
	硫化礦	111b	252,679	1.85	4,673	386,842	2.07	8,015
	硫化礦	122b	26,761	1.96	524	49,846	2.12	1,057
Chambishi主礦及西礦	硫化礦	111b	684,624	1.70	11,625	859,797	2.27	19,505
	硫化礦	122b	164,674	1.83	3,021	195,501	2.21	4,316
	氧化礦	122b	48,432	1.80	870	125,335	2.37	2,971
總計		<b>111b+122b</b>	<b>897,730</b>	<b>1.73</b>	<b>15,516</b>	<b>1,180,633</b>	<b>2.27</b>	<b>26,792</b>

SRK已審慎審核Chambishi主礦及西礦的每月生產紀錄及更新剩餘礦石資源量。於2011年12月31日，Chambishi主礦111b及122b類剩餘礦石資源量分別為5.12百萬噸及5.61百萬噸，全銅平均品位分別為2.50%及2.49%。Chambishi西礦111b及122b類剩餘礦石資源量分別為6.19百萬噸及25.25百萬噸，全銅平均品位分別為1.83%及2.44%(見表6-4)。

表6-4：Chambishi主礦及西礦於2011年12月31日的剩餘礦石資源量

礦場	礦石類型	資源類別	噸數	銅總量品位	銅金屬含量
			(千噸)	(%)	(噸)
Chambishi 主礦	硫化礦	111b	5,124	2.5	128,248
	硫化礦	122b	5,606	2.49	139,549
	硫化礦	333	8,144	2.42	197,135
Chambishi 西礦	氧化礦	122b	6,167	1.11	68,535
	硫化礦	111b	6,188	1.83	113,135
	硫化礦	122b	19,084	2.13	406,738
	硫化礦	333	17,324	2.09	362,313
Chambishi 主礦及西礦	硫化礦	111b	11,312	2.13	241,383
	硫化礦	122b	24,690	2.21	546,287
	硫化礦	333	25,468	2.2	559,448
	氧化礦	122b	6,167	1.11	68,535
總計		<b>111b+122b</b>	<b>42,169</b>	<b>2.03</b>	<b>856,205</b>
		<b>333</b>	<b>25,468</b>	<b>2.2</b>	<b>559,448</b>

Chambishi 東南礦

資源／儲量種類

根據中國固體礦產資源／儲量分類國家標準(GB17766-1999)，332類資源使用100至150米×100米的勘探(鑽探)網格界定，而333類資源則採用300米×200米的勘探(鑽探)網格界定。

最低品位

Sinomine 根據大部分於2008年至2011年間所鑽取51個岩芯樣本的分析結果使用Micromine 12.0.5E軟件(圖6-16、圖6-17)估算 Chambishi 東南礦床南北銅鈷礦區的礦產資源量。所用容積密度參考Chambishi主礦及西礦資源量估算結果定為2.67噸／立方米。資源量分別按不同最低品位1.0%銅總量、0.8%銅總量及0.5%銅總量估算。表6-5列示估算Chambishi東南礦礦石資源所用的技術參數。

表6-5：估算Chambishi東南礦資源量所用技術參數

最低品位(銅總量)	最小可採厚度	無礦地段 最大限寬
1.00%	3米	3米
0.80%	3米	3米
0.50%	3米	3米

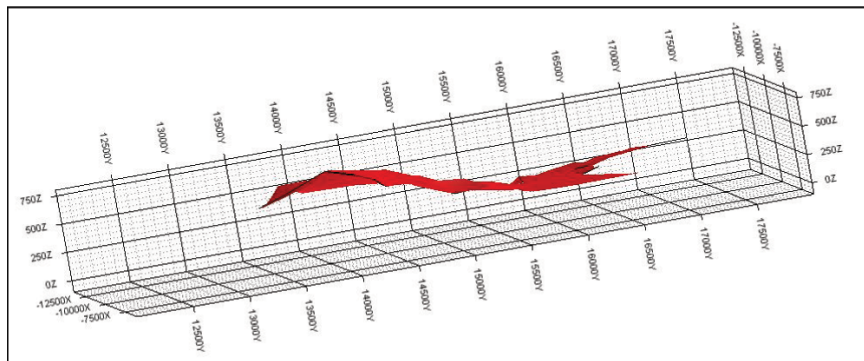


圖6-16：Chambishi 東南礦北礦體三維地質模型視圖



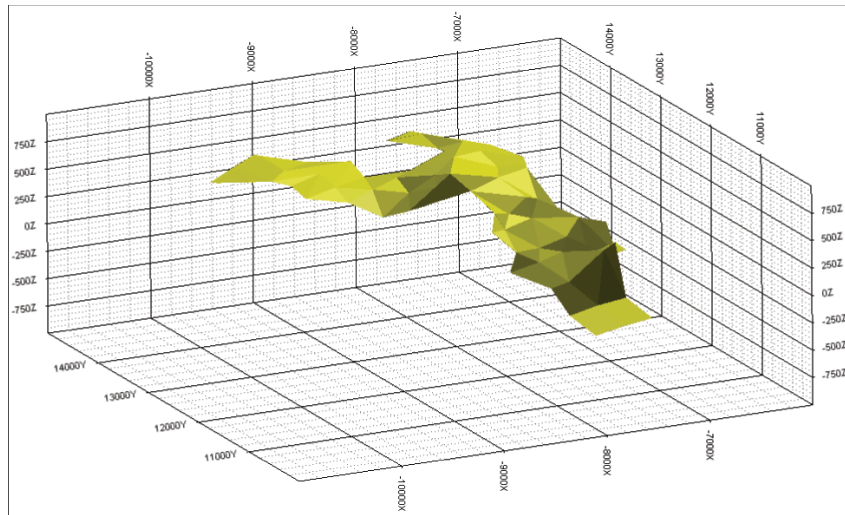


圖6-17：Chambishi 東南礦南礦體三維地質模型視圖

### 資源量／儲量估算

2011年12月31日，按最低品位1.0%銅總量、0.8%銅總量及0.5%銅總量估算，Chambishi 東南礦332類礦產資源量分別為30.15百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.35%及0.144%)、35.43百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.30%及0.123%)及38.49百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.22%及0.122%)，而333類礦產資源量則分別為62.25百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.12%及0.111%)、125.56百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.82%及0.095%)，及128.94百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.79%及0.091%)(表6-6)。

表6-6：Chambishi 東南礦於2011年12月31日的資源量概況 — 中國準則

最低品位(銅總量)	礦區	礦石類型	資源類別	噸數 (千噸)	平均品位		所含金屬(噸)	
					銅總量(%)	鈷總量(%)	銅總量	鈷總量
1.00%	北礦體	硫化礦	332	26,637	2.45	0.143	651,312	37,971
		硫化礦	333	31,470	2.45	0.078	771,332	24,490
	南礦體	硫化礦	332	3,511	1.66	0.152	58,429	5,352
		硫化礦	333	30,783	1.77	0.145	545,535	44,753
	總計	硫化礦	<b>332</b>	<b>30,148</b>	<b>2.35</b>	<b>0.144</b>	<b>709,741</b>	<b>43,323</b>
		硫化礦	<b>333</b>	<b>62,253</b>	<b>2.12</b>	<b>0.111</b>	<b>1,316,867</b>	<b>69,243</b>
0.80%	北礦體	硫化礦	332	31,097	2.40	0.121	746,260	37,719
		硫化礦	333	62,765	1.97	0.060	1,239,526	37,859
	南礦體	硫化礦	332	4,329	1.62	0.139	70,067	6,028
		硫化礦	333	62,793	1.66	0.129	1,042,313	80,886
	總計	硫化礦	<b>332</b>	<b>35,426</b>	<b>2.30</b>	<b>0.123</b>	<b>816,326</b>	<b>43,747</b>
		硫化礦	<b>333</b>	<b>125,558</b>	<b>1.82</b>	<b>0.095</b>	<b>2,281,839</b>	<b>118,745</b>
0.50%	北礦體	硫化礦	332	34,165	2.29	0.120	783,238	40,847
		硫化礦	333	66,147	1.91	0.056	1,263,593	36,894
	南礦體	硫化礦	332	4,329	1.62	0.139	70,067	6,028
		硫化礦	333	62,793	1.66	0.129	1,042,313	80,886
	總計	硫化礦	<b>332</b>	<b>38,494</b>	<b>2.22</b>	<b>0.122</b>	<b>853,304</b>	<b>46,875</b>
		硫化礦	<b>333</b>	<b>128,940</b>	<b>1.79</b>	<b>0.091</b>	<b>2,305,906</b>	<b>117,779</b>

### 6.2.7 根據 JORC 準則估算資源量／儲量

#### 礦石資源量／儲量 — JORC 準則分類系統

澳大拉西亞採礦和冶金學會、澳大利亞地質學家學會及澳大利亞礦業協會組成的聯合礦藏委員會於1999年9月編製並於2004年12月修訂的澳大拉西亞勘探結果、礦產資源量及礦石儲量報告準則(「JORC 準則」)是廣泛使用並受世界各國認可之礦產資源量／礦石儲量分類系統。SRK運用 JORC 準則於本技術報告呈報中國有色集團贊比亞銅資產的礦產資源量及礦石儲量。

在 JORC 準則中，礦產資源界定為已查明、位於原地、並可從中回收有價值或有用礦物之礦化體。依據估算之可信度，礦產資源分為探明、控制或推斷資源：

- 探明資源指於密度足以確定其連續性之地點透過剖面鑽孔或其他取樣工序分析已獲得可靠地質科學數據的資源；
- 控制資源指於間距較大難以確定但足夠合理顯示其連續性之地點透過鑽孔取樣或其他取樣工序分析已合理可靠獲取地質科學數據的資源；及



- 推斷資源指透過鑽孔或其他取樣工序獲得的地質科學證據無法十足預測其連續性，亦無法合理可靠獲得地質科學數據的資源。

在 JORC 準則中，礦石儲量界定為在呈報時合理假設可開採、並可從中有效回收有價值或有用礦物之部分探明或控制礦產資源。礦石儲量數據計及採礦貧化及採礦損耗，基於適當礦場規劃、設計及進度得出。證實及概略礦石儲量分別基於探明及控制礦產資源量計算。根據 JORC 準則，推斷資源可信度太低，不足以轉化為礦石儲量類別，因此並無確認或採用對應的或有礦石儲量類別。

圖6-18概述 JORC 準則中勘探結果、礦產資源量與礦石儲量之間的一般關係。礦石儲量呈報為礦產資源總量的一部分，而並非將礦產資源量作為所呈報礦石儲量之補充。JORC 準則認可前述任一方法，惟須清楚指明所採納體系。在本報告中，所有礦石儲量均計入礦產資源量報表。

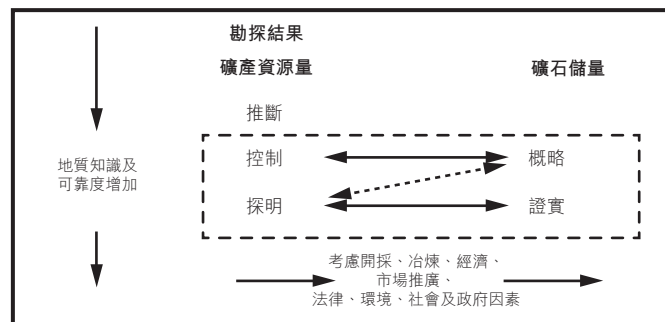


圖6-18：礦石資源量與礦石儲量的轉換示意圖

### 審閱原始地質數據庫

SRK已審閱所有原始地質數據庫，包括地質勘查及不同比例的繪圖、中色非洲礦業近期的鑽孔(包括2001年1月至2002年3月在 Chambishi 主礦鑽取的113個進尺7,364.33米的地下鑽孔、2004年至2010年在 Chambishi 主礦鑽取的420個34,800進尺的地面鑽孔、2004年至2010年在 Chambishi 西礦鑽取的57個進尺4,595.65米的地下鑽孔以及2008年12月至2010年10月在 Chambishi 東南礦床鑽取的25個進尺21,053米的地面鑽孔)、編錄、取樣方法及樣本製作與分析、分析質量控制與質量保證以及中色非洲礦業所運用的地質解釋、礦產資源量估算程序及參數。由於 Chambishi(主、西及東南)銅礦屬層控礦床，礦體的銅品位相對一致，故SRK認為該等勘探方案為 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦礦體的估算提供合理基準，該等礦床所採用分析方法得出的結果可予接納，並無重大偏差。

根據對礦床地質、鑽探及樣本數據以及估算礦產資源量所用程序及參數的審閱，SRK認為中色非洲礦業及 Sinomine 根據1999年中國礦產資源體系對 Chambishi 主礦、Chambishi 西

礦及 Chambishi 東南銅礦床估算的礦產資源可歸類為同級 JORC 礦產資源。探明及控制資源的經濟部分可相應用於估算證實及概略礦石儲量。

**SRK校驗 — 樣本檢測**

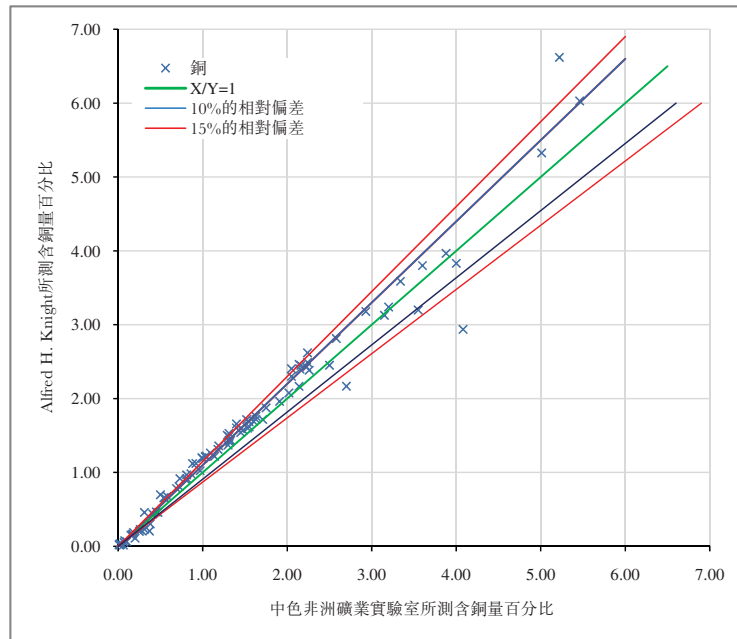
*Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦*

SRK採集113個樣本送往 Alfred H. Knight 實驗室。該等樣本包括 Chambishi 主礦552米處0區的4個岩屑樣本、Chambishi 西礦150米處的4個岩屑樣本以及 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦岩芯105個礦漿樣本。如表6-7所示，岩屑樣本顯示藏量豐富。整體而言，銅總量原有結果與SRK結果的相對誤差在15%以內(見圖6-19)。該等數據校驗結果表明，原有的數據庫對於資源量估算而言合理可靠。

**表6-7：Chambishi 主礦及西礦岩屑樣本分析結果**

編號	實驗室編號	樣本編號	位置	分析結果 (銅總量%)
1	A37550/1	C552-0-E1	Chambishi 主礦 552米處0區	7.96
2	A37550/2	C552-0-E2	Chambishi 主礦 552米處0區	3.09
3	A37550/3	C552-0-E3	Chambishi 主礦 552米處0區	2.22
4	A37550/4	C552-0-W1	Chambishi 主礦 552米處0區	7.05
5	A37550/5	CW01	Chambishi 西礦 150米處	2.14
6	A37550/6	CW02	Chambishi 西礦 150米處	1.44
7	A37550/7	CW03	Chambishi 西礦 150米處	0.39
8	A37550/8	CW04	Chambishi 西礦 150米處	0.29

\* SRK所採集的在 Alfred H. Knight 實驗室分析的樣本



**圖6-19：Chambishi 主礦及西礦岩芯礦漿複樣檢測結果**

Chambishi 東南礦

SRK地質學家自於2010年在 Chambishi 東南礦床所鑽取六個鑽芯礦化間隔區合共選取48份礦漿樣本，並送往SGS位於中國天津市的分支實驗室(「SGS 天津」)進行外部檢查。

總體而言，銅總量的原有檢測結果與SRK的檢測結果的相對差異未有超出15%(見圖6-20)。數據校驗結果表明，原有數據庫完整可靠，可用於估算資源量。

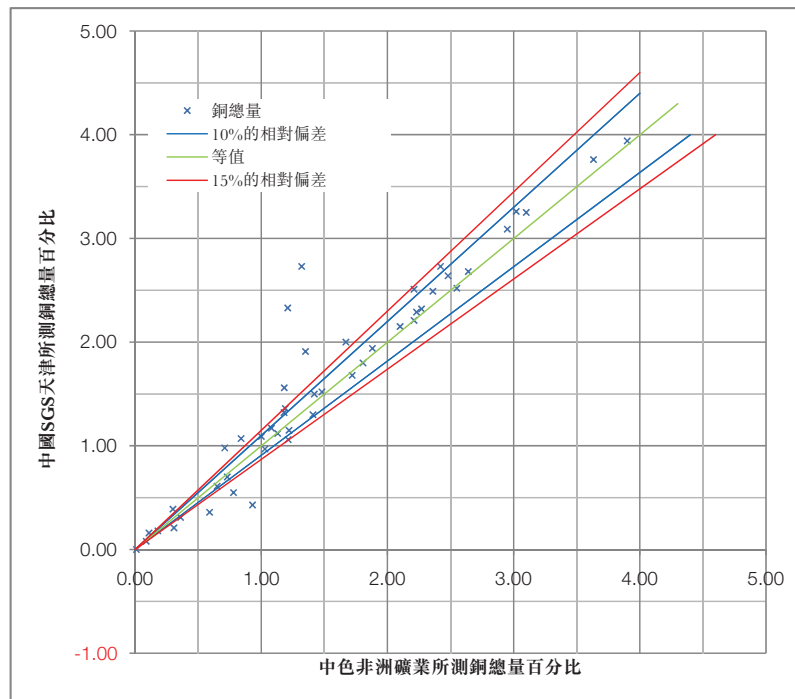


圖6-20：Chambishi 東南礦岩芯礦漿複樣檢測結果

礦石資源量估算

根據 JORC 準則進行的 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦及 Chambishi 東南礦2011年12月31日的礦產資源量估計結果於表6-8概述。按最低品位1.00%銅總量計算，Chambishi 主礦的探明、控制及推斷礦產資源量分別為5.12百萬噸(全銅平均品位為2.50%)、5.61百萬噸(全銅平均品位為2.49%)及8.14百萬噸(全銅平均品位為2.42%)，而 Chambishi 西礦的探明、控制及推斷礦產資源量分別為6.19百萬噸(全銅平均品位為1.83%)、25.25百萬噸(全銅平均品位為1.88%)及17.32百萬噸(全銅平均品位為2.09%)。

按最低品位0.8%銅總量計算，Chambishi 東南礦的控制及推斷礦產資源量分別為35.43百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.30%及0.123%)及125.56百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.82%及0.095%)。只有探明及控制礦產資源量可用於礦石儲量估算及礦場規劃。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表6-8：Chambishi 主礦、西礦及東南礦於2011年12月31日的礦石資源量概況 — JORC 準則

礦場	礦石類型	資源類別	噸數 (千噸)	銅總量品位 (%)	銅金屬含量 (噸)	鈷總量品位 (%)	鈷金屬含量 (噸)
Chambishi 主礦	硫化礦	探明	5,124	2.50	128,248		
	硫化礦	控制	5,606	2.49	139,549		
	硫化礦	推斷	8,144	2.42	197,135		
Chambishi 西礦	氧化礦	控制	6,167	1.11	68,535		
	硫化礦	探明	6,188	1.83	113,135		
	硫化礦	控制	19,084	2.13	406,738		
	硫化礦	推斷	17,324	2.09	362,313		
Chambishi 東南礦	硫化礦	控制	35,426	2.30	816,326	0.123	43,747
	硫化礦	推斷	125,558	1.82	2,281,839	0.095	118,745
小計	氧化礦	控制	6,167	1.11	68,535		
	硫化礦	探明	11,312	2.13	241,383		
	硫化礦	控制	60,116	2.27	1,362,613		
	硫化礦	推斷	151,026	1.88	2,841,287		
總計		探明 + 控制	<b>77,595</b>	<b>2.16</b>	<b>1,672,531</b>		
		推斷	<b>151,026</b>	<b>1.88</b>	<b>2,841,287</b>		

### 礦石儲量估算

Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的礦石儲量乃按2010年採礦生產紀錄所錄回採率62%及貧化率30%而估算。於2011年12月31日，Chambishi 主礦的證實及概略礦石儲量分別為4.13百萬噸(全銅平均品位為1.92%)及4.52百萬噸(全銅平均品位為1.92%)，而 Chambishi 西礦的證實及概略礦石儲量分別為4.99百萬噸(全銅平均品位為1.41%)及20.35百萬噸(全銅平均品位為1.45%)，見表6-7。

根據瀋陽有色冶金設計研究院於2011年12月編製的「Chambishi東南礦北礦體勘探及開發可行性研究」及Sinomine於2011年7月編製的最新勘探報告(載有資源量估計)，SRK認為南礦體現時不可開採。考慮到礦產資源量及銅品位，北礦體可設計為地下礦場。

SRK認為，採礦貧化率17.38%、採礦損失率18.58%及原礦品位2.02%合理。SRK亦留意到最低銅品位0.80%與北礦體控制資源的平均原位銅品位2.40%有關。因此，SRK按照該等參數，同時考慮產能、經營成本及資本成本等其他影響因素，對Chambishi東南礦北礦體的礦石儲量進行估算(表6-9)。2011年12月31日，概略礦石儲量為29.72百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.98%及0.10%)。

表6-9：Chambishi 主礦、西礦及東南礦於2011年12月31日的礦石儲量概況 — JORC 準則

礦場	礦石類型	儲量類別	噸數 (千噸)	銅總量品位 (%)	銅金屬含量 (噸)	鈷總量品位 (%)	鈷金屬含量 (噸)
Chambishi主礦.....	硫化礦	證實	4,130	1.92	79,422		
	硫化礦	概略	4,518	1.92	86,545		
Chambishi西礦.....	氧化礦	概略	4,971	0.85	42,441		
	硫化礦	證實	4,988	1.41	70,209		
	硫化礦	概略	15,382	1.64	252,023		
Chambishi東南礦.....	硫化礦	概略	29,720	1.98	589,251	0.10	29,783
小計 .....	氧化礦	概略	4,971	0.85	42,441		
	硫化礦	證實	9,117	1.64	149,631		
	硫化礦	概略	49,620	1.87	927,097		
總計 .....		證實 + 概略	<b>63,708</b>	<b>1.76</b>	<b>1,119,097</b>		

### 勘探潛力及建議

#### Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦

SRK留意到 Chambishi 主礦及 Chambishi 西礦的礦體在深處沿走向延展。界定礦體及更新資源類別有待進一步勘探。SRK建議中色非洲礦業在日後的勘探工作中實施質量保證／質量控制協議，於經認證的實驗室分析勘探過程中收集的樣本，插入標樣、複樣及空白樣本核查檢測結果的質量。此外，公司應保留所有不合格樣本及礦漿以供日後檢查。JORC準則所界定的合資格人士須參與未來的勘探工作並報告資源量估算結果。

#### Chambishi 東南礦

Sinomine 正在SRK的監督下對 Chambishi 東南礦進行鑽探，以便更新該礦的資源量。勘探完成後，SRK將繼續按 JORC 準則估算資源量。

### 6.3 謙比希濕法冶煉項目

謙比希濕法冶煉部分資源現來自 Chambishi 原有尾礦。Mwambashi 項目及 Kakoso 尾礦已被謙比希濕法冶煉收購，處於發展階段。本節將重點說明謙比希濕法冶煉所經營的 Mwambashi 銅礦床及 Kakoso 及 Chambishi 尾礦。

#### 6.3.1 Mwambashi 開發項目

Mwambashi 銅礦床由謙比希濕法冶煉持有。15201-HQ-LPL/1號勘探許可證由 Edgeway Business Solutions Limited 於2011年1月6日轉予謙比希濕法冶煉。

### 6.3.2 礦床地質環境

Mwambashi 銅礦項目位於 Chambishi 盆地 (Chambishi-Nkana 盆地) 西側及以褶皺及沖斷層為特色的 Lufulian 背斜西翼 (圖6-21)。該項目區主要由羅恩群的晚元古代加丹加變質沉積物覆蓋。基底雜岩的花崗岩及片岩多處裸於表層。Mwambashi 項目區的基底雜岩主要由花崗岩組成。羅恩群位於基底雜岩的花崗岩上，彼此不整合接觸，在礦體附近向東北下傾約 35°。羅恩群可由下至上分為下羅恩、上羅恩及 Mwashia 礦群。銅礦體賦存於下羅恩礦石頁岩層。輝長岩經常侵入上羅恩。項目區表層外覆第四紀沉積物。

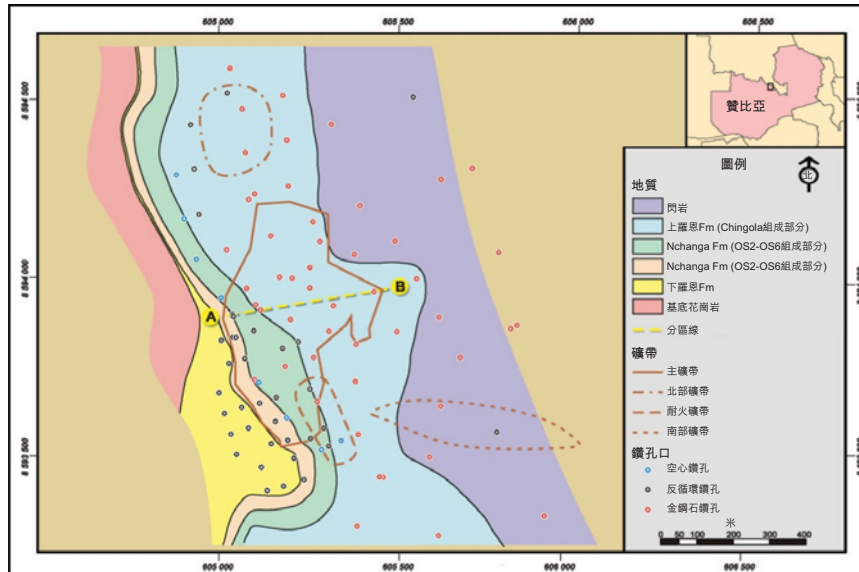


圖6-21：Mwambashi 綜合地質圖(2006年可行性研究)



### 6.3.3 礦體地質狀況

Mwambashi 銅礦床亦為層控礦床，呈層狀，賦存於下羅恩砂質沉積物中。礦化厚度介乎淺區的30米至深處的1.0米以下，平均厚度為15米。礦化體長約600米，下延至地表以下約250米，在深處繼續延展（圖6-22）。

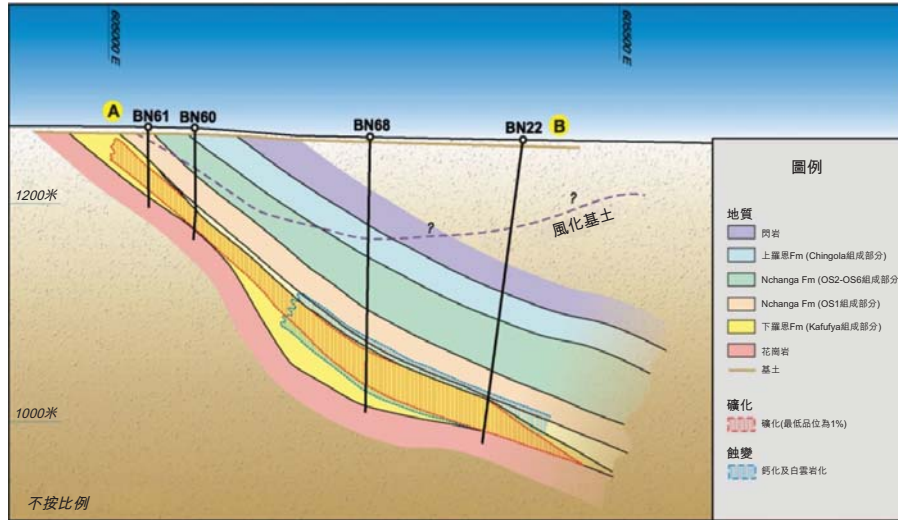


圖6-22：Mwambashi 銅礦項目截面圖

### 6.3.4 礦物學特徵

Mwambashi 的礦化體呈垂直分帶。礦化體覆岩層以下15米至20米主要為氧化物礦化帶，主要由孔雀石、次生矽孔雀石及假孔雀石組成（圖6-23）。硫化物與氧化物的混合礦帶中，氧化物與硫化物的比例自上而下介乎80：20至20：80不等。硫化礦帶主要由黃銅礦、斑銅礦及輝銅礦組成。礦石礦物主要為孔雀石、輝銅礦、黃銅礦、矽孔雀石以及含微量斑銅礦、赤銅礦及自然銅的假孔雀石。

Mwambashi 礦化體只有北區存在大量鈷礦化。該區的鈷平均品位為約0.40%，整個礦化體鈷平均品位為0.04%。分析結果顯示礦體淺區的鈷品位超過0.05%，但並未發現明顯的鈷礦物。



圖6-23：Mwambashi 銅礦床的孔雀石



### 6.3.5 勘探、取樣及分析方法與質量控制

Mwambashi 的地質填圖於1927年進行，後於1929年進行坑探確定地層情況，並於1951年開鑿三個鑽孔(BN1至BN3)。1963年至1967年，RST沿著 Nkana-Chambishi 盆地西端下羅恩的整個走向進行土壤取樣、重力及磁力測量以及螺旋鑽探。AZAM/ZCCM於1995年開始探礦，於2003年進行範圍界定研究並於2005年進行更新。2006年，TEAL Exploration & Mining Inc (「TEAL」)完成 Mwambashi 銅礦項目的可行性研究(表6-10)。

2005年9月，RSG Global Pty Limited 按照加拿大國家規範43-101礦產項目披露準則(NI 43-101)完成對 TEAL 於中非之物業(包括 Mwambashi 物業)的獨立技術報告。2005年11月，AZAM(現為加拿大上市公司 TEAL 的附屬公司)委任SRK Consulting (South Africa) Ltd 稽查 Mwambashi 銅礦項目的地質勘察並訂約進行水文地質勘察。2006年，SRK根據地質鑽探結果完成對礦場金鋼石鑽芯的地質編錄，據以制定採礦設計方案。

表6-10：Mwambashi 已完成勘探工作概要

年份	公司	勘探工作	說明
1927年至1950年	RST*	地質填圖	填圖及地化測量
1954年	RST	鑽探	開鑿三個鑽孔
1963年至1967年	RST	鑽探及勘測	土壤取樣、重力及磁力測量
1967年至1970年	RST	鑽探	作異常情況測試的37個鑽孔
1971年至1973年	RST/RCM*	鑽探及勘測	2個鑽孔，工程手冊(EM)，磁力及放射性測量技術
1974年至1975年	MINDECO/Noranda		冶金試驗
1995年至2003年	TEAL/ZCCM	鑽探	72個鑽孔，10,346米及範圍研究
2005年至2006年	TEAL/ZCCM	鑽探	作地質研究用的6個鑽孔，959米
2005年	TEAL/ZCCM	技術報告	RSG Global 編製的獨立技術報告
2006年	TEAL/ZCCM	鑽探	作水文地質監測用的5個鑽孔，258米
	TEAL	可行性研究	作泵井測試用的2個鑽孔，259米

\* RST Global Pty Limited

2011年1月，TEAL 轉讓勘探許可證、鑽芯及地質數據予謙比希濕法治煉。目前，該等鑽芯存放於印有原先標記的芯盒，蓋上防水塑料布後，堆積在謙比希濕法治煉營地(辦公區)的院子。謙比希濕法治煉並無進行額外勘探活動。

SRK於2011年4月25日至5月6日的實地考察中視察了項目場地，運用便携式全球定位系統核實若干鑽孔口(圖6-24)並審核原先的岩芯測井、井下測量及取樣與分析方法。勘探過程(包括在 Mwambashi 項目進行的鑽探、取芯、測井及取樣)遵循 ZAZM 的內部標準「Konkola

## 附錄三

## 合資格人士報告

北礦項目的地質程序手冊」。合資格人士已完成井下測量，岩石品質指標評估及地質編錄。RSG認為 TEAL 及過往人士的岩芯測井基本按認可行業標準進行。SRK分析 Mwambashi 銅礦項目的部分鑽芯(圖6-25)後測得礦段的平均岩芯回收率超過90%。



圖6-24：MW27 號鑽孔



圖6-25：鑽芯

取樣工作由測井地質師分派。每份岩芯鮮樣沿地質師標記的線以金剛石切割機分割。風化剪裂岩芯樣本以鑿子切割。樣本長度一般介乎0.5至1.0米。一半岩芯打包後送去製樣。以鑿子切割的風化剪裂岩芯樣本寬度相若。每隔1米透過反循環旋鑽、衝擊鑽探、空芯鑽探 (air core)及旋轉式空氣爆破鑽孔採樣打包，然後送去製樣。

將樣本粉碎至2毫米以下，並一分为二，其中一半儲存於塑料袋，另一半研磨成粉。壓縮空氣及石英材料用於清潔研磨各樣本後的粉磨機。選取100克(「克」)樣本進行分析。RSG Global 已檢查樣本製備設施，並報告「全部設備維護良好，可供運作，且設施操作手法專業」。

1995年至1997年的鑽芯樣本分析由 ZCCM 進行，而核對分析則由位於約翰內斯堡的 African Rainbow Minerals Ltd(「AVRL」)進行。2000年至2001年的鑽芯樣本分析由位於 Kalulushi 的 Alfred H. Knight 進行，而核對分析則交由位於 Kalulushi 的 Society of Economic Geologists Inc (「SGE」)及 AVRL 進行。標樣及複樣插入基本樣本。為測定銅總量、酸溶銅、鈷總量及鋅總量，對2000年至2011年鑽探項目的所有鑽芯樣本均進行了分析。

分析過程中會插入兩種含銅量分別為百萬分之203及百萬分之30,501.43的標準分析材料。Alfred H. Knight 實驗室測得的標準材料質量保證／質量控制結果顯示銅的數值並無偏差，而鈷的數值有9.5%的正偏差，鋅的數值有8.3%的負偏差，酸溶銅(「酸溶銅」)的數值有14%的負偏差，惟均在可接受值15%以內。

共分析176個複樣(62個來自BN鑽孔系列，114個來自MW鑽孔系列)。Alfred H. Knight 發回的結果精準度較高。

### 6.3.6 資源量估計

Camisani 及 Van der Merwe 於2001年估計 Mwambashi 的最初資源量，後由 Van der Merwe 於2005年分類為探明礦產資源。2005年2月，Anglovaal Mining Research Laboratories

(「ARM」)採用確定性線框(deterministic wireframer)及普通克里格法(Ordinary Kriging)估計Mwambashi 銅礦項目的資源，將礦產資源分類為控制礦產資源，估計有8,614,304噸(全銅平均品位為2.43%、1.11%酸溶銅及0.066%鈷總量)。

2006年7月，GeoLogix Mineral Resource Consultants 的地質統計學家Dexter S. Ferreira 與地質建模專家 Andre M. Deiss 採用 DatamineTM、VulcanTM SD 採礦軟件為TEAL 估計Mwambashi B 區的資源。界定礦體所採用的兩個最低品位為0.3%銅總量及0.5%銅總量(圖6-26)。

鑑於鑽孔平均間距約60米，塊體模型的母單元定位在X軸30米、Y軸30米及Z軸10米處。礦體的高品位部分視為中間值。根據RCM於2005年對78份比重樣本的檢測結果，採用2.5噸/立方米的容積密度進行資源(覆岩層除外)估計。2005年進行的密度檢測證實了該容積密度結果。

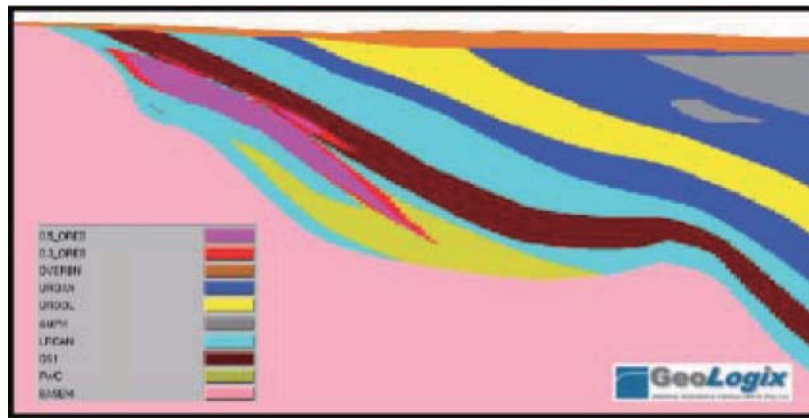


圖6-26：地質模型截面視圖(摘自2006年可行性研究)

Mwambashi 銅礦項目按最低品位0.50%銅總量(高品位)及0.30%銅總量(低品位)估算的資源分別列示於表6-11及表6-12。

2011年12月31日，高品位探明、控制及推斷資源量分別為0.82百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為2.22%及0.91%)、8.38百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為2.00%及0.75%)及1.77百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為2.10%及0.26%)(表6-11)。低品位探明、控制及推斷資源量分別為0.02百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為0.40%及0.26%)、2.39百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為0.35%及0.21%)及0.68百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為0.35%及0.21%)(表6-12)。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表6-11：2011年12月31日 Mwambashi 銅礦高品位資源量概要\*

礦石類型	類別	資源量 (百萬噸)	銅總量(%)	含銅總量 (噸)	酸溶銅總量 (%)	可溶銅總量 (噸)
氧化	探明	0.02	1.98	475	1.69	407
	控制	0.14	1.44	1,990	1.20	1,665
	推斷	0.04	0.78	300	0.66	252
混合	探明	0.54	2.26	12,245	1.21	6,544
	控制	6.45	1.95	125,998	0.89	57,512
	推斷	0.36	1.72	6,194	0.73	2,641
硫化	探明	0.26	2.15	5,599	0.22	580
	控制	1.79	2.22	39,741	0.23	4,129
	推斷	1.37	2.24	30,597	0.13	1,724
總計	探明	<b>0.82</b>	<b>2.22</b>	<b>18,319</b>	<b>0.91</b>	<b>7,531</b>
	控制	<b>8.38</b>	<b>2.00</b>	<b>167,729</b>	<b>0.75</b>	<b>63,306</b>
	推斷	<b>1.77</b>	<b>2.10</b>	<b>37,092</b>	<b>0.26</b>	<b>4,617</b>

\* 按最低品位0.50%銅總量計算

表6-12：2011年12月31日 Mwambashi 銅礦低品位資源量概要\*

礦石類型	類別	資源量 (百萬噸)	銅總量 (%)	含銅總量 (噸)	酸溶銅總量 (%)	可溶銅總量 (噸)
氧化及混合	探明	0.02	0.40	94	0.26	61
	控制	2.39	0.35	8,333	0.21	5,043
	推斷	0.68	0.35	2,356	0.21	1,439

\* 按最低品位0.30%銅總量計算

Mwambashi 銅礦項目的礦產資源量估計及分類按照 SAMREC 準則的指引進行。SAMREC 準則與 JORC 準則具有相似的規定。SRK已審閱估計方法及分類，認為資源量並無偏差。SRK 支持按 JORC 準則進行的資源量估計分類。

### 6.3.7 Kakoso 尾礦開發項目

Kakoso 尾礦開發項目位於 Kitwe 西北約78公里、Chililabombwe 以南4公里及 Chingola 以北 23公里處，地理坐標為南緯12°37'及東經28°02'。

謙比希濕法冶煉於2010年在 Kakoso 尾礦壩進行勘探工作，分別於尾礦主壩及輔壩鑽取13個及10個勘探網度為200米×200米的螺旋鑽孔。尾礦主、輔壩的平均深度分別為11.4米及5.1米。合共採集78份樣本，測得全銅及酸溶銅平均品位分別為0.60%及0.45%。主、輔壩的面積分別為388,700平方米及320,500平方米。Kakoso 尾礦開發項目容積為6,055,700立方米。謙比希濕法冶煉測得尾礦的容積密度為1.50噸/立方米。SRK進行實地考察並審核資源量估計方法後根據 JORC 準則的指引將有關資源分類為推斷資源。

於2011年12月31日，主、輔壩符合JORC準則的推斷資源量分別為6.65百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為0.62%及0.48%)及2.45百萬噸(全銅及可溶銅平均品位分別為0.55%及0.45%) (見表6-13)。

表6-13：2011年12月31日 Kakoso 尾礦開發項目資源量概要

壩	類別	資源量 (百萬噸)	銅總量 (%)	含銅總量 (噸)	酸溶銅總量 (%)	可溶銅總量 (噸)
主壩	推斷	6.65	0.62	41,230	0.48	31,920
輔壩	推斷	2.45	0.55	13,475	0.45	11,025
總計	推斷	<b>9.08</b>	<b>0.60</b>	<b>54,705</b>	<b>0.47</b>	<b>42,945</b>

謙比希濕法冶煉於2010年7月完成一項研究，但SRK認為謙比希濕法冶煉完成的勘探工作未必能充分支持國際行業慣例所界定的可行性研究。SRK建議進行更多螺旋鑽孔及測量以更新資源量估計。

### 6.3.8 Chambishi 尾礦開發項目

Chambishi 銅礦有9個尾礦壩，包括6號、7號、7A號、8號、9號、Luano、Musahashi、Wener壩及新壩以及一個酸浸渣堆(10號)，均位於 Chambishi 銅礦的採礦許可範圍內。2001年6月，為估計資源量，Chambishi 銅礦對該等尾礦壩及浸渣進行若干勘探工作，並採集合共73份樣本進行銅及鈷分析。2008年曾對 Luano 尾礦(16號)進行取樣，合共採集62份樣本。2011年，中色非洲礦業採用1.6噸／立方米的容積密度估算資源量。

Chambishi 銅礦有三個氧化礦石堆，位於露天礦附近。2003年7月，中色非洲礦業分別對3-1號、3-2號及4號氧化礦石堆沿勘探線按10米 × 10-15米的網格間距挖掘淺坑採樣，合共採集79份樣本。礦產資源量乃採用2.70噸／立方米的容積密度進行估計。

SRK已審慎審核中色非洲礦業所用採樣方法及資源量估計，並已查看謙比希濕法冶煉的過往生產紀錄。根據生產紀錄，SRK建議，估計資源量時應採用尾礦及氧化礦石堆的平均入選品位而非平均品位。SRK認為可採用含酸銅品位 (acid contained copper grade) 1.14%估計資源量，亦可採用相同方法估計氧化礦石堆的資源量。

於2011年6月30日，7號、7A號、8號、9號及10號尾礦壩符合JORC準則的推斷資源量為0.71百萬噸(平均品位為1.44%酸溶銅)。三個氧化礦石堆的餘留推斷資源量為1.11百萬噸(平均品位為0.87%酸溶銅)(表6-14)。

表6-14：2011年6月30日尾礦及氧化礦石堆的餘留資源量

類型	類別	資源量(百萬噸)	酸溶銅總量 (%)	含銅總量 (噸)	鈷總量 (%)	
尾礦	推斷	2001年的估計資源量	3.088	1.44	44,467	0.026
		截至2011年6月30日 消耗	2.381	1.14	34,287	
		<b>2011年6月30日的 餘留資源量</b>	<b>0.707</b>	<b>1.44</b>	<b>10,180</b>	<b>0.026</b>
氧化礦石堆	推斷	2003年的估計資源量	1.916	0.87	16,669	0.012
		截至2011年6月30日 消耗	0.804	0.63	6,994	
		<b>2011年6月30日的 餘留資源量</b>	<b>1.112</b>	<b>0.87</b>	<b>9,676</b>	<b>0.012</b>



## 附錄三

## 合資格人士報告

根據謙比希濕法冶煉所提供2011年7月至12月的生產紀錄，2011年7月至12月共消耗尾礦247,897噸(平均品位為1.13%酸溶銅)及氧化礦石堆5,639噸(平均品位為1.42%酸溶銅)(表6-15)。於2011年12月31日，尾礦符合JORC準則的推斷資源為0.46百萬噸(平均品位為1.44%酸溶銅)。同日，氧化礦石堆的剩餘推斷資源量為1.11百萬噸(平均品位為0.87%酸溶銅)(表6-16)。

表6-15：2011年7月至12月耗用的資源量

月份(2011年)	尾礦			氧化礦石堆		
	所耗資源量 (噸)	所耗金屬銅 (噸)	酸溶銅總量 (%)	所耗資源量 (噸)	所耗金屬銅 (噸)	酸溶銅總量 (%)
7月	43,112	504.41	1.17	1,673	24.26	1.45
8月	46,781	505.24	1.08	1,766	28.78	1.63
9月	37,787	438.33	1.16	469	5.3	1.13
10月	41,118	432.74	1.05	0	0	0
11月	35,763	407.4	1.14	1,551	19.7	1.27
12月	43,336	515.7	1.19	180	1.98	1.10
總計	<b>247,897</b>	<b>2,803.82</b>	<b>1.13</b>	<b>5,639</b>	<b>80.02</b>	<b>1.42</b>

表6-16：2011年12月31日尾礦及氧化礦石堆的剩餘資源量

類型	類別	資源量(百萬噸)	酸溶銅 總量(%)	含銅 總量(噸)	鈷總量 (%)	
尾礦	.....推斷	2011年6月30日的剩餘資源量	0.707	1.44	10,180	0.026
		截至2011年12月31日所耗用	0.248	1.13	2,804	
		<b>2011年12月31日的剩餘資源量</b>	<b>0.460</b>	<b>1.44</b>	<b>7,376</b>	<b>0.026</b>
氧化 礦石堆	.....推斷 ...	2011年6月30日的剩餘資源量	1.112	0.87	9,676	0.012
		截至2011年12月31日所耗用	0.006	1.42	80	
		<b>2011年12月31日的剩餘資源量</b>	<b>1.106</b>	<b>0.87</b>	<b>9,596</b>	<b>0.012</b>

SRK 已仔細審閱有關 Chambishi 銅礦尾礦壩、礦渣及氧化礦石堆的地質數據。2001年曾採用淺坑及槽溝方法進行部分取樣工作，並已完成若干鑽探項目。大部分淺坑及槽溝過淺，不能完全截取尾礦，如6號、7號、7A號、8號及9號，而10號礦渣僅採得一份樣本。SRK認為部分所採樣本不能充分體現 Chambishi 尾礦的品位及資源量。為完善資源分類，提高尾礦資源量估計的可靠性，須進行更多鑽探、鑿坑及測量等勘探工作。

## 6.4 中色盧安夏項目

### 6.4.1 當地地質及背景

中色盧安夏運營的 Luanshya 項目涉及7份採礦牌照，覆蓋 Luanshya-Baluba、Muliashi、Roan 盆地、Roan 盆地延伸帶東部、Roan 盆地延伸帶西部、Baluba 東部及 Muva 山區域。Muliashi 許可證涵蓋 Muliashi 北部、Muliashi 南部、Mashiba 及 Lufubu 以及 Baluba 中部氧化覆蓋岩部分的礦床(圖6-27)。

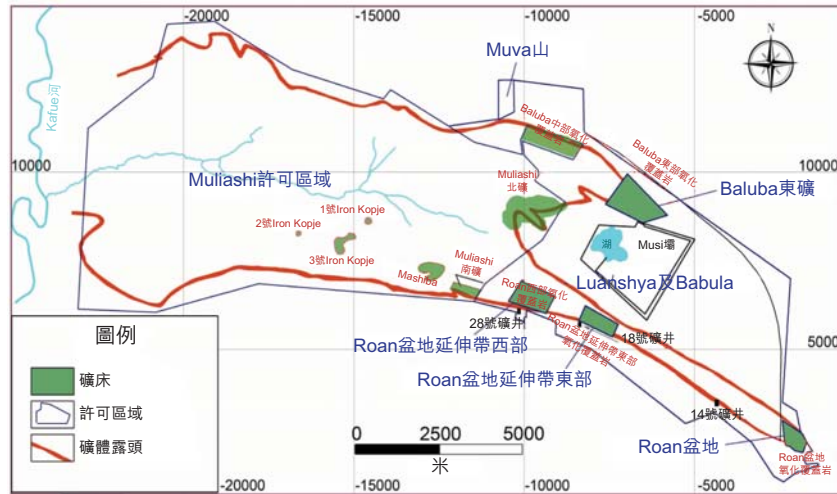


圖6-27：中色盧安夏 Luanshya 項目的執照及礦床

中色盧安夏 Luanshya 項目位於 Copperbelt 東南端。Luanshya (該礦床曾為 Roan Antelope 所有) 及 Baluba 礦場位於 Roan-Muliashi 盆地。Roan-Muliashi 盆地是一個獨立的盆地，為 Kafue 背斜東南端加丹加超群的分離體。Kafue 背斜為贊比亞 Copperbelt 最主要的地質構造。Copperbelt 的銅礦床幾乎全部分佈於該地質構造兩側。

Roan-Muliashi 盆地由 Luanshya 城區以西約2公里處向東延伸逾22公里至接近 Kafue 河。中色盧安夏 Luanshya 項目的地質狀況列示於圖6-28。項目所在區域 Roan-Muliashi 盆地大體由三個主要盆地組成，即 Roan 盆地、Baluba 向斜及 Lufubu-Muliashi 盆地。Baluba 向斜位於 Roan 盆地北部，呈階梯構造，二者均逐漸向 Muliashi 複向斜敞開。在項目區中部以東部分，Baluba 向斜形成褶皺鼻，其南翼與 Roan 盆地北翼連接，在 Baluba 與28號礦井 (Roan 盆地延伸帶西部以南，參閱圖6-27) 中間的 Muliashi 北礦山形成山頂。山頂向西陡傾，然後突然變細形成西南走向單斜構造。Baluba 向斜的南翼持續西傾並與其北翼連接，由此 Baluba 向斜北翼成為 Roan-Muliashi 盆地 Muliashi 複向斜的北翼。



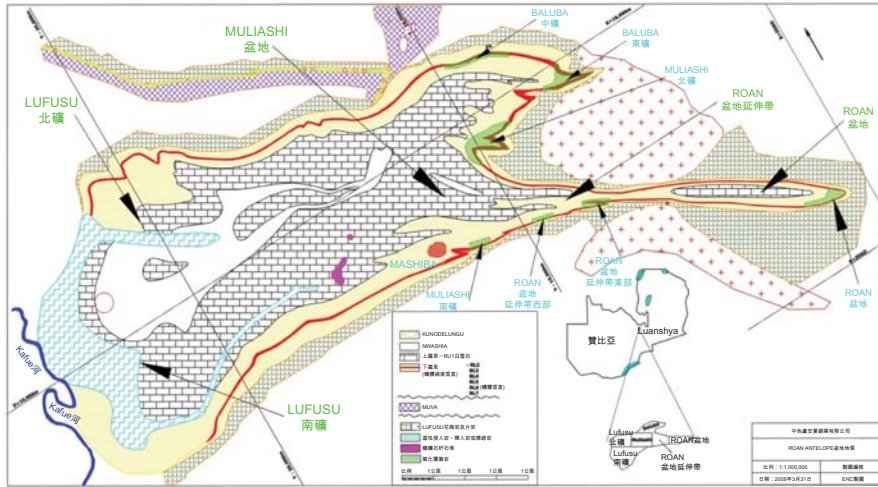


圖6-28：中色盧安夏 Luanshya 項目的地質圖

Roan-Muliashi 盆地的當地地層柱狀圖於下表6-17描述。兩個不整合面分別出現在基底雜岩內的 Lufubu 與 Muva 岩系及 Muva 岩系與加丹加超群之間。基底雜岩由過往形成的侵入花崗岩的透閃石—黑雲母片岩組成。Copperbelt 銅礦床「礦場系列」賦存於加丹加超群(或岩系)，由下至上分別由下羅恩、上羅恩及 Mwashia 群組成，外覆 Kundelungu 系列冰磧岩。

表6-17：Luanshya 項目區的地層柱狀圖

岩系	系列	群	地層	岩石／岩相	
加丹加超群	礦場	Kundelungu		冰磧岩	
			Mwashia	碳質葉岩	
		下羅恩	上羅恩	RU 1	白雲岩及泥岩
			RU 2	白雲質泥岩	
				基底片岩	
			RL 3	長石砂岩、砂岩、石英岩、泥岩及礫岩	
			RL 4	片狀泥岩	
				燧石白雲岩	
			RL 5	上層白雲岩及白雲質泥岩	
				石英岩	
				夾層泥岩及石英岩	
			RL 6	泥岩(Copperbelt 礦石葉岩)	
				白雲石片岩	
			RL 7	過渡片岩	
				下盤礫岩	
泥質石英岩					
次生礫岩					
風蝕石英岩					
基底雜岩	Muva		石英岩及雲母片岩		
	Lufubu		片岩及花崗岩(侵入型)		

下羅恩及上羅恩群覆蓋 Roan-Muliashi 盆地大部分區域，主要由褶皺狀呈區域分佈的變質沉積物組成，包括砂質、泥質及白雲質地層。合共確定7個地層(列示於表6-17)。

Roan-Muliashi 地層折疊成褶皺緊密的 Roan 盆地，盆地北、東、南側均環繞基底。Roan 盆地的北翼及南翼擠壓後向西伸展成更廣闊的 Roan 盆地延伸帶，緊接 Roan 盆地西部。

Roan Antelope 的礦床由 Roan-Muliashi 盆地大規模持續銅礦化而成，由東向西延伸25公里。具經濟價值之礦化帶沿 Luanshya 側及 Baluba 側的走向長度分別為約15公里及約5公里。礦床東部的 Roan 盆地僅有一個具經濟價值的礦體，即上層礦體，而下層礦體因較薄而無經濟價值。Roan 盆地西部的 Roan 盆地延伸帶主要為下層礦體。兩種礦體被黃鐵礦帶分開，而礦石賦存單位(包括斷層上盤地層)高度褶皺。再沿 Muliashi 區域以西，上層礦體逐漸減少，後來完全消失，而僅存的下層礦體被黃鐵礦帶覆蓋。

具有經濟效益的銅礦化主要發生在RL6地層(參閱表6-17)，部分發生在RL7地層以上的過渡片岩岩床，由砂質白雲石片岩或角礫岩(稱為過渡片岩)內較薄的輝銅礦帶(至多2米，局部有赤銅礦)組成。該區亦會出現黃銅礦及(偶爾)自然銅(尤其在 Baluba 西部)。黃銅礦及(偶爾)斑銅礦賦存於透閃石—黑雲母—白雲石片岩，厚度不超過4米，覆蓋在過渡片岩上方。

RL6覆蓋在RL7上方，厚度沿東向介乎約30米至65米不等。該地層包括黑雲母石英長石泥岩所覆蓋厚約3米至6米的基底雲母白雲石片岩。具經濟效益的銅鈷礦化在白雲母石英片岩大量發生，並蔓延至泥岩。白雲石片岩一般為鬆軟岩層。

片岩上方的泥岩(相當於 Copperbelt 礦頁岩)亦含黃銅礦。泥岩往上為黃銅礦與黃鐵礦的混合礦帶，混合礦帶往上為主要礦物為黃鐵礦的礦帶，再往上則為上層礦體的黃銅礦或輝銅礦礦帶。

#### 6.4.2 礦物學特徵

整體而言，礦化物質多數為黃銅礦、輝銅礦及斑銅礦等硫化礦。在下層礦體內，底部接觸面乃經地質運動形成，始終在RL6地層下盤礫岩接觸面之上，而礦體上盤的泥岩則可見漸變。最佳銅及鈷品位通常出現在礦體下盤(白雲石片岩)附近。Baluba 及 Mashiba 區域原生銅礦石的平均品位為約2%銅。

銅礦床的氧化覆蓋岩廣泛分佈於中色盧安夏 Luanshya 項目區。由於 Luanshya 礦床歷經將近80年的開採，餘下全部資源中的硫化礦石不再充裕。氧化礦石的平均品位各異，在 Baluba 東礦及Muliashi 北礦為約1%銅，在 Baluba 中礦及 Muliashi 南礦為約1.7%銅，在 Roan 盆地延伸帶東部及西部則逾2.5%銅。

Baluba 東礦及 Roan 盆地的主要含銅礦物為輝銅礦，而在 Roan-Muliashi 盆地餘下區域則為黃銅礦。然而，散佈整個 Roan Antelope 礦床的輝銅礦主要為以細脈浸染狀或無規律泡狀賦存於過渡片岩的次要礦物。黃銅礦呈泡狀及細脈浸染狀分佈，但 Baluba 東礦並無黃銅礦。與黃銅礦及輝銅礦相較，斑銅礦為次生礦物，常作為黃銅礦的替代物。

矽孔雀石及孔雀石普遍分佈於礦床，但通常僅呈點狀少量分佈。礦床亦存在赤銅礦，但更多見於過渡片岩及透閃石—黑雲母—白雲石片岩。已發現過渡及下盤礫岩等下盤岩石內含自然銅。

主要鈷礦化僅在主要 Baluba 礦床(Baluba 中礦)以硫銅鈷礦形式出現。已發現黃銅礦含有硫銅鈷礦及硫鈷礦粒狀集合體，須進行脫溶。硫銅鈷礦呈細脈浸染狀及星散狀斑點分佈。

黃鐵礦出現在 Baluba 東礦上層礦體下方及 Baluba 餘下區域下層礦體上方，而黃鐵礦帶以類似排列方式分佈於 Roan 盆地上層礦體下方及 Muliashi 下層礦體上方，賦存於通常按層排

佈的RL6泥岩(礦石頁岩)。上層白雲石片岩的礦化品位下降，其下為泥岩，而泥岩的礦化帶一般為黃銅礦—黃鐵礦混合礦帶。具有經濟效益的高品位銅礦化通常發生於該礦帶，原因為礦帶上層岩石的黃鐵礦含量較高(見圖6-29)。



圖6-29：具有黃鐵礦特徵的風化銅礦石

對硫化礦物帶進行系統研究後得知伴生次序如下：岸邊附近的沉積物無礦—淺水區的輝銅礦—含硫銅鈷礦及黃銅礦的斑銅礦—黃銅礦—黃鐵礦。

有用元素包括銅及鈷，伴生組成部分包括金及銀。礦床若干部分發現鐵礦化體，惟其他元素的品位較低，不足以進行商業回收。

#### 6.4.3 Baluba 中礦及 Muliashi 項目的地質狀況

##### *Baluba 中礦*

中色盧安夏目前經營的地下礦場為於1973年投產的 Baluba 中礦，位於Muliashi 盆地東北側，距 Roan Antelope 礦場(Roan 及 Luanshya 區域附近)西北約10公里。Baluba 中礦根據獲授 8097-HQ-LML號「Luanshya 礦場及 Baluba 礦場」採礦牌照進行採礦，總覆蓋面積達46.34平方公里，位於中色盧安夏項目區東部，佔整個中色盧安夏項目區面積近一半。

Roan Antelope 礦場建於1911年。由於資源幾近耗空(按中色盧安夏提供的數據所述耗盡約93%資源總量)，而餘下資源所在地遭遇洪水及地表塌陷，Luanshya 礦場(原 Roan Antelope 礦床的主要部分)及礦井於2001年關閉；因此採礦牌照「Luanshya 及 Baluba 礦場」所覆蓋區域現時僅 Baluba 礦場生產硫化礦石。

Muliashi 項目

8393-HQ-LML號許可證的 Muliashi-Luanshya 許可區包括四個礦床，即 Baluba 中部氧化覆蓋層(已於「6.4.4礦體地質狀況 — Baluba中礦」一節與 Baluba 中礦硫化物一併報告)、Muliashi 北礦、Muliashi 南礦及 Mashiba 礦(見圖6-30)。許可證涵蓋區域面積為81.22平方公里。

Muliashi 北礦床位於中色盧安夏項目許可區域中央及 Muliashi 盆地東端，靠近 Roan 盆地西部。Muliashi 南礦床位於 Muliashi 北礦以南，28號礦井以西。Mashiba 礦床確認為獨立礦床，位於28號礦井以西約3公里處。

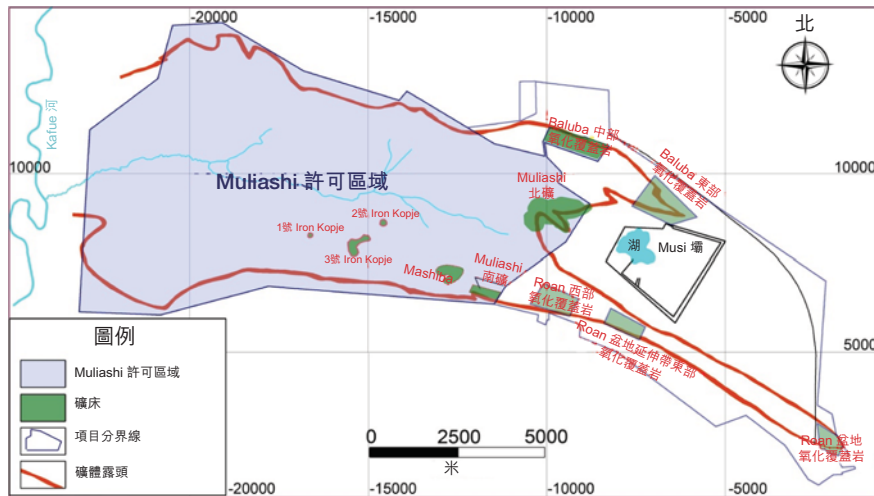


圖6-30：Muliashi 項目地點

Mashiba 礦床確認為獨立礦床，位於28號礦井以西約3公里處(參閱圖6-27)。從空間上而言，該礦床面積狹小，在東、南、西三個方向逐漸變薄，主要分佈於下層礦體，上方覆蓋零星黃鐵礦帶。

6.4.4 礦體地質狀況

Baluba 中礦

Baluba 向斜內的礦化單位確認為向東延伸約3公里，下傾約1.5公里。有經濟價值的銅礦化帶主要賦存於RL6泥岩及RL7地層上層接觸面附近的薄層區。Baluba 中部氧化覆蓋岩存在於地表以下約60米處的氧化物—硫化物交界面上。越接近地表，氧化物含量越高，越往下，硫化礦物含量越高，至地表以下約60米處則主要為硫化礦物。

氧化覆蓋岩露頭分佈於 Baluba 向斜的北翼，自西向東延伸約3,000米，厚度為10米，地表以下深度為110米。作為控礦結構，向斜北翼的南向傾角各異，東西兩端傾角最小，為45°，而在礦床中心附近SS45礦區(礦井區域)附近幾近垂直(圖6-31)。

Baluba 中部硫化礦體(具經濟價值的礦化向斜)分佈於 Baluba 向斜的兩翼，伸延約3,600米。礦體沿傾角方向的寬度約為1,500米，而厚度不一，介乎幾米至幾十米，平均約10米。Baluba 中部礦體在北翼附近向西南傾斜210°，相對大傾角為45°至近90°不等。

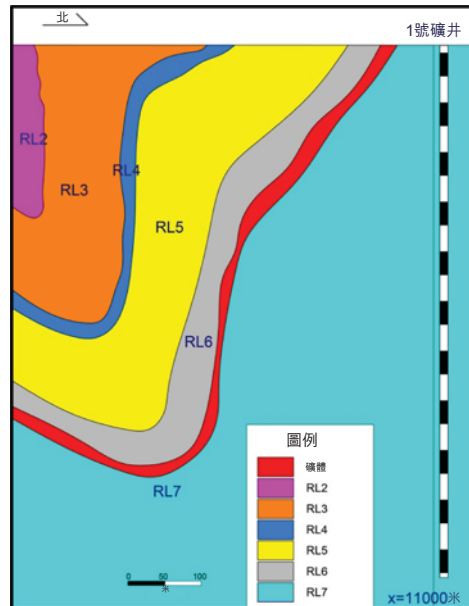


圖6-31：垂直區段SS45 — Baluba 中礦

### Muliashi 北礦床

該礦床確認為銅氧化比率達約52%的氧化覆蓋岩。自地表往下大幅風化並伴以氧化，惟深度不一。原生的銅硫化物包括黃銅礦、斑銅礦及輝銅礦，主要分佈於地表以下100米。在接近地表的過渡帶，銅硫化物逐步氧化並生成次生礦物。氧化區的銅礦主要為孔雀石及微量矽孔雀石，亦存在吸附了銅及鈷的少量結晶氧化錳。

已於 Muliashi 北礦床確定三個礦體。由於主岩不同，其中一個位於RL6與RL5接觸面之上的非連續礦體確定為上盤礦體，而在 Roan-Muliashi 盆地的其他地區，該種礦體通常會確認為上盤矽石。另外兩個礦體分別為上層礦體及下層礦體，均位於RL6地層的下層礦帶或上層礦帶，惟被黃鐵礦帶隔開。Muliashi 北礦的RL6地層較Roan-Muliashi 盆地其他地層薄。

### Muliashi 南礦床

Muliashi 南礦床的氧化覆蓋岩覆蓋地表約800米，並向下延伸至地下開採上限，而各區段的上限各不相同。



### Mashiba 礦床

圖6-32說明SRK南非辦事處地質學家所建立的數字模型。該礦化帶南段有露頭露出地表，自東向西的走向延伸約600米，並向北下傾約800米。緊密不對稱褶皺或「礦脊／礦峰」呈東偏東南走向，於礦床中段橫向伸延。該區礦體較厚，最厚達41米。該「礦脊」與 Muliashi 礦床的東走向褶皺相連。另有一處大致呈南北走向，厚達15米的厚區，橫貫「礦脊」中段。厚區 (SRK南非稱第二「礦脊」) 呈不規則形狀並不十分明顯，且開口向下，而靠近礦床南部限制區域則變薄。

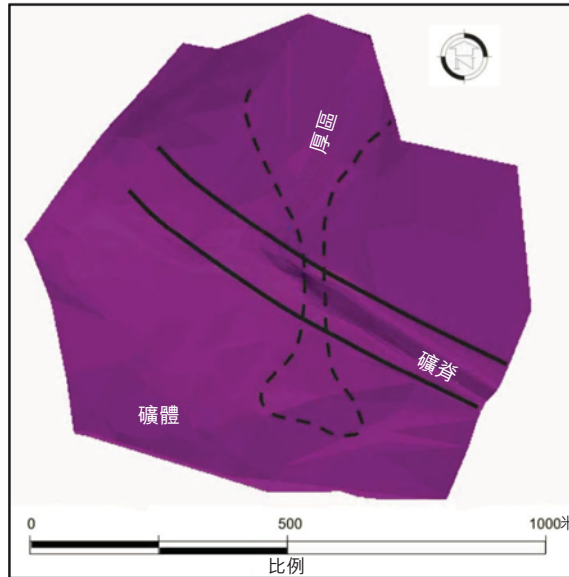


圖6-32：Mashiba 礦床的礦體模型(由 SRK Consulting South Africa 的 F. Camisani 於2008年所建)

與典型的 Copperbelt 硫化物礦體不同，Mashiba 礦石的氧化銅含量相對較高，且厚度於短距離內亦大有不同。氧化銅幾乎覆蓋整個礦床，但大部分分佈在RL6與RL7接觸面的白雲石片岩。該區的孔隙度及風化程度相對較高。

鑽孔交會處整個礦化長度的氧化銅／銅總量比例顯示平均海拔1,200米(即地表以下100米)以上礦帶的氧化銅／銅總量的比例相對較高(大於5)。褶皺山峰區域的氧化比例同樣較高。

#### 6.4.5 資源量及儲量估計

##### Baluba 中礦

##### 硫化礦資源量及礦石儲量

於2008年中國有色集團接管 Baluba 礦場前，位於約翰內斯堡的諮詢公司 Golder 受前礦主盧安夏銅業有限公司委託利用 GEMCOM 軟件估計 Baluba 中部硫化物及氧化物礦床的資源。地質統計資料及結果詳述於報告「贊比亞 Luanshya 的 Baluba 中礦、Baluba 東礦及 Muliashi

### 附錄三

### 合資格人士報告

北礦礦體資源量估計」。共使用1,793個鑽孔樣本進行估計，並根據 SAMREC 準則進行資源分類。2008年9月，Golder 報告，按最低品位1.00%銅總量計算，Baluba 中部硫化礦資源含有9.05百萬噸品位為2.45%銅的探明資源、4.70百萬噸品位為2.23%銅的控制資源及14.87百萬噸品位為2.03%銅的推斷資源。

中色盧安夏於2009年後的生產過程中進行地下鑽探及取樣等額外勘探，而根據新勘探結果及貧化調查，中色盧安夏遵循 SAMREC 準則分類制度重新劃撥資源區塊並作出詳細資源更新。估計採用 AutoCAD 及 3DMine 軟件，使用距離(平方)反比法進行。資源類別劃分考慮樣本的克裏格 (Kriging) 方差及距離以及精確網格勘探。截至2010年7月1日，按最低品位1.0%銅計算，Baluba 中礦最新硫化物資源量載於表6-18。

表6-18：Baluba 中礦於2010年7月1日的硫化礦資源量

類別	資源量 (百萬噸)	平均品位		
		%銅總量	%氧化銅	%鈷總量
探明	1.20	2.30	0.07	0.16
控制	14.16	2.21	0.08	0.16
推斷	3.88	1.91	0.10	0.12

SRK已仔細審閱中色盧安夏進行的勘探項目，包括編錄、取樣方法及樣本製備與分析、分析質量控制與質量保證以及中色盧安夏所運用的地質解釋、礦產資源量估算程序及參數。SRK認為，該等勘探項目為估計Baluba中礦的礦化體提供了合理依據，且該等礦床所用分析方法得出的結果可接受，無重大偏差。

根據2010年7月至2011年6月30日所獲生產詳情及貧化資料，按最低品位1.0%銅計算的硫化物資源量已更新。2011年6月30日，符合 JORC 準則的探明、控制及推斷資源量分別估計為0.73百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.31%及0.17%)、16.68百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.23%及0.15%)及3.88百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.91%及0.12%)(表6-19)。僅探明及控制資源可轉為礦石儲量並納入採礦計劃。

表6-19：Baluba 中礦於2011年6月30日的硫化礦資源量

類別	資源量 (百萬噸)	平均品位		金屬含量	
		銅總量(%)	鈷總量(%)	銅(噸)	鈷(噸)
探明	0.73	2.31	0.17	16,863	1,241
控制	16.68	2.23	0.15	371,964	25,020
推斷	3.88	1.91	0.12	74,108	4,656

根據Baluba中礦2011年7月至12月的每月生產紀錄，共耗用探明資源量0.034百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.86%及0.61%)及控制儲量0.768百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.86%及0.161%)。

於2011年12月31日，按JORC準則界定的探明、控制及推斷資源量估計分別為0.70百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.33%及0.170%)、15.91百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為2.25%及0.149%)及3.88百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.91%及0.12%)(表6-20)。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表6-20：Baluba中礦於2011年12月31日的硫化礦資源量

類別	資源量 (百萬噸)	平均品位		金屬含量	
		銅總量(%)	鈷總量(%)	銅(噸)	鈷(噸)
探明	0.696	2.33	0.170	16,239	1,187
控制	15.912	2.25	0.149	357,669	23,782
推斷	3.88	1.91	0.120	74,108	4,656

根據2011年的生產資料分析，Baluba 中礦的採礦損耗率及貧化率分別為40%及38%。SRK 基於該等數據及其他影響因素估算礦石儲量。2011年12月31日，估計證實及概略礦石儲量分別為0.58百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.69%及0.123%)及13.17百萬噸(全銅及鈷平均品位分別為1.63%及0.108%)(表6-21)。

表6-21：Baluba 中礦於2011年12月31日的礦石儲量(硫化礦)

類別	儲量 (百萬噸)	平均品位		金屬含量	
		銅總量(%)	鈷總量(%)	銅總量(噸)	鈷總量(噸)
證實	0.576	1.69	0.123	9,730	710
概略	13.175	1.63	0.108	214,812	14,225

### 氧化礦資源量及礦石儲量

2008年9月，Golder Associates 亦根據 SAMREC 準則估計 Baluba 礦床北部的氧化覆蓋岩資源。SAMREC準則類同JORC準則。控制及推斷資源量分別為6.56百萬噸(全銅平均品位為1.65%、1.14%氧化銅及0.12%鈷總量)及1.62百萬噸(全銅平均品位為1.70%、0.93%氧化銅及0.10%鈷總量)(表6-22)。2008年9月至2011年12月31日，並無採出氧化礦資源。

表6-22：Baluba 中礦於2011年12月31日的礦產資源量(氧化礦)

類別	資源量 (百萬噸)	平均品位		
		銅總量(%)	氧化銅(%)	鈷總量(%)
控制	6.56	1.65	1.14	0.12
推斷	1.62	1.70	0.93	0.10

我們發現氧化資源覆蓋岩已下沉及／或有可能下沉。因此，表6-22所列大部分 Baluba 中礦氧化物資源目前不大可能採出。資源量無法用於估算儲量。

### Muliashi 項目

#### Muliashi 北礦床

中色盧安夏接管該礦床前，Muliashi 北礦已歷經四次鑽探活動。第一次鑽探活動於1963年至1971年進行，之後於1971年至1975年進行鑽探及隧道挖掘項目。表6-23顯示首兩項勘探項目的總勘探工作量。

表6-23：1963年至1975年於 Muliashi 北礦床的工作量表格

項目	計數	進尺(米)
礦坑及螺旋鑽孔	244	2,381
探礦槽	1	2
通道	3	300
位於152米層位的橫巷及巷道	4	570

## 附錄三

## 合資格人士報告

1998年至2007年曾進行兩項可行性研究。原三個礦體中的低品位區域計作新礦體。最低品位亦由0.50%銅總量降至0.30%銅總量。最低品位下降令噸數大幅增加，而實際上卻令平均品位進一步降低。

鑽孔乃沿兩兩間隔75米的剖面所鑽取，而各剖面鑽孔的間距介乎30米至100米，視乎結構及礦產變化的複雜程度而定。大部分鑽孔為垂直鑽孔。

過往的鑽孔岩芯現時存放於中色盧安夏總務室附近的倉庫。於2011年5月初實地考察中色盧安夏過程中，SRK參觀考察了 Muliashi 北礦露天剝採過程及查看了新鑽孔與存放於鄰近28號礦井的另一個倉庫的鑽孔岩芯(圖6-33)。新勘探由 Sinomine 在中色盧安夏經驗豐富的地質學家的監督下進行。



圖6-33：過往貯藏(左)及新(右)鑽孔岩芯 — Muliashi 北礦項目

### 礦產資源量及礦石儲量

自1963年首次勘探活動以來已對 Muliashi 北礦地區進行多項資源量估計。

如表6-24所示，Golder 採用 SAMREC 準則進行及呈報最新資源量估計。按最低品位0.30%銅計算，探明、控制及推斷礦產資源量分別為38.87百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為1.14%、0.67%及0.06%)、22.13百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為0.98%、0.59%及0.07%)及20.02百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為1.18%、0.41%及0.05%)。

表6-24：Muliashi 北礦床於2011年12月31日的資源量概要

類別	資源量 (百萬噸)	平均品位(%)			氧化物/ 銅總量
		銅總量	氧化銅	鈷總量	
探明 .....	38.87	1.14	0.67	0.06	59%
控制 .....	22.13	0.98	0.59	0.07	60%
推斷 .....	20.02	1.18	0.41	0.05	35%

中色盧安夏計劃透過在 Muliashi 北礦開發一個露天礦場來開採資源。該計劃已落實，有關礦場已於2011年12月投產。進行最新資源估計以來，當時的資源狀況並無大幅改變。

## 附錄三

## 合資格人士報告

按瑞林初步設計所引述的採礦回收率97%及貧化率3%估算(同時考慮其他影響因素)，Muliashi 北礦項目的證實及概略礦石儲量分別為38.84百萬噸(平均品位為1.11%銅)及22.11百萬噸(平均品位為0.95%銅)(表6-25)。

表6-25：Muliashi 北礦床於2011年12月31日的礦石儲量

類別	儲量(百萬噸)	銅品位(%)	金屬銅含量(噸)
證實 .....	38.84	1.11	429,824
概略 .....	22.11	0.95	210,368

自2010年以來，已額外鑽取58個鑽孔及挖掘9條坑道，而新樣本並無計入上述儲量估算所依據資源量。至SRK考察該項目時，中色盧安夏仍在勘探 Muliashi 北礦，且SRK獲悉，於完成該階段勘探及分析所有樣本後會重新評估項目(包括資源量估計)。

### Muliashi 南礦床

Muliashi 南礦床的大部分硫化礦已於由ZCCM所有期間透過28號礦井採掘。地下採礦於2008年恢復，但僅持續數月，其後於2008年11月被 ENYA 關閉。

氧化礦資源量及餘下的硫化礦資源量分別由 Snowden 於2006年及 Golder 於2008年採用 SAMREC 準則估計。按最低品位0.30%銅總量估算，推斷氧化資源量為4.4百萬噸(全銅平均品位為1.73%)，餘下控制及推斷硫化資源量分別約為0.60百萬噸(全銅平均品位為2.48%)及0.08百萬噸(全銅平均品位為2.5%)(表6-26)。Muliashi 南礦床於2008年至2011年12月31日並無採礦。

表6-26：Muliashi 南礦床於2011年12月31日的資源量概要

類別	資源量(百萬噸)	銅總量(%)
<b>硫化礦</b>		
控制 .....	0.60	2.48
推斷 .....	0.08	2.50
<b>氧化礦</b>		
推斷 .....	4.44	1.73

務請留意，硫化礦資源曾被淹沒及修復，因此開採少量的硫化礦資源(部分資源區可能無法再進入)目前並不具備經濟可行性，但未來經抽水後或可按符合經濟原則的方式使用。

上文所列礦產資源量表明，目前 Muliashi 南部並無可列報的礦石儲量。建議 貴公司進行更細緻的勘探以核實及更新資源量，之後可能有若干儲量供計劃開採及/或估計。

### Mashiba 礦床

Mashiba 的首次鑽探始於1930年代，但大部分鑽探於1950年至2007年間進行。至今礦床內部及周邊共有77個鑽孔，其中54個乃於2007年前鑽鑿，23個乃於2007年鑽鑿。2007年前的鑽孔(「舊鑽孔」)中，16個僅記錄有整個礦體交會處的「銅總量」品位。其中七個鑽孔並無測



定「氧化銅」含量。在2007年前的鑽孔中，已沿整個礦化帶連續選取32個鑽孔測定「銅總量」品位，而每個交會處則只選取1至3個樣本測定「氧化銅」品位。2007年的鑽孔則既有測定「銅總量」品位又有測定「氧化銅」品位。

2008年，SRK 南非（「SRK SA」）辦事處的地質學家在盧安夏銅業有限公司（「盧安夏銅業」）的協助下重新整理大部分鑽孔岩芯分析資料以確定礦產資源量。然而，SRK SA 的職員並無核證任何2007年前的鑽孔鑽探、鑽孔岩芯測井、取樣或化驗分析的質量保證／質量控制程序。

### 礦產資源量及礦石儲量

Mashiba 礦床內合共鑽有66個鑽孔（48個「舊鑽孔」乃於2000年前鑽鑿，而18個鑽孔乃於2007年鑽鑿），由SRK 的南非職員於2008年1月用於資源估計。SRK進行實地考察並審查資源量估計方法（類似 JORC 準則規定的推斷資源量類別）。按最低品位0.5%銅總量計算，符合JORC 準則的探明、控制及推斷礦產資源量分別為3.17百萬噸（全銅及氧化銅平均品位分別為1.89%及0.24%）、5.67百萬噸（全銅及氧化銅平均品位分別為1.96%及0.22%）及4.97百萬噸（全銅及氧化銅平均品位分別為1.67%及0.43%）（表6-27）。Mashiba 礦床於2008年至2011年12月並無採礦。

表6-27：Mashiba 礦床於2011年12月31日的資源量概要

類別	資源量(百萬噸)	銅總量(%)	氧化銅(%)
探明 .....	3.17	1.89	0.24
控制 .....	5.67	1.96	0.22
推斷 .....	4.97	1.67	0.43

此外，SRK SA 的職員估計有2.8百萬噸品位為1.7%銅總量及0.6%氧化銅的資源量。該資源指 Mashiba礦床不符合JORC準則資源分類條件的外圍資源，而該額外潛在礦物應視為Mashiba項目的勘探目標。

SRK SA 辦事處提交的報告亦就資源量可靠性作出以下評述及建議。

「SRK認為，應實施雙孔鑽孔方案後方在 Mashiba 開展採礦活動。建議在至少25%的2007年前鑽孔處重新鑽孔，並核對新岩芯分析結果與現有的2007年前分析結果。倘分析結果差異大於10%，則SRK建議根據現行質量保證／質量控制標準重新鑽探及分析礦床。」

謹此說明，由於部分原有過往鑽孔資料缺失，日後完成採礦設計前有必要進行一定比例的核實鑽探。

經考慮該地區的同類型營運中礦場，SRK 按採礦回收率60%及貧化率40%估算的礦石儲量如表6-28所示。然而，應於詳細研究後調整數字，亦應認真考慮可能影響儲量估計的關於地質、採礦、成本、法律、社會及環境方面的任何其他因素。



表6-28：Mashiba 礦床於2011年12月31日的估計礦石儲量

類別	儲量(百萬噸)	銅品位(%)	金屬銅含量(噸)
證實 .....	2.66	1.35	35,948
概略 .....	4.76	1.40	66,679

#### 6.4.6 Baluba 東礦、Roan 盆地、Roan 盆地延伸帶及其他

##### Baluba 東礦

如名稱所示，Baluba 東礦位於 Baluba 向斜的東端。Baluba 向斜的南北翼聚合形成西傾鼻狀結構。鼻狀結構於SS04礦區附近出露。向斜隨着深度增加而不斷敞開，西傾40°。

##### 礦體地質

Baluba 東礦有兩個被黃鐵礦帶隔開的礦體。黃鐵礦帶下方的礦體為下層礦體，上方的礦體為上層礦體。上層礦體為主要礦體，部分採出，而下層礦體因較薄而並未採出。黃鐵礦帶的銅品位低於1.00%，使黃鐵礦成為該礦帶主要礦物。

Baluba 東礦的北翼向西與 Baluba 中部的北翼聚合。然而，有一塊近乎貧瘠地帶劃分 Baluba 東礦與 Baluba 中部。Baluba 東礦的南翼與 Baluba 中部的東面亦由一塊近乎無油氣地段覆蓋岩分離。

Baluba 東礦的氧化覆蓋岩為礦體上方的氧化部分。在約60米深處，下層礦體及上層礦體的氧化物含量均較高。越接近地表，氧化程度越高，氧化物含量越高。常見礦物為孔雀石、赤銅礦及矽孔雀石。將地下60米界線視為氧化物—硫化物的分界面基本合理。在氧化物—硫化物分界面下方，礦化帶的硫化物含量增加，氧化銅含量下降。氧化物—硫化物分界面並不固定，因此可在不同層位找到。主要含硫礦物為輝銅礦、少量斑銅礦及黃銅礦。特此說明，Baluba 東礦礦體不含鈷。

Baluba的採空區位於SS7礦區與SS15礦區之間，而SS13礦區的開採區東樓南北翼形成的槽形地段。開採始於北翼，其後將會擴展至南翼。圖6-34顯示 Baluba 東礦床的典型剖面圖。

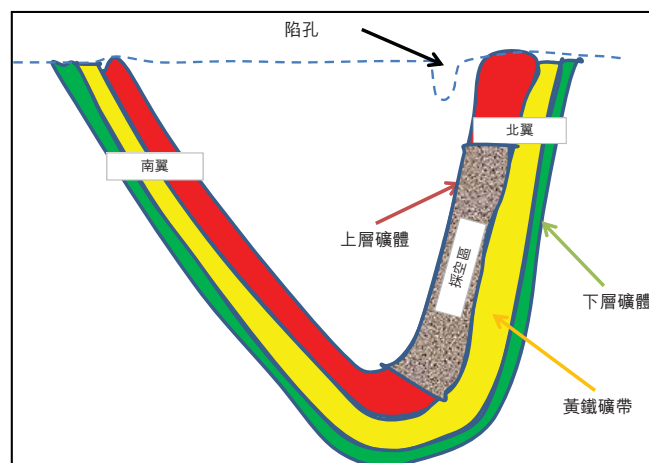


圖6-34：Baluba 東礦的典型剖面圖

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 資源量及儲量估計

2006年曾在 Baluba 東礦地面開挖兩個主要凹孔。按最低品位0.30%銅總量計算，Snowden 估計資源量為10.0百萬噸，全銅平均品位為1.43%。

2007年，共在 Baluba 東礦鑽鑿19個鑽孔，以確定南北翼氧化部分的餘下礦石資源量及品位。

2008年9月，Golder 根據類同 JORC 準則的 SAMREC 準則估計 Baluba 東礦的資源量。Baluba 東礦於2008年9月至2011年12月31日並無營運，於2011年12月31日按 JORC 準則界定的探明、控制及推斷礦產資源量分別為6.40百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為1.90%、1.00%及0.02%)、27.64百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為0.77%、0.31%及0.03%)及3.27百萬噸(全銅、氧化銅及鈷平均品位分別為1.03%、0.37%及0.04%)(表6-29)。

表6-29：Baluba 東礦床於2011年12月31日的估計資源量

類別	資源量			
	(百萬噸)	%銅總量	%氧化銅	%鈷總量
探明	6.40	1.90	1.00	0.02
控制	27.64	0.77	0.31	0.03
推斷	3.27	1.03	0.37	0.04

根據露天採礦的回收率及貧化率分別95%及5%以及可行性研究引述的其他影響因素計算，Baluba 東礦的估計礦石儲量如表6-30所示。然而，有關數字應於詳細研究後予以調整，亦應認真考慮可能影響儲量估計的地質、採礦、成本、法律、社會及環境方面的任何其他因素。

表6-30：Baluba 東礦於2011年12月31日的估計礦石儲量

類別	儲量			
	(百萬噸)	%銅總量	%氧化銅	%鈷總量
證實	6.38	1.81	0.95	0.019
概略	27.57	0.73	0.30	0.029

### Roan 盆地

Roan 盆地形成 Roan-Muliashi 盆地的最東端。如同 Baluba 東礦，Roan 盆地的褶皺鼻形地段由南北翼形成(見圖6-27)。Roan 盆地的褶皺鼻形地段位於中色盧安夏總務處以北的板球場結構下方。Luanshya 河的導流洞剛好穿過褶皺鼻形地段地表凸出部分的東部。

Roan 盆地的氧化覆蓋岩構成向斜。該向斜向西下傾約20°，在板球場結構以東出露。南翼呈約290°走向，北傾45°至50°。北翼呈90°至110°走向，南傾60°至70°。

氧化覆蓋岩由西向東覆蓋600米，由北向南覆蓋400米，而礦化帶厚20米，位於地表以下30米處。氧化覆蓋岩由位於SS02礦區的褶皺鼻形地段向南翼的SS40礦區延伸。

## 附錄三

## 合資格人士報告

1931年，Roan Antelope 礦床利用現時已停用的 Beatty 礦井採出首噸銅礦石。由於當時尚未開發出處理氧化礦的技術，故僅採出硫化礦。

採礦於地下60米處進行。氧化物—硫化物分界面決定礦場採掘的上限。地下採礦的上限平均為地下45米處，但6號及14號等少數局部區段的上限為地下25米處。

Roan 盆地氧化覆蓋岩的鑽孔均較淺(不足70米)，因此並無橫穿未氧化的硫化物質。然而，測井過程中發現氧化／硫化物質混合帶。混合帶主要由氧化礦物孔雀石、黑銅礦及矽孔雀石組成，混雜輝銅礦，偶現細脈浸染狀黃銅礦。

Roan 盆地鑽有八個鑽孔，旨在確定原開採界限及確認礦體產狀。

Snowden 於2006年根據 SAMREC 準則估計 Roan 盆地的資源量。根據最低品位0.30%銅總量計算，推斷資源量為3.3百萬噸，全銅平均品位為2.12%，而當時並未充分分析氧化銅。

2010年，中色盧安夏重新估算後將 Roan 盆地的資源量更新為3.23百萬噸推斷資源，品位為1.82%銅及1.24%氧化銅。

由於Roan盆地鄰近中色盧安夏總務處、道路及 Luanshya 中心區以及其他設施，未來的採礦活動將會受該等因素影響而可能僅可採掘部分資源。

### *Roan 盆地延伸帶西部*

該礦床位於18號及28號礦井北部，並介於兩個礦井之間(見圖6-27)，可能是 Luanshya 氧化覆蓋岩的最小資產。Roan盆地延伸帶存在下層礦體與上層礦體，均發育良好，但相當摺曲。黃鐵礦帶亦發育良好，立方體黃鐵礦礦物清晰可見。

Roan 盆地延伸帶西部礦床是 Luanshya 氧化物資產中極小的一個礦床，相關已知資料相當少。部分氧化覆蓋岩亦可能被28號礦井北部的矽石堆遮蓋。下層礦體及上層礦體構成的氧化覆蓋岩因地下礦場採掘而損耗。因此，礦體可能已因採礦引致的崩落令礦石層位塌落而部分損失。

根據 SAMREC 準則，Snowden 按最低品位1.00%銅估算的氧化覆蓋岩資源量約為1.82百萬噸推斷資源，全銅及氧化銅平均品位分別為2.79%及2.54%。地下硫化物資源幾乎耗盡，地面可能會下沉。目前，不大可能會開採 Roan 盆地延伸帶西部。

### *Roan 盆地延伸帶東部*

Roan 盆地延伸帶東部的四分之三位於18號礦井北部。該礦床是 Roan 盆地延伸帶側翼露於地表的部份。該側翼形成小型向斜，所含礦石資源量多於 Roan 盆地延伸帶西部。類同 Roan 盆地延伸帶西部，該地區的地下硫化礦資源幾乎耗盡，局部地區下沉。

Snowden 根據 SAMREC 準則估計的 Roan 盆地延伸帶東部推斷資源量為2.75百萬噸，全銅及氧化銅平均品位分別為2.59%及1.82%。

### *Muva 山及 Lufubu*

Muva 山位於項目區北部，而 Lufubu 位於 Muliashi 特許區西部。Muva 及 Lufubu 岩系以勘探項目命名。兩區均已進行少量地質調查，Lufubu 北部及南部已進行前期勘探。該兩個項目有一定勘探潛力。

#### **6.4.7 勘探分析程序及質量控制**

中色盧安夏 Luanshya 項目的過往勘探及取樣、分析程序以及質量控制已在本報告內單獨描述，包括有關 Muliashi 及 Mashiba 的說明章節。對於中色盧安夏 Luanshya 項目勘探的整體評估，下節描述過往勘探的典型質量保證／質量控制程序。由於現時無法獲得部分過往資料，大部分認知來自SRK的實地觀察及近期所獲提供的文件。

#### *鑽探及取樣程序*

Luanshya Copper Mines 利用下述詳細程序進行岩芯編錄、取樣、裝袋、運輸及處理分析，以減少分析錯誤及偏差以及維持分析的完整性，從而增加資源量估計的可靠度。請注意，所述程序曾於2007年至2008年的填充鑽探項目中採用。

**岩芯處理：**鑽探過程中會查核所有岩芯的岩芯回收率、岩芯產狀(岩芯磨損情況(如有))、岩芯性質(風化等)、岩芯碎裂及任何斷裂情況，且每日記錄岩芯損耗。當鑽孔橫穿礦體岩層(即泥質岩、白雲石片岩及過渡片岩)時停止鑽孔。於上一個可見銅礦化帶範圍外的下盤位置可鑽探約六米。鑽孔將會在泥質石英岩岩石單元停止。倘並無觀察到可見礦化帶(有時甚至不存在礦化帶)，則鑽孔鑽探將會在穿過礦層岩石單元(即白雲石片岩或過渡片岩)後3.0米處停止。

近期鑽探項目(自1990年代起)的所有鑽機使用繩索鑽探法鑽孔，鑽頭(冠部)附於鑽柱末端(即鑽孔底端)的岩芯管。岩芯透過岩芯管內安置於鑽頭上方數毫米的內管收集。鑽探過程中，岩芯進入內管，再經岩芯提取器置於適當位置。完成一個回次的鑽孔(通常長3米)後，用附於繩索的絞車將內管拉至地面，而岩芯管仍留在鑽孔下，然後利用旁路軟管的水壓將岩芯移出內管，防止岩芯破碎。有時透過提升內管的一端並輕敲將岩芯移出。

鑽孔者謹慎行事以免損壞岩芯，確保在岩芯編錄及其後取樣過程中收集所有地質資料，從而充分利用岩芯鑽探。

## 附錄三

## 合資格人士報告

**岩芯運輸：**將岩芯放入岩芯盒內1.5米長的格槽。每個岩芯盒有5個格槽。由於岩芯損耗，岩芯盒或可容納長於7.5米的岩芯。然而，盒內實際裝入岩芯的總長僅會是7.5米。

岩芯盒貼有標籤，標示鑽孔編號及取芯的孔深，如MO382，0.0米至8.0米。把岩芯裝入密閉的岩芯盒後，經豐田蘭德酷路澤運至岩芯場進行岩芯編錄及取樣。岩芯盒均有盒蓋。各岩芯盒用模板印上鑽孔編號及盒內岩芯長度後方可永久儲存。

**岩芯保管：**自同一鑽孔所取岩芯裝入岩芯盒後按岩芯盒編號疊放。中色盧安夏目前有兩個大型岩芯存放倉庫，內存過往及近期鑽孔岩芯。

**岩芯盒標記：**鑽探地區用寶石記號筆標記岩芯盒。錄井後，用模板在岩芯盒白色背景上印上紅色亮光漆圖。印上的標籤標示鑽孔編號及岩芯盒內存放的岩芯長度。

**岩芯編錄：**地質學家在岩芯房利用標準鑽孔記錄表記錄岩芯，描述岩石單元的顏色、質地、結構、顆粒大小、構造、風化狀態、礦化程度及岩石硬度等。

由於若干岩芯盒標記丟失或無法識別，SRK建議中色盧安夏核查及重新記錄相關過往岩芯。

**岩芯損耗：**透過比較不同鑽孔回次的標記內容(每個鑽孔回次長度為3.0米)可確定岩芯有無耗損。倘每個鑽孔回次所取的岩芯不足所示長度，則缺少的岩芯即為損耗，而餘下的岩芯長度與鑽孔回次長度的百分比即為岩芯回收率。Muliashi 北礦的填充鑽探活動測得的岩芯回收率大於90%。

**岩芯切割：**使用金鋼石岩芯切割機將岩芯沿長度方向切成兩半。一半岩芯用作樣本並裝袋，另一半留在盒中作紀錄。岩芯使用鑿子分割，兩側不平坦。

**岩芯取樣：**在整個取樣區維持0.5米的採樣間距，惟有岩性(地質)接觸者除外。在岩石單元及礦化帶屬同類的地區採集長1米或以上的樣本。避免在接觸帶取樣。釐定各採樣間距的岩芯損耗並與測井所測量者及鑽探所記錄者比較。比較資料連同岩芯簡述一併記入樣本簿。

### 礦物標準的程序

南非公司 African Mineral Standards 提供礦物分析標準。該公司專注研製非洲礦石標準物質。African Mineral Standards 提供的礦物標準有分析證書，且每個標準物質包裝袋上貼有標準物質的相關參數，袋內裝有一個未貼標籤的馬尼拉紙製卡其色信封，內含定值礦物標準。未貼標籤的馬尼拉紙製信封放入貼有樣本編號標籤的空樣本袋。標準物質旨在監察單一分析的準確度。

## 附錄三

## 合資格人士報告

**空白樣本：**將鄰近 Baluba 礦場的石英岩山 Muva 山的純砂作為空白樣本放入樣本袋，貼上同一系列的標籤號，並在標籤底部標示「空白」。使用純砂作為空白樣本(即不含銅的樣本)的目的是核查前一個樣本的礦漿製備過程有否產生樣本污染。

**複樣：**去除分析所用物質後的礦漿餘下部分放入已標記的馬尼拉紙製信封保存。隨機選取之前分析批次樣本的礦漿(為已知參數值的複樣)，放入未標記的信封並連同其他樣本分批送至實驗室。樣本標籤簿存根上記有原樣本編號，可供日後參考。複樣旨在核查能否重複得出實驗室分析的銅化驗結果。

**樣本裝袋：**在各樣本袋放入岩芯樣本後立即貼上樣本標籤。在樣本標籤簿餘下存根上記錄鑽探長度、岩芯損耗及銅礦化程度的直觀估計，有助核對分析人士的銅金屬測定結果。採樣間距及樣本距鑽孔口的距離亦記錄於樣本標籤存根上可於編製鑽孔資料時用於重新確定採樣間距，確保在正確維度空間確定恰當的採樣間距。

**樣本運輸：**將選定樣孔的整個岩芯裝袋後，立即將樣本作為一個批次運至分析實驗室，故樣本分析完成後，化驗結果亦以一個批次交予 貴公司地質工作人員。

**實驗室傳送分析結果：**實驗室以電郵附件發送分析結果予相關地質部門。之後會寄發複印文本作為所發送分析結果的確認。

**使用電子分析的程序：**分析結果以剪切粘貼法轉錄於鑽孔分析紀錄表上，如此可避免排印錯誤而產生隨機誤差。

### 樣本製備

SRK於2011年5月考察實驗室。中色盧安夏實驗室採用的樣本製備程序如圖6-35所示。SRK認為樣本製備乃按照中色盧安夏實驗室界定的標準進行。

### 化驗

中色盧安夏實驗室例行化驗來自探測、採礦及選礦廠的所有樣本。實驗室並無獲任何國際標準組織或其他國際機構認可。實驗室的所有程序均按內部標準進行，有關標準於礦場的分析服務部編製的手冊「化驗分析方法」中說明。

礦場的樣本製備遵循圖6-35所示步驟。樣本製備結束時餘留的粉碎至150微米以下樣本會被進一步碎裂並製成錐形。然後取1克用於分析氧化銅，取0.25克用於分析銅總量，取0.25克用於分析鉛。



分析採用原子吸收光譜法利用實驗室兩台現役原子吸收光譜儀中的一台進行。實驗室已將提交分析之每份樣本的一系列內部核對程序標準化。

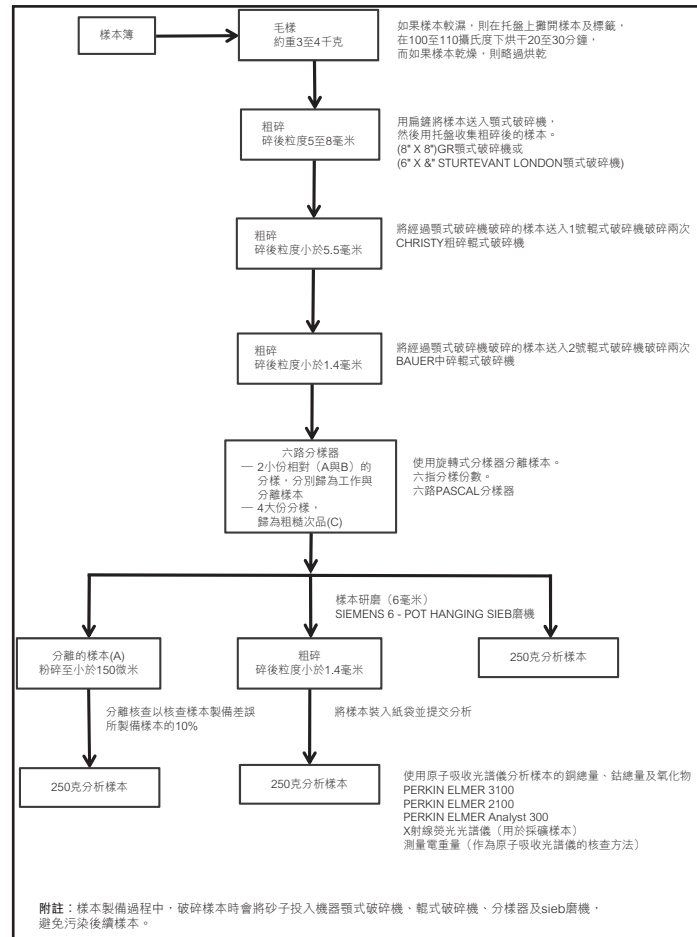


圖6-35：樣本製備程序 — 中色盧安夏實驗室

地質樣本的質量保證／質量控制程序

礦物標樣、空白樣本及複樣的分佈比例預定為1：20。每個鑽孔交會處會分佈1至5個礦物標樣、空白樣本及複樣，而最常分佈的數量為1個。安排礦物標樣、空白樣本及複樣的理由如下：

- 準確度，利用標樣或有證標準物質評估準確度及分析偏差。
- 污染，利用空白樣本評估樣本製備的污染情況。
- 精確度，利用複樣數據評估系統偏差、精確度及隨機誤差程度。

質量保證／質量控制分析過程會對標準物質的分析結果進行比較及統計分析。倘標樣間的差值處於兩個標準偏差內，則分析結果視作準確。

純砂用作空白樣本(即不含銅的樣本)核查前一個樣本礦漿製備過程中有否造成樣本污染。質量保證／質量控制分析過程中使用圖解法分析空白樣本的分析結果。倘所測空白樣本的分析結果低於最低值0.3%銅總量，則視為並無發生污染。

於質量保證／質量控制過程比較複樣與原樣的分析結果。倘同一樣本兩個分析結果之間的相對比例低於10%，則分析視作準確再現。

SRK已於視察實驗室過程中隨機核對若干原樣分析數據表，認為實驗室遵守上述協議。

### 結論與推薦建議

總體而言，勘探、取樣及分析根據 JORC 準則及／或 SAMREC 準則進行。作為一個在 Copperbelt 有百年歷史的大型知名採礦區，礦床歷經持續勘探及開發，難以且不大可能核實過往鑽探項目各階段的全部工作。在中色盧安夏人員的協助下，SRK得以查閱過往勘探及採礦的現存文件、審查 Baluba 中礦、Baluba 東礦及 Muliashi 北礦項目的目前勘探資料、視察採礦現場及中色盧安夏實驗室以及核查鑽孔岩芯的餘下部分。審查及檢查結果部分反映鑽探及取樣遵循合理程序進行。

中色盧安夏實驗室雖然未獲任何國際機構或標準認證，但已成功繼承及制訂標準程序及紀律進行樣本製備及分析。中色盧安夏實驗室所用質量保證／質量控制協議適用於準確水平不亞於贊比亞任何其他知名實驗室的一般程序。

建議根據 JORC 準則的標準程序嚴格管理未來勘探，及安全保存所有資料以供日後核查及審閱。

### 6.4.8 歷史及背景

#### *Luanshya 及 Baluba 礦場*

Luanshya 的 Roan Antelope 礦體於1902年被首次發現。1927年，Roan Antelope Copper Mines Limited 由 Rhodesian Selection Trust Group 註冊成立以開發地下礦場連同選礦廠及冶煉廠。四年後採出首批礦石，此後一直持續產銅至2000年。至1943年，銅年產量達44,000噸，於1950年代增至平均年產量95,000噸，之後於1960年達到峰值105,000噸。上述時間，礦場提供贊比亞銅總產量約15%。位於 Luanshya 以西14.5公里富含鈷的 Baluba 礦體於1928年被發現，但直至1960年代末方開發，之後於1973年投入全面生產。

贊比亞採銅業於1970年國有化。ZCCM於1982年成立，旨在管理採銅業的營運。1987年至1988年開始全面改造，當時預測生產效率會有所提高，帶動全國年產量增至2000年的600,000噸。然而，銅年產量於1998年因生產效率低下及儲量不斷減少而降至285,000噸。1997年，政府開始實施私有化計劃。1997年9月，由 Binani Group、Dallah Albaraka

## 附錄三

## 合資格人士報告

Group 及 Allenby Finance Limited 組成的財團購買 Luanshya 及 Baluba 的85%權益，並以 Roan Antelope Mining Corporation of Zambia Plc (「Ramcoz」) 的名義營運。ZCCM Investments Holdings Plc 持有餘下權益。

冶煉廠於1990年代幾經關閉重開，最終於1999年2月關閉。與 Nkana 及 Mufulira 冶煉廠訂立收費安排因此成為必要之舉。2000年11月，Ramcoz 因未能達到生產目標而歸入破產管理。未能達標是由於資金不足，導致基礎設施無法維護及設備供應減少。

2001年2月，降雨異常頻繁及抽水設施不足導致 Luanshya 水壩滿溢，附近的場陷區遭淹沒。三個礦井(14號 Storke、18號 Irwin 及28號 Maclaren)遭淹沒，導致生產暫停，後由接管人順利排水。

2004年1月，於瑞士註冊成立的公司J&W Investments 收購該物業後，Baluba 礦場由其實際擁有。彼等評估 Luanshya 礦場後決定永久關閉該礦場，已獲政府頒發關閉證書。

Baluba 礦場於被收購當時並無營運。2004年6月，礦場恢復生產，並於其後持續營運。Luanshya 項目於2009年初因全球經濟危機的影響曾短期暫停生產。中國有色集團於2009年從 ENYA 手中接管盧安夏銅業後，Baluba 礦場恢復營運。

### *Muliashi 地區*

Muliashi 北礦床早於1900年代中期被發現。首個鑽孔於1963年鑽鑿，其後進行更多鑽探。然而，該礦床主要含氧化礦，而當時並無加工氧化礦的技術。因此，該礦床實際上被 ZCCM 忽略。

1997年10月，ZCCM 的 Luanshya 部門被 Ramcoz 收購。1998年1月，新公司委託英國的 Kilborn SNC Lavalin Europe (「KSLE」) 進行可行性研究以釐定開採方法、冶金工序、資本成本及開採當時規模較小的 Muliashi 北礦床的獲利能力。由於銅價低及財務問題，Ramcoz 的營運開始遇到嚴重困難。為挽救 Muliashi 北礦項目，採礦許可區分為兩部分，一部分進行地下開採，而另一部分進行露天開採。

最終於2000年11月委任一名接管人接管 Ramcoz，而 Luanshya 礦場於其後雨季(2001年2月)被淹沒。Luanshya 礦井系統(地下相連的三個礦井)的水於2001年12月前已排走。三年後，盧安夏銅業接管該礦場，但於2004年1月決定無限期淹沒礦場。2007年1月，盧安夏銅業委託 Snowden Mining Industry Consultants Pty Ltd 開展關於 Muliashi 北礦的可行性研究。

## 7 採礦評估

### 7.1 簡介

中國有色集團於1996年通過競標獲得 Chambishi 銅礦85%的控股權。2009年7月，中國有色集團收購 Luanshya 銅礦80%的控股權。中國有色集團於1998年9月28日成立中色非洲礦業以接管 Chambishi 銅礦。Chambishi 銅礦分為獨立開採的三個礦區，即主礦床、西礦床及東南礦床。

Chambishi 銅礦主礦床於2000年7月28日開始重建，於2003年7月28日投產。設計採礦生產速度為每日6,500噸(每年2.145百萬噸)。然而，實際最大開採噸數僅為每日4,500噸，下降至每日產量保持約3,000噸。2011年，主礦床開採噸數為1.03百萬噸。西礦床基礎設施於2007年6月起開始建設，於2010年7月投入使用。西礦床設計採礦生產規模為每日3,000噸(每年0.99百萬噸)。2011年，開採噸數為487,123噸。東南礦床的礦床勘探及礦場建設工作自2010年12月開始，預計於2016年12月完成，設計採礦生產速度為每日10,000噸(每年3.30百萬噸)。

2009年7月，中國有色集團通過收購取得 Luanshya 銅礦的控股權，創立中色盧安夏以接管礦場建設及運營。

中色盧安夏所擁有 Luanshya 銅礦包括7個礦區，其中兩個礦區(即 Baluba 中部及 Muliashi 北部)於2011年處於營運階段。Baluba 中部於2009年年底恢復地下生產，設計開採及加工能力為每日4,545噸(每年1.5百萬噸)。2011年，開採噸數為1.2百萬噸，2012年預測開採噸數為每年1.4百萬噸，2013年全面投產後每年1.5百萬噸。

Muliashi 北礦已於2011年完成基礎設施建設及覆岩層剝離。設計採礦生產速度為每日13,636噸(每年4.5百萬噸)，包括軟礦石每年900千噸及硬礦石每年3,600千噸。於2011年12月開始採礦，2012年規劃採礦能力為3,480,000噸。Baluba 東礦的南部基本設計已經完成，上層氧化礦計劃按每年0.9百萬噸的採礦生產速度開採。由於 Baluba 東礦北部的深採空區狀況尚未確定，因此該地區並無列入當前礦場計劃。

#### *Chambishi 主礦、西礦及東南礦*

中色非洲礦業所擁有 Chambishi 銅礦位於 Kalulushi 市，銅礦產資源主要分佈於三個礦床區，即主礦區、西礦區及東南礦區。所有礦床均採用地下開採法。

取得 Chambishi 銅礦的控股權後，中色非洲礦業委託 Sinomine 於項目區進行補充勘探。自2000年以來，中色非洲礦業先後委託北京有色冶金設計研究總院(「ENFI」)及瀋陽有色冶金設計研究院完成主礦床、西礦床及東南礦床的可行性研究及基本設計。基於中色非洲礦業的要求，Chambishi 銅礦計劃分為使用獨立開發及生產系統的三個礦區，即主礦區、西礦區及東南礦區。

## 附錄三

## 合資格人士報告

主礦床的設計生產速度為每日6,500噸(每年2.145百萬噸)，主要採礦作業在500米至900米的水平進行。主礦床透過挖建主礦井(輔以斜巷道)，採用充填及局部分段空場採礦法以及分段崩落採礦法進行開採。礦石用鏟運機倒入內部放礦溜井，然後用電機車載入礦車，再通過主礦井用箕斗提升至地面。

西礦床距離主礦床約300米，礦化程度基本相同。設計生產速度為每日3,000噸(每年0.99百萬噸)。礦場於2007年開始建設，於2010年投產。西礦床透過挖建主礦井(輔以斜巷道)採用充填採礦法進行開採。礦石用鏟運機堆放後用自卸式地下礦車拖運，再通過主礦井提升至地面。

東南礦床距離主礦床約7公里，礦化程度基本相同。設計生產規模為每日10,000噸(每年3.30百萬噸)。東南礦床透過挖建主礦井(輔以斜巷道)，採用充填分段空場採礦法及點柱充填採礦法進行開採。用鏟運機裝載礦石，再用有軌及無軌方式運輸礦石，然後通過主礦井用箕斗提升至地面。

除主礦段外，Chambishi 銅礦的所有地下開發及挖掘運輸均採用無軌方式。水力發電的鑽車及生產鑽機、鏟運機及自卸式地下礦車均進口。最終產品為銅精礦。

經過三年的重建及改進後，Chambishi 銅礦主礦床於2004年投產。根據生產紀錄，鑑於礦石平均損耗38%及採礦貧化30%，2010年及2011年採礦量分別達1.29百萬噸及1.03百萬噸。2012年，計劃採礦量為1.00百萬噸。

西礦床於2010年完成開發，其後試生產。2010年及2011年，開採噸數分別達50,000噸及487,123噸，2012年，計劃開採噸數為860,000噸。

東南礦床於2010年底開始勘探及建設。SRK現場考察當時，南通風井及主礦井已完成岩土鑽探。礦場開發預計於2016年底完成，其後進行地下開採。

透過審閱設計文件、與礦場管理人員及工程師溝通以及現場考察，SRK認為，儘管 Chambishi 銅礦的礦產資源豐富，但礦場產量仍受限於多項因素，資源利用率在一定程度上亦受制約，導致經營成本高昂。日後，礦場可能受商品價格波動及其他外部因素大幅影響。

### *Luanshya Baluba 中礦及東礦與 Muliashi 礦場*

Luanshya 銅礦位於 Luanshya 市以西12公里處。於1997年前，Luanshya 銅礦由 ZCCM 擁有，其後於2004年由 ENYA 收購，成立盧安夏銅業。2009年6月，中國有色集團接管盧安夏銅業，投資50百萬美元，並更改公司名為中色盧安夏，其中80%的股權由中國有色集團擁有，另20%則由 ZCCM 持有。

Luanshya 銅礦的整個項目區由7個礦產區組成，即 Baluba 中部、Baluba 東部(南段及北段)、Muliashi 北部、Muliashi 南部、Roan 盆地延伸帶西部、Roan 盆地延伸帶東部及 Roan 盆地，其中 Baluba 東部(南段)尚未開發。



## 附錄三

## 合資格人士報告

Baluba 中部採用地下開採法，已恢復生產。截至2009年底，每日生產硫化礦石1,500噸，而2010年及2011年，開採噸數分別為765,000噸及1.22百萬噸，預計2013年將保持產量1.5百萬噸。

Baluba 東礦北段、Muliashi 南礦及 Roan 盆地下層的硫化礦幾乎開採殆盡。Roan 盆地延伸帶西部及 Roan 盆地延伸帶東部下層仍有未開採硫化礦約20百萬噸。估計上述礦區曾採用分段崩落採礦法採礦，導致大面積地表沉降及上層氧化礦遭影響。因此，由於採空區現狀尚不明朗，開採生產上覆氧化礦存在安全隱患。此外，Muliashi 南礦場遭洪水淹沒，可能無法立刻恢復生產。中色盧安夏已暫停 Baluba 東部開採計劃，深採空區的現狀尚不明朗。

目前，中色盧安夏項目的氧化礦石主要來自 Muliashi 北部，其他地區的氧化礦石計劃用作備用資源，預計於採空區確定後方會開發。

於審閱設計文件、與礦場管理人員及工程師溝通以及現場考察後，SRK認為，Luanshya 項目區的探明硫化礦產資源有限，且開採條件及問題與 Chambishi 銅礦相似。因此，擴充潛力有限且採礦經營成本高昂。然而，Luanshya 項目區的上層氧化礦產資源豐富且埋藏較淺，因此，可露天開採且礦場經營成本極低。Muliashi 北部露天礦正進行覆岩層剝離，將成為中色盧安夏的主導營運礦。至於已完成開採深層硫化礦的礦區，仍會考慮上層氧化礦資源，將會對其進行經濟分析。當前的首要任務是核實採空區及塌陷狀況，並實施可行的補救方案，以釐定日後露天開採的條件。

### 7.2 採礦技術條件

#### 7.2.1 岩土工程條件

##### *Chambishi 主礦、西礦及東南礦*

項目區位處高原，地形地貌簡單。半硬岩群為褶皺結構，賦存分佈廣且密度厚的輝長岩侵入體。風化區有蓄水層，構造裂縫上分佈有適度的含水層。由於岩體轉變成軟岩風蝕層，故岩土工程條件非常差。圍岩質量中等，但十分堅固。因此，褶皺上層的岩土工程條件複雜，而礦體下部與上盤及下盤岩石的岩土工程條件簡單。

Golder 在主礦床500米及400米處進行若干岩石力學測試與節理結構調查。此外，亦對海拔500米以下礦體及岩石的岩芯樣本的岩石質量進行評估並記錄岩芯地質，詳情如下：

Chambishi 主礦及西礦礦石與岩石的密度為2.59噸／立方米至2.71噸／立方米，平均密度為2.67噸／立方米，而 Chambishi 東南礦床的密度為2.60噸／立方米。

單軸抗壓強度：中心區為116兆帕，西區為168兆帕。



礦體及上盤岩石平均岩石質量指標為63(海拔500米以下，東區岩石質量指標較高，而中區及西區差異極大)。

根據礦石及岩石的岩性分析，主岩的平均單軸抗壓強度如下：

礦石與上盤岩石、下盤石英岩及花崗岩的平均單軸抗壓強度分別為80至100兆帕、100至120兆帕以及140至160兆帕。

SRK認為，地質調查的質量較低而礦床結構複雜，故不利礦場設計與技術管理。因此，有必要進行全面且有系統的地質調查以就礦場的開發及營運提供可靠參數。

#### *Luanshya Baluba 中礦及東礦與 Muliashi 礦場*

Luanshya 項目區的地層主要包括淺變質岩，古生代花崗岩基床上覆蓋複雜褶皺結構。

礦石及岩石的平均密度為2.67噸／立方米。SRK獲悉，一般而言，含礦板岩的單軸抗壓強度超過100兆帕。下層礦體含礦片岩的穩定性差，單軸抗壓強度約為500兆帕，而毗鄰下盤岩石的礫岩的單軸抗壓強度約為75兆帕。

項目區地質結構呈現層理、節理及劈理以及部分次裂的特徵。岩體變形受粉碎帶控制，容易造成坍塌、滑坡及轉化。此外，區域地下水為影響岩體穩定性的重要因素。

按單軸抗壓強度計算，Baluba 礦床的礦石及圍岩分類為中等硬度。就目前採礦深度而言，採場總體穩定，並無結構影響。岩石壓力可能引起局部坍塌。

與 Chambishi 銅礦相比，由於不穩定的性質，Baluba 項目區主礦床的穩定性不及 Chambishi 主礦床東區而與西區相似。

Muliashi 北區位於 Luanshya 銅礦項目區中部，礦床大多位於具褶皺結構的盆地。硫化礦物主要包括黃銅礦、斑銅礦及黃鐵礦。

項目區主要為褶皺結構，並無斷層。礦體及岩體的特徵包括沉積層理以及變質及構造結構。岩土工程條件明顯受變質影響，形成層理結構。

據記載，迄今為止並無進行地質調查，層理、節理及劈理狀況尚未確定。此外，主要組別的節理及裂隙面有待識別。因此，SRK認為，補充地質調查將為礦場開發及運營提供其他資料。

### 7.2.2 水文地質條件

#### *Chambishi* 主礦、西礦及東南礦

*Chambishi* 銅礦項目位於高原丘陵區，海拔為1,250米至1,325米。地勢平緩，梯度為2%至4%。雨季為11月至次年4月，氣候溫暖濕潤。五月至七月為涼爽季節，氣候乾燥涼爽。八月至十月為乾燥季節，溫度高。該項目區的年平均降水量為1,341毫米，記錄的最大降水量為2,687毫米。年平均蒸發量為2,072毫米。*Kafuai* 河為礦山附近的主要河流，位於項目區東北方向約10公里處。地下水供應充足，地下供水面積估計為67平方公里至83平方公里，降水滲透系數為0.1至0.15。

作為 *Chambishi* 礦床的兩大含水層，礦體孔隙度適中，而上盤雲石孔隙度較高。下盤花崗岩或片岩不透水。

地下水量見表7-1。

表7-1：Chambishi 項目區地下水量

湧水量	單位	主礦床	西礦床	東南礦床
正常 .....	立方米／天	28,000-30,000	15,000	18,000-24,000
最大 .....	立方米／天	36,624	28,000	30,000-40,000

地下水是影響過往採礦生產的重要因素。防水治水工作主要包括在礦床開發過程探水及排水，之後通過使用排水巷道及鑽孔，完成礦體及上盤白雲岩含水層預排水。

由於有大量水流及岩體不穩定，礦體及圍岩的開發難度大。由於採用崩落採礦法，採礦直接受限於上盤大量的水流。已對礦體及白雲岩含水層與下方下一水平(間隔100米)提前排水，結果證明該排水方法成功可行。

露天礦底部下方的西礦床及南礦床保留防水階段礦柱。礦柱頂寬約10米，頂部高程約1,098米。於露天作業緩停期間或維護期間，礦坑水通過管道排至地下礦場。於暴雨季節，採用浮動泵將水泵至地下礦場。每年從礦坑底部清除數百噸污泥，以控制水位，確保水泵正常運作。

#### *Luanshya Baluba* 中礦及東礦與 *Muliashi* 礦場

*Luanshya*項目所在地區地勢平緩，海拔為1,260米至1,285米。礦區屬亞熱帶氣候，與 *Chambishi* 項目所在地區類似。

燧石白雲岩含水層為 *Baluba* 項目區的主要含水層，位於礦體上盤。因此，必須先排水方可進行採礦作業。目前，主要生產區的地下水位已降至約600毫升，不再影響採礦生產。

地表水量見表7-2。

表7-2：Luanshya 項目區地下水量

地下湧水	單位	Baluba 中礦	Muliashi 北礦	Baluba 東礦
正常 .....	立方米／天	14,000	11,386	9,221
最大 .....	立方米／天	18,000	46,430	52,020

SRK獲悉，Luanshya 項目的水文地質數據有限。中色盧安夏接管該項目後，並無進行更多水文地質勘探工作。由於水文地質數據有限，排水及斜坡穩定性設計可能受影響。因此，SRK認為，須補充進行水文地質勘探，以獲取可靠數據開採上層氧化礦床。

### 7.3 礦床開發

#### 7.3.1 Chambishi 主礦、西礦及東南礦

中色非洲礦業擁有的 Chambishi 銅礦項目包括3個礦床，即主礦床、西礦床及東南礦床。於1978年前，主礦體初步進行露天開採，其後進行地下開採。西礦體於2010年7月完成地下開發，其後進行採礦生產調試。此外，東南礦床可行性研究亦已完成，於SRK現場考察當時，南通風井及主礦井已完成岩土工程鑽探。地下開發於2011年開始，採礦生產預計於2016年底開始。

##### *Chambishi 主礦開發*

Chambishi 的主礦體已進行多年地下開採，設有完備的開發系統。基於 ENFI 的設計，計劃重複使用原開發系統，即挖建3號下盤井的同時修建寬3.6米、高3.3米的斜巷道。礦石、工人及材料通過直徑6.5米的3號礦井吊裝，而位於坑底的6號平硐用於無軌設備通道。採礦作業於500米以上東區、500米以上西區及500米至900米中心區三個區域進行。通過內部放礦溜井，東區及西區礦石於500米水平裝入有托運軌道的礦車，然後倒入3號礦井旁的主放礦溜井。500米水平以下的礦石通過內部放礦溜井拉至700米主運輸水平，然後由軌道上的礦車轉運至3號礦井的礦石傾倒站。

700米水平初步用作卡車運輸水平，900米水平投產後，將另設一個主運輸水平。900米、700米及500米水平上的礦石運至920米處集中破碎站，然後提升至地面。

矸石用卡車運輸，沿中央坡道運往上層，然後倒入採空區。Chambishi主礦床開發系統的縱剖面見圖7-1，3號礦井井架見圖7-2。

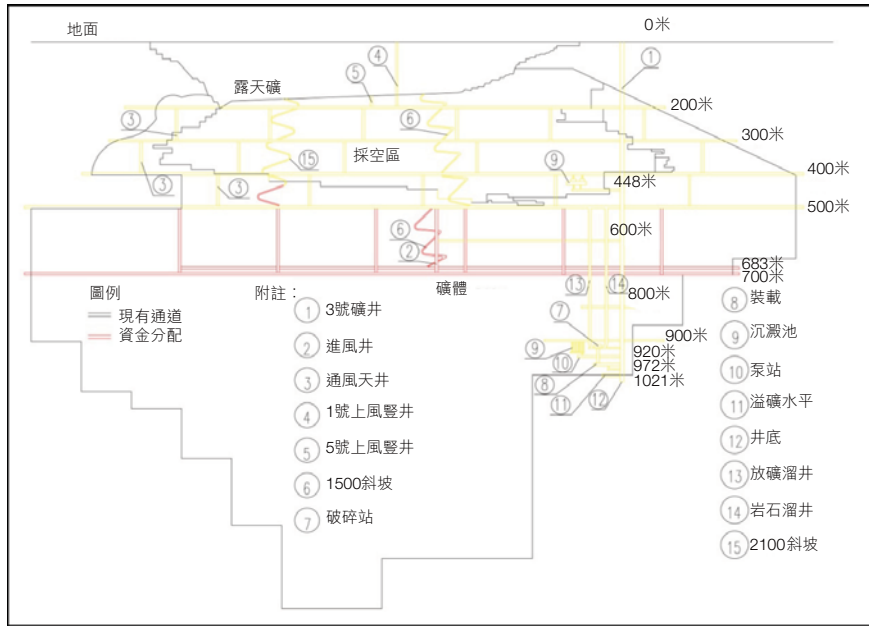


圖7-1：Chambishi 主礦開發系統(縱剖面)

SRK留意到，礦場開發的維護費用相對高昂。SRK亦發現，根據ENFI的設計方案，矸石不會提升至地面，而是會用作地下回填料。然而，實際生產中，每天約2,000噸矸石須提升至地面，消耗了3號礦井的部分提升能力，此乃該項目礦石吞吐量未達至設計能力的原因之一。



圖7-2：Chambishi 主礦3號礦井概貌

*Chambishi 西礦開發*

ENFI 於2007年完成的西礦床基本設計中，採用主坡道與中央副礦井相結合的開發方式，主坡道入口高174米，為原露天礦的勘探平硐。

主斜坡用作礦石、工人及材料運輸通道以及新鮮空氣進入通道。主斜坡的剖面寬4.0米，高3.6米，坡度12.5%，惟彎曲部分、緩坡帶及水平通道接口的坡度為5%。主斜坡的轉彎半徑為20米，已沿主坡道設置安全灣。

中央副礦井位於礦床下盤，深545米，淨直徑5.0米。提升系統使用帶衡重的3,600毫米×1,600毫米吊籠。副礦井已掘進至500米，用於吊裝工人及材料，亦用作新鮮空氣豎井。礦井設有供水管、排水管及電纜。

西回風井位於礦體下盤。礦井淨直徑3.7米，深221米。西回風井設有梯子間，用作第二個出口。

東回風井位於礦體下盤。礦井淨直徑3.7米，深207米，未設梯子間。

副礦井有三個分段，即100米、164米及300米分段。100米分段用作回風道，164米分段用作新鮮空氣通道、裝載礦石及收集採場回填的排水。300米分段用於勘探及預排水。

西礦體主斜坡入口見圖7-3，中央副礦井見圖7-4。



圖7-3：Chambishi 西礦主斜坡入口





圖7-4：Chambishi 西礦中央副礦井井架

SRK認為，無軌採礦可根據礦體賦存、礦體及圍岩穩定性以及大量進水等情況進一步從技術上論證。礦山開發、維護及安全管理亦須重新考慮。

#### *Chambishi 東南礦開發*

Chambishi 東南礦的勘探及開發尚未全部完成。已根據階段勘探結果估計控制及推斷資源，因此可依據控制資源制定採礦方案。2010年，中色非洲礦業委託中國瀋陽有色冶金設計研究院完成勘探及建設可行性研究。東南礦床分為北礦化帶及南礦化帶，分別由兩個礦體組成。北礦化帶由北部礦體組成，南礦化帶由南部礦體組成。基於概略礦石儲量情況，計劃於北礦體進行採礦生產。

主礦井及副礦井的橫斷面均為圓形。副礦井的淨直徑為7.2米，井頂高程為1,220米，深1,120米。使用單籠提升系統，吊籠規格為3米×5.18米。

主礦井的直徑為6.5米，使用雙箕斗提升系統。740米、940米及1,020米的水平高度用作軌道運輸水平高度，通過該等水平高度，礦石被移至主放礦溜井。在1,020米水平高度下方約53米處，有一個粗碎室。破碎的礦石拖入底部礦石裝載硐室，然後通過箕斗提升至地面。

部分矸石用於回填採空區，其餘矸石經破碎後提升至地面。

主礦井及副礦井亦用於進氣，而南北通風礦井用於排氣。

SRK實地考察時，Chambishi 東南礦體正進行加密鑽探，該過程由SRK駐現場的地質學家監督。SRK表示，待加密勘探完成及資源／儲量模式升級後，須就 Chambishi 東南礦床完成置信度較高的礦場設計。



### 7.3.2 Luanshya Baluba 中礦及東礦與 Muliashi 礦場

對於中色盧安夏擁有的Luanshya項目，SRK實地考察時僅Baluba中礦處於營運狀態。Muliashi北礦正進行覆岩層剝離，2011年12月開始採礦生產。Baluba東礦將推遲採礦。

#### *Baluba 中礦開發*

Baluba 中礦由中色盧安夏接管後，使用原開發系統，採用中央礦井與下盤坡道相結合的方式開發。B1及B2礦井沿礦床走向依次分佈。B1用於吊裝礦石及矸石，B2用於吊裝工人、材料及設備。中央斜坡向下延伸至580米水平高度，主要用於無軌設備通道。主運輸水平高度為480米及580米水平高度，間隔100米。礦石及矸石倒入放礦溜井，然後在主運輸水平高度裝入礦車，轉移至B1礦井附近的傾倒站，最後粗碎及吊裝至地表。

通風系統為兩翼中央對角式。新鮮空氣通過B1及B2礦井以及中央斜坡流入工作面。B4礦井用於西部及中部礦區回流空氣，B5礦井用於東部礦區回流空氣。B1及B2礦井井架見圖7-5，Baluba 中礦開發系統平面圖見圖7-6。



圖7-5：Baluba 中礦B1及B2礦井井架概貌

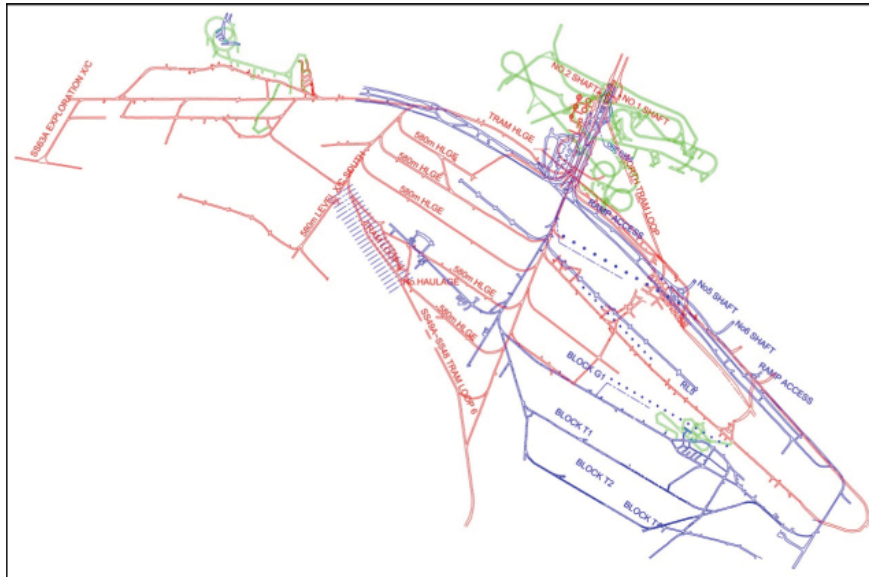


圖7-6：Baluba 中礦開發系統

由於原開發系統的設施及設備處於良好狀態，瀋陽有色冶金設計研究院並無修訂2009年完成的Baluba中礦開發系統設計。除已恢復的局部倒塌地區外，原開發系統計劃用於採礦生產。SRK同意該計劃。

#### Muliashi 北區礦坑優化及開發方法

2010年1月，中國瑞林工程技術有限公司(「瑞林」)完成「中色盧安夏銅業有限公司 Muliashi 項目的基本設計」，優化 Muliashi 北礦的最終礦坑。

露天礦最終邊界的邊坡及道路岩土工程優化參數列於下表7-3。

表7-3：Muliashi 北區露天礦邊界岩土工程優化參數

項目	單位	數值	備註
工作台高度	米	15	30米(工作台合併後)
工作台面角	度	65	
平均斜坡夾角	度	38-42	
台坎寬度	米	20	安全台坎：10米；清潔台坎：15-20米 坑底單一巷道：12米
道路寬度	米	20	
道路最大坡度	%	8	
道路最小轉彎半徑	米	25	
過渡長度	米	60	
台頂標高	米	1,280	
坑底標高	米	1,085	
礦坑閉合處標高	米	1,250	
坑頂大小	米	2,500×500	
坑底大小	米	120×100	
矸石數量	千噸	146,477.7	
礦石數量	千噸	42,642.2	
平均剝採率	噸／噸	3.44	氧化率：60%

總體礦坑為不規則條狀形，呈東西走向。1號、2號及3號礦坑由東至西依次分佈，坑底標高分別為1,205米、1,115米及1,085米。三號礦坑的斜坡最高，為180米，而東部斜坡較低，最高79米。最終礦坑平面圖見圖7-7。

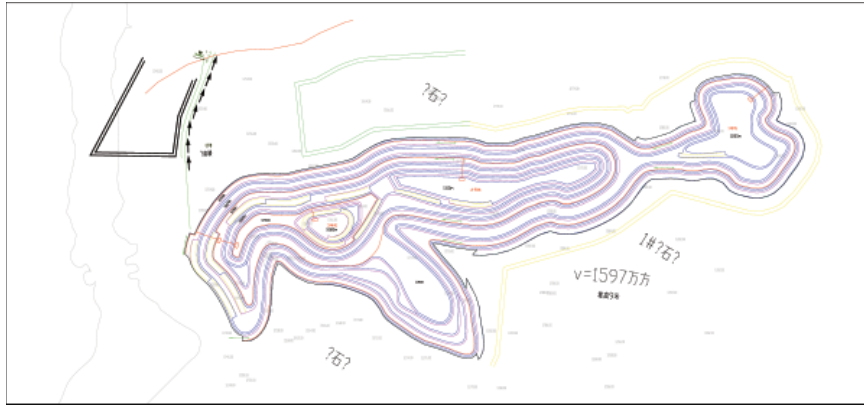


圖7-7：Mulishi 北區露天礦設計平面圖

礦床將按傳統的露天採礦開發方法開發，通過公路卡車運輸。

SRK認為，礦坑須動態設計，同時考慮經濟及技術優化因素。

#### 7.4 採礦法

##### 7.4.1 Chambishi 主礦體

按照礦體賦存、厚度以及礦石及圍岩強度，ENFI 於主礦體礦場設計提出，不同礦區使用不同的開採方法，其中兩個包含三個礦區的部分劃分為開採區。

第一部分指500米水平以上的礦區，又分為西礦區及東礦區。西礦區將自上而下開採，東礦區則將自下而上開採。

第二部分指500米水平至900米水平的礦區。採礦將首先於700米水平進行，使用上向回採法。於全面投產的4至5年，須開始開發900米水平及相關運輸水平。屆時，900米水平及700米水平將同時進行生產。900米水平亦採用自下而上回採法。

所用採礦法包括分段崩落採礦法、分段空場採礦法、充填採礦法及回填分段空場採礦法。該等採礦法分別適用於：

- 分段崩落採礦法：500米水平以上礦體西部褶皺區；
- 分段空場採礦法：500米水平至700米水平礦體西部非褶皺區；
- 充填採礦法：500米水平以上東礦區以及500米水平至700米水平位於勘探線1950號以西的部分礦體；及
- 回填分段空場採礦法：500米水平至900米水平礦體，不包括使用充填採礦法的部分。

設計的平均採礦貧化率為25%，設計的平均礦石損耗率為25%。實際開採中，上述所有採礦方法均存在不足之處，造成礦石損耗及採礦貧化率超出採礦基準上限，採礦生產效率亦受影響。2010年及2011年，礦場實際礦石損耗率及採礦貧化率為38%及30%。2010年及2011年，分別開採約1.2881百萬噸及1.0283百萬噸礦石。

礦石開發隧道不穩定，因此，很少使用分段空場採礦法。充填採礦法及回填分段空場採礦法效率較低而成本較高，亦很少應用。目前，最常用的方法是分段崩落採礦法，佔全部採礦法的77.56%。基於礦體傾角及厚度，分段崩落採礦法又分為低層分段崩落採礦法及高層分段崩落採礦法，分段高度分別為8米至10米及16米至20米。圖7-8為低層分段崩落採礦法示意圖。

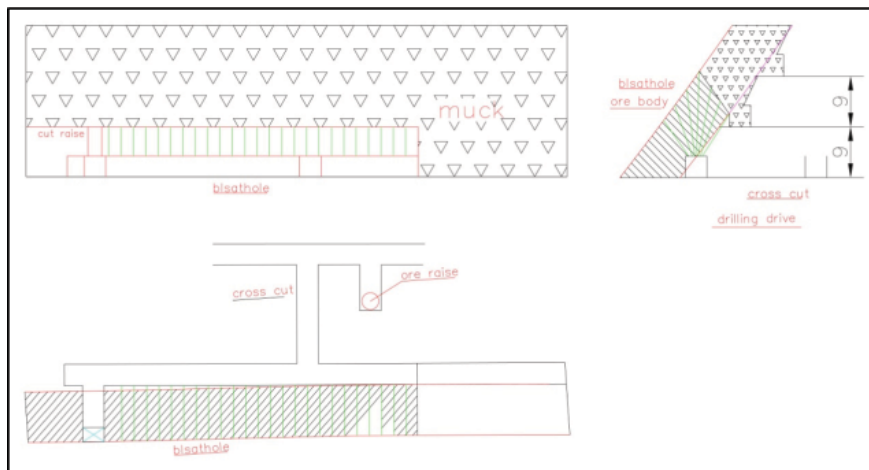


圖7-8：Chambishi 主礦體低層分段崩落採礦法示意圖

礦塊沿礦體橫向對齊，長約150米，分段高度為10米。橫斷面間距為10米，橫斷面寬3.6米，高3.3米。

採場生產鑽探使用 Simba H1354鑽機，巷道鑽探使用 Boomer 281單臂液壓鑽車。

鉍油炸藥用於爆破，用炸藥裝載卡車裝滿，並使用非電起爆法。

礦石及矸石用鏟鬥容量5.6立方米的ST1000鏟運機裝載及運輸。

中色非洲礦業工程師表示，雖然分段崩落採礦法的回採效率高於充填採礦法，但由於以下原因，礦石損耗率及採礦貧化率亦較高：

- 下盤鑽探巷道易發生岩爆現象；及
- 礦體與上盤岩或下盤岩之邊界附近的礦石無法有效回採

SRK認為，當前開採計劃對應的礦石損耗率及採礦貧化率高於所用採礦方法通常所對應者。由於採用無軌採礦，巷道橫斷面的寬度與高度須分別大於3.2米與3.0米，導致頂部岩石受壓

坍塌。SRK注意到，在ENFI的設計中，並不計劃將矸石提升至地面，而是會將其用作地下回填料。實際生產過程中，約2,000噸／年矸石須提升至地面，消耗了3號礦井的部分提升能力。此外，倒入放礦溜井的矸石會拉高貧化率。

總而言之，SRK認為，須根據關於採礦貧化率的技術論據重新考慮當前使用的分段崩落採礦法。因此，另須進行採礦法研究，以確定更為合適的採礦法。由於經全面權衡研究後認為下向充填採礦法及下向進路式充填採礦法可能產生正面結果(包括提高效率及收入、降低運營成本、礦石損耗及採礦貧化)，SRK建議在選用採礦法時考慮下向充填採礦法及下向進路式充填採礦法。

#### 7.4.2 Chambishi 西礦體

ENFI 於2008年進行西礦體基本設計，認為礦體、圍岩及礦體強度以及地下水為影響採礦法選用的主要因素。研究的結論是為確保採礦作業，礦體含水層須於採礦前排幹。

西礦體傾斜且厚度適中。礦體強度適中，但上盤圍岩的強度較低。因此，該礦體採用充填採礦法、點柱式充填採礦法及進路式充填採礦法，使用採場回填料代替水砂充填。

西礦體於2010年投產後，150米平巷的10號、11號及12號採場已測試使用進路式充填採礦法。

- 巷道橫斷面：寬4米，高4米；
- 岩片高度：4米；
- 鑽孔：Simba 281鑽車；
- 鏟運機型：ST 1010

圖7-9為 Chambishi 西礦體進路式充填採礦法示意圖。

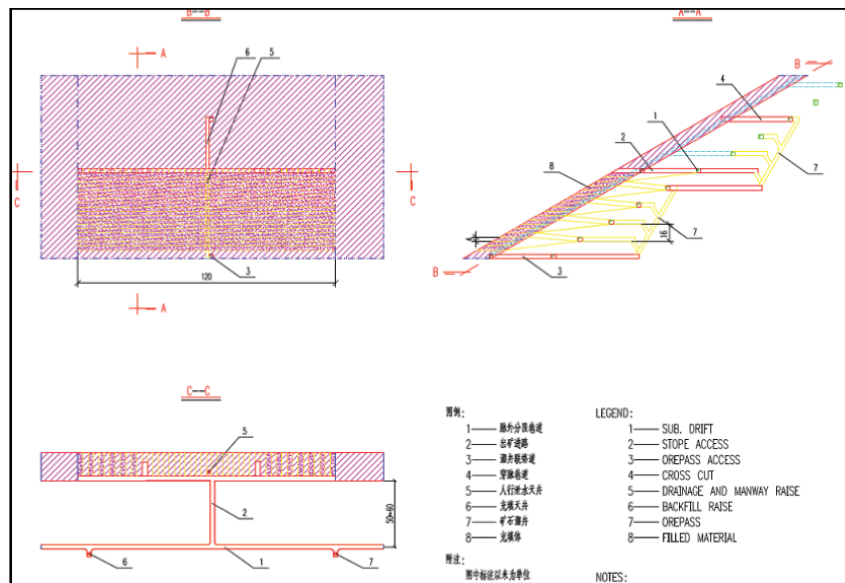


圖7-9：Chambishi 西礦體進路式充填採礦法示意圖

據SRK現場考察時觀察，前15個採場均完成試開採但需回填，以繼續進行上向採礦。然而，可持續生產的可能瓶頸來自回填系統，包括水砂充填及矽石充填。為達至設計生產能力，礦場必須解決水力抽砂泥漿泵造成的問題，並確保矽石質量。

採用上述方法的設計採礦損耗率及採礦貧化率為25%。基於2010年及2011年實際開採紀錄，採礦損耗率及採礦貧化率分別為38%及30%。2010年及2011年，分別開採約0.5百萬噸及487,123噸礦石。

### 7.4.3 Chambishi 東南礦體

東南礦體由0號勘探線劃分為南北兩個礦體，均以最低品位不低於0.8%銅總量劃定礦體。於2010年12月，瀋陽有色冶金設計研究院就北礦體進行「Chambishi 礦場東南礦體可行性研究」。

基於北礦體賦存及採礦技術條件，瀋陽有色冶金設計研究院提出四種開採N1礦體的採礦法，包括回填分段空場採礦法、回填房柱採礦法、點柱式充填採礦法及上向進路式充填採礦法。各採礦方法的適用條件詳見表7-4。

設計採礦損耗率及採礦貧化率分別為15.58%及17.38%。



表7-4：Chambishi 東南礦各開採方法的適用條件

開採法	礦體傾角	穩定性		厚度
		礦體	上盤岩	
回填分段空場採礦法.....	>15°	穩定	穩定	<10米
點柱式充填採礦法.....	無限制	穩定	不穩定	>10米
回填房柱採礦法.....	<15°	穩定	穩定	<7米
上向進路式充填採礦法.....	無限制	穩定	不穩定	>2米

SRK建議在東南礦體進行更多地質勘探，為日後礦場設計及規劃提供更完善的資料依據，盡量減低投資風險。

#### 7.4.4 Baluba 中礦

1973年地下投產以來，Baluba中礦已使用充填採礦法、進路式充填採礦法、點柱式充填採礦法、分段崩落採礦法及分段空場採礦法等多種採礦法。2006年前，分段空場採礦法為 Baluba 礦場的主要採礦方法。盧安夏銅業經營後期回填系統效率欠佳，其他採礦方法更受歡迎，其中分段崩落採礦法最受歡迎。

重開時礦場設計建議採用分段空場採礦法（對於陡傾厚礦體）及分段崩落採礦法（對於傾角中等的礦體）。此兩種礦體為Baluba的主要礦體。

除分段高度為10米外，Baluba 中礦使用的分段崩落採礦法與 Chambishi 主礦體所用採礦法相似。圖7-10為無底柱分段崩落採礦法示意圖。

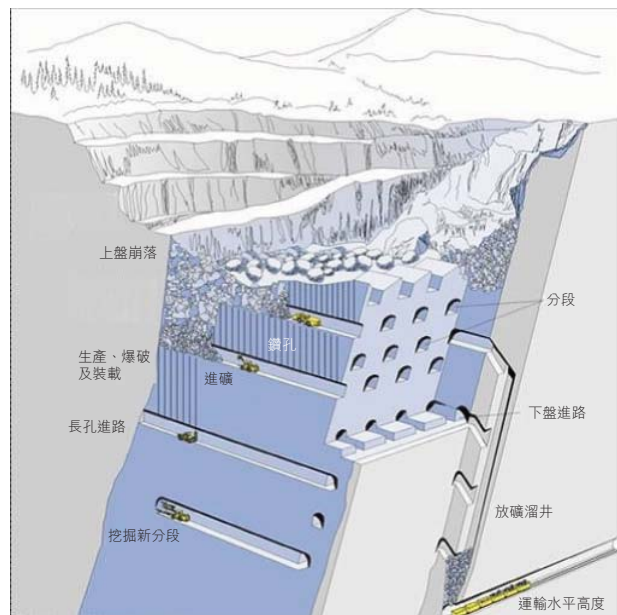


圖7-10：Baluba 中礦無底柱分段崩落採礦法示意圖

SRK留意到，Baluba 礦體裂縫發育良好，下盤岩石薄弱，導致礦石損耗率及採礦貧化率高於該採礦方法通常所對應者。2010年及2011年，實際礦石損耗率為40%，採礦貧化率為38%。SRK認為，對於此類薄弱礦體及下盤岩石，分段崩落採礦法在技術上不可行。因此，須檢查可選採礦技術及確定上盤的開發潛能。

#### 7.4.5 Muliashi 北礦及 Baluba 東部露天礦

瑞林制定的 Muliashi 北礦及 Baluba 東礦基本設計方案採用露天採礦法，選用以下參數。

- 鑽探：直徑250毫米鑽機；
- 爆破：乳化及非電起爆；
- 裝載：11立方米液壓挖掘機；及
- 運輸：91噸位卡車。

Muliashi 北礦的設計採礦回採率及採礦貧化率分別為97%及3%，Baluba 東礦則分別為95%及5%。Muliashi 北礦的設計剝採比為3.44，Baluba 東礦則為4.04。圖7-11為 Muliashi 西北露天礦廢料裝運圖。



圖7-11：Muliashi 西北露天礦廢料裝運概覽

Muliashi 北部露天礦於2011年12月開始採礦。SRK認為，瑞林的礦場設計可行，惟可優化設備大小及車隊。此外，基本設計須提出可選開採法，以便進行採礦作業。

### 7.5 採礦計劃

#### 7.5.1 採礦工作時間表、生產規模及採礦年限

中色非洲礦業及中色盧安夏礦場的工作時間表均為每年330個工作日，每日三班倒，每班工作八個小時。

SRK認為，地下礦場的礦場計劃合理，惟考慮到11月至4月為雨季，露天礦難以實現目標工作日，因此，300天／年更合理。

中色非洲礦業及中色盧安夏所有礦場於2011年的開採噸數、生產規模及採礦年限見表7-5。採礦年限(以年計)基於項目的礦場設計而定，反映設計礦場總年期。

表7-5：中色非洲礦業與中色盧安夏各礦場的產能及年限

公司	礦場	設計產能 (百萬噸／年)	2011年產量 (百萬噸)	採礦年限 (年)	備註
中色 非洲礦業	Chambishi 主礦 . . . . .	2.145	1.028	13	於2003年 重新投產
	Chambishi 西礦 . . . . .	0.99	0.487	25	於2010年投產
	Chambishi 東南礦 . . . . .	3.3		20	預計於2016年 投產
中色 盧安夏	Baluba 中礦 . . . . .	1.5	1.224	13	於2010年 重新投產
	Muliashi 北礦 . . . . .	4.5		12.5	於2011年12月 投產
	Baluba 東礦 . . . . .	0.9		7	預計於2017年 投產

就礦場設計而言，考慮到礦體形態、賦存、岩土工程及水文地質條件，SRK認為建議礦場生產率可能會下降。因此，採礦年限可能會延長。

SRK獲悉，預期 Muliashi 項目會於首六年先開採 Muliashi 北礦，然後再開採 Baluba 東礦。

### 7.5.2 採礦計劃

中色非洲礦業及中色盧安夏均設有2012年至2016年五年採礦計劃(見第11章)。東南礦體計劃於2016年後投產。Muliashi 北礦於2011年12月投產，預計Baluba 東礦於2017年(較 Muliashi 北礦遲6年)投產。SRK認為，如無嚴重干擾或突發事件，中色非洲礦業及中色盧安夏預計的生產目標可實現。

## 8 選礦評估

### 8.1 中色非洲礦業 — Chambishi 選礦廠

#### 8.1.1 簡介

中色非洲礦業擁有位於贊比亞 Copperbelt 省的 Chambishi 主礦、西礦及東南礦，以及一間加工廠(「Chambishi 選礦廠」)。目前，Chambishi 主礦及西礦正在運營，Chambishi 東南礦正在

建設及勘探。Chambishi 選礦廠處理 Chambishi 主礦及西礦的礦石，設計日產能為6,500噸。該廠加工處理硫化礦石及／或硫化一氧化(氧化率低於20%)混合礦石。氧化率高於20%的氧化及混合礦石則轉移至謙比希濕法冶煉加工處理。銅精礦產品其後售予謙比希銅冶煉。

Chambishi 銅選礦廠於1965年開始運作，最初採用槽浸法加工處理露天礦及地下礦的氧化及混合礦石。自1978年起，浮選法取代槽浸法生產銅精礦，選礦能力達6,500噸／天。於1987年8月，Chambishi 選礦廠關閉及停產。中色非洲礦業於1998年9月接管 Chambishi 銅礦。於2000年4月，ENFI完成 *Chambishi 銅礦恢復建設之初步施工設計方案*，已就主礦體採礦及加工進行大規模技術改進及提升。Chambishi 銅礦於2000年7月開始恢復建設，已於2003年7月竣工並投入運行。恢復後，加工能力達6,500噸／日(2,150,000噸／年)。SRK獲悉，Chambishi 選礦廠順利恢復生產，選礦技術參數改進，設備更新且工藝流程優化。

2010年，ENFI 編製 *Chambishi 銅礦西礦體可行性研究報告*。西礦體的設計採礦能力為3,000噸／日(990,000噸／年)。對於主礦體，亦採用浮選法加工處理硫化礦石及生產銅精礦。目前，西礦體的礦石亦轉運至 Chambishi 選礦廠處理。圖8-1為 Chambishi 選礦廠概覽(謙比希濕法冶煉的礦石浸堆位於輸送帶左側)。

2010年，瀋陽有色冶金設計研究院編製 *Chambishi 銅礦東南礦體勘探及建設可行性研究報告*。東南礦體的設計採礦能力為10,000噸／日(3,300,000噸／年)。計劃興建產能為10,000噸／日的新加工廠，與主礦體及西礦體相似，預期採用浮選法加工處理硫化礦石及生產銅精礦。Chambishi 東南選礦廠預計於2016年投入運作，所產銅精礦將售予謙比希銅冶煉。



圖8-1：Chambishi 選礦廠概覽

### 8.1.2 加工流程

圖8-2為 Chambishi 選礦廠流程圖，可分為礦石破碎、研磨、浮選及脫水四個步驟，概述如下。

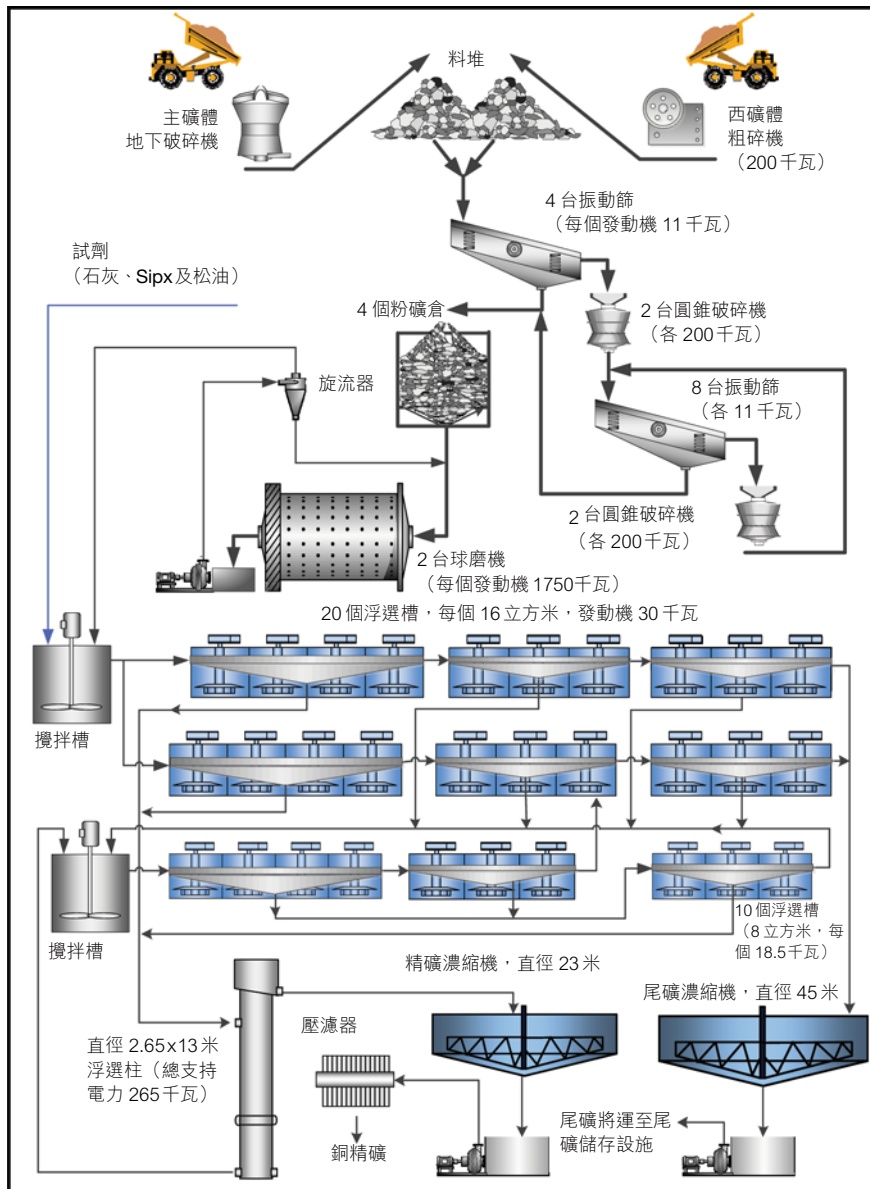


圖8-2：銅回收流程圖

#### 礦石準備 — 破碎

礦石經單閉路預篩選，分三階段粉碎至粒度小於14毫米。目前，主要進料為主礦體及西礦體的硫化礦石。主礦體地下安裝旋轉式破碎機，粉碎礦石至粒度小於220毫米。粉碎礦石將提升至地面，再通過長1.8米的帶式運送機轉運至選礦廠原礦石堆。西礦體礦石用卡車運至選礦廠破碎站進行粗碎，然後亦通過帶式運送機運至原礦石堆，再轉運至四台振動篩進行



## 附錄三

## 合資格人士報告

預篩選。粒度大於14毫米的礦石輸送至圓錐破碎機，然後轉運至8台振動篩進行篩選檢查。粒度大於14毫米的礦石第三次送入圓錐破碎機。粉碎礦石返回至振動篩再進行篩選檢查，形成閉路，粒度可控制在14毫米以下。通過兩套振動篩的礦石(粒度小於14毫米)將轉運至四個粉礦倉儲存。

### 磨礦

採用單閉路研磨經粉碎的礦石，直至80%的礦石粒度小於74微米(即80%的礦粒能漏出200目的格篩)，然後進行浮選。振動給料機將細礦倉內的礦石均勻運至球磨機，經球磨機磨碎的礦石泵至一組旋流器分級。下溢回流進行再加工，溢流進行浮選。磨礦分級迴路包括兩個並聯磨機，每個球磨機的直徑為4.27米，長度為6.1米，使用1750千瓦的電動機。旋流器組包括六台旋流器，旋流器的直徑為500毫米。

### 浮選

浮選系統採用粗選—掃選結合的中礦集中浮選開路。旋流器溢出的精礦含銅33%，其中80%的粒度小於74微米。浮選試劑混合加入攪拌桶，然後，串聯浮選槽將銅礦物與脈石礦物分離，生成粗精礦及尾礦。該浮選系統包括1個粗選單元及2個掃選單元。中礦中央處理迴路包括1個粗選單元、1個掃選單元及1個精選單元。粗選及中礦集中浮選所產粗精礦輸送至浮選柱(直徑2.65米、高13米)進行精選。圖8-3為 Chambishi 選礦廠的浮選區概況圖。



圖8-3：Chambishi 選礦廠的浮選區

### 脫水

銅精礦用直徑23米的濃縮機濃縮至65-70%濃度的固體後送入框式壓濾器，水分含量可減至低於10.5%，生產的最終銅精礦售予謙比希銅冶煉。浮選產生的尾礦用直徑48米的濃縮機濃縮至45%濃度的固體後泵入尾礦儲存設施，或泵往填充及攪拌站進行粗顆粒分類並用作



地下開採填充材料。該兩台濃縮機的溢出物流入直徑76米的水箱(報廢的舊濃縮機)。回收的水連同備用淡水泵回選礦廠。

### 8.1.3 尾礦儲存設施

Chambishi 選礦廠的尾礦儲存設施位於 Musakashi 河谷，與選礦廠相距7公里。尾礦儲存設施原由英國公司WLP於1989年設計，為紅土建成的土石排滲壩，高15米，儲存容量為3.1百萬立方米。中色非洲礦業接管時，儲存容量幾近用完。中色非洲礦業根據 ENFI 的設計重建尾礦儲存設施，加固及加高壩牆後，儲存容量擴至4.73百萬立方米，經擴容的尾礦儲存設施已於2010年底滿容。2010年5月，中色非洲礦業再次加高及加固尾礦壩牆，儲存容量增至5.73百萬立方米，按目前生產率計算可應付多5年。考慮到部分粗尾礦用作地下填充物料(估計消耗量佔尾礦總量52%)，尾礦儲存設施可用年期可延長至8.5年。圖8-4為 Musakashi 尾礦儲存設施的概況圖，該設施狀況良好並配備完善的排水及防洪系統。

倘尾礦儲存設施儲存量於2018年用完，則計劃於2018年4月在距離現尾礦儲存設施2公里處的下流地點，增建尾礦儲存設施。



圖8-4：Chambishi 尾礦儲存設施概覽

### 8.1.4 生產紀錄及技術參數

表8-1載列中色非洲礦業於2008年至2011年的礦物加工生產紀錄及技術參數。數據表明，中色非洲礦業已取得高銅精礦品位及銅回採率。銅精礦亦含有金及銀，品位分別為2克／噸及80克／噸，中色非洲礦業將因此獲得付款。銅精礦亦含鈹1,000克／噸，視為減價元素。SRK留意到，礦石處理量遠低於設計年產能2,150,000噸。氧化礦比例及粘土含量高導致銅品位及回採率較低。SRK認為，隨着西礦體的進一步開採，氧化礦比例及粘土含量將減少，銅回採率將上升。然而，由於黃銅礦為西礦體的主要銅礦物，因此，隨着西礦體與東南礦體的進一步開採，銅精礦的銅品位將下降。

表8-1：2008年至2011年 Chambishi 選礦廠的產品技術指標

條目	單位	2008年	2009年	2010年	2011年
處理礦石量.....	噸	1,450,916	1,358,682	1,330,539	1,569,187
礦石品位.....	銅%	1.87	1.81	1.75	1.67
精礦.....	噸	58,189	53,341	50,325	61,119
處理礦石量／精礦.....	噸／噸	24.93	25.47	26.44	25.67
精礦品位.....	銅%	44.68	44.06	43.78	38.03
精礦含銅金屬.....	噸	26,001	23,502	22,030	23,247
銅回收率.....	銅%	95.83	95.57	94.61	88.69

### 8.1.5 物料損耗及生產成本

中色非洲礦業的 Chambishi 選礦廠的試劑使用系統較簡單。加工一噸原礦石需使用229克石灰(作酸鹼調節劑)、14克鈉異丙酯(鈉異丙基黃藥, Sipx)(作捕收劑)、18克萘烯油(2號油)(作發泡劑)及690克鋼球。試劑用量極小,因此,生產成本保持較低水平。Chambishi 選礦廠於近三年的營運成本將於第11章討論。

### 8.1.6 Chambishi 東南選礦廠

設計選礦能力為10,000噸／天(3,300,000噸／年),採用先進的半自磨(SAG)工序。用於加工硫化礦石及生產銅精礦的浮選方法與 Chambishi 選礦廠所用方法相同。Chambishi 東南選礦廠的設計技術指標載於表8-2。按照本公司計劃,該廠將於2016年投產,且預計2016年銅精礦的半年產量為29,500噸。預計經營成本為每噸礦石56.31美元。SRK認為設計回收率合理,但即使不考慮通脹,設計經營成本仍相對低於 Chambishi 選礦廠。

表8-2：Chambishi 東南選礦廠技術指標

條目	單位	產能
選礦能力.....	百萬噸／年	3.3
精礦吞吐量.....	噸	261,030
處理礦石量／精礦.....	噸／噸	12.64
原礦品位.....	銅%	2.02
	鈷%	0.104
精礦品位.....	銅%	24.00
	鈷%	0.60
回收率.....	銅%	93.98
	鈷%	45.63
含銅量.....	噸	62,647
含鈷量.....	噸	1,566

### 8.1.7 結論及建議

Chambishi 主礦體礦石所含銅礦物主要為斑銅礦( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ , 銅63.44%),其次為輝銅礦( $\text{Cu}_2\text{S}$ , 銅79.8%)及少量黃銅礦( $\text{CuFeS}_2$ , 銅34.6%)。西礦體銅礦物主要為黃銅礦,其次為輝銅礦及少量斑銅礦。東南礦體的礦物與西礦體相似,主要為黃銅礦。該等礦物均具良好

的可浮選性，浮選回採率相對較高。由於不同礦物的含銅量不同，故不同礦體的銅精礦品位亦不同。主礦體的銅精礦品位最高。

西礦體的礦石氧化程度為10-15%，粘土礦物含量高。因此，銅精礦品位及回採率均下降，而生產紀錄一般令人滿意。SRK認為，隨着西礦體的進一步開採，氧化程度及粘土含量將下降，銅精礦回採率將上升。

Chambishi 選礦廠已由舊選礦廠成功改建。設備經升級，工藝流程已優化。由於原料礦石供不應求，實際加工產能仍遠低於年設計產能2,150,000噸。

通往 Chambishi 選礦廠的道路狀況總體良好，水電供應設備齊全，機械維修及實驗室測試亦表現良好，選礦廠可滿足加工中色非洲礦業三個礦體所產硫化礦的要求。

## 8.2 謙比希濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠

### 8.2.1 簡介

謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠礦產資源來自 Chambishi 礦區氧化礦石的大量剝離矽石、堆浸尾礦及浮選尾礦。

謙比希濕法冶煉的 Chambishi 濕法廠已於2004年3月進行硫酸浸出測試。表8-3所載結果顯示，可結合使用攪拌浸出及堆浸的方法加工 Chambishi 西礦區的剩餘含銅礦渣。

表8-3：濕法測試結果

資源類型	濕法	條件	浸出率
剝離矽石.....	柱浸	-25毫米，30天 -80毫米，30天	65% 53%
堆浸尾礦.....	柱浸	-25毫米，10天	90%
浮選尾礦.....	攪拌浸出	2小時	75%

為充分利用剩餘的廢銅礦產資源，山西中條山工程設計研究有限公司獲委託設計濕法冶銅。該項目採用浸出(攪拌浸出+堆浸)—萃取—電積法工藝生產電解銅。項目設計年產能為5,000噸。該項目於2004年11月啟動，建設過程實際生產規模擴至8,000噸/年。此外，Chambishi 硫酸廠亦於2006年6月30日建成並試產，為銅濕法冶煉提供浸出試劑硫酸。於2006年12月31日，試產完成，生產1,503噸電解銅。濕法冶煉廠仍正常運行，惟由於謙比希銅冶煉投產(謙比希銅冶煉亦擁有硫酸廠)，Chambishi 硫酸廠已停產。

Chambishi 及其周邊地區以及剛果(金)境內蘊藏豐富的低品位含銅尾礦資源。謙比希濕法冶煉擁有或現時通過多種途徑獲取該等資源。中國研究機構亦獲委託研究合理經濟使用該等低品位資源的方法。微生物氧化浸出及其他方法亦屬研究範圍。謙比希濕法冶煉計劃於2015年前逐步實現電解銅年產量30,000噸、精礦含銅量2,000噸/年及鈷鹽含鈷量2,000噸/

年的生產目標。建議 Chambishi 選礦廠達致加工產能1,000噸／天、剛果(金)CNMC Huachin (Congo) 濕法廠年產10,000噸銅、Kakoso 濕法冶銅年產能達致3,000噸、提高剛果(金)其他新購礦場的產能與尾礦的利用率，以實現上述目標。

### 8.2.2 濕法冶煉法

圖8-5展示濕法煉銅的操作原理，包括循環使用噴灑浸出液，萃取有機相及電解液。Chambishi 濕法煉銅採用的加工方法如圖8-6所示，包括尾礦攪拌浸出、氧化礦堆浸、浸出液以及電積法。預計可生產出含銅量99.95%的電解銅。簡述如下：

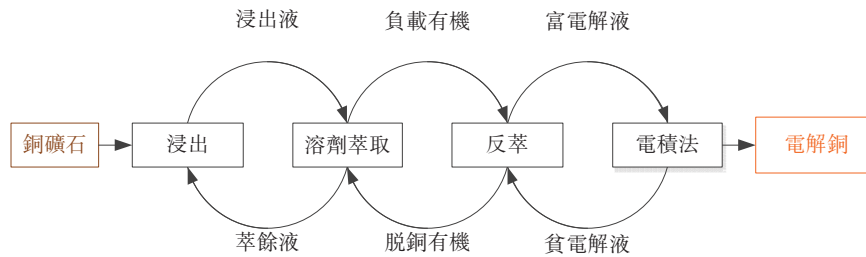


圖8-5：濕法煉銅操作原則

#### 尾礦攪拌浸出

舊尾礦利用卡車運往攪拌浸出廠附近的地點。萃取銅後剩餘的溶液利用高壓水槍灑在尾礦上，然後運至泥漿槽。泥漿固體濃度須控制在25%左右，然後泵至攪拌浸出槽(直徑為6米，高6米)加入硫酸。四個槽作為一組並連，全部浸出工序歷時4個小時，之後固體銅礦轉變成硫酸銅溶液。浸出後，將泥漿泵往直徑為20米的濃縮機，進行固液分離。溢出物為含銅溶液，將轉運至沉積槽再次淨化，然後泵至萃取廠。沉積物固體濃度為60%。採用三個直徑為20米的濃縮機繼續進行逆流式沖洗，洗出的含銅溶液亦會運至沉積槽進行淨化再泵至萃取廠。第三個濃縮機的沉積物為浸出尾礦，將泵至尾礦儲存設施儲存。圖8-7為攪拌浸出廠的概覽。

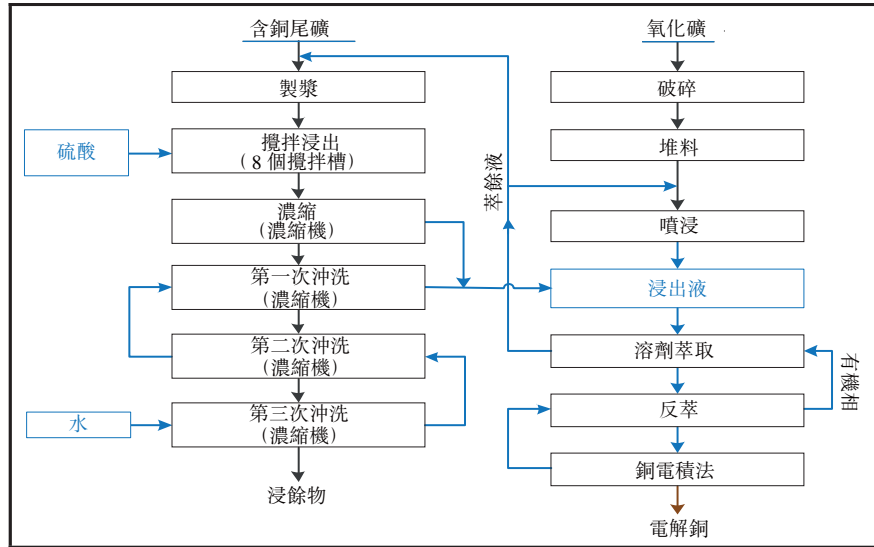


圖8-6：回收銅的濕法治煉流程

濕法廠日加工產能為1,500噸礦石。為提高銅產量，謙比希濕法治煉對外採購部分鹼式碳酸銅及高品位氧化礦。高品位氧化礦含有若干難以浸出的硫化銅。建議日加工產能為100噸的小型選礦廠採用破碎—研磨—浮選工序回收該類硫化銅，故此可產出少量精礦並售予謙比希銅冶煉。尾礦將泵至攪拌浸出迴路。



圖8-7：攪拌濕法廠概覽

### 氧化礦堆浸

堆浸場十分靠近 Chambishi 選礦廠，有一個傾向一側的斜坡(3%至5%)，經平整及壓實後會鋪上一層厚1.5毫米的高密度聚乙烯膜，防止浸出液滲漏。採用顎式破碎機將氧化礦破碎至小於50毫米的細粒，然後送往堆浸場堆積。建堆後會在堆頂安裝液體泵送管網及分配噴嘴以噴灑萃取廠的萃餘液。當溶液從堆頂流向堆底，餘液中的硫酸會與銅礦發生反應，生



## 附錄三

## 合資格人士報告

成可溶解的硫化銅，而硫化銅會以溶液形式從堆場滲出。堆場下側建有液體儲存容器及防洪池，由厚1.5毫米的高密度聚乙烯膜構成，以防止滲漏。液體儲存容器容納並儲存含銅溶液，沉積及淨化後會將含銅溶液運至萃取廠。

會逐層或按序列逐個建堆。單個單層堆場的浸出週期為90天，之後，會在堆頂再建一層2至3米高的堆層並噴灑含硫酸的浸出液。浸出或會持續數年。然而，後期浸出液的銅含量無法符合萃取的規定，因此，會在此類浸出液中再加入硫酸，用作新的堆浸沖洗液。完成浸出時，可直接在堆場儲存尾礦。如圖8-7所示，圖片左側以輸送帶通廊密封的部分為用於浸出的礦堆。

### 銅萃取

攪拌浸出與堆浸法浸出的一升溶液中含4至6克銅。浸出液的pH值為1.8至2。經過萃取廠兩個階段的萃取工序及一個階段的反萃取／回收工序，每升溶液銅含量增至40克至50克（「克／升」），各種雜質則留於溶液中。

含銅溶液最後泵至電解法廠生產純銅金屬。使用Lix984及Kerosene 260號萃取劑作為稀釋液。有機相的濃度控制在15%至17%。試劑會與浸出液混合，故此浸出液（水相）的銅離子可進入有機相。之後，水相會在淨化槽中與負載有機相分離。經過一個階段回收後，水相的含銅量將低於0.1克／升，pH值將介乎0.8至1.5。用油萃取出剩餘的有機物質後，會再次浸析萃餘液。負載有機相的銅含量將為8克／升。負載有機相與貧電解液混合，而貧電解液的成份為：30至35克／升銅以及170至180克／升硫酸。回收後，富銅溶液的銅及硫酸含量分別介乎40至45克／升與150至160克／升，溶液除油後將運往電解法廠生產電解銅。萃取後，回收有機相會用於萃取作業。

### 銅電解法（銅電積法）

富銅溶液以計量泵計量，均勻泵至54個平行的電解槽。接通直流電後，陰極板發生還原反應，銅離子獲得電子成為金屬銅。陽極採用鉛銀鈣鋇四元合金材料。為防止腐蝕及提高電流效率，在合金材料中加入微量硫酸鈷。採用1000毫米×900毫米不銹鋼板作為陰極材料，每24個小時提離溶液以分離出陰極銅，之後會用作其他陰極的起始板並經過7天的電解後從電解槽取出，然後，浸於80°C的熱水中沖洗。晾乾後將生產出陰極銅產品，銅含量可控制在99.95%以上。電流密度為200至220安／平方米，電解槽電壓為1.8至2.4伏。為將電解液中的鐵離子含量維持在低於3克／升並確保陰極銅的質量，部分貧電解液重返開路進行萃取。圖8-8為電解法廠圖片，右下角為陰極起始板。





圖8-8：銅電解法廠

### 8.2.3 尾礦儲存設施

謙比希濕法冶煉的尾礦儲存設施靠近攪拌浸出廠與小型浸出尾礦堆，屬地面尾礦池，四周採用舊尾礦與矸石建成水壩。地面鋪設一層1.5毫米厚的高密度聚乙烯膜，防止洩漏。尾礦池已使用五年，面積逐漸拓寬至450,000平方米。尾礦儲存設施一側的舊尾礦已使用，故蓄水池的容量達40,000立方米，可用作雨季時的防洪池以儲存多餘的水。計劃每年加高壩體，擴大容量以儲存新的尾礦。另外，會覆蓋舊尾礦與新尾礦儲存設施佔用的地區以減低或防止滲漏。正常生產時，可將尾礦儲存設施淨化的水加入生產工序作為攪拌浸出廠浸餘物的洗滌水。圖8-9為尾礦儲存設施的截圖。

現有潛在的安全風險為雨季期間尚不完善的防洪系統。SRK建議改善尾礦儲存設施的防洪與排洪系統。



圖8-9：謙比希濕法冶煉尾礦儲存設施概覽

### 8.2.4 生產紀錄與技術指標

表8-4列示謙比希濕法冶煉2008年至2011年的生產紀錄。攪拌浸出的原材料有四類：舊尾礦、Chambishi 銅礦的氧化礦、外購的高品位氧化礦與鹼式碳酸銅。外購的高品位礦石採用浮選法生產銅精礦。將外購氧化礦的浮選殘渣形成的尾礦與舊尾礦進行攪拌浸出所得的

### 附錄三

### 合資格人士報告

電解銅在逐年增加。堆浸的規模較小，銅回收率偏低，故其對電解銅產量增加的貢獻低於10%。投入攪拌浸出槽的原材料為具有不同浸出性能的混合物，因此難以釐定各材料的具體回收率。依據材料性質判斷，SRK指出鹼式碳酸銅的銅萃取率約為96%。外購氧化礦與開採的氧化礦的銅回收率分別約為95%及90%，舊尾礦的回收率則約為75%。會將堆浸與攪拌浸出的浸出液混合，然後進行萃取與電積。由於堆浸的週期較長，故難以釐定兩者具體的回收率。表8-4所示銅回收率為概數。

雖然堆浸的回收率低於其他加工方法，但其規模可大可小且具有投資小、經營成本低的優勢，與攪拌浸出相結合可保持良好的水平衡。堆浸工序蒸發時會消耗過量的水，而攪拌浸出所用的洗滌水其後將作為萃餘液用於堆浸。在此情況下，可充分利用溶液中含有的硫酸，減少消耗的硫酸總量。由於不會排放酸性廢水，因此將節省酸性廢水的環境治理費用。

表8-4：2008年至2011年 Chambishi 濕法廠的產品技術指標

參數	條目	2008年	2009年	2010年	2011年
耗用的原材料(噸)					
攪拌浸出.....	舊尾礦	428,118	449,500	462,820	495,187
	氧化礦	0	17,700	14,050	9,273
	採購的礦石	12,528	18,687	26,732	47,590
	採購的碳酸銅	4,554	546	0	0
堆浸 .....	氧化礦	130,000	160,000	90,000	48,779
	總計	575,200	646,433	593,602	600,829
耗用的原材料(銅%)					
攪拌浸出.....	舊尾礦	1.34	1.27	1.25	1.10
	氧化礦	—	2.07	2.09	1.58
	採購的礦石	4.3	5.96	5.89	4.11
	採購的碳酸銅	34.81	36.54	—	—
堆浸 .....	氧化礦	0.92	0.83	0.74	1.04
	平均	1.50	1.40	1.40	1.34
材料含銅量(噸)					
攪拌浸出.....	舊尾礦	5,312	6,044	5,785	5,443
	氧化礦	0	366	294	147
	採購的礦石	538	1,114	1,577	1,954
	採購的碳酸銅	1,585	200	0	0
堆浸 .....	氧化礦	1,196	1,328	666	507
	總計	8,632	9,051	8,322	8,051
陰極銅(噸)					
攪拌浸出.....		5,955	5,954	6,849	6,753
堆浸 .....		550	559	255	250
總計 .....		6,505	6,513	7,103	7,003
銅回收率(銅%)					
攪拌浸出.....		80.08	77.09	89.46	89.51
堆浸 .....		46.02	42.09	38.21	49.27
估計總銅回收率.....		75.36	71.96	85.36	86.98

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 8.2.5 試劑耗量及生產成本

表8-5顯示過往三年來主要試劑的消耗率，體現單位生產成本，但不包括項目所在地國家或地方政府徵收的各類稅項。單位成本與材料耗用受所用材料的成分以及銅品位影響。濕法治煉法具備加工低品位氧化礦直接生產優質銅金屬的優勢，工序較簡單，投資運營成本低，因此是加工大量低品位氧化礦與舊尾礦的最佳選擇及慣例。Chambishi 濕法廠的營運成本在本報告第11章論述。

表8-5：Chambishi濕法廠水電及主要試劑耗量

條目	單位	2008年	2009年	2010年	2011年
硫酸	噸／噸銅	1.64	2.01	2.28	2.47
煤油	升／噸銅	57.03	77.54	55.53	62.40
萃取試劑	千克／噸銅	3.60	5.39	3.80	3.47
瓜爾膠	克／噸銅	4.61	57.58	17.46	0.03
硫酸鈷	克／噸銅	8.84	8.60	11.26	0.02
絮凝劑	千克／噸銅	3.45	3.78	3.09	2.55
石灰	千克／噸銅	82.85	30.22	63.88	90.57
水	噸／噸銅	101.56	81.57	56.08	28.37
電	千瓦時／噸銅	2,866	2,779	3,051	3,212

### 8.2.6 未來發展

按謙比希濕法治煉現有產能計算，Chambishi 地面剩餘尾礦資源仍可滿足未來五年的需求，亦有大量可用的低品位尾礦資源。為維持持續營運，謙比希濕法治煉已委託中國的研究機構研究利用低品位尾礦的技術。謙比希濕法治煉亦正積極尋求開發其他銅礦資源。表8-6列示謙比希濕法治煉未來5年的投資計劃，包括年產3,000噸陰極銅的新 Kakoso 濕法廠。謙比希濕法治煉計劃利用兩類資源(地面與地下資源)實現更大程度的可持續發展。地面資源包括舊尾礦與低品位銅矽石，廣泛分佈在贊比亞至剛果(金)的銅礦帶上。地下資源包括謙比希濕法治煉擁有的 Mwambashi 銅礦、中色非洲礦業擁有的 Chambishi 銅礦的氧化礦石以及華鑫擁有的剛果 Likasi 銅礦。

表8-6：在建或擬開發謙比希濕法治煉項目

項目	設計產能	投資(千美元)	建設期
Kakoso 濕法廠	年產3,000噸 陰極銅	17,000	2012年6月 至2013年6月
Mwambashi 礦場開發		50,000	2012年8月 至2014年8月
生物冶金測試工業化*		3,500	2011年5月 至2013年5月

附註：

\* 目前正進行生物冶金技術測試，預期用以處理 Mufulira 尾礦壩的資源，該資源含有傳統濕法治煉法認定為無利可圖的低品位硫化銅。

### 8.2.7 謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠

謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠位於 Chambishi 西礦，用於加工中色非洲礦業 Chambishi 西礦礦體產出的礦石。根據ENFI對氧化礦礦體進行的選礦測試結果，計劃結合採用浮選與攪拌浸出法。表8-7結果顯示硫化銅與氧化銅礦物可通過結合採用浮選與攪拌浸出法回收，銅總回收率達92%。

謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠將加工氧化率高逾20%的混合礦與氧化礦。考慮到氧化礦對浮選參數的影響，經過多方比較研究後最終結合採用「浮選+濕法冶煉」工序。該加工方法可提高硫化礦與氧化礦的銅回收率，亦可使西礦礦體實現最佳經濟效益。謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠的原礦設計日加工產能為1,000噸（年產330,000噸），採用與中色非洲礦業 Chambishi 選礦廠相同的浮選工序回收硫化銅礦，以生產銅精礦售予謙比希銅冶煉。尾礦泵至現有謙比希濕法冶煉 Chambishi 濕法廠，通過濕法冶煉法萃取銅。圖8-10為建設的謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠。該廠於2011年5月竣工及開始試產，現時加工 Chambishi 西礦礦體的礦石及3號矽石，預期亦會加工 Mwambashi 礦場的氧化礦石。

表8-7：Chambishi 西礦氧化礦設計加工指標

參數	單位	設計	2011年
			9月至12月
處理的原礦.....	噸／年	330,000	48,461
原礦品位.....	銅%	1.86	1.78
所產精礦.....	%	2.47	4.32
精礦.....	噸／年	8,150	2,094
精礦品位.....	銅%	28.00	20.40
尾礦.....	噸／年	292,590	46,367
尾礦品位.....	銅%	0.96	1.00
銅回收率(浮選).....	%	42.43	49.47
銅回收率(攪拌浸出尾礦).....	%	85.00	—
銅總回收率.....	%	91.36	—





圖8-10：謙比希濕法治煉 Chambishi 選礦廠

### 8.2.8 Kakoso 尾礦開發項目

謙比希濕法治煉與 Zambia Shenzhen Investment Co., Ltd (「深圳」) 簽署協議成立合資企業 Zambia Kakoso Hydrometallurgy Ltd。深圳持有該項目12%的權益，負責獲取用水、用電與土地使用許可證。持有該項目88%權益的謙比希濕法治煉投入資本及提供加工技術，負責項目建設與經營管理。

Kakoso尾礦床位於贊比亞銅礦帶中區，Chingola 北端，距 Chililabombwe 鎮與 Chingola 分別4公里與25公里。Kakoso尾礦池距Chambishi及Kitwe分別50公里及78公里。該項目可通過距連接 Kitwe 與 Chingola 的鋪裝道路8公里的二級公路輕鬆到達項目場地。Kakoso 尾礦池總面積為709,200平方米，包括佔地388,700平方米的主池與佔地320,500平方米的副池，總容量為6,055,700立方米。根據測出的1.5噸／立方米容積密度計算，估計礦石量為9,080,000噸。2010年4月至5月，已在主尾礦池鑽取13個鑽孔，平均深度為11.4米，在副尾礦池鑽取10個鑽孔，平均深度為5.1米。各鑽孔之間的間距為200米，已採集78個樣本。由所採樣本品位計算得出，銅總量、氧化銅與鈷的平均品位分別為0.60%、0.47%及0.04%。平均氧化率估計為78.3%。已對含有品位為0.64%銅總量及品位為0.52%氧化銅的尾礦進行攪拌浸出測試，銅總量與氧化鈷的浸出率分別為79.53%及89.90%。酸消耗量為29千克每噸。

瀋陽有色金屬設計研究院於2010年7月對 Kakoso 尾礦池的開發與利用進行可行性研究。年產3,000噸陰極銅的 Kakoso 濕法廠的初步設計已於2011年完成。將採用「攪拌浸出—萃取—電積法」工序生產純度達99.95%的陰極銅。設計技術參數列於表8-8。SRK認為測試樣本

並不能完全代表擬加工的全部礦石。設計的90%氧化銅回收率比較樂觀，但陰極銅的實際年產量不大可能達至3,000噸。由於尾礦品位低，SRK建議採集更能代表全部資源的新樣本並進行浸出測試，確定銅與鈷可能需要的浸出條件。

表8-8：Kakoso 濕法廠的設計參數

條目	單位	參數
加工尾礦量.....	噸／年	679,000
陰極銅產品.....	噸／年	3,000
尾礦營運期.....	年	12
所用尾礦的品位.....	銅總量%	0.60
	氧化銅%	0.47
銅浸出率.....	氧化銅%	90.00
萃取回收率.....	氧化銅%	98.00
電解法回收率.....	氧化銅%	99.50
銅總回收率.....	氧化銅%	87.76

### 8.2.9 Mwambashi 礦場開發

根據 Teal 於2006年7月完成的「Mwambashi 銅礦項目可行性研究」，Mwambashi 礦體的參數與當地礦體參數相若，氧化率為80%。孔雀石為氧化礦的主要礦物，其次為少量矽孔雀石與輝銅礦等。輝銅礦為硫化礦的主要礦物，其次為少量黃銅礦與孔雀石。通常，硫化礦易於浮選，但難以用硫酸浸出，而氧化礦易於用硫酸浸出，但浮選效率遜於前者。該等條件導致有關礦床的加工方法複雜，因此通常結合採用不同的方法。Mwambashi計劃採用浮選法加工硫化礦以生產銅精礦，對於氧化礦計劃採用濕法冶煉法生產電解銅，而對於混合礦則計劃以浮選法回收硫化礦，然後淋洗尾礦生產電解銅。礦石品位與冶煉及加工結果將用於釐定是否可結合採用該等方法。

Mwambashi 已對岩芯及鑽屑進行多次測試，詳情請參閱表8-9。KonKola 銅礦已於2004年進行浮選與浸出測試。不溶於酸的浮選回收物基本未超過70%。雖然少數岩層較深的樣本的浸出率偏低，惟酸溶銅浸出率為80%至95%左右。

通過結合採用浮選與浸出法，Mwambashi 項目的產出物較為理想：

- 硫化銅浮選回收率可達90%至97%，而上層若干低品位礦石不溶於酸的銅（「不溶於酸的銅」）回收率較低；
- 氧化物浮選取得部分成功，惟以酸溶銅為例，回收率僅為45%至65%左右；



## 附錄三

## 合資格人士報告

- 含氧礦物的硫酸浸出相當成功，在經過四個小時pH值為1.8的常溫浸出後，以溶於酸的銅為例，酸浸萃取率介乎75%至95%。由於在多數情況下萃餘物品位限於0.6%至0.8%左右的酸溶銅，故浸出率與進料品位有明顯的關係；
- 若干混合樣本僅採用浮選法或僅採用浸出法。銅回收率並不理想，故須結合採用浮選與浸出法。

謙比希濕法治煉計劃於2012年開始Mwambashi項目的施工。SRK建議在完成開發設計前對具備不同氧化率的混合樣本進行進一步測試。通過測試，我們可釐定該等樣本的浮選與浸出參數，故可釐定具備不同氧化率的礦石的冶煉與加工方法。氧化礦須採用濕法治煉法，而硫化礦須採用浮選法。然而對於若干混合礦，則建議結合採用「浮選+浸出」工序，惟會增加投資與冶煉成本，故了解冶煉參數並完成良好的技術與經濟評估相當重要。

表8-9：Mwambashi 礦石樣本檢測結果

成份	原礦品位%		精礦品位%	回收率%		浸出率%	
	銅總量	酸溶銅	銅總量	銅總量	酸溶銅	不溶於酸的銅	酸溶銅
<i>Teal (Teal Exploration and Mining Incorporated) 2006年的檢測結果</i>							
氧化樣本.....	2.58		25.80	68.6	69.8	62.1	95.7
混合樣本.....	0.42		17.30	86.4	56.4	94.8	86.5
<i>AVRL (Anglovaal Mining Research Laboratories) 2001年的檢測結果</i>							
原生硫化礦.....	5.12	0.65	59.50	92.0	50.1	95.7	6.6
輝銅礦控礦.....	3.60	0.89	64.50	86.0	49.2	94.6	16.3
混合硫化/氧化礦.....	2.90	1.80	54.50	65.2	23.5	89.3	44.9
氧化礦.....	2.25	1.96	40.50	50.3	26.6	84.7	79.9
<i>RCM (Roan Consolidated Mines) 1972年的檢測結果</i>							
輝銅礦/孔雀石.....	5.60	1.08	27.10	92.4	72.8	97	
輝銅礦/矽孔雀石.....	2.20	0.82	9.30	74.8	54.3	87.4	
孔雀石/矽孔雀石.....	2.06	1.73	6.80	43.5	44.7	38.9	
輝銅礦/氧化礦.....	4.17	1.30	12.60	87.6	74.3	94.2	

### 8.2.10 其他資源開發

謙比希濕法治煉擁有在剛果(金)邊境內華鑫銅礦開發項目的30%份額。一間年產10,000噸陰極銅的濕法治煉廠於2011年1月動工並於2012年2月竣工。Mabende 濕法廠設計年產能為20,000噸陰極銅，目前正在興建，預期於2014年投產。2014年與2015年和2016年的陰極銅計劃產能分別為10,000噸及20,000噸。Mabende 濕法廠乃謙比希濕法治煉與剛果(金)華鑫的合營公司。謙比希濕法治煉擁有 Mabende 濕法廠60%權益。此外，正在興建一間自Chambishi 濕法廠遷出的硫酸廠，亦計劃建設一套鈷回收系統。謙比希濕法治煉委託瀋陽有色冶金設計研究院設計一期年產能為800噸碳酸鈷的鈷回收系統，該年產能可增至2,000噸。

### 8.2.11 總結及建議

謙比希濕法冶煉結合採用堆浸與攪拌浸出的濕法冶煉法加工 Chambishi 礦區的低品位銅資源，方法適當、工序合理。濕法冶煉廠建造精良，參數穩定，不僅充分利用曾視為矸石的銅礦資源，亦為本公司帶來巨大經濟利益。由於堆浸可有效調節整個浸出—萃取系統的溶液體積，故建議擴大堆浸規模。

銅礦帶的氧化礦通常含有若干無法浸出的硫化銅。現正研究開發微生物氧化浸出法加工低品位尾礦資源，以提高銅回收率。SRK贊同此做法並建議謙比希濕法冶煉加快研究以培養生物冶煉人才，故此可利用該方法冶煉低品位尾礦與「矸石」。預期技術優勢有助提高資源與經濟效益。

進行濕法冶煉時，礦石中的少量鈷亦可浸出，將在迴路累積，為回收鈷創造合理條件。SRK建議謙比希濕法冶煉密切檢測鈷，評估其是否可回收。

鑑於原材料資源數量多，建議加強監管，配合原材料的改變調整作業參數，達至最佳冶煉結果。

須提前建設冶煉廠與選礦廠的基礎設施並進行工業測試與試產。

## 8.3 謙比希銅冶煉有限公司(「謙比希銅冶煉」)

### 8.3.1 簡介

謙比希銅冶煉於2006年7月在贊比亞註冊成立，其配套冶煉廠位於 Copperbelt 省 Kalulushi 市 Chambishi 鎮以東約3.5公里處。該冶煉廠由 ENFI 設計，於2006年11月動工興建，2009年2月主體架構投入試產，2009年6月完工並開始全面投產。冶煉廠以銅精礦作為進料生產粗銅與副產品硫酸，產能分別為0.15百萬噸／年及0.3百萬噸／年。圖8-11為Chambishi銅冶煉廠的圖片。



圖8-11：Chambishi 銅冶煉廠概覽



## 附錄三

## 合資格人士報告

### 進料混合

謙比希銅冶煉的火法煉銅使用 Lumuwana、Kanshanshi、中色非洲礦業、Chibuluma 及 Luanshaya 生產的銅精礦作為原材料。採用的助熔劑為石英及石灰岩。銅精礦、助熔劑、煤及冶煉回收的塵在冶煉廠單獨儲存，然後採用起重機運往各自的進料倉(14至17立方米)，之後按固定大小及數量通過傳送帶轉運至冶煉爐頂的進料器混合。

### 冶煉

冶煉廠採用先進的冶煉爐注氧及富氧熔池冶煉工序。冶煉爐為 Isa 爐，其知識產權由 Xstrata Technology Pty Limited 擁有。利用插入熔爐混合料的氧槍注入含氧量較高的空氣形成高溫熔池，當中固體進料、冶煉助熔劑及空氣發生反應並完成加熱、脫水、分離、冶煉、氧化及冰銅冶煉的化學反應，生成礦渣。維持熔池溫度所需熱量來自冶煉工序本身，並在通過氧槍注入的混合料中加入煤，保持熱量。熔池溫度控制在 1,170°C 至 1,200°C。由於冶煉溫度較低，故 Isa 爐採用自然冷卻法。所產生的氣體輸至熱回收爐進行冷卻除塵，然後輸至除塵器淨化後用於硫酸生產。

### 電爐沉降

冰銅與 Isa 爐的礦渣因攪拌劇烈而難以分離，故此使用電爐。沉降電爐有 3 個自焙電極，直徑為 1 米，容量為 6,300 千伏安。通電後，電爐控制在 1,200 至 1,280°C，冰銅與礦渣分層分離，礦渣經剝離、冷卻後儲存於礦渣場。生產一噸粗銅將產生約 1.3 噸銅品位低於 1% 的礦渣。含銅量 50% 至 65% 的冰銅則倒入漏槽，然後運往轉爐進一步加工。電爐沉降所產生氣體的二氧化硫含量偏低，以水冷卻並使用除塵器淨化，最後通過煙囪排向空中。

### 轉爐吹煉

傳統且成熟的轉爐吹煉流程涉及三組粗銅產能每日 100 至 150 噸、直徑 4 米、長 11.7 米的 P-S 轉爐。每個流程均串聯運行。將原電爐沉降流程所得冰銅與石英助熔劑及高含氧量的空氣投入轉爐，通過氧化除去硫與鐵雜質，生成粗銅。整個吹煉流程可分為生成礦渣與產銅兩個部分。吹煉的礦渣生成階段指硫化亞鐵的氧化及加入石英生成礦渣，在該階段尾期，冰銅的銅含量高於 75% 而鐵含量則低於 1%。在吹煉的產銅階段，硫化亞銅中的硫氧化成二氧化硫，銅則熔化。轉爐吹煉流程的生成物包括粗銅、轉爐礦渣及氣體。粗銅倒入漏槽，然後運去製模。轉爐礦渣含有約 8% 銅，會運回至原先的電爐沉降流程。氣體中含有較多的二氧化硫，在通過熱回收鍋爐及除塵後用於硫酸生產。

### 粗銅製模

轉爐的粗銅通過起重機與漏槽運往製模車間，然後倒入模型形成銅條。每條銅條重1.1噸或0.7噸，待冷卻後儲存以供銷售。

### 8.3.3 擴充計劃、配套設施及綜合利用

#### 擴充計劃

謙比希銅冶煉已對所有火法治煉廠的產能、贊比亞的主要銅礦及當地市場對硫酸的需求進行研究。提議將 Chambishi 銅冶煉廠的產能提高至年產0.25百萬噸銅，包括銅含量超過99%的70,000噸粗銅條及用作電解精煉的180,000噸陽極銅。Isa爐的冶煉產能預計由目前年產0.4百萬噸銅精礦提高至年產0.75百萬噸。ENFI 已於2009年底完成相關擴充可行性研究與建設方案。於本報告日期，冶煉廠處於擴充階段。

建議擴建一個新的轉爐冶煉系統及相關配套熱回收爐與除塵設施，以及壓力吸附製氧系統及產酸系統。為提高產品附加值，建議添置兩個直徑4.15米、長12米粗銅加工產能各為300噸的陽極爐。將粗銅澆鑄成陽極銅，便於電解精煉。計劃在不增加Isa爐與沉降電爐的情況下通過提高氧氣濃度與供應量提升產量。考慮到原材料來源、冶煉技術及硫酸市場需求，SRK認為可實現擴充目標。然而，若僅通過在Isa爐加入更多氧氣，則難以將銅產能提高至0.25百萬噸／年，須制訂詳細的措施與計劃，以實現擴充目標。

#### 硫酸生產

Isa爐與轉爐氣體的二氧化硫含量約為6.8%，經過熱回收、鍋爐除塵、冷卻、除塵及淨化後，運往硫酸生產工廠，通過稀硫酸酸洗與淨化、熱交換、除霧以及濃硫酸脫水獲得純二硫化硫氣體。在經過兩個階段的五氧化二釩催化後，二硫化硫氧化成三氧化硫，然後由濃硫酸吸收形成硫酸。脫水塔、中間吸收塔與最終吸收塔的硫酸混合，儲於6個總容量為16,400立方米的槽。硫酸的最終濃度為98%。

煉銅所得二硫化硫氣體通過除塵系統及硫酸生產淨化，對環境的污染減小。硫酸的濃度為98%，年產能為0.25至0.33百萬噸。硫酸雜質含量低、品質高，售予當地銅礦濕法治煉廠。為擴充產能，建議新增一條年產0.3百萬噸硫酸的生產線。

#### 製氧站

製氧廠使用分子篩吸收劑借助變壓進行空氣分離。所產生氣體的含氧量達90%，鼓入Isa爐



## 附錄三

## 合資格人士報告

與P-S轉爐進行冶煉。富氧空氣不僅提高冶煉產能，亦增加熔爐氣體(用於生產硫酸)的二氧化硫含量。目前，氧氣產能為1,200標準立方米／小時(常態下為1,200立方米／小時)。為實現冶煉廠擴充目標，建議再增加一個8,000標準立方米／小時的壓力吸附系統。

### 水處理站

生產及家居用水均來自距冶煉廠6.2公里處的 Kafue 河。從 Kafue 河將水泵至建於水處理廠的水池，每天輸送的水量達19,200立方米，足以滿足擴大的生產及家居用水需求。水處理廠採用絮凝劑對河水進行加工，生成純水與軟水。經過絮凝—沉積—過濾及吸收過程後，經處理過的水供應至熱回收鍋爐與冶煉爐作為設備冷卻水。水處理廠的產能為1,200立方米／天，可滿足目前的冶煉需求。為實現產能擴充目標，建議新增一條8,000立方米／天的生產線從而將最終的水處理能力提高至9,200立方米／天。完成產能擴充後，預計每天合共將消耗19,000立方米(包括8,000立方米淡水)水，全部可由水處理廠供應。

### 發電廠

Isa爐與三個轉爐均單獨配備熱回收鍋爐。熱回收鍋爐中注入脫氧去離子水。高溫氣體經熱交換器冷卻，並回收熱量用於飽和蒸汽發電，然後將蒸汽輸送至火電廠驅動蒸汽渦輪機發電。氣體中的粉塵沉於鍋爐，故排出的氣體適合用作除塵及硫酸生產。

Isa爐與轉爐的氣體溫度約為1,200°C，在熱回收鍋爐中降至約350°C，而熱回收鍋爐中注入的脫氧純水溫度由104°C提高至257°C。經過熱交換後，分離出飽和蒸汽，再通過管道輸往發電廠驅動蒸汽渦輪機，該過程中，蒸汽溫度降至60°C。蒸汽回收後，再注入熱回收鍋爐用於另一輪熱交換及發電。

發電廠的裝機容量為5,000千瓦。於SRK實地考察期間，每噸粗銅的冶煉消耗168.43千瓦時電力，佔冶煉廠電力總消耗量約15%。根據提議的冶煉廠產量擴充計劃，增設一台轉爐與一台熱回收鍋爐以增加蒸汽量與發電量。預期實現產能擴充後，冶煉廠回收熱量所發電力可滿足冶煉廠電力消耗總量的17%至18%。

### 綜合利用

#### 轉爐礦渣銅回收

冶煉粗銅時，金、銀及鈷與其他金屬硫化物形成冰銅，之後，鈷在氧化後形成轉爐礦渣，而金與銀則在轉爐形成粗銅。金與銀的總回收率可達94%甚至更高。由於轉爐礦渣含有6%至8%銅及0.8%至1.2%的鈷，故運回轉爐以回收更多的銅。然而，由於冶煉礦渣及貧化導致銅



## 附錄三

## 合資格人士報告

及鈷流失，故金屬回收無法取得理想結果。現正興建一座浮選分離加工廠，計劃從轉爐礦渣回收銅。加工廠計劃於2011年底就現有的礦渣加工投入生產。實現擴充目標後，將交叉安排在同一系統加工的冶煉廠礦渣與轉爐礦渣的加工時間。加工廠設計日產能為1,200噸，經過3個封閉的破碎階段及2個封閉的研磨階段，實現85%的礦渣小於43微米。浮選流程包括一個粗浮選階段、兩個清污階段及兩個銅精礦與尾礦清洗階段。銅精礦將與熱回收鍋爐回收的濕度降至12%以下的氣體運往Isa爐。尾礦經加工後用作鈷回收。設計的浮選分離參數如表8-10所示。

表8-10：礦渣銅回收指標

條目	單位	冶煉礦渣	轉爐礦渣	總計
礦渣	噸／年	318,498	79,416	397,915
礦渣品位	銅%	0.80	8.70	2.38
精礦產出率	%	5.497	23.875	9.165
精礦	噸／年	17,508	18,961	36,469
尾礦	噸／年	300,991	60,456	361,446
精礦品位	銅%	8.57	34.40	22.00
尾礦品位	銅%	0.35	0.64	0.40
銅回收率	%	58.89	94.40	84.83

### 鈷及鈹回收

2010年，入爐材料的鈷鈹品位分別為0.154%及0.036%，因此鈷及鈹回收可為謙比希銅冶煉帶來額外利潤。鈷主要存在於冶煉工序的轉爐礦渣，其次為銅浮選的浮選尾礦。礦渣85%已研磨至小於0.043毫米，然後進行銅浮選，十分有利於鈷回收。浮選尾礦含有0.5%至0.6%的銅及0.8%至1.2%的鈷。採用攪拌浸出法萃取銅及鈷。反循環溶液用於以電積法生產電解銅與電解鈷。謙比希銅冶煉已就浮選尾礦的銅鈷萃取技術研究與湖南省一間技術公司簽訂合約，雙方擬興建合營銅鈷回收廠。預期該廠於2013年底投入生產，用於加工含300噸銅及500至700噸鈷的材料。

鈹主要存在於轉爐靜電吸塵所採集的氣體與灰塵中，含量高於10%。每天約產生3噸含鈹氣體。SRK在礦場發現，採集的灰塵均裝袋存於原材料料堆。謙比希銅冶煉已委託 Yunnan Copper Science Development Co., Ltd 完成銅及鈹萃取研究，該公司建議採取濕法治煉法（包括浸出與電積法）。最終可獲得鈹含量高達60%以上的氫氧化鈹及純度為99%的電解銅。鈹回收率不低於95%，銅總回收率亦不低於95%。即將完成研究與驗證測試，之後會開始進行相關設計。考慮到產能擴充導致氣體增加，目前正在建設一條日加工產能為6噸的轉爐氣體加工線，預期於2012年中完成。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 8.3.4 冶煉結果

Chambishi 冶煉廠2009年至2011年的技術參數列於表8-11。粗銅已達至設計質量，含有逾94%貴金屬。2009年，粗銅中金與銀的品位分別為7.1克／噸及52.9克／噸。當冶煉礦渣浮選分離系統投入運營後，銅的總回收率預期會增至98%或以上。另外，使用鈷與鈹萃取法後，銅回收率預期進一步提高。

表8-11：2009年至2011年謙比希銅冶煉火法冶煉廠的技術參數

條目	單位	2009年	2010年	2011年
入爐的銅精礦.....	噸	333,749	457,334	458,771
精礦品位.....	銅%	37.31	35.16	33.62
精礦中的含銅金屬.....	噸	124,519	160,804	154,233
粗銅產量.....	噸	108,419	165,118	150,863
粗銅品位.....	銅%	99.19	99.08	99.01
粗銅中的含銅金屬.....	噸	107,538	163,600	149,365
回收進料的銅金屬噸數.....	噸	11,435	-8,774	34,896
銅回收率.....	%	95.55	96.28	96.59
硫酸產量.....	噸	217,117	330,034	328,842
硫酸濃度.....	%	98.32	98.21	98.25

### 8.3.5 物料損耗及生產成本

生產一噸粗銅所耗材料列於表8-12。所消耗的煤油、煤及電力已轉換為等量的煤，便於計算及統計。由於入選品位高及餘熱用於發電，每生產一噸粗銅需消耗184.2千克等量煤。該數字遠低於中國就生產每噸粗銅所耗綜合材料規定的國家標準550千克限額。營運成本於第11章討論。

表8-12：物料及能源消耗

條目	單位	2009年	2010年	2011年
燃料.....	升	14.55	8.41	7.04
煤.....	千克	139.5	122.61	98.59
電力.....	千瓦時	1,010	870	947
能源.....	英熱單位	235.6	184.2	182.3
助熔劑.....	千克	272.5	224.4	227.8
氧氣.....	標準立方米	689.2	563.1	677.8
耐火材料.....	千克	12	12	12
電極糊.....	千克	3	3	3

### 8.3.6 結論及建議

謙比希銅冶煉的冶煉廠設計合理，建造精良。冶煉廠使用「Isa爐冶煉 — 電爐沉降 — PS轉爐吹煉」流程煉銅，符合當地慣例且相對容易操作。

投入熔爐的原材料無須脫水，簡化整個冶煉流程並減少生產成本。另外，採用爐溫控制及自然冷卻系統延長Isa爐使用年期，進一步降低生產成本。

SRK認為，利用浮選分離取代電爐回收轉爐礦渣的銅較為合理，按此，銅整體回收率預計提高至98%或更高。鈹鈷回收或可實現且相關設計可行，預計可獲取額外利潤。

考慮到原材料供應與當地硫酸需求，SRK認為，粗銅年產能從0.15百萬噸提高至0.25百萬噸屬合理。然而，僅通過增加供氧量，Isa爐現有產能未必可充分擴充，故建議重新考慮所提議的Isa爐產能擴充計劃。

## 8.4 中色盧安夏銅業有限公司(「中色盧安夏」)

### 8.4.1 簡介

盧安夏銅業曾為合營企業，經營若干銅礦、一座加工廠及一座冶煉廠。礦場及加工廠於1928年開始建設，於1931年投產。冶煉廠於1933年投產，產能為40,000噸／年，於1960年突破100,000噸／年，成為贊比亞最大的銅生產商。冶煉廠已關閉多時。

Ramcoz 於1997年收購礦場並於2000年開始管理及經營 Luanshya 銅礦、Baluba 銅礦及其配套加工廠，惟因電力不足而於2000年10月暫停生產，後於2001年1月恢復生產。2001年2月，暴雨導致 Luanshya 河湮沒礦場塌陷區，導致再度停產。2001年4月，Baluba 銅礦亦因業績不佳而暫停生產。

2004年，荷蘭公司 ENYA 通過業務收購成立盧安夏銅業。盧安夏銅業的資產包括重新投入運作的 Luanshya 銅礦、Baluba 銅礦、Baluba 選礦廠及其配套設施。Luanshya 銅礦於2004年1月關閉，而盧安夏銅業的生產轉移至 Baluba 銅礦及加工廠。盧安夏銅業於2006年收購 Muliashi 北部採礦區的採礦權並委聘 Bateman 完成採礦設計，以實現年產能60,000噸陰極銅。然而，盧安夏銅業於2008年12月暫停生產並將礦場及配套加工廠轉讓予中色盧安夏。中國有色集團持有中色盧安夏80%的股份。

中色盧安夏所擁有的採礦區可分為7個區段，由西往東由北往南分別為 Baluba 中部、Baluba 東部(進一步分為南翼及北翼)、Muliashi 北部、Muliashi 南部、Roan 盆地延伸帶西部、Roan 盆地延伸帶東部及 Roan 盆地區域，其中 Muliashi 北部及 Baluba 東部(南翼)目前尚未開發。2009年底，Baluba 中礦已重新投產，硫化礦產能為1,500噸／天，預計可進一步升至5,000噸／天。採掘出的礦石通過長11.4公里的輸送帶送往 Baluba 選礦廠。除 Luanshya、延伸帶西部及 Roan 盆地延伸帶東部約20百萬噸硫化礦未採掘外，其他區域的硫化礦已採空。由於大範圍地表塌陷及沉降，出於安全考慮，該等區域的覆蓋氧化礦無法利用。Muliashi 北部及 Baluba 東部(南翼)的氧化礦可利用，為 Muliashi 濕法廠的主要原材料來源。

於本報告日期，中色盧安夏設有三個礦物加工廠，即 Baluba 選礦廠、Muliashi 濕法廠及 Baluba 冶煉爐渣加工廠。根據瀋陽有色冶金設計研究院於2009年9月編製的 Baluba 銅礦恢復生產設計，加工廠的設備及技術有待改進，並在2009年底實現加工產能3,000噸／天，以及在2010年底實現加工產能5,000噸／天。瑞林設計 Muliashi 濕法廠，以實現年產能40,000噸陰極銅。該廠於2012年3月投產。中色盧安夏計劃維修 Baluba 選礦廠原先的4個球磨機及更換舊浮選槽，以加工過往留存的冶煉爐渣。

#### 8.4.2 Baluba選礦廠

##### 過往及目前狀況

Baluba 選礦廠投產已久，設備過時且工藝流程未經優化，而在2009年6月成立中色盧安夏時已制定恢復生產及廠房更新計劃並予以實施。破碎系統及浮選迴路全部以新設備取代，三組3.5米×4.5米的球磨機獲修，添置了一個浮選柱及兩部陶瓷過濾器並優化了工藝流程，可實現加工產能5,000噸／年。經優化的流程圖與中色非洲礦業Chambishi 選礦廠的流程圖相若，用於加工自Baluba中礦採出的硫化礦。產品包括銅鈷精礦，售予謙比希銅冶煉，而尾礦則在脫水後泵入尾礦儲存設施。

圖8-13列示經維修的 Baluba 選礦廠球磨機。SRK留意到，該等球磨機運作良好。該廠的加工產能已恢復至最初的5,000噸／天。然而，由於進料不足，於本報告日期，實際加工產量低於4,000噸／天。於SRK實地考察期間，一台3.5米×4.5米的球磨機、四台2.4米×2.7米的球磨機以及120組8.5立方米的浮選槽仍在進行維修及維護。中色盧安夏建議更換該等浮選槽，以節省能源，加工過往留存的冶煉爐渣。相關技術升級已於2011年底完成。



圖8-13：Baluba 選礦廠的球磨機

**技術參數**

表8-13列示2009年至2011年Baluba選礦廠的技術參數。銅回收率較高，達93%至95%。Baluba 礦石主要為黃銅礦，部分為黃鐵礦，少量為斑銅礦及硫銅鈷礦，含鈷量為0.1%。約48%的鈷存於硫銅鈷礦，32%的鈷存於黃鐵礦。由於銅主要以黃銅礦的形式產出，而黃銅礦的含銅量低於斑銅礦及輝銅礦的次生銅礦物，因此精礦銅品位較低(2011年約25%)。由於Baluba 中礦礦石的黃鐵礦含量高，為提高精礦的銅品位，須避免用黃鐵礦分選銅精礦。黃鐵礦為鈷的主要載體，因此鈷回收亦較低。

**表8-13：2009年至2011年 Baluba 選礦廠生產指標**

條目	單位	2009年	2010年	2011年
研磨礦石.....	噸	6,580	765,446	1,247,163
入選品位.....	銅%	1.42	1.40	1.36
	鈷%	0.13	0.10	0.11
精礦.....	噸	608	49,339	63,015
研磨礦石／精礦.....	噸／噸	10.82	15.51	19.79
精礦品位.....	銅%	14.57	20.30	25.42
	鈷%	1.07	1.09	0.90
精礦的銅金屬含量.....	噸	89	10,016	16,018
回收率.....	銅%	94.81	93.48	94.43
	鈷%	76.05	67.56	40.14

**物料消耗及生產成本**

中色盧安夏 Baluba 選礦廠的試劑使用體系十分簡單。生產一噸精礦須消耗857克石灰(PH值調節劑)、21克異丁基黃酸鈉(「異丁基黃酸鈉」，捕收劑)、9.6克丁基黃原酸鈉(「丁基黃原酸鈉」)、27.2克松醇油(2號油，發泡劑)及529克鋼球。該等所用試劑的數量很小，故生產成本相對偏低。經營成本於第11章進一步論述。

**尾礦儲存設施**

Musi 尾礦儲存設施由因峽谷中途攔截形成的大壩構成，位於距離 Baluba 選礦廠西北方向7公里處的 Musiyakupatwa 入口。大壩由粗尾礦構建而成，迄今為止存有115.3百萬噸尾礦。瀋陽有色冶金設計研究院編製的 Baluba 選礦廠恢復生產設計中亦列入 Musi 尾礦儲存設施的儲存容量擴充。中色盧安夏已根據該項設計動工。SRK實地考察時已建立3個橫檔，各自配有5米寬的護堤及泄洪水渠，並計劃在其頂部修建一個由堅實岩石構成的10米高後續橫檔，將尾礦儲存設施總設計容量增加18,356,000立方米，達到12,850,000立方米的有效容量。按礦石年加工產能1.5百萬噸計算，經擴充的尾礦儲存設施可供儲存13年。

Musi 尾礦儲存設施現有溢洪道的行洪能力不足，故計劃透過搭建一系列圍堰加寬至18.0米，將大洪災的發生率降至1,000年一遇。溢洪道為砂漿石結構路面，鋪設有排水管。



尾礦由6台泥漿泵透過2條各長8,000米、直徑400毫米的襯膠管泵入尾礦儲存設施。Luanshya 壩的循環水流由 Luanshya 河上游蓄水形成。Luanshya 壩為加工廠提供用水，所儲水來自 Luanshya 河上游、Baluba 礦場水及 Musi 尾礦儲存設施回收的水。Luanshya 壩的水量超過加工廠的淡水需求。

#### 8.4.3 Muliashi 濕法廠

Muliashi 濕法廠加工 Muliashi 北礦的氧化礦，並預期於日後加工 Baluba 東礦的礦石。基於氧化礦可輕易被酸溶解，SNC-Lavalin 於1998年對樣本進行濕法測試。銅回收率高於70%，空氣攪拌浸出生成率為51%至58%，而加熱攪拌浸出生成率超過75%。2008年，設於南非的 Mintek 採用6米高柱子進行硬礦石樣品濕法測試。濕法週期為180至246日，銅浸出生成率為72.9%至76.9%（加工一噸礦石所耗硫酸為40,000至56,000克）。軟礦石樣品在65°C溫度下攪拌浸出，所得銅浸出率為82%至87%，鈷浸出率為20%至25%（加工一噸礦石所耗硫酸為27,000至53,000克）。

可行性研究分別於1998年及2008年單獨進行，均選擇「露天礦開採堆浸及加熱攪拌堆浸 — 萃取 — 電積法」來生產陰極銅。2010年6月，瑞林完成 Muliashi 濕法廠初步設計，稱為「堆浸及加熱浸出 — 萃取 — 電積法」，以加工自 Muliashi 北礦及 Baluba 東礦採掘的氧化礦。硬軟礦石的設計加工產能分別為3.6百萬噸／年及900,000噸／年，共計4.5百萬噸／年，而陰極銅的設計產能為40,000噸／年。

硬礦石碎至50毫米以下後送往篩選，產出6毫米以下的粉礦。然後將6毫米至50毫米的粗硬礦石將送往堆浸，設計浸出產能為2.556百萬噸／年，銅金屬產量為21,000噸／年。6毫米以下的粉礦研磨成80%不到106微米的軟礦石後送往加熱攪拌浸出，浸出產能為1,944百萬噸／年，銅金屬產量為19,000噸／年。技術參數列於表8-14。SRK認為該設計合理並可實現。



表8-14：Muliashi 濕法廠生產參數

條目	單位	數值
<b>堆浸</b>		
所耗礦石.....	千噸	3,060
礦石品位.....	銅%	1.23
礦石大小.....	毫米	6至50
銅浸出率.....	%	72
<b>攪拌浸出</b>		
所耗礦石.....	千噸	1,440
礦石品位.....	%	1.36
礦石大小.....	毫米	0.106 (80%)
銅浸出率.....	%	82
浸出的銅回收率.....	%	96
<b>萃取—電積法</b>		
銅萃取回收率.....	%	98
銅電積法回收率.....	%	99.5
陰極銅產量(99.95%).....	噸	40,000

Muliashi 濕法廠項目的計劃總投資額為350百萬美元，涉及露天礦開採、加工、尾礦儲存設施建設、基建建設及相關配套設施建設。試產已持續三個月，穩產持續8年，預計減產期為4年，總作業時間為12.5年。加工廠位於 Muliashi 北礦露天礦以西，毗鄰500米爆破安全線。計劃透過銅回收的浸出及萃取迴路提取鈷，但截至目前尚未進行鈷回收（在攪拌浸出廠房劃出專設區塊，以備日後回收鈷）。鑑於 Luanshya 採礦區的含鈷量較高，SRK建議同時建設銅鈷回收迴路，並盡快完成相關設計工作。

根據瑞林2010年12月「*Muliashi 40千噸／年陰極銅項目之初步設計報告*」，設計經營成本將為每噸產品（金屬銅）3,539美元，其中直接經營成本將為每噸產品（金屬銅）2,475.59美元。SRK已審閱有關數據，並在第11章內披露經營成本預測。



圖8-14：Muliashi 濕法廠概覽

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 8.4.4 中色盧安夏生產計劃

表8-15顯示中色盧安夏2009年至2014年的過往及預測生產計劃。Baluba 選礦廠難以實現年產1.5百萬噸的目標，是因為採礦能力目前無法提供充足礦石進料。Muliashi 濕法廠處於在建中，其相關礦場處於基建的覆岩層剝露階段。為實現計劃生產目標，SRK建議提高採礦及堆浸產能。Baluba 冶煉爐渣加工廠應盡早投產。鑑於可得爐渣數量及現有設備配置，應將建議產能由0.3百萬噸／年提高至0.6百萬噸／年或以上，並回收集中於爐渣的鈷。

SRK並不認同 Baluba 選礦廠自銅精礦中分離鈷的計劃，乃因由此獲得的鈷精礦含銅量較高，而含鈷量偏低，且投資及成本高企。從謙比希銅冶煉廠房的冶煉爐渣中分離出鈷精礦更為實際。由於 Baluba 礦石32%的鈷集中在黃鐵礦，而黃鐵礦含1.95%鈷，故SRK認為制定可實現「銅與(黃鐵礦)礦團分離 — 銅與硫分離 — 分離鈷以制取硫精礦」的流程圖對增加鈷回收率實屬必要。

表8-15：中色盧安夏銅業有限公司(「中色盧安夏」)生產計劃

工廠	單位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
Baluba 選礦廠 <sup>(1)</sup>							
已處理礦石量.....	千噸	7	765	1,247	1,400	1,500	1,500
精礦產量.....	千噸	1	49	63	76	81	79
銅金屬含量.....	噸	88	10,017	16,018	18,500	19,845	19,845
Muliashi 濕法廠 <sup>(2)</sup>							
礦石 — 堆浸.....	千噸				1,065	2,556	2,556
礦石 — 攪拌浸出.....	千噸				1,472	1,942	1,942
陰極銅產量.....	噸				18,912	32,959	40,033

附註：

(1) 可回收測試在2009年進行，試產在2010年進行，而生產自2011年開始。

(2) 可行性研究在2009年進行，設計在2010年進行，試產在2011年進行，而生產自2012年開始。

### 8.4.5 結論及建議

Baluba 選礦廠歷經升級，淘汰過時設備，優化生產流程。從實際生產參數來看，改造相當成功。然而，由於礦石進料不足，Baluba 選礦廠的實際加工產能並未達到設計產能1.5百萬噸／年。

所提取礦石的含鈷量相對偏高，約為0.1%，其中48%的鈷存在於硫銅鈷礦，32%的鈷集中在黃鐵礦。目前，浮選工序用於提取硫銅鈷礦及黃鐵礦內的鈷至銅精礦。中色盧安夏正計劃透過浮選及濕法治煉流程自銅精礦產品中分離出鈷精礦。

## 附錄三

## 合資格人士報告

Muliashi 濕法廠的設計產能為透過硬礦石堆浸及軟礦石加熱攪拌浸出 — 萃取 — 電積法年產 40,000 噸電解銅。為實現生產目標，SRK 建議提高採礦能力，擴大堆浸規模，為電積提供充足銅金屬。由於礦石的含鈷量較高，亦應制定出相關鈷回收方案，以便在回收銅的同時回收鈷。

Baluba 選礦廠附近的冶煉爐渣約為 10 百萬噸，是回收銅鈷的優質資源，惟須進行研究，估計所有有用金屬的數量及賦存形式，以便制定回收流程圖及完成可行性研究，盡快實現商業生產。

### 9 職工

#### 9.1 職工數目

各附屬公司於 2011 年 12 月 31 日的職工數目分別列示於表 9-1、表 9-2、表 9-3 及表 9-4。SRK 認為，各營運礦場、濕法廠及冶煉廠的職工數目足以配合各公司現時的採礦及加工能力。

表 9-1：中色非洲礦業勞工統計

部門	小計	中國人	贊比亞人
中色非洲礦業公司總部	262	33	229
管理	9	9	0
行政及經營	51	8	43
安全及環境	25	1	24
財務預算	17	7	10
人力資源	13	2	11
供應	50	5	45
銷售及市場推廣	2	1	1
保安	95	0	95
<b>採礦部</b>	<b>606</b>	<b>15</b>	<b>591</b>
採礦作業	451	5	446
技術	17	7	10
設備與電力	82	1	81
回填站	56	2	54
<b>冶煉加工廠</b>	<b>111</b>	<b>14</b>	<b>97</b>
選礦廠	32	8	24
技術	14	5	9
機電	33	1	32
實驗室	32	0	32
1號承包商(「金誠信」)	1,907	176	1,731
2號承包商(「中礦資源」)	252	60	192
3號承包商(「銅陵中都」)	295	90	205
<b>總計</b>	<b>3,433</b>	<b>388</b>	<b>3,045</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

表9-2：中色盧安夏勞工統計

部門	小計	中國人	贊比亞人
管理	11	9	2
地下開採	1,343	6	1,337
選礦廠	293	7	286
經營	269	2	267
機電	4	1	3
生產服務	130	0	130
技術	129	8	121
Muliashi 項目	60	26	34
人力資源	25	0	25
Luanshya 醫院	124	0	124
財務預算	23	5	18
供應	41	8	33
安全及環境	34	0	34
行政及企業事務	95	8	87
信託學校	38	0	38
技校	11	0	11
1號承包商(「Panorama Security」)	414	0	414
2號承包商(「贊比亞有色金屬」)	184	0	184
3號承包商(「Workforce Contractors Ltd」)	54	0	54
4號承包商(「Geology and Construction Co」)	66	8	58
5號承包商(「Shunxin Investment」)	73	0	73
6號承包商(「MCC 15」)	1,320	370	950
7號承包商(「Chipako Private Co」)	30	0	30
8號承包商(「Pro-Earthworks」)	25	0	25
9號承包商(「PIGOTT」)	14	0	14
10號承包商(「LWP Enterprises Ltd」)	13	0	13
11號承包商(「MS Shamrock Ltd」)	66	0	66
<b>總計</b>	<b>4,889</b>	<b>458</b>	<b>4,431</b>

表9-3：謙比希銅冶煉勞工統計

部門	小計	中國人	贊比亞人
謙比希銅冶煉總部	<b>1,129</b>	<b>135</b>	<b>994</b>
管理	8	8	0
行政及企業事務	57	11	46
技術工程	32	3	29
設備	174	9	165
實驗室	54	9	45
市場推廣	52	8	44
人力資源	12	2	10
財務預算	5	4	1
製酸廠	80	10	70
礦渣處理廠	80	8	72
製氧廠	38	5	33
發電站	50	11	39
生產及技術	5	4	1
安全、健康及環境	31	0	31
供應	28	3	25
水廠	20	3	17
銅冶煉廠	398	32	366
北京辦事處	5	5	0
1號承包商(「H.G. Security」)	62	0	62
2號承包商(「MCC 15」)	804	212	592
<b>總計</b>	<b>1,995</b>	<b>347</b>	<b>1,648</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

表9-4：謙比希濕法冶煉勞工統計

部門	小計	中國人	贊比亞人
管理 .....	7	6	1
行政及人力資源 .....	24	4	20
經營 .....	16	4	12
財務預算 .....	4	3	1
技術及生產服務 .....	17	4	13
公關 .....	3	0	3
電解廠 .....	40	4	36
尾礦處理 .....	101	5	96
選礦廠 .....	55	7	48
機電 .....	19	1	18
濕法廠 .....	67	5	62
氧化礦採購 .....	5	3	2
工程 .....	6	1	5
警衛隊(安全) .....	35	0	35
總計 .....	<b>399</b>	<b>47</b>	<b>352</b>

### 9.2 職工績效評估

根據贊比亞共和國的勞動合同法，公司與所有職員及僱員均簽訂勞動合同。公司亦向僱員提供住房、醫療、地下工作、工傷、交通、電話、年終花紅、失業、休假、長期服務獎勵及國家養老金計劃基金等方面的津貼。SRK在實地考察期間獲悉公司職員及承包商相對穩定。

中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法冶煉於2011年12月31日的職工總數(包括管理人員、技術人員、經營人員和勘探、採礦及建設承包商)分別為3,433人、4,889人、1,995人及399人。每年總員工流動率約為8%。SRK在實地考察期間獲悉，貴公司正計劃透過進一步改善安全環境及增加工資水平來降低員工流動率，建立更穩定的管理及生產團隊。

## 10 職業健康及安全

### 10.1 安全許可證、程序及培訓

贊比亞法規要求的主要採礦及礦產項目安全許可證為贊比亞礦山安全局發出的年度經營許可證。SRK已察看並核查中國有色集團附屬公司過往三年的年度經營許可證(對於經營不足三年者，SRK已審閱其自經營開始截至目前的許可證)。於SRK實地考察期間，謙比希濕法冶煉及中色盧安夏項目尚未取得2011年的年度經營許可證，但SRK已察看彼等就所需年度經營許可證所遞交的申請。

SRK已收到有關中國有色集團贊比亞項目個別附屬公司營運的緊急應變計劃，當中載有應對礦場突發事件的基本要求。SRK亦已察看並審核中國有色集團贊比亞項目運營之職業健康及安全管理系統／程序提案。經審核的職業健康及安全管理系統與程序主要由公司的環境及社會部制訂，包括：

- 健康及安全政策及計劃
- 安全管理系統組織架構圖

- 礦場生產危險登記 — 日常使用
- 井下作業危險登記
- 地下開發活動危險登記
- 礦井防火規定一覽表
- 交班危險登記
- 入礦檢查危險登記
- 地下支援活動危險登記
- 延長供電接線柱危險登記
- 工祖準備危險登記
- 地下區域劃分危險登記
- 手持式鑽孔危險登記
- 炸藥管理危險登記
- 炸藥裝填危險登記
- 爆破措施危險登記
- 以鏟運機進行清潔工作危險登記
- 綜合礦井區火災檢測
- 礦井重大風險火災檢測
- 銅過濾器固定結構風險登記
- 銅過濾器固定設備固有及殘餘風險矩陣
- 2009年9月14日地下搬運系統修復之失效模式及效果分析風險評估
- 2010年10月1日地下傳動裝置之失效模式及效果分析風險評估
- 2010年10月15日移除天井鑽機之失效模式及效果分析風險評估
- 2011年6月9日堆浸之危險及可操作性研究
- International Mining Industry Underwriters Limited (IMIU) 於2005年3月編製的礦場風險評估報告(整個項目)
- 採用糾正及預防控制措施後的固有及剩餘風險評估
- 深孔鑽探之設備運輸危險登記



- 深孔鑽探之鑽機機組危險登記
- 深孔鑽探之鑽探作業危險登記
- 深孔鑽探之拆卸鑽機危險登記
- IMIU 於2007年4月19日編製的礦場風險評估報告(整個項目)
- Zurich Risk Engineering Ltd 於2008年2月編製的採礦風險工程評估報告
- 2010年6月22日應急預案
- 2010年9月16日火災應急預案
- 地質部編製的礦場防洪手冊(2009年8月1日修訂版)
- 2009年10月11日緊急應變程序
- 泵室防洪程序啟動說明

## 10.2 職業健康及安全考察與培訓

中國有色集團附屬公司各自設有安全監督部，負責採礦、加工廠及尾礦壩的安全。安全監督部的負責人定期檢討各車間的安全責任。

SRK在實地考察過程中發現各場地的危險區設有適當安全指示牌，並貼有化學品安全技術說明書，惟並非所有項目場地的危險區均貼有該表格。SRK亦留意到，接觸有害物料後所需使用的淋浴器及洗眼器等突發事件應急設備的可用情況不一。中色非洲礦業地下礦場、選礦廠及其他區域入口周圍的整體現場清潔衛生較差，須加以改善以體現最佳慣例(即清潔及乾燥地面，基建維護等)。SRK建議稽查突發事件應急設備、執行現場清潔衛生程序、設立登記表記錄所須維修設備、所須新增或添置安裝設備的區域並進行妥善保養。

SRK發現中國有色集團一般(並非總是)會向僱員提供大部分工作及作業區所需的適當個人防護裝備。然而，SRK留意到場地視察人員進入作業區域時僅獲提供最基本的個人防護裝備(即安全帽)，職工或視察人員出入地下巷道毋須登記，亦無詳細講解有關上述場地的危險注意事項及公司有關進入上述區域的標準程序。SRK表示，就職工及視察人員進入一切場地持續執行、檢討及改善公司的健康及安全程序將利好中國有色集團。

SRK獲悉，根據新僱員經驗水平及工作領域，彼等須在作業前接受半日、一日或兩日的安全培訓並核對所需證書或許可證(如炸藥使用許可證)。對於特定職工，在每次交班前，下輪值班僱員會在工作區與上輪值班工人召開約15分鐘的安全例會。上輪值班工人須填寫書面安全紀錄並簽名，向下輪值班同事交接當時的工作狀況。

對於已有僱員，會基於其經驗水平每年或每兩年提供最新培訓。所涉職能須證書或許可證（如炸藥使用許可證）的僱員由相關法定機構進行培訓，該等培訓可能每年持續七日以上，發放證書或許可證前會進行技能測試。

### 10.3 職業健康及安全過往紀錄

中國有色集團附屬公司的職業健康及安全統計已持續三年（對經營不足三年的業務，則統計最近經營年度的數據），包括意外傷害及安全相關事故統計。表10-1列示各附屬公司去年的事故統計。

表10-1：各附屬公司運營安全統計

	中色非洲 礦業／承包商	謙比希濕法冶煉	謙比希銅冶煉	中色盧安夏／承包商
2009年小事故／				
意外傷害.....	1/52	無報告	59	無報告／不適用
2009年礦務安全局				
須呈報事故.....	0/23	0	6	4／不適用
2009年死亡.....	1/3	0	0	1／不適用
2010年小事故／				
意外傷害.....	2/16	無報告	59	無報告／不適用
2010年礦務安全局				
須呈報事故.....	0/8	0	3	10／不適用
2010年死亡.....	1/1	0	1	1／不適用
2011年小事故／				
意外傷害.....	2/23	0	46	44/12
2011年礦務安全局				
須呈報事故.....	1/7	0	0	9/3
2011年死亡.....	0/1	0	0	1/2

附註：

\* 「不適用」為對2009年及2010年中色盧安夏選礦廠的報告，是由於中色非洲礦業向SRK報告2011年前場地並無選礦廠作業。

SRK認為上述事故統計及正在制訂的程序顯示各附屬公司一直全面致力於安全培訓、提供安全設備及安全監督。SRK建議定期彙編時亦須列報所有不重大及險生事故統計並檢討安全統計。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 11 生產、經營及資本成本

#### 11.1 生產紀錄

表11-1列示中國有色集團的四間附屬公司於2008年至2011年的過往生產紀錄。

表11-1：礦場及工廠的過往生產紀錄

礦場／工廠	項目	單位	2008年	2009年	2010年	2011年	
<b>中色非洲礦業有限公司</b>							
Chambishi 銅礦 . . . . .	已採礦石	噸	1,450,983	1,358,042	1,338,137	1,515,429	
	礦石品位	銅(%)	1.87	1.81	1.75	1.67	
	地點： Chambishi						
	主礦	噸	1,450,983	1,358,042	1,288,137	1,028,306	
	礦石品位	銅(%)	1.87	1.81	1.75	1.58	
	地點： Chambishi						
	西礦	噸	不適用	不適用	50,000	487,123	
	礦石品位	銅(%)	不適用	不適用	1.86	1.86	
	Chambishi 選礦廠 . . . . .	已處理礦石	噸	1,450,916	1,358,682	1,330,539	1,569,187
		銅精礦	噸	58,189	53,341	50,325	61,119
		精礦品位	銅(%)	44.68	44.06	43.78	38.03
		已處理礦石／ 精礦	噸／噸	24.93	25.47	26.44	25.67
	銅回收率	(%)	95.83	95.57	94.61	88.69	
<b>贊比亞謙比希濕法冶煉有限公司</b>							
Chambishi 濕法廠 . . . . .	陰極銅	噸	6,505	6,513	7,103	7,003	
	銅回收率	銅(%)	75.36	71.96	85.36	86.98	
<b>謙比希銅冶煉有限公司</b>							
Chambishi 銅冶煉廠 . . . . .	粗銅	噸		108,419	165,118	150,863	
	粗銅品位	銅(%)		99.19	99.08	99.01	
	銅回收率	銅(%)		95.55	96.28	96.59	
<b>中色盧安夏銅業有限公司</b>							
Baluba 銅礦 . . . . .	已採礦石	噸		6,580	765,446	1,224,068	
	礦石品位	銅(%)		1.42	1.40	1.36	
		鈷(%)		0.13	0.10	0.11	
Baluba 選礦廠 . . . . .	已處理礦石	噸		6,580	765,446	1,247,163	
	銅精礦	噸		608	49,339	63,015	
	精礦品位	銅(%)		14.57	20.30	25.42	
		鈷(%)		1.07	1.09	0.90	
	已處理礦石／ 精礦	噸／噸		10.82	15.51	19.79	
	銅回收率	(%)		94.81	93.48	94.43	
	鈷回收率	(%)		76.05	67.56	40.14	

#### 11.2 經營成本

中國有色集團四間附屬公司的管理層提供採礦作業、選礦廠、電解銅廠及冶煉廠的現金經營成本進行分析。經營成本紀錄中試劑及其他物料消耗按海外供應商提供的價格計算。有關薪資制度的資料用於計算勞工成本。電力消耗及成本按照贊比亞地方標準計算。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 11.2.1 採礦及加工成本

採礦乃由採礦承包商或附屬公司自身僱員採用地下開採技術進行。採礦及開發方面，承包商負責提供必要的部分生產及支援設備以及所有直接勞力及前線監督。一般情況下，貴公司會向承包商提供炸藥，亦為承包商的採礦作業供電供水。採礦合約乃基於開採礦石數量及其質量控制(例如平均品位)以及損失率及貧化率而簽訂。礦場開發合約乃按照承包商須完成的礦道長寬進尺數而簽訂，當中亦詳述安全及環境問題，明確訂約方責任。

Chambishi 及 Baluba 的採礦及選礦廠之經營成本按礦場及工廠每月生產數據估計。表11-2 列示採礦及加工廠的經營成本(單位：美元／噸銅精礦)。採礦的主要現金經營成本來自消耗品、現場內外行政管理、勞工、燃料、電、非收入稅項及政府收費，而選礦的主要現金經營成本來自現場內外行政管理、非收入稅項及政府收費、消耗品、勞工、燃料及電。謹請留意，中國有色集團的項目經營成本乃摘錄自貴集團附屬公司的管理賬目。SRK僅按[●]的規定分類成本。

表11-2：2009年至2011年採礦及加工成本(美元／噸)

現金經營成本	中色非洲礦業 — Chambishi 業務		
	2009年	2010年	2011年
勞工僱傭.....	139.76	187.26	207.86
消耗品.....	154.95	156.09	107.59
採礦合約.....	801.00	871.45	991.47
燃料、電、水及其他服務.....	79.32	106.88	145.91
現場內外行政管理.....	245.45	274.61	318.49
環境保護及監督.....	0.86	0.90	0.85
勞工輸送.....	2.74	7.20	7.80
產品推廣及運輸.....	46.51	93.52	102.19
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....			
或然津貼.....			
<b>總計</b> .....	<b>1,470.58</b>	<b>1,697.92</b>	<b>1,882.16</b>

現金經營成本	中色盧安夏 — Baluba中礦業務		
	2009年	2010年	2011年
勞工僱傭 <sup>(1)</sup> .....		416.71	462.56
消耗品.....		378.12	475.50
採礦合約.....			
燃料、電、水及其他服務.....		92.50	128.86
現場內外行政管理.....		277.17	276.05
環境保護及監督.....		0.28	0.25
勞工輸送.....			
產品推廣及運輸.....		12.55	16.92
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....			
或然津貼.....			
<b>總計</b> .....		<b>1,177.32</b>	<b>1,360.13</b>

附註：

(1) 已計及採礦承包商費用

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 11.2.2 陰極銅及粗銅生產成本

生產電解銅(陰極銅)及冶煉銅(粗銅)及相關硫酸的經營成本基於濕法廠及冶煉廠的每月經營數據估算。Chambishi 濕法廠的主要成本來自消耗品、現場內外行政管理、勞工、燃料、電及其他服務，而 Chambishi 銅冶煉廠的主要成本來自消耗品、現場內外行政管理、非收入稅項、礦區土地使用費、其他政府收費、電及其他服務(表11-3)。應注意，中國有色集團的項目經營成本乃摘錄自貴集團附屬公司的管理賬目。SRK僅按第18章內[●]的規定分類成本。

表11-3：2009年至2011年陰極銅及粗銅生產成本(美元／噸)

現金經營成本	謙比希濕法治煉 — Chambishi 濕法廠		
	2009年	2010年	2011年
勞工僱傭.....	380.93	543.57	674.74
消耗品.....	1,121.76	1,231.45	2,041.94
燃料、電、水及其他服務.....	242.75	267.07	393.28
現場內外行政管理.....	457.85	551.18	670.76
環境保護及監督.....	1.54	0.84	0.84
勞工輸送.....			
產品推廣及運輸.....	100.57	121.78	114.96
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....			
或然津貼.....			
<b>總計</b> .....	<b>2,305.39</b>	<b>2,715.89</b>	<b>3,896.52</b>
現金經營成本	謙比希銅冶煉 — Chambishi 銅冶煉廠		
	2009年	2010年	2011年
勞工僱傭.....	30.79	30.59	63.85
消耗品 <sup>(1)</sup> .....	5,570.78	7,185.72	7,364.32
燃料、電、水及其他服務.....	63.65	46.01	40.25
現場內外行政管理.....	156.97	77.61	111.49
環境保護及監督.....	0.51	0.23	0.25
勞工輸送 <sup>(2)</sup> .....			
產品推廣及運輸.....	49.62	120.95	169.24
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....			
或然津貼.....			
<b>總計</b> .....	<b>5,872.32</b>	<b>7,461.11</b>	<b>7,749.39</b>

附註：

- (1) 2009年、2010年及2011年分別為5,537.05美元、7,140.12美元及7,291.30美元銅精礦成本已計入消耗品  
 (2) 勞工輸送費用計入現場內外行政管理成本內

## 附錄三

## 合資格人士報告

現金經營成本	謙比希銅冶煉—硫酸廠		
	2009年	2010年	2011年
勞工僱傭.....	3.29	3.69	7.09
消耗品.....	2.79	2.80	1.58
燃料、電、水及其他服務.....	5.01	6.26	6.34
現場內外行政管理.....	7.83	5.50	7.75
環境保護及監督.....	0.004	0.001	0.002
勞工輸送 <sup>(1)</sup> .....			
產品推廣及運輸 <sup>(2)</sup> .....			
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....			
或然津貼.....			
<b>總計</b> .....	<b>18.92</b>	<b>18.25</b>	<b>22.76</b>

附註：

- (1) 勞工輸送費用計入現場內外行政管理成本內  
 (2) 已就硫酸產品運輸成本向買方開出發票

### 11.3 資本成本及投資

中國有色集團計劃於2012年至2016年對四家附屬公司的勘探、採礦開發、礦場建設、技術改進、尾礦儲存設施容量升級及其他輔助設施項目投資約1,647,582,000美元，其中中色非洲礦業項目、謙比希濕法冶煉項目、謙比希銅冶煉項目及中色盧安夏項目的投資分別為約898,500,000美元、186,850,000美元、213,213,000美元及349,019,000美元(見表11-4)。SRK認為，計劃資本投資充裕，倘資金到位，則很有可能實現 貴公司的既定目標。



## 附錄三

## 合資格人士報告

表11-4：2012年至2016年附屬公司的投資計劃

項目／礦場	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	總計 (千美元／ 項目)
<b>中色非洲礦業</b>						
主礦礦體生產及開發	11,500	2,000	1,000	9,000	12,500	36,000
西礦體系統升級(二期建設)	24,000	15,000	10,000	14,000	17,000	80,000
東南礦體開發	116,000	150,000	180,000	180,000	154,000	780,000
勘探	1,500	1,000				2,500
小計(千美元／年)	<b>153,000</b>	<b>168,000</b>	<b>191,000</b>	<b>203,000</b>	<b>183,500</b>	<b>898,500</b>
<b>謙比希濕法冶煉</b>						
剛果Huachin項目	12,000	2,000				14,000
Kakoso 3,000噸／年濕法治煉項目	9,000	8,000				17,000
Mwambashi項目	25,000	20,000	5,000			50,000
電解槽更新	3,650					3,650
剛果Mabende項目	50,000	30,000	15,000			95,000
生物冶金工業測試	3,500					3,500
Mwambashi風險勘探	500	1,000	1,000	1,200		3,700
小計(千美元／年)	<b>103,650</b>	<b>61,000</b>	<b>21,000</b>	<b>1,200</b>		<b>186,850</b>
<b>謙比希銅冶煉</b>						
冶煉／硫化廠及尾礦儲存設施的產能						
擴充	66,821	88,535	4,500			159,856
靜電吸塵的鈹回收	1,857					1,857
轉爐礦渣的鈷回收系統			25,500	25,000		50,500
金屬綜合利用					1,000	1,000
小計(千美元／年)	<b>68,678</b>	<b>88,535</b>	<b>30,000</b>	<b>25,000</b>	<b>1,000</b>	<b>213,213</b>
<b>中色盧安夏</b>						
Baluba中礦開發、升級及擴建(SCu)	9,002	5,585	1,367	1,190	1,500	18,644
Muliashi濕法治煉項目	100,000					100,000
Mashiba勘探、開發及建設(SCu)			195,000	6,302	8,538	209,840
Muliashi南礦勘探、開發及建設(SCu)			20,000	192	343	20,535
小計(千美元／年)	<b>109,002</b>	<b>5,585</b>	<b>216,367</b>	<b>7,684</b>	<b>10,381</b>	<b>349,019</b>
<b>總計</b>	<b>434,330</b>	<b>323,120</b>	<b>458,367</b>	<b>236,884</b>	<b>194,881</b>	<b>1,647,582</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 11.4 經營成本及產能預測

表11-5列示2012年至2016年中色非洲礦業 — Chambishi 及中色盧安夏 — Baluba 的採礦及選礦廠經營成本預測(成本單位：美元／噸銅精礦)以及謙比希濕法治煉 — Chambishi 濕法廠、謙比希濕法治煉 — Chambishi 選礦廠的電解銅(陰極銅)及謙比希銅冶煉 — Chambishi 銅冶煉廠的冶煉銅(粗銅)及相關硫酸產品工廠的生產經營成本預測。主要成本為薪資、消耗品、燃料、電、其他服務、現場內外行政管理、非收入稅項、礦區土地使用費及其他政府收費。預測成本估計乃按 貴集團附屬公司的管理賬目提供的各附屬公司過往生產紀錄而釐定。SRK僅按[●]的規定分類成本。

SRK留意到仍有兩個潛在不確定因素待核實：謙比希濕法治煉生物冶金項目的給料資源有待進一步確定，生物冶金技術亦有待進一步試行及實施。

表11-5：2012年至2016年採礦及加工成本預測

現金經營成本	中色非洲礦業 — Chambishi 業務				
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	182.71	173.06	163.51	163.20	163.20
消耗品.....	152.29	144.25	136.29	136.03	136.03
採礦合約.....	850.22	805.33	760.90	759.41	759.41
燃料、電、水及其他服務.....	104.28	98.78	93.33	93.15	93.15
現場內外行政管理.....	193.90	173.70	152.01	144.13	144.13
環境保護及監督.....	5.39	5.11	4.83	4.82	4.82
勞工輸送.....	0.46	0.40	0.34	0.32	0.32
產品推廣及運輸.....	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....	111.34	108.33	106.97	104.83	104.83
或然津貼(健康與安全).....	31.47	29.81	28.16	28.11	28.11
<b>總計.....</b>	<b>1,634.91</b>	<b>1,541.62</b>	<b>1,449.20</b>	<b>1,436.84</b>	<b>1,436.84</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 中色盧安夏 — Baluba 採礦業務

現金經營成本	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭 <sup>(1)</sup> .....	452.43	438.29	426.89	426.89	426.89
消耗品 .....	336.18	348.94	339.86	339.86	339.86
採礦合同.....					
燃料、電、水及其他服務.....	113.81	118.31	115.05	115.05	115.05
現場內外行政管理.....	228.45	231.97	225.92	225.92	225.92
環境保護及監督.....	10.31	9.99	9.73	9.73	9.73
勞工輸送.....	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64
產品推廣及運輸.....	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....	18.10	18.87	18.39	18.50	18.50
或然津貼(健康與安全).....	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11
<b>總計 .....</b>	<b>1,172.65</b>	<b>1,179.48</b>	<b>1,149.14</b>	<b>1,149.25</b>	<b>1,149.25</b>

附註：

- (1) 已計及採礦承包商費用

### 謙比希濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠

現金經營成本	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	600.00	625.43	481.58	529.78	529.78
購買礦石 <sup>(1)</sup> .....	0.00	999.18	699.43	699.43	699.43
消耗品 .....	766.25	1,822.46	1,519.28	1,519.28	1,519.28
燃料、電、水及其他服務.....	354.28	352.05	350.58	350.58	350.58
現場內外行政管理.....	642.98	564.98	556.48	556.48	556.48
環境保護及監督.....	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
勞工輸送.....	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68
產品推廣及運輸.....	265.00	189.29	255.00	255.00	255.00
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....					
或然津貼(健康與安全).....	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
<b>總計 .....</b>	<b>2,638.53</b>	<b>3,564.22</b>	<b>3,172.94</b>	<b>3,222.64</b>	<b>3,275.64</b>

附註：

- (1) 並無計及購買礦石的費用

### 謙比希濕法冶煉 — Chambishi 選礦廠

現金經營成本	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭 <sup>(1)</sup> .....	40.00	44.00	48.40	53.20	58.50
消耗品 .....	307.22	307.22	307.42	307.52	307.52
燃料、電、水及其他服務.....	133.55	133.55	133.55	133.55	133.55
現場內外行政管理.....	2.00	2.00	2.20	2.20	2.20
環境保護及監督.....	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05
勞工輸送 <sup>(2)</sup> .....					
產品推廣及運輸.....	7.34	7.34	7.34	7.34	7.34
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....	5.69	5.69	5.69	5.69	5.69
或然津貼(健康與安全).....	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
<b>總計 .....</b>	<b>502.09</b>	<b>506.09</b>	<b>510.89</b>	<b>515.79</b>	<b>521.09</b>

附註：

- (1) 已計及採礦承包商費用  
(2) 勞工輸送費用計入現場內外行政管理成本內

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 謙比希銅冶煉 — Chambishi銅冶煉廠

現金經營成本	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	25.09	19.98	22.38	23.22	26.00
消耗品 <sup>(1)</sup> .....	7,188.95	7,210.26	7,210.26	7,215.68	7,215.68
燃料、電、水及其他服務.....	41.09	41.35	43.42	41.60	42.35
現場內外行政管理.....	144.16	102.75	128.75	122.96	122.96
環境保護及監督.....	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
勞工輸送 <sup>(2)</sup> .....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品推廣及運輸.....	143.33	139.20	139.79	136.80	136.80
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費.....	1.03	0.70	0.70	0.65	0.65
或然津貼(健康與安全).....	0.51	0.40	0.40	0.37	0.37
<b>總計</b> .....	<b>7,544.22</b>	<b>7,514.69</b>	<b>7,545.75</b>	<b>7,541.32</b>	<b>7,544.85</b>

附註：

- (1) 預期2011年銅精礦成本為7,291.30美元，已計入消耗品內
- (2) 勞工輸送費用計入現場內外行政管理成本內

### 謙比希銅冶煉 — 硫酸廠

現金經營成本	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57
消耗品.....	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68
燃料、電、水及其他服務.....	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47
現場內外行政管理.....	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36
環境保護及監督.....	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
勞工輸送.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品推廣及運輸 <sup>(1)</sup> .....	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費 <sup>(2)</sup> .....	4.87	4.87	4.87	4.87	4.87
或然津貼(健康與安全).....	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
<b>總計</b> .....	<b>27.89</b>	<b>27.89</b>	<b>27.89</b>	<b>27.89</b>	<b>27.89</b>

附註：

- (1) 已就硫酸產品運輸成本向買方開出發票
- (2) 硫酸產品毋須繳納出口關稅及其他費用

下表11-6為CNMC Huachin (Congo)濕法廠的經營成本預測，所有數據來自瀋陽有色冶金設計研究院2010年12月的CNMC Huachin (Congo) 5,000噸／年陰極銅項目之可行性研究。關於謙比希濕法冶煉Kakoso濕法廠的經營成本預測，所有數據來自瀋陽有色冶金設計研究院2011年3月的Kakoso 3,000噸／年陰極銅項目之初步設計報告。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表11-6：謙比希濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo)及  
謙比希濕法冶煉 — Kakoso濕法廠經營成本預測

現金經營成本	中色盧安夏 — Muliashi採礦及濕法廠				
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	382.39	206.70	179.40	170.86	170.86
消耗品.....	1,385.46	1,293.83	1,175.22	1,126.75	1,126.75
燃料、電、水及其他服務.....	726.50	674.79	623.43	599.92	599.92
現場內外行政管理.....	832.37	528.45	461.50	435.05	435.05
環境保護及監督.....	10.16	19.24	16.69	15.90	15.90
勞工輸送					
產品推廣及運輸.....	224.93	224.97	206.85	197.00	197.00
非收入稅項、礦區土地 使用費及其他政府收費.....	134.97	135.00	129.55	129.55	129.55
或然津貼(健康與安全)					
<b>總計</b> .....	<b>3,696.77</b>	<b>3,082.98</b>	<b>2,792.63</b>	<b>2,675.03</b>	<b>2,675.03</b>

現金經營成本	謙比希濕法冶煉 — CNMC Huachin (Congo)濕法廠				
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....	330.00	330.00	399.30	247.50	272.25
購買礦石 <sup>(1)</sup> .....	1,728.60	1,730.18	1,726.62	1,726.62	1,726.62
消耗品.....	2,468.77	2,466.01	2,467.90	2,457.40	2,457.40
燃料、電、水及其他服務.....	204.67	203.45	204.50	202.00	202.00
現場內外行政管理.....	172.25	172.25	177.25	111.25	111.25
環境保護及監督.....	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
勞工輸送					
產品推廣及運輸.....	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費					
或然津貼(健康與安全).....	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
<b>總計</b> .....	<b>3,378.44</b>	<b>3,374.46</b>	<b>3,451.70</b>	<b>3,220.90</b>	<b>3,245.65</b>

附註：

(1) 並無計及運輸礦石的費用

現金經營成本	謙比希濕法冶煉 — Kakoso濕法廠				
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
勞工僱傭.....		600	600	550	550
消耗品.....		1,000	1,000	1,000	1,000
燃料、電、水及其他服務.....		380	380	350	350
現場內外行政管理.....		550	550	498	498
環境保護及監督.....		5	5	5	5
勞工輸送.....		6	6	5	5
產品推廣及運輸.....		250	122	122	122
非收入稅項、礦區土地使用費及 其他政府收費					
或然津貼(健康與安全)					
<b>總計</b> .....		<b>2,796</b>	<b>2,663</b>	<b>2,663</b>	<b>2,663</b>

## 附錄三

## 合資格人士報告

2012年至2016年的產能及生產預測列於表11-7。

表11-7：2012年至2016年產能及生產預測

項目／礦場	單位	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
<b>中色非洲礦業 — Chambishi 選礦廠</b>						
已開採及已處理礦石	千噸	1,700	2,000	2,200	2,350	2,350
Chambishi 主礦體	千噸	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Chambishi 西礦體	千噸	860	1,090	1,000	1,150	1,150
平均入選品位	銅%	1.75	1.78	1.85	1.89	1.89
Chambishi 主礦體	銅%	1.68	1.72	1.84	1.89	1.89
Chambishi 西礦體	銅%	1.85	1.85	1.85	1.89	1.89
銅總回收率	%	89.19	88.10	87.73	87.21	87.21
銅精礦	噸	65,089	77,635	87,358	96,767	96,767
精礦品位	銅%	38.72	37.36	37.06	36.62	36.62
精礦所含銅金屬	噸	25,200	29,006	32,372	35,438	35,438
<b>中色非洲礦業 — Chambishi 東南選礦廠</b>						
來自Chambishi東南礦的已開採及						
已處理礦石	千噸					16,500
平均入選品位	銅%					2.00
平均入選品位	鈷%					0.10
銅總回收率	%					93.98
鈷總回收率	%					45.63
銅精礦	噸					122,917
精礦品位	銅%					24.00
精礦品位	鈷%					0.60
精礦所含銅金屬	噸					29,500
精礦所含鈷金屬	噸					700
<b>中色盧安夏 — Baluba 選礦廠</b>						
來自Baluba中礦的已開採及						
已處理礦石	千噸	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500
平均入選品位	銅%	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
銅回收率	%	94.50	94.50	94.50	94.50	94.50
銅精礦	噸	75,510	81,000	79,380	79,380	79,380
精礦品位	銅%	24.50	24.50	25.00	25.00	25.00
精礦所含銅金屬	噸	18,500	19,845	19,845	19,845	19,845
<b>中色盧安夏 — Muliashi 濕法廠</b>						
已開採礦石	千噸	4,700	4,600	4,600	4,600	4,600
包括：硬礦石	千噸	3,080	1,000	1,000	1,000	1,000
軟礦石	千噸	1,620	3,600	3,600	3,600	3,600
已開採礦石的銅品位	%	1.09	1.19	1.19	1.19	1.19
對於：硬礦石	%	1.12	1.06	1.06	1.06	1.06
軟礦石	%	1.05	1.22	1.22	1.22	1.22
已加工礦石	千噸	2,537	4,498	4,498	4,498	4,498
包括：攪拌浸出礦石	千噸	1,472	1,942	1,942	1,942	1,942
堆浸礦石	千噸	1,065	2,556	2,556	2,556	2,556
銅總回收率	%	51.53	61.59	74.81	74.81	74.81
攪拌浸出的銅回收率	%	76.00	76.00	76.00	76.00	76.00
堆浸的銅回收率	%	21.05	51.33	73.97	73.97	73.97
陰極銅總產量	噸	18,912	32,959	40,033	40,033	40,033



## 附錄三

## 合資格人士報告

項目／礦場	單位	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
攪拌浸出的陰極銅產量	噸	16,562	16,915	16,915	16,915	16,915
堆浸的陰極銅產量	噸	2,350	16,044	23,118	23,118	23,118
陰極所含銅金屬	噸	18,817	32,959	40,033	40,033	40,033
<b>謙比希濕法冶煉 — Chambishi 選礦廠</b>						
已處理礦石	千噸	330	330	330	330	330
包括：Chambishi 西礦氧化礦	千噸	240	240			
3號氧化礦石堆	千噸	90	90			
Mwambashi 的礦石	千噸			330	330	330
平均入選品位	銅%	1.41	1.41	1.71	1.71	1.71
對於：Chambishi西礦氧化礦	銅%	1.60	1.60			
3號氧化礦石堆	銅%	0.90	0.90			
Mwambashi 的礦石	銅%			1.71	1.71	1.71
銅回收率	%	52.00	52.00	36.00	36.00	36.00
銅精礦	噸	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
精礦品位	銅%	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
精礦所含銅金屬	噸	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
<b>謙比希濕法冶煉 — Chambishi 濕法廠</b>						
堆浸礦石	千噸	135	135	135	135	135
堆浸礦石的銅品位	%	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
堆浸的銅回收率	%	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
堆浸所回收的銅金屬	噸	526	526	526	526	526
攪拌浸出礦石	千噸	1,214	1,189	1,021	1,021	1,021
包括：來自加工廠的尾礦	千噸	434	434	320	320	320
6號及16號尾礦儲存設施的舊尾礦	千噸	302				
外購的礦石	千噸		94	94	94	94
15號尾礦儲存設施的舊尾礦	千噸	478	957	478	478	478
Mwambashi 礦石加工廠的尾礦	千噸			129	129	129
攪拌浸出的平均入選品位	%	0.50	0.48	0.77	0.77	0.77
包括：來自加工廠的尾礦	%	0.45	0.45	0.80	0.80	0.80
6號及16號尾礦儲存設施的舊尾礦	%	1.05				
外購的礦石	%		3.50	3.50	3.50	3.50
15號尾礦儲存設施的舊尾礦	%	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Mwambashi 礦石加工廠的尾礦	%			0.80	0.80	0.80
攪拌浸出的銅回收率	%	90.01	81.14	82.59	82.59	82.59
攪拌浸出所回收的銅金屬	噸	5,472	6,471	6,471	6,471	6,471
平均銅回收率	%	86.16	81.14	82.59	82.59	82.59

## 附錄三

## 合資格人士報告

項目／礦場	單位	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
陰極銅產量.....	噸	6,000	7,000	7,000	7,000	7,000
陰極所含銅金屬.....	噸	5,998	6,997	6,997	6,997	6,997
<b>謙比希濕法冶煉</b>						
<b>— CNMC Huachin (Congo) 濕法廠</b>						
已處理礦石.....	噸	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
已處理礦石品位.....	銅%	9,000	10,000	10,000	10,000	10,000
陰極銅.....	噸	86.54	86.54	86.54	86.54	86.54
銅回收率.....	%	8,996	9,995	9,995	9,995	9,995
陰極所含銅金屬.....	噸					
碳酸鈷產品所含銅金屬.....	噸			800	800	800
<b>謙比希濕法冶煉 — Kakoso (尾礦) 濕法廠</b>						
已處理礦石.....	噸		475,300	679,000	679,000	679,000
已處理礦石品位.....	銅%		0.60	0.60	0.60	0.60
陰極銅.....	噸		2,100	3,000	3,000	3,000
銅回收率.....	%		73.60	73.60	73.60	73.60
陰極所含銅金屬.....	噸		2,099	2,998	2,998	2,998
<b>謙比希濕法冶煉 — Mabende (Congo)</b>						
<b>Leach Plant</b>						
已處理礦石.....	噸			481,450	963,400	963,400
礦石品位.....	銅%			2.40	2.40	2.40
陰極銅.....	噸			10,000	20,000	20,000
銅回收率.....	%			86.5	86.5	86.5
陰極所含銅金屬.....	噸			9,995	19,990	19,990
<b>謙比希銅冶煉 — Chambishi 銅冶煉廠</b>						
所耗銅精礦.....	噸	518,523	764,809	764,809	825,994	825,994
精礦品位.....	銅%	33.60	33.50	33.50	33.50	33.50
銅回收率.....	%	96.60	96.60	96.60	96.60	96.60
粗銅產量.....	噸	180,000	250,000	250,000	270,000	270,000
粗銅品位.....	銅%	99.00	99.00	99.20	99.50	99.50
粗銅所含銅金屬.....	噸	168,300	247,500	247,500	267,300	267,300
硫酸產量.....	千噸	400	560	560	600	600
硫酸濃度.....	%	98.25	98.25	98.25	98.25	98.25

附註：

\* 公司預測並無訂明鈷回收率

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 12 公用及基礎設施

#### 12.1 道路交通

中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉位於贊比亞共和國北部 Copperbelt 省。中色非洲礦業、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉位於 Chambishi 鎮，中色盧安夏位於 Luanshya 市。Chambishi 及 Luanshya 的採礦區有鐵路及公路通往 Lusaka 及 Copperbelt 省的其他城市。表12-1列示各城市之間的精確距離。

表12-1：Chambishi 及 Luanshya 採礦區與相關城市的距離

城市	單位	中色 非洲礦業	中色 盧安夏	備註
Lusaka	公里	360	320	
Kitwe	公里	28	49	
Ndola	公里	70	30	
Mufulira	公里	40		
Luanshya	公里		12	
德班(南非)	公里	2,600	2,600	距上海13,400公里
Dar es Salaam (坦桑尼亞)	公里	2,100	2,100	距上海12,000公里
Kapilrimbohemia	公里			距 Dar es Salaam 1,860公里

贊比亞位處內陸，消費品及產品只能依靠火車或卡車運輸，經由坦桑尼亞的達累斯薩拉姆港或南非的德班港進出口。兩個礦區的鐵路及公路通往所有主要城鎮及其他採礦廠。Lusaka、Kitwe及Ndola設有國內航班，而 Lusaka 與 Ndola 更有國際航班。

兩個礦區內鋪設的道路主要連接採礦工業區、加工工業區及生活福利設施。正常情況下，道路能承受載重不超過25噸的卡車。謙比希銅冶煉緊靠贊比亞國道 Lusaka 至 Kitwe 段。謙比希濕法治煉緊鄰中色非洲礦業的選礦廠，而中色非洲礦業有公路通往工廠，距 Lusaka 高速公路1.5公里。SRK由此認為，兩個礦區及冶煉廠的交通狀況總體較佳。

#### 12.2 供電

贊比亞的電力資源豐富，能滿足礦場基礎設施及生產用電。贊比亞的水電發電總容量超過800兆瓦。國家電網由 ZESCO 控制。贊比亞供電部門2006年9月提交的文件顯示，Chambishi 及 Luanshya 地區的電網非常穩定。過去20年每次停電的持續時間不超過1.5小時。

中色非洲礦業的電力由 ZESCO 的 LUANO 中央降壓變電站供應。礦區有一個 CHISENGA 變電站(66千伏/11千伏)。加工工業區的電力由一間66千伏/11千伏的配電室配送。兩個變電站由一條66千伏的電線連接。原供電系統保持基本完善。

中色盧安夏有Baluba S/S、IRWINS/S及 MACLAREN S/S三個變電站。電力由CEC以66千伏的輸電線路輸送。CEC表示將為待建及運行中項目(包括 Muliashi 北礦的露天開採)提供充足電力。

## 附錄三

## 合資格人士報告

謙比希銅冶煉的電力經中央變壓器將負荷66千伏的雙迴路進線輸送的電力降至10千伏後供應，而雙迴路進線輸送的電力來自距謙比希銅冶煉3公里的 CHISENGA 變電站及15公里以外的 LUANO 變電站。謙比希銅冶煉的66千伏/11千伏變電站須採用雙迴路進線供電，一迴與 CHISENGA 變電站相連，另一迴與 LUANO 變電站(距 CHISENGA 變電站12公里，見圖12-1)相連。

運行模式：CEC負責將66千伏降至11千伏，謙比希銅冶煉負責將電壓降至11千伏以下。

根據可行性研究設計，設備的裝機功率為62,740千瓦，計算所得負荷為36,298千瓦，年耗電量約為 $188 \times 10^6$ 千瓦時。謙比希銅冶煉有一個餘熱電站，配有一台6,300千瓦(最大)的蒸汽渦輪機，可回收餘熱發電。供電電壓為10千伏，經由中央降壓變電站的10千伏母線輸送。

謙比希濕法冶煉將來自中色非洲礦業的 CHISENGA 變電站的供電透過一間配電室配送至各工廠。目前的年耗電量約為21,300,000千瓦時，日後或會增至30,000,000千瓦時。謙比希濕法冶煉會向中色非洲礦業遞交季節供電報告。

根據負荷計算結果，現有的 CHISENGA 及 CHAMBISHI 變電站能滿足採礦及加工過程中更高負荷的供電需求。

2011年當地平均電價為5.6分／千瓦時。

鑑於當地的水電資源應付工業需求有餘，SRK認為，以現況來看，中國有色集團 Chambishi 及 Luanshya 礦區項目的供電充足。



圖12-1：謙比希銅冶煉66/11千伏變電站

### 12.3 供水

#### 中色非洲礦業、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉

Chambishi 的供水包括生活及工業用水，均取自地下水。工業用水供予同處一區的中色非洲礦業 Chambishi 選礦廠、謙比希濕法治煉及謙比希銅冶煉。工業用水收集在一個容量為 50,000 立方米的水庫（見圖 12-2）。生活用水經處理及淨化後使用。中色非洲礦業目前向距礦場 3 公里的 Chambishi 鎮供應生活用水。

謙比希銅冶煉與謙比希濕法治煉按固定價格向中色非洲礦業購水。

#### 中色盧安夏

中色盧安夏一般自 Luanshya 水庫取用加工所需工業用水，而 Luanshya 水庫的水來自 Musi 尾礦儲存設施、Baluba 中礦及 Luanshya 河。Baluba 選礦廠及行政辦公室的工人所需生活用水則由 Luanshya 當地供水公司供應。

SRK 認為，目前整個項目的供水充足，惟仍需考慮未來擴充的用水需求。



圖12-2：中色非洲礦業水庫

### 12.4 機械保養設施

根據 SRK 的實地考察，中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉的機械保養基本上都是由內部合資格機械保養車間負責。

機械保養亦可按需要交由當地社區及國際採礦設備製造商的機械保養車間負責。

## 12.5 行政及生活設施

根據SRK實地考察所收集資料，四家公司均擁有自己的辦公及生活設施，而辦公室及行政設施均設於生產區內(見圖12-3)。中色非洲礦業的住宿設施位於Kitwe，中色盧安夏的住宿設施位於 Luanshya，乃由盧安夏銅業設施改造而成，謙比希銅冶煉的住宿設施毗鄰冶煉廠，而謙比希濕法冶煉的住宿設施位於 Chambishi 鎮。所有設施周全，足以滿足辦公及員工休閒的需求，且環境優美。所有項目均提供通勤車接送。



圖12-3：中色非洲礦業辦公樓(「中央控制大樓」)

## 13 主要合約

### 13.1 採礦合約

**中色非洲礦業：** 貴公司與 Jinchengxin Mining & Construction Zambia Ltd 訂有於 Chambishi 主礦及西礦採礦的採礦合約，有效期為2011年至2013年。採礦合約包括坑道挖掘、採礦準備及生產、地下支護、地下運輸、回填及通風系統維護。合約訂有所需執行的職責、技術人員的分配及工作質素，亦可按需要加入其他職責。合約條款訂明生產數量或質素符合合約要求時相應的獎勵與不符合合約要求時相應的懲罰，並規定根據採礦進度付款。

**中色盧安夏：** 所有於Baluba中礦的礦產開發及採礦活動均由中色盧安夏員工自行進行。所有於Muliashi北礦的採礦活動由承包商十五冶非洲建築貿易公司進行。

### 13.2 供應合約

冶金及加工廠及其他工廠所用柴油及試劑等易耗物料一般根據一年期的短期合約按市價購買。



## 附錄三

## 合資格人士報告

### 13.3 運輸合約

#### 原礦運輸：

Chambishi 主礦及中色盧安夏礦場的原礦(「原礦」)均以輸送帶由礦井運至選礦廠。

Chambishi 西礦的原礦以卡車由礦井運至選礦廠。

Chambishi 東南礦的原礦以輸送帶由礦井運至選礦廠。

#### 產品運輸：

中色非洲礦業與 All Cargo Solutions Ltd 訂有一份生產運輸合約，按卡車交貨方式用卡車將散裝銅精礦由中色非洲礦業的 Chambishi 礦場運至謙比希銅冶煉作進一步處理。

中色非洲礦業與中色非洲物流貿易有限公司訂有一份生產運輸合約，按卡車交貨方式用卡車將散裝銅精礦由中色盧安夏礦場運至謙比希銅冶煉作進一步處理。

謙比希銅冶煉與 Cargo Management & Logistics Limited 訂有一份生產運輸合約，用卡車將粗銅錠由謙比希銅冶煉運至國際金融公司的比勒陀利亞倉庫 (Pretoria Depot) / South Africa & Transworld Cargo / 納米比亞暫存，然後裝入20英尺集裝箱運至德班及沃爾維斯灣 (Walvis Bay) 的港口待運。

### 13.4 產品銷售合約

#### 中色非洲礦業／中色盧安夏與謙比希銅冶煉之間的產品銷售：

貴公司向SRK提供中色非洲礦業及中色盧安夏與謙比希銅冶煉所訂立產品銷售合約的範本，所載條款包括質素、數量、價格、交貨、扣減款項、報價期及付款等主要事項。價格按金屬付款總額扣除處理費及提煉費計算，具體如下：

銅：最終含銅量95.25% — 95.5%(中色盧安夏及謙比希銅冶煉)至96.00%(中色非洲礦業及謙比希銅冶煉)的價格按金屬通報 (Metal Bulletin) 所公佈的倫敦金屬交易所報價期A級銅平均官方結算價釐定。

銀：最終含銀量(最少須扣減30克／乾公噸(中色盧安夏及謙比希銅冶煉)至35克／乾公噸(中色非洲礦業及謙比希銅冶煉))90%的價格按倫敦金屬通報 (Metal Bulletin) 所公佈的倫敦金銀市場協會報價期平均現銀價(美元價)釐定。

金：最終含金量(最少須扣減1克／乾公噸)90%的價格按金屬通報(Metal Bulletin)所公佈的報價期倫敦早／午市報價中間價的均價釐定。

#### 謙比希銅冶煉與外部買家之間的產品銷售：

貴公司向SRK提供謙比希銅冶煉與中色國際貿易有限公司所訂立產品銷售合約的範本，所

## 附錄三

## 合資格人士報告

載條款包括質素、數量、價格、交貨、扣減款項、報價期及付款等主要事項。價格為金屬付款總額扣除處理費及提煉費，具體如下：

銅：最終協定含銅量（須扣減0.3單位／公噸）的價格按倫敦金屬通報 (Metal Bulletin) 所公佈的倫敦金屬交易所報價期A級銅平均美元結算價釐定。

金：倘最終含金量不超過1克／公噸，則毋須付款。倘最終含金量高於1克／公噸但不超過10克／公噸，則買家須就最終含金量的90%付款。倘最終含金量超過10克／公噸，則買家須就最終含金量的92%支付相當於按倫敦金屬通報 (Metal Bulletin) 所公佈的報價期倫敦「早／午市」金美元報價中間價均價的款項。

銀：倘最終含銀量不超過20克／公噸，則毋須付款。倘最終含銀量高於20克／公噸但低於500克／公噸，則買家須就最終含銀量的90%付款。倘最終含銀量超過500克／公噸，則買家須就含銀量的92%支付相當於按倫敦金屬通報 (Metal Bulletin) 所公佈的報價期倫敦平均美元現價的款項。

### 提煉費：

銅：應付銅的提煉費為每噸300美元。

銀：應付銀的提煉費為每盎司(金衡制)30.00美分。

金：應付金的提煉費為每盎司(金衡制)4.00美元。

### 謙比希濕法治煉與外部買家之間的产品銷售：

貴公司向SRK提供謙比希濕法治煉與 Trafigura AG Switzerland、中色奧博特銅鋁業有限公司及天津市中色國際貿易有限公司所訂立產品銷售合約的範本，所載條款包括質素、數量、價格、交貨、扣減款項、報價期及付款等主要事項。每公噸的價格基本按倫敦金屬交易所報價期[A]級銅平均官方現金結算價減若干指定金額計算。

### 13.5 勞動合約

根據 貴公司各附屬公司提供的合約範本，各公司全體員工及僱員均已根據贊比亞共和國勞動合同法簽署勞動合約。 貴公司各附屬公司亦向僱員提供津貼，包括住房、醫療、地下、工傷、交通、電話、年度獎金、失業、離職、長期服務獎勵及國家養老金計劃供款。

各公司與中國員工簽訂的合約一般為期兩年，與贊比亞高級管理人員簽訂的合約一般為期三年， 貴公司附屬公司與贊比亞普通勞工簽訂的合約一般為短期(謙比希銅冶煉、MLZ)或長期(中色非洲礦業、中色盧安夏)合約。SRK獲悉， 貴公司附屬公司完全遵守贊比亞的勞動法律。有關合約亦明確規定僱主與僱員各自的責任。

### 14 環境及社會評估

#### 14.1 環境評審目標

環境盡職評審旨在識別及核查現有及潛在的環境責任及風險，並評估中國有色集團贊比亞項目相關的任何建議補救措施。

SRK對中國有色集團贊比亞項目的訂約環境評審範圍包括四間附屬公司的以下營運設施：

- 中色非洲礦業：包含2個營運中礦場(Chambishi 主礦及Chambishi 西礦)及1個開發中礦場(Chambishi 東南礦)以及加工設施。
- 謙比希濕法冶煉、Sino-Acid Products (Zambia) Ltd (「SAPZ」)：除靠近 Kitwe 的主要濕法項目外還包含 Kakoso 尾礦壩、瀝浸及堆浸設施及濕法治煉廠。
- 謙比希銅冶煉：冶煉廠及配套設施。
- 中色盧安夏：擁有一份覆蓋2個營運中礦場(Baluba 中礦及 Muliashi 北礦)的大型採礦牌照以及濕法治煉廠。

#### 14.2 環境評審流程、範圍及標準

核證中國有色集團贊比亞項目有否環境許可及執照以及運營是否合規的過程包括根據以下規例審查及檢查項目的環境管理表現：

- 贊比亞國家環保法規規定(附錄三)。
- 世界銀行／國際金融公司環境標準與指引(附錄四)。
- 國際公認環境管理慣例。

中國有色集團贊比亞項目的環境評審採用的方法包括文件審查、實地考察及採訪公司技術代表。實地考察時間為2011年4月25日至5月6日。

#### 14.3 環境審批狀況

SRK在中國有色集團贊比亞項目獨立環境評審中已審查項目的開發及營運執照、許可證、評估文件及政府批文。SRK發現中國有色集團的附屬公司及員工均明晰贊比亞有關進行適當項目開發評估的法律規定以及所需的贊比亞環境委員會政府批文及相關執照、許可證及同意書。

SRK已察看並核查贊比亞礦山安全局過往三年(或較新業務已經營期間)頒發予中國有色集

團附屬公司的項目年度經營許可證。謙比希濕法冶煉及中色盧安夏項目於SRK實地考察當時尚未獲發2011年的年度經營許可證，但SRK已察看謙比希濕法冶煉及中色盧安夏項目就所需年度經營許可證提交的申請。

SRK已收到有關中國有色集團附屬公司礦場及礦物加工設施的環境社會影響評估副本，並已察看政府其後有關該等評估的批文。

SRK已察看並核查中國有色集團附屬公司營運所需過往三年（對於經營期間不滿三年的業務，SRK已審查其已經營期間的環境管理計劃）的年度環境管理計劃及年度環境報告以及相關政府批文。

SRK亦已收到中國有色集團贊比亞項目經營單位過往三年（或較新業務已經營期間）的環保基金審計報告及年度環保保證金規定及付款報告。SRK發現所界定的保證金金額乃摘錄自中國有色集團贊比亞項目的年度環保基金審計報告及年度環境管理計劃，已考慮貫穿全年的逐步復墾工程以及贊比亞環境委員會對個別項目環保及關閉責任的獨立分類。

SRK亦已察看並核查大量中國有色集團贊比亞項目及其配套設施所需次級環保營業執照、許可證及協議。大部分環保執照須每年續期，SRK實地考察後確認該等執照乃按贊比亞法律規定續期。

#### 14.4 環境合規及達標

本報告所載中國有色集團贊比亞項目重大環境問題與中國有色集團贊比亞項目礦場的採礦及礦物加工活動有關。透過環境審查已確定與運營及進一步開發中國有色集團贊比亞項目相關的最重大現有及潛在環境／社會管理及遵法責任，並已界定經營管理與行業最佳慣例的差距。

SRK表示，中國有色集團在SRK實地考察期間基本遵守贊比亞國家法律規定，並設有專門制度，確保按照贊比亞環境委員會的指示採取行動糾正任何違規事宜或更新工作通知，惟可更上一層樓，按行業最佳慣例提高項目運營環境／社會管理。SRK證實，中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉、謙比希銅冶煉及中色盧安夏已取得開發及經營項目所需的執照及許可證，並已編製所需環境社會影響評估報告，包括所需環境管理計劃及概念復墾計劃。

SRK表示，所獲提供／審閱的中國有色集團贊比亞項目環境及社會管理文件乃依照贊比亞法律規定而編製，基本符合國際金融公司的環境標準與指導方針以及國際公認的環境管理行業慣例。

SRK實地考察期間，中國有色集團附屬公司的大部分項目單位處於全面運作狀態，並伴有

若干擴充及新開發項目，進度各異。SRK因此只能審查各項目現有運營設施的運營環境管理及保護措施、所進行的開發活動與發展評估及規劃，以及針對發展及擴充中業務所規劃的未來運營環境管理及保護措施。

SRK於現場調查過程中發現，實地考察期間項目對當時潛在重大環境及社會風險的管理合理，有關風險屬於可接受／可容忍的風險，惟仍須盡量減輕實際及潛在影響，將其控制在可接受的水平，特別是有關社會及社區的影響。

與地表及地下水、塵埃及氣體排放、有害物料儲存、矸石堆、尾礦儲存設施及料堆管理、土地擾動及復墾相關的環境風險，如按贊比亞國家環境標準及監管規定與行業最佳慣例管理，一般可予控制。

可能會導致須關閉污染場地及其他場地以及申請及持有社會經營許可證的環境風險(包括健康及安全標準)可透過採取有關公認國際行業慣例有效管理。現場管理上述風險時應協同實施涵蓋各領域所需工作的營運環境管理計劃、環境應急計劃及健康安全環境計劃。申請社會經營許可證須制定社會發展規劃及實施協定的相應舉措。

### 14.5 土地擾動

對周邊生態環境的主要影響是覆岩層剝離、矸石堆及尾礦儲存、加工廠排水、污水處理、爆炸、運輸及興建配套樓宇引致的擾動及潛在污染。如不採取有效措施管理及修復受影響地區，周邊土地或會遭受污染而改變土地使用功能，致令土地退化、水資源流失及土壤侵蝕加劇。

項目環境社會影響評估載有礦場、地面基礎設施及加工設施、瀝浸及堆浸、冶煉廠及濕法冶煉廠、矸石堆、尾礦儲存設施以及其他配套基礎設施對有關區域之影響的估計。SRK亦在實地考察過程中確認，中國有色集團贊比亞項目設有土地擾動及復墾登記簿，用於記錄所有土地擾動影響。

項目環境評估及管理文件亦訂明在日常運營中最大限度減少擾動的措施。SRK於實地考察過程中亦發現，已確定廢棄的受影響區域及設施正在逐步修復，並已在按規定提交的年報中向贊比亞環境委員會呈報有關修復情況以及正在進行之礦場關閉規劃的進度。

### 14.6 動植物

發展採礦及礦物加工項目亦可能影響或毀滅動植物棲息地。項目環境社會影響評估須確定



對動植物棲息地任何潛在影響的範圍及程度。倘對動植物棲息地的潛在影響視為重大，則環境社會影響評估須一併提出有效降低及控制有關潛在影響的措施。

中國有色集團贊比亞項目個別業務的環境社會影響評估已進行動植物基準評估。環境社會影響評估報告，各個項目場地及周圍並無發現稀有或瀕危物種。區內動物較少，主要是由於該地過往興農所致，而植物則既有本地物種又有外來物種。環境社會影響評估亦提供控制對項目場地周遭動植物群落之潛在影響的有效措施。對區內生態環境的最大潛在影響是外來雜草及植物物種大量涌入，影響生態系統的自然組成及多樣性。因此，中國有色集團附屬公司須努力降低外來物種入侵所涉區域的可能。

## 14.7 矸石及尾礦管理

### 14.7.1 矸石管理

中國有色集團贊比亞項目場地目前有大量過往及近期產生的活躍矸石堆。矸石堆編號後列入各現場管理計劃。贊比亞環境委員會要求定期評估矸石堆的穩定性以及排水及粉塵對周圍環境產生的影響。SRK證實，中國有色集團的附屬公司已按該項規定向贊比亞環境委員會提交獨立及內部報告。

中國有色集團贊比亞項目的環境社會影響評估載有對項目運營將產生之矸石的估計。SRK在現場觀察到矸石堆的狀況合理，惟認為仍可改進控制地表水徑流的管理措施，減少項目場地污水排放前所夾帶的泥沙量。

謙比希銅冶煉的冶煉廠項目亦有存放冶煉及相關流程所產生固體廢物的冶煉渣堆。冶煉渣分兩堆存放，一堆臨時存儲以供再利用，另一堆永久儲存。

項目開發過程中剝離的覆岩層於SRK實地考察當時並無單獨儲存以供日後再利用，只是堆放於矸石堆場。SRK建議儲存剝離的表土，供日後復墾時再利用。

中國有色集團的附屬公司表示，鑑於贊比亞 Copperbelt 富含硫化物的天然緩衝／中和劑碳酸鹽這一基本地質及地球化學特徵，並無對矸石地球化學／酸性岩排水(ARD)進行評估。SRK亦發現中國有色集團贊比亞項目並無採取任何管理措施處理可能發生之酸性岩排水。由於SRK在實地考察過程中並無發現酸性岩排水跡象，而地球化學特徵界定過程亦無發現有酸性岩排水的可能，因此SRK亦認為發生酸性岩排水的可能性微乎其微。

SRK建議全面評估矸石酸性岩排水／地球化學特徵，確定對pH值及重金屬浸出的影響，確保有關影響並不重大。此外，建議單獨儲存表土用於復墾。



#### 14.7.2 尾礦管理

中國有色集團贊比亞項目場地目前有大量過往及近期產生的活躍尾礦儲存設施。中國有色集團附屬公司的不少項目均在對含銅量具經濟效益的多個原有尾礦儲存設施的尾礦進行再處理。尾礦儲存設施編號後列入各現場管理計劃。贊比亞環境委員會要求定期評估尾礦儲存設施的穩定性以及排水及粉塵對周圍環境產生的影響。SRK證實，中國有色集團的附屬公司已按該項規定向贊比亞環境委員會提交獨立及內部報告。

中國有色集團贊比亞項目的環境社會影響評估載有項目運營將產生之尾礦的估計。SRK在現場觀察到尾礦儲存設施的狀況合理，惟認為仍可改進控制地表水徑流的管理措施，減少項目場地污水排放前所夾帶的泥沙量。

SRK發現若干尾礦儲存設施(尾礦儲存設施的配套濕法廠)內襯高密度聚乙烯材料，可防止低pH值尾礦水由回收濕法工藝所產生酸水的設施滲入周圍環境(地表及地下水)。用於處理選礦迴路產生之一般尾礦的尾礦儲存設施並無使用高密度聚乙烯內襯，而是透過添加石灰(如有必要)確保pH值的穩定性。

中國有色集團表示，因尾礦線爆炸導致一次不合規事故(異常污染)，排放約5噸尾礦入Fisansa河。之後緊急採用備用線，修補問題線並將尾礦物料從河流挖掘出來運至指定Musi尾礦垃圾場。SRK表示此乃公司根據贊比亞規定及行業最佳慣例處理營運問題的例子。

中國有色集團的附屬公司表示，鑑於贊比亞 Copperbelt 富含硫化物的天然緩衝/中和劑碳酸鹽這一基本地質及地球化學特徵，並無對尾礦地球化學/酸性岩排水進行評估。SRK亦發現中國有色集團贊比亞項目並無採取任何管理措施處理可能發生之酸性岩排水。由於SRK在實地考察過程中並無發現酸性岩排水跡象，而地球化學特徵界定過程亦無發現有酸性岩排水的可能，因此SRK亦認為發生酸性岩排水的可能性微乎其微。

SRK建議全面評估尾礦酸性岩排水/地球化學特徵，確定對pH值及自尾礦儲存設施浸出重金屬的影響，確保有關影響並不重大。

#### 14.8 污水問題及影響

中國有色集團贊比亞項目所在地一年中大多時間處於雨季，降雨量較大，而旱季幾乎不降雨。項目現場周圍的主要地表水保護目標為 Kafue 河，Kafue 河是贊比亞西河的支流，亦為贊比亞主要經濟水道。

中國有色集團贊比亞項目的主要用水點為項目現場的選礦、降塵、辦公樓及宿舍的運營用水及生活用水。中國有色集團表示並無記錄各項活動的用水量，惟項目的環境社會影響評估包括水需求估計及對區內水資源的潛在影響。

中國有色集團贊比亞項目對地表水的潛在影響緣於當地河道、礦場及廢棄區的徑流(含沉積物且夾帶污染物)以及矸石堆、堆浸、尾礦儲存設施的徑流更改／改道。項目環境社會影響評估中報告，露天採場、矸石堆及尾礦儲存設施的設計原則為將排水收集到沉澱池後再利用或排放。SRK在實地考察過程中發現，天然濕地亦用於將污水二次淨化後經當地排水渠道及溝渠排放至環境。

加工、電積法及冶煉作業產生的工藝廢水部分在將尾礦泵入尾礦儲存設施之前透過濃縮機回收再利用或將尾礦儲存設施的上層清水回收再利用。SRK認為可更多地使用循環水進行加工，從而減輕當地地表淡水水體的淡水供應負擔。

各工業設施(選礦廠、濕法及火法冶煉廠)的工廠排水系統建有內部排水渠及集水坑，用於將工廠排水泵回加工迴路。SRK觀察後認為該等排水系統設計合理，若維護及使用得當，可進一步防止工廠污水外流。

SRK發現，針對中國有色集團贊比亞項目運營制定的大部分地表及地下水管理措施已合理實施。SRK亦確認，中國有色集團的附屬公司亦制定有監測方案，一直按可與業內最佳慣例相若的贊比亞法規監測地表及地下水與礦場排放。彼等亦按所訂協議向贊比亞環境委員會呈報與上述標準參數有關的任何問題，且已按贊比亞環境委員會的指示制定糾正措施。

### 14.9 廢氣排放

中國有色集團贊比亞項目的粉塵排放主要來自採礦業務、礦石及廢料堆、礦石破碎及運輸。實地考察期間觀察到偶有明顯的逸散粉塵排放。

已根據項目的環境社會影響評估完成關於該等可能粉塵排放及其影響的詳細評估。環境社會影響評估及相關環境管理計劃確定管理粉塵排放的措施，主要遵循贊比亞的法律規定及最佳行業慣例。SRK觀察到，礦場已採用確定的大部分措施，且中國有色集團的附屬公司正根據贊比亞環境委員會的指示改進餘下措施。

SRK觀察到，中國有色集團的附屬公司業務在礦場使用多輛噴水車抑制道路及堆料區揚起粉塵。SRK亦注意到，中國有色集團已在大多數礦石破碎、處理及轉移點以及其他粉塵源地安裝抑塵／收集設備。SRK實地考察時，中國有色集團贊比亞項目亦正在之前並無安裝減塵裝置的多個來源地安裝有關裝置。所發現沒有採取抑制措施且尚未安裝有關裝置的主要突出來源地包括 Chambishi 礦場及 Baluba 礦場的礦石堆放輸送系統。

中國有色集團贊比亞項目的氣體排放絕大部分來自固定及移動設備運轉，排放物包括逸散廢氣、冶煉廠及濕法治煉廠的排放物。各項目營運的主要污染物包括一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、硫化氫、酸霧及顆粒物。已根據項目的環境社會影響評估完成關於該等可能氣體排放及其影響的詳細評估。

SRK觀察到，從工序設計到實施已採取多項措施減低從主要廢氣排放源散發的氮氧化物、硫氧化物及顆粒物。項目的環境社會影響評估載述，如果SRK觀察到的減排措施妥善實施，則該等排放對外界環境的影響應可符合贊比亞的相關標準。

廢氣排放的主要內部影響來自謙比希銅冶煉的冶煉廠的硫化氫及逸散氣體排放，而工人須戴上防毒面具以在該等環境下安全作業。SRK注意到，吾等在實地考察期間作為查看人員並無獲提供有關個人防護設備，亦無獲提供安全須知，說明現場有吸入硫化氫的危險。

中國有色集團的附屬公司報告，一直對中國有色集團贊比亞項目的粉塵及若干氣體排放物進行一定的營運監測，但SRK認為可進一步改進以達到行業最佳慣例及確保符合贊比亞有關大氣排放監測的規定。

### 溫室氣體排放

SRK獲悉，贊比亞國家法律並無規定項目須估計的溫室氣體排放量或實行減排。因此，所審閱的項目環境評估文件概無解決溫室氣體排放問題。然而，國際金融公司有相關環境規定，視為國際認可的環境管理慣例。因此，SRK建議中國有色集團考慮制訂相關措施確定中國有色集團贊比亞項目的溫室氣體排放量及評估可能會採納的減排策略。

### 14.10 噪音排放

採礦業的活動會產生噪音，倘並無妥善管理，則會影響工人的健康及安全，導致周圍的動物區系組成及總體環境的改變。中國有色集團贊比亞項目的主要噪音來源將會是固定設備（破碎機、壓縮機、水泵、熔爐及濕法治煉設施）及移動設備（主要是鑽探及搬運活動）的運轉。

項目的環境社會影響評估評估噪音來源及減排措施，陳述噪音排放可能影響當地的聲環境，但載明倘運用適當噪音抑制設備及實行相關措施，則噪音不會超出全國噪音標準。SRK觀察到，除礦場外的運輸外，由於大部分礦場地處偏僻，因此噪音影響一般可忽略不計。

中國有色集團的附屬公司報告，一直對中國有色集團贊比亞項目的噪音排放進行一定的營運監測，而SRK注意到，噪音影響會每年根據年度環境監測檢查報告程序進行審查。儘管如此，SRK仍認為可進一步改進以達到行業最佳慣例及確保符合贊比亞有關噪音排放監測的規定。

### 14.11 有害物質管理

據SRK觀察，中國有色集團贊比亞項目的礦場所用處理劑主要儲存於專門建設的倉庫。中國有色集團有關在個別營運礦場處理、轉移及混合有害試劑的規程管理完善，且合理考慮安全，適當隔離有關物料，設立安全標誌並實施相關措施。酸儲罐及其他有害液體亦採用充足的二重密封以防止中大規模的泄漏／溢出。

據SRK實地調查時的觀察，礦場存放的油料(柴油及機油)有適當的二重密封設施。中國有色集團贊比亞項目礦場的柴油存放於位於不同地點的多個地上及地下儲罐。機油及潤滑油亦存放於專用存放區，隨着收集設施不斷改良，該等設施的二重密封亦將加強。該等地區可見未完全控制的泄漏及溢出痕跡。

項目的環境社會影響評估報告載有關於環境控制及上述有害物質管理的慣例詳情。中國有色集團亦在礦場設立有害物質管理規程，並適當培訓員工的安全及環境意識。雖然個別項目均備有營運所用有害物質的化學品安全技術說明書，但並非存放、處理或使用該等物質的全部地區均有化學品安全技術說明書文件。

SRK建議中國有色集團持續管理有害物質的儲存、密封及收集設施，並改善密封不合格地區的情況，使之符合贊比亞國家法規及認可行業慣例。

### 14.12 廢物管理

#### 14.12.1 廢油

中國有色集團贊比亞項目的設備維修與維護產生廢油。項目的環境社會影響評估提及廢油管理，估計年發生率及詳述廢油存放及處理規定的評估。SRK觀察到，項目場地的廢油收集限於各種固定及移動設備的機油及潤滑油。儘管設有硬檯面進行維護工作，但吾等於實地考察過程中觀察到缺乏經過恰當二次密封處理的專用儲存區。SRK觀察到，維護區附近存放的廢油存放於外面的露天地面上，且多個項目場地有不少油漏出。

SRK建議在硬檯面上進行所有維護工作以減少向土壤／水環境泄漏的廢油。收集的廢油應存放於經過二次密封的專用儲存設施內的容器中。應制訂及實行銷售及回收廢油的措施，以符合贊比亞有關再利用／回收廢物(包括碳氫化合物)的國家標準及行業最佳慣例。

#### 14.12.2 固體廢物

項目的環境社會影響評估提及固體廢物管理及詳述收集與處理的相關措施。SRK於實地考察過程中在當時的營運項目場區觀察到極少的垃圾隨意傾倒現象。雖然大多數礦場周圍設有充足垃圾箱，但仍可見隨意傾倒的現象。

中國有色集團向SRK報告，Luanshya 項目的生活固體廢物由當地政府收集並在場區外的當地政府填埋場處理。獲悉中色非洲礦業、謙比希濕法治煉及謙比希銅冶煉的項目先前使用相同系統處理廢物，但因在該等填埋場傾倒廢油及潤滑油物質而被禁止繼續此做法。現時處理廢物的做法是在特設場地的地面傾倒一般生活廢物以及上述廢油與潤滑油。該等場地不受管理，是受污染場地。倘不採取糾正措施解決該不符合贊比亞規定或行業最佳慣例的做法，場地的污染情況則會惡化。

SRK觀察到，廢鐵按照贊比亞有關再利用／回收廢品的國家指示在礦場附近多個指定區域收集及堆放，之後再出售供回收利用。

SRK建議在礦場周圍設置充足垃圾收集點收集垃圾，之後再作處置。SRK亦建議根據贊比亞的相關標準在項目場地修建專用填埋場，以負責任地處置固體廢物。廢油及潤滑油不在填埋場傾倒，而是收集及儲存後回收利用。

#### 14.12.3 污水及含油廢水

項目的環境社會影響評估包括詳細評估污水的產生情況及為控制潛在環境影響而採取的管理措施。SRK觀察到，中國有色集團贊比亞項目場地及住宅設施均安裝有適當的化糞池系統。污水經處理後排至項目場地周圍的天然地表水渠及水溝。

中國有色集團贊比亞項目的環境社會影響評估報告涉及含油廢水或沖洗廢水的管理。移動設備沖洗及廠房沖洗排水目前在隔離區進行，所收集的含油廢水其後排至安置的重力式油水分離設施。經分離的水於處理後排至礦場的地表排水管，再排至礦場周圍的當地地表水渠及水溝。經分離的廢油應是收集後回收利用，但礦場員工告知SRK，仍須進一步關注該流程以符合贊比亞環境管理局的明文規定。

SRK建議遵循贊比亞環境管理局有關改進含油廢水管理程序的指示，以確保符合贊比亞的相關規定。

#### 14.13 污染場地評估

評估、記錄及管理採礦或礦物加工業務內污染場地是國際認可的行業慣例(即屬國際金融公司指導方針)，在若干情況下亦是國家監管規定(例如澳洲環境監管規定)。該流程旨在減輕整個項目營運過程可能會發生的場地污染，亦可降低場地關閉時污染的處理範圍。

污染場地或地區可界定為：

*「存在高於背景濃度的物質而對或可能對人體健康、環境或任何環境價值造成危害的地區」。*

中國有色集團贊比亞項目的個別業務並無獨立的污染場地評估項目，而是透過獨立審查人



士的年度環境報告程序及贊比亞環境管理局的檢查評估。個別業務的環境部門向SRK報告，彼等確有履行一般職責，紀錄有待採取糾正行動的已查明污染地區。

年度環境管理計劃亦概述減輕場地及周圍地區土地及水污染、查明有關場地及實行糾正措施的規定。

實地考察期間，主要污染場地為中色非洲礦業、謙比希濕法冶煉及謙比希銅冶煉用於處置廢物的區域，明顯可見隨意傾倒的垃圾、廢油及潤滑油。SRK亦在項目場區附近觀察到其他主要因碳氫化合物儲存區、選礦廠區及車輛維護區而受到中小規模污染(石油溢出及垃圾)的區域。SRK建議根據贊比亞環境管理局的指示針對中國有色集團贊比亞項目制訂及定期執行環境管理計劃所概述的污染場地評估及管理程序，促進修復目前及日後的污染場地。

#### 14.14 環境管理計劃

執行環境管理計劃旨在指導及協調項目環境風險的管理。環境管理計劃記錄項目環境管理計劃的設立、資金來源及實施情況。場地的環境表現會被監測，反饋的信息用於修訂及改進環境管理計劃的實施。

贊比亞的法律規定在項目提議至發展階段制訂環境管理計劃以及環境社會影響評估，作為項目批文的一部分，亦規定根據年度申報及合規／表現核查程序編製年度環境管理計劃。

中國有色集團的附屬公司向SRK提供彼等的原環境管理計劃，概述贊比亞環境管理局接納的環境保護部門的責任、關於項目評估及審批的管理、監察及保護措施。SRK亦看到中國有色集團贊比亞項目各業務之前數年的年度環境管理計劃。

SRK看到，中國有色集團的附屬公司的監測計劃包括彼等各自項目的採樣點及結果紀錄。監測包括：上下游的地表水及地下水／項目營運設施及排放點的梯度變化曲線以及大氣監測。SRK認為監測計劃履行有關公司根據贊比亞法律規定的責任且大體上符合行業最佳慣例。

#### 14.15 緊急應變計劃

國際金融公司界定緊急事件為「因項目營運無法或可能無法控制局面而可能對人體健康、財產或環境造成危害的意外事件，而不論是在設施內或當地社區」。緊急事件的規模會對營運產生廣泛影響，並不包括營運區具體管理措施涉及的小規模局部事件。關於採礦／礦物加工項目的緊急事件例子如坑壁坍塌、地下礦場爆炸、尾礦儲存設施故障或大規模碳氫化合物或化學品泄漏／排放等事件。

管理緊急事件的國際認可行業慣例是制訂及實施項目緊急應變計劃。緊急應變計劃的一般要素為：



## 附錄三

## 合資格人士報告

- 管理 — 可能發生的場地緊急事件的政策、目的、分佈、確定及組織資源(包括職責設置)。
- 緊急應變區 — 指揮中心、醫療站、集合及疏散點。
- 通訊系統 — 內部及外界通訊。
- 緊急應變程序 — 工作區具體程序(包括地區專項培訓)。
- 檢查及改進 — 編製核査表(職務及措施清單與設備核査表)及定期審查計劃。
- 業務持續及或然事件 — 發生緊急事件後恢復業務的選擇及流程。

SRK獲提供中國有色集團贊比亞項目個別業務的緊急應變計劃，包括涉及上述大部分要素的環境緊急應變措施、規程及指示連同健康與安全措施。SRK注意到，緊急應變計劃所述計劃措施及設施與各場地實施的預防與應變措施及安裝的設施有若干不符之處，即洗眼器、淋浴器等應變設施的即時運轉及預防措施(如為身處或查訪場地的人員提供接待及作出強制要求)的落實。

SRK建議中國有色集團根據贊比亞國家規定及國際認可行業慣例就所有中國有色集團贊比亞項目業務實施營運緊急應變計劃。

### 14.16 礦場關閉計劃及復原

《礦業及礦產法》(2008年)及《環境保護及污染控制法》(1990年)載有贊比亞有關礦場關閉的國家規定。項目的環境社會影響評估亦報告赤道原則中關於關閉政策制訂及認可慣例的指引。總而言之，該等法律規定及認可慣例指引涵蓋土地復原、編製礦場關閉報告及提交礦場關閉申請，以作評估及審批。

管理礦場關閉的國際認可行業慣例是制訂及實施營運礦場關閉計劃流程及在關閉計劃實施期間記錄有關流程。營運關閉計劃流程須包括下列部分：

- 確定礦場關閉的所有利益相關人士(例如政府、僱員、社區等)。
- 與利益相關人士磋商，以制訂經協定的礦場關閉標準及營運後的土地用途。
- 存留與利益相關人士磋商的紀錄。
- 根據經協定營運後土地用途設立礦場復原目標。
- 描述／確定礦場關閉責任(即根據經協定關閉標準釐定者)。

- 確立礦場關閉管理策略及成本估計(即解決／減少礦場關閉責任)。
- 設立有關礦場關閉的成本估計及財務應計流程。
- 描述礦場關閉後監督活動／計劃(即證實符合復原目標／關閉標準)。

須制訂含成本估計及累計保證基金付款的概念關閉計劃以進行項目開發評估及政府審批。SRK看到已根據贊比亞法律規定就中國有色集團附屬公司項目各業務制訂涵蓋上列組成部分的關閉計劃及成本估計以及設立累計保證基金。

贊比亞年度申報及評估規定亦要求制訂營運關閉計劃，且每年逐步更新計劃以包含地區新營運開發、擾動、復原及可能發生的其他改變。關閉的累計保證基金其後根據該年度更新作出年度付款，並相應作出經修訂年度付款。SRK已查看過往數年的營運關閉計劃(包括經修訂成本估計連同關於計劃的政府接納及累計保證基金付款紀錄)，認為其符合贊比亞法律規定。

然而，SRK認為，可在整個進行中漸進關閉計劃流程中改善社會／社區／利益相關人士條件的評估，以更好把握機會協助當地社區在整個項目期限及關閉後受惠。

SRK認為，經考慮行業最佳慣例，在礦場及環境條件方面，項目的環境社會影響評估所述復原措施、概念及營運關閉計劃合理恰當，但在整個項目營運階段的社區參與及關閉後的自給自足目標方面可進一步改善社會措施分析。

#### 14.17 社會評估

項目場地周圍一般地區的土地用途包括自給農業、木炭生產、採礦與礦物活動及林業。中國有色集團陳述，周圍地區的人口混合了贊比亞的不同部落社區及部分剛果難民。中國有色集團亦報告，項目任何場地內部或周圍概無重要文化遺址、墓地或自然保護區，惟為紀念發現銅資源而建的一座小型紀念碑除外，該紀念碑位於中色非洲礦業場地上，狀況良好。

中國有色集團表示曾收到若干有關中國有色集團贊比亞項目活動的公眾投訴正式通知，但認為有關問題不大，且由於下述社會發展措施，其已與當地社區建立積極關係。

中國有色集團表示，對周圍地方社區的積極影響主要是在實際情況下直接聘用當地合同工及使用當地供應商與服務供應商。中國有色集團亦在當地社區制訂多項社會發展措施，包括向當地鄉村供應水電及資助當地社區的學校。中國有色集團亦向SRK報告，其亦允許當地居民在中國有色集團醫療診所就醫以及採取其他措施。

中國有色集團贊比亞項目的環境社會影響評估載有根據贊比亞法例規定制訂社會發展計劃的詳情。中國有色集團作出初步工作後並無進一步制訂該等社會發展計劃。SRK認為，倘中國有色集團並未獲得於該等鄉村及其周圍地區經營礦山的社會許可，則周邊社區的社會及勞動情況有可能導致與該等社區的衝突。中國有色集團表示其並無成形的社會糾紛解決機制，並向SRK呈報，中國有色集團與當地贊比亞人透過當地警方解決社會糾紛。

須編製環境社會影響評估報告、管理計劃及行動計劃以制定具體的緩解措施及必要行動，以使項目符合贊比亞相關法律及法規以及符合國際金融公司表現標準的規定，因此須制訂多項計劃及行動計劃以符合下列國際金融公司表現標準：

- 公眾諮詢及披露計劃
- 社會及勞動發展計劃
- 培訓及本地化計劃
- 移民安置框架
- 停產、關閉及復原計劃
- 社會及環境意識與培訓計劃
- 緊急預備及應變計劃
- 社區健康及安全行動計劃
- 有害廢物管理計劃
- 有害物質管理計劃
- 精簡計劃
- 人力資源政策
- 愛滋病政策
- 職業健康與安全政策
- 環境、社會及遺產政策

中國有色集團表示現正制訂相關政策，而若干關鍵方面已於過去12個月解決。中國有色集團呈報，其亦正致力根據國際金融公司的規定制訂多項計劃，包括制訂下列各項：

- 職業健康與安全政策
- 環境政策

- 停產、關閉及復原計劃
- 移民安置框架
- 公眾諮詢及披露計劃
- 愛滋病政策
- 搬遷政策框架
- 社會及勞動發展計劃
- 培訓及本地化計劃
- 有害物質管理計劃
- 精簡計劃
- 緊急預備及應變計劃
- 社區健康及安全行動計劃
- 有害廢物管理計劃
- 培訓及本地化計劃

已確認根據彼等環境社會影響評估以及大多數其他規定的計劃及政策就各項目運營開展公眾參與／社區諮詢計劃，但SRK觀察到中國有色集團非環境部門的員工對計劃或其結果了解較少。SRK發現，該等計劃的持續管理及延續是關乎項目持續運營社會風險的主要問題。

本次審查發現了地方或省級政府發出的有關中國有色集團贊比亞項目的多項違規通知及違反環境或社會狀況的其他通知。中國有色集團向SRK呈報，各通知包括糾正違規行為的聲明，而中國有色集團的附屬公司透過糾正措施聲明採取行動解決問題並透過彼等的年度匯報程序呈報所採取行動。中國有色集團亦向SRK表示，其與地方、省級及國家政府以及當地警方維持穩固關係。

中國有色集團向SRK報告勞資關係氣氛於2011年11月28日至29日遭到擾亂，因以下理由，醫院員工進行公認罷工：

- 醫院供水不穩；
- 合資格醫療人員不足；
- 醫院基礎設施破爛不堪；
- 醫院缺乏安全保障；

- 高級與初級護士缺乏溝通；
- 薪資低廉

中國有色集團表示，經總工會人員勸說工人返回工作且管理人員承諾會處理上述問題後，罷工已停止。SRK留意到此次工人罷工僅包括醫院人員，而非採礦或加工業務人員，故不影響採礦或加工產量。

中國有色集團報告，貴公司於2011年12月8日至11日曾經歷另一次非法罷工，工人起初要求管理人員放棄2012年集體協議會議的薪資調整方案。管理人員同意僱員的請求但於解聘四名贊比亞管理人員後工人方返回工作。此次罷工於政府通過勞工處干預後方消停。罷工期間，貴公司失去4,128個工時，損失銅精礦664噸。管理層已改善溝通渠道，避免日後非法罷工再次發生。

### 14.18 環境及社會風險評估

內在環境及社會風險來自可能產生環境及社會影響而不利項目持續營運的項目活動。該等項目活動先前已於本報告說明。

總而言之，目前根據項目評估確定的有關中國有色集團贊比亞項目發展的最重大可能合規及環境風險為：

- 地面污水管理及排放(例如廠區排水及雨水徑流)。
- 地下污水管理及排放(例如礦井疏水與矸石堆及尾礦儲存設施滲流)。
- 塵垢及廢氣排放管理與緩解。
- 貯藏及處理有害物料。
- 廢物的產生及管理(工業及生活垃圾)。
- 矸石堆及其他受影響地區的復原。
- 潛在及現有受污染礦場。
- 礦場侵蝕控制、沉積物流走及沉澱。
- 缺乏工業廢料(例如矸石)的地球化學特性分析。
- 持續實施關閉規劃程序。
- 持續爭取與經營相關的社會許可。
- 實施健康及安全標準慣例。

## 附錄三

## 合資格人士報告

SRK在實地考察過程中注意到，上述潛在風險的現有管理於實地考察時處於合理水平，視作屬於可接納／可容忍風險類別(即需一般營運風險管理措施)，但需進一步減低已發現及潛在影響並維持在可接納水平。環境定性風險評估矩陣載於本報告第15節表15-2的全面項目風險評估。

倘符合贊比亞國家環境標準及監管規定以及應用行業最佳慣例，則可整體管理與地面及地下污水、塵垢及廢氣排放、有害物料儲存、矸石堆、尾礦儲存設施及料堆管理以及土地擾動與復原相關的環境風險。

可能會導致須關閉污染場地及其他場地以及申請及持有社會經營許可證的環境風險(包括健康及安全標準)可透過採取有關公認國際行業慣例有效管理。現場管理上述風險時應配合實施涵蓋各領域所需工作的營運環境管理計劃、環境應急計劃及健康安全環境計劃。申請及持有社會經營許可證須制定社會發展規劃及實施協定的相應舉措。

### 15 項目風險評估

採礦是風險較高行業。一般而言，勘探、開發到生產階段的風險可能逐漸下降。中國有色集團的項目為生產項目，風險較低。SRK衡量可能影響該等鐵礦項目的不同技術方面，並進行風險評估，概述於表15-1。環境定性風險評估矩陣列示於表15-2。全面定性風險分析程序載於本報告附錄五。

表15-1：中國有色集團項目風險評估概要

風險問題	可能性	後果	整體
<b>地質及資源</b>			
缺乏大量資源.....	不太可能	中度	低
缺少重大儲量.....	不太可能	中度	低
重大意外斷層.....	不太可能	重大	中
<b>採礦</b>			
重大產量缺口.....	不太可能	重大	中
生產抽水系統充足程度.....	不太可能	中度	低
重大地質結構.....	有可能	中度	中
礦坑邊坡條件惡劣.....	不太可能	中度	低
礦場規劃不當.....	不太可能	中度	低
<b>加工廠</b>			
產出降低.....	有可能	中度	中
回收降低.....	不太可能	輕微	低
生產成本上升.....	有可能	中度	中
廠房可靠程度下降.....	不太可能	重大	中
<b>資本及營運成本</b>			
項目時間延遲.....	有可能	中度	中
資本成本增加.....	有可能	中度	中
資本成本一持續.....	有可能	中度	中
營運成本低估.....	有可能	中度	中



表15-2：中國有色集團贊比亞環境定性風險評估矩陣

環境風險來源	後果嚴重性	可能性	內在環境 風險評級
地面污水管理及排放 (即雨水徑流、侵蝕控制措施) . . . . .	中度	必然	中
地下污水管理及排放 (即礦井疏水及矸石堆滲流) . . . . .	中度	有可能	中
產生塵垢及廢氣排放管理及監測 . . . . .	中度	有可能	中
儲存及處理有害物料 . . . . .	中度	很可能	中
廢物的產生及管理 (工業及生活垃圾) . . . . .	中度	有可能	中
矸石堆及其他受影響地區的復原 . . . . .	中度	很可能	中
潛在及現有受污染礦場 . . . . .	中度	必然	中
礦場侵蝕控制、沉積物流走及沉澱 . . . . .	中度	必然	中
缺乏矸石的地球化學特性分析／ 酸性岩排水評估 . . . . .	中度	不太可能	低
持續進行關閉規劃程序 . . . . .	中度	很可能	中
持續爭取與經營相關的社會許可 . . . . .	中度	必然	中
實施環境健康及安全標準慣例 . . . . .	中度	很可能	中

參考資料

1. *A.E. Annels, D.J. Vaughan and J.R. Craig, Conditions of Ore Mineral Formation in Certain Zambian Copperbelt Deposits with Special Reference to the Role of Cobalt. Mineral Deposit*，1981年出版。
2. Alan M. Bateman，*The Ores of the Northern Rhodesia Copper Belt*，1930年出版。
3. 中色盧安夏銅業有限公司，2010年4月贊比亞共和國礦業及礦產開發部發出的7份大型採礦牌照。
4. 中色盧安夏銅業有限公司，*Assaying Results of Drillings*，2010年出版。
5. 中色盧安夏銅業有限公司，*Luanshya Copper Mine Exploration Summary Report*，2008年12月出版。
6. 中色盧安夏銅業有限公司，*Resources Update of Luanshya Projects*，2010年7月出版。
7. 中色盧安夏銅業有限公司，*Exploration and Construction Design of Muliashi North Project*，2010年8月出版。
8. 中色盧安夏銅業有限公司，*Monthly Production Statistics of Baluba Mine*，2010年出版。
9. 中色盧安夏銅業有限公司，*2011年至2013年 Production Plan of Baluba and Muliashi Projects*，2010年出版。
10. 中色盧安夏銅業有限公司，*Design of Baluba Mine*，2009年出版。
11. David Selley、David Broughton、Robert Scott 等，*A New Look at the Geology of Zambian Copperbelt*，2005年出版。
12. F. Mendelsohn，*The Geology of the Northern Rhodesian Copperbelt*，1961年出版。
13. Golder Associates Africa (Pty) Ltd，贊比亞 Luanshya 的 Baluba 中礦、Baluba 東礦及 Muliashi 北礦礦體資源量估計，2008年9月出版。
14. Hamdy A. El DEsouky、Philippe Muchez、Stijn Dewaele 等，*Postorogenic Origin of the Stratiform Cu Mineralization at Lufukwe, Lufilian Foreland, Democratic Republic of Congo*，2008年出版。
15. J.L.H. Cailteux、A.B. Kampunzu 及 C. Lerouge，*The Neoproterozoic Mwashya-Kansuki Sedimentary Rock Succession in the Central African Copperbelt, its Cu-Co Mineralisation, and Regional Correlations*，2007年出版。
16. Marek Wendorff，*Lithostratigraphy of Neoproterozoic Syn-rift Sedimentary Megabreccia from Mwambashi, Copperbelt of Zambia, and Correlation with Olistostrome Succession from Mufulira*，2005年12月出版。
17. McGowan, R.R.、Roberts, S.及 Boyce, A.J.，*Origin of the Nchanga Copper-cobalt Deposits of the Zambian Copperbelt*，2006年出版。
18. M. S. Samar，*Lufubu North and South Prospect, Exploration Strategy*，1997年10月出版。

19. M. Wendorff, *Stratigraphy of the Fungurume Group — evolving Foreland Basin Succession in the Lufilian Fold-thrust Belt, Neoproterozoic-Lower Palaeozoic, Democratic Republic of Congo*, 2003年出版。
20. Marek Wendorff, *Evolution of Neoproterozoic-Lower Palaeozoic Lufilian Arc, Central Africa: A New Model Based on Syntectonic Conglomerates*, 2005年出版。
21. Metal Mining Agency of Japan, *Report on the Cooperative Mineral Exploration In the Chambishi Southeast Area, the Republic of Zambia, Phase 1-3*, 3冊, 1994年至1996年出版。
22. Nicholas Macrae Stenen, *A Shaba-type Cu-Co (-Ni) Deposit at Luamata West of the Kabompo Dome, Northwestern Zambia*, 2000年出版。
23. Nick Stenen 及 Richard Armstrong, *A Metamorphosed Proterozoic Carbonaceous Shale-Hosted Co-Ni-Cu Deposit at Kalumbila, Kabompo Dome: The Copperbelt Ore Shale in Northwestern Zambia*, 2003年出版。
24. 中色非洲礦業有限公司, 贊比亞 Chambishi 銅礦主礦體東部及西部(500米以上)勘探報告, 2002年出版。
25. 中色非洲礦業有限公司, 贊比亞 Chambishi 銅礦主礦體700米至900米範圍的前期勘探報告, 2006年出版。
26. 中色非洲礦業有限公司, 2010年5月贊比亞共和國礦產開發部發出的 Chambishi 礦場大型探礦牌照。
27. 中色非洲礦業有限公司, *Monthly Statistics on Production Activities of Chambishi Main Mine*, 2008年出版。
28. 中色非洲礦業有限公司, *Monthly Statistics on Production Activities of Chambishi Main Mine*, 2009年出版。
29. 中色非洲礦業有限公司, *Monthly Statistics on Production Activities of Chambishi Main and West Mines*, 2010年出版。
30. 中色非洲礦業有限公司, *Monthly Statistics on Production Activities of Chambishi Main and West Mines*, 2011年上半年出版。
31. 中色非洲礦業有限公司, 2008年至2010年年度報告。
32. Richard H. Sillitoe、Jose Perello 及 Alfredo Garcia, *Sulfide-bearing Veinlets throughout the Stratiform Mineralization of the Central African Copperbelt: Temporal and Genetic Implications*, 2010年出版。
33. Roan Antelope Mining Corporation (Z) PLC, *Review Surface Exploration in the Lufubu North and South*, 2000年出版。
34. Ross R. McGowan、Stephen Roberts、Robert P. Foster 等, *Origin of the copper-cobalt deposits of the Zambian Copperbelt: An epigenetic view from Nchanga*, 2003年出版。
35. RSG Global 代表 TEAL Exploration & Mining Incorporated, *Independent Technical Report on the Central African Mineral Properties of TEAL Exploration & Mining Incorporated*, 2005年10月出版。

36. Simon P. Johson Toby Rivers 等，*A Review of the Mesoproterozoic to Early Palaeozoic Magmatic and Tectonothermal History of South-Central Africa : Implications for Rodinia and Gondwana*，2005年出版。
37. Sino-Metal Leach (Zambia) Ltd.，*Prospecting License for Mwambashi Project issued by Mines Development Department of Republic of Zambia*，於2011年1月完成轉讓。
38. Sino-Metal Leach (Zambia) Ltd.，*Investigation Reports on Chambishi Tailings*，2006年、2010年及2011年出版。
39. Sino-Metal Leach (Zambia) Ltd.，*Investigation Reports on Kakoso Tailing*，2010年出版。
40. Sino-Metal Leach (Zambia) Ltd.，*Investigation Reports on Chambishi Tailings*，2006年及2010年出版。
41. Sino Mine Resource Exploration Co., Ltd，*贊比亞銅礦帶 Chambishi 東南礦N1號礦體勘探報告*，2010年出版。
42. Sino Mine Resource Exploration Co., Ltd，*Exploration Design on Chambishi Southeast Deposit of 2011*，2011年出版。
43. SRK Consulting South Africa，*Luanshya Copper Mines Plc, Mashiba Deposit Estimation of Mineral Resources*，2008年1月出版。
44. Stephen Roberts、Ross McGowan，*Origin of the Nchanga copper-cobalt deposits of the Zambian Copperbelt*，2005年出版。
45. TEAL Exploration & Mining Incorporated，*Initial Public Offering Prospectus*，2005年11月出版。
46. TEAL Exploration & Mining Incorporated，*年度報告*，2006年—2008年。
47. 贊比亞環境委員會，關於：建議西礦體開發項目環保項目簡介草案的可行性，2008年1月2日。
48. 贊比亞環境委員會，關於：中色非洲礦業有限公司為 Kalulushi 區Chambishi 銅礦編製的環境管理計劃，2006年11月7日。
49. Product Stewarship Group，*安全說明書*。
50. Electronic Space Products International，*化學品安全技術說明書*，2005年出版。
51. 中色非洲礦業有限公司，*地下移動廁所的環保程序管理*，2006年3月出版。
52. 中色非洲礦業有限公司，*環保程序有害物質管理*，2008年1月出版。
53. 中色非洲礦業有限公司，*環保政策廢物管理政策*，2007年11月出版。
54. 中色非洲礦業有限公司，*環保程序石油管理*，2006年4月出版。
55. 贊比亞環境委員會，關於：2010年環保合規監測檢查結果，2010年8月30日。

## 附錄三

## 合資格人士報告

56. 贊比亞環境委員會，參考：2007年環保執照及許可證續期，2007年6月21日。
57. 贊比亞環境委員會，Chambishi 銅冶煉廠空氣污染物排放許可證，編號 ECZ/ND/AP4/110/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
58. 贊比亞環境委員會，Chambishi 銅冶煉廠空氣污染物排放許可證，編號 ECZ/ND/AP4/111/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
59. 贊比亞環境委員會，硫酸勘探許可證，編號 ECZ/ND/EX/813/2009/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
60. 謙比希銅冶煉有限公司，實驗室檢測證書。
61. 謙比希銅冶煉有限公司，謙比希銅冶煉所產生醫療廢物於環保部的記錄。
62. 謙比希銅冶煉有限公司，Smelter Clinic 所產生有害廢物於環保部的記錄。
63. 謙比希銅冶煉有限公司，二月份環境月報。
64. Alex Stewart International Corporation，水樣檢測，2010年刊發。
65. 謙比希銅冶煉有限公司，所產生廢螢光管記錄。
66. 贊比亞環境委員會，硫酸儲存設施許可證，編號 ECZ/ND/ST/925/2009/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
67. 贊比亞環境委員會，擁有／營運廢物處置場地／廠的執照，編號 ECZ/ND/WM4/485/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
68. 贊比亞環境委員會，產生有害廢物的許可證，編號 ECZ/LHWM1/313/2009/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
69. 贊比亞環境委員會，擁有／營運廢物處置場地／廠的執照，編號 ECZ/ND/WM4/484/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
70. 贊比亞環境委員會，廢水排放許可證，編號 ECZ/ND/WP3/183/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
71. 贊比亞環境委員會，儲存有害廢物的執照，編號 ECZ/LHWM1/314/2009/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
72. 贊比亞環境委員會，電石進口許可證，編號 ECZ/ND/IP/1188/2011，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
73. 贊比亞環境委員會，廢水排放許可證，編號 ECZ/WP3/182/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
74. 贊比亞環境委員會，Chambishi 銅冶煉廠大氣污染物排放許可證，編號 ECZ/ND/AP4/112/2，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。
75. 贊比亞環境委員會，化學品儲存設施許可證，編號 ECZ/ND/ST/1189/2011，2011年1月10日發出(2011年12月31日屆滿)。

## 附錄三

## 合資格人士報告

76. Luanshya 礦井停用及關閉的環境影響評估(2009年修訂)。
77. 中色盧安夏銅業有限公司(中色盧安夏)營運的環境影響評估(2009年修訂)。
78. Muliashi 項目的環境影響評估(2009年修訂)。
79. 贊比亞環境委員會，關於：盧安夏銅業有限公司建議的 Muliashi 銅礦項目，2007年8月1日。
80. 停用及關閉礦井的2011年環保基金審計報告，2011年2月出版。
81. Muliashi 銅礦項目的2011年環保基金審計報告，2011年2月出版。
82. 中色盧安夏業務的2011年環保基金審計報告，2011年2月出版。
83. 盧安夏銅業有限公司，環境政策聲明，2010年1月21日刊發。
84. 盧安夏銅業有限公司，安全政策聲明，2010年1月21日刊發。
85. 地下水報告，2011年4月5日刊發。
86. 每周污染監測報告，2011年4月27日刊發。
87. 每日污染報告。
88. 異常污染報告，2008年4月21日刊發。
89. Chambishi 銅冶煉廠，2010年1月 Chambishi 冶煉設施的冶煉廠擴充環境影響聲明項目報告的增補報告。
90. 贊比亞環境委員會批准謙比希銅冶煉的冶煉廠擴充的條款，2009年8月10日發出。
91. 謙比希銅冶煉社區政策
92. 謙比希銅冶煉環境政策
93. 謙比希銅冶煉環境社會影響評估擴展報告，2009年9月。由MVC諮詢工程師編製
94. 謙比希銅冶煉垃圾場建設的環境項目簡介 — 日期及作者不明
95. 謙比希銅冶煉從 Kafue 河到謙比希銅冶煉有限公司於 Chambishi 的水管管路的環境項目簡介 — 日期及作者不明
96. 贊比亞環境委員會發出的謙比希銅冶煉之冶煉項目的環境社會影響評估批准函，2006年11月2日
97. 贊比亞環境委員會發出的謙比希銅冶煉之冶煉項目的乙炔廠環境項目簡介批准函，2008年8月5日
98. 贊比亞環境委員會就謙比希銅冶煉之冶煉項目從 Kafue 河到 Chambishi 銅冶煉廠水管管路的環境項目簡介發出的批准函，2008年8月5日



## 附錄三

## 合資格人士報告

99. 贊比亞環境委員會發出的謙比希銅冶煉垃圾場項目環境項目簡介批准函，2008年8月5日
100. 謙比希銅冶煉抽樣檢驗(2010年約每月三次)的實驗室檢測證書
101. 謙比希銅冶煉煙囪排放的大氣排放模擬(2010年多次)結果
102. 贊比亞發展署發出的謙比希銅冶煉投資執照(編號 ZDA2592/07/07)，有效期為2007年6月27日至2017年6月26日
103. 贊比亞發展署發出的謙比希銅冶煉多功能經濟區執照(編號01)，有效期為2008年7月2日至2018年7月2日
104. 贊比亞礦產開發部發出的謙比希銅冶煉大型採礦牌照(編號LML62)，2006年11月8日發出(有效期為25年)
105. 贊比亞礦山安全局2008年7月23日發出的關於謙比希銅冶煉安裝升降機的批准函
106. 礦山安全局2008年7月30日發出的關於謙比希銅冶煉興建製氧廠的批准函
107. 礦山安全局2008年8月7日發出的關於謙比希銅冶煉永久宿舍的批准函
108. 礦山安全局2008年1月10日發出的關於謙比希銅冶煉興建儲酸罐的批准函
109. 礦山安全局2007年12月13日發出的關於謙比希銅冶煉興建廢熱鍋爐的批准函
110. 贊比亞水利局2007年9月21日發出的謙比希銅冶煉取水臨時許可證(從 Kafue 河，每日最多10,000立方米)的批准函(有效期1年)
111. 贊比亞土地部2009年1月27日發出謙比希銅冶煉於 Kalulushi 的土地申請批准(物業編號 L/541/M/C/1)
112. 贊比亞土地部2009年1月27日發出謙比希銅冶煉於 Kalulushi 的土地申請批准(物業編號 L/541/M/C/2)
113. 謙比希銅冶煉土地合約及中色非洲礦業土地銷售條件，贊比亞法律協會，2006年
114. 贊比亞礦山安全局2010年1月1日發出的謙比希銅冶煉年度營運許可證(編號16/2010)
115. 謙比希銅冶煉 Chambishi 銅冶煉廠的環境社會影響評估，由位於贊比亞 Lusaka 的 Binary Solutions Ltd 編製，2006年9月刊發
116. 一般勞動合約及僱用條件及福利
117. 高級勞動合約及僱用條件及福利
118. 謙比希銅冶煉最新環境管理計劃，由 Eco Environmental Solutions 編製，2010年4月刊發
119. 謙比希銅冶煉年度環境報告，2010年1月刊發
120. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉製酸廠污水排放執照(編號 ECZ/WP3/183)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
121. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉的冶煉廠污水排放執照(編號 ECZ/WP3/182)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日

## 附錄三

## 合資格人士報告

122. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉有害廢物儲存執照(編號 ECZ/LHWM1/314/2009)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
123. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉的冶煉廠煙囪1排放執照(編號 ECZ/AP4/110)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
124. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉的冶煉廠煙囪2排放執照(編號 ECZ/AP4/111)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
125. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉硫酸儲存執照(編號 PTS/ND/925/2009)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
126. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉制酸廠煙囪排放執照(編號 ECZ/AP4/112)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
127. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉廢物處置場地的營運執照(編號 ECZ/WM4/184)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
128. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉廢渣堆執照(編號 ECZ/WM4/185)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
129. 贊比亞環境委員會於2009年8月24日發出的謙比希銅冶煉有害廢物(廢油、過濾器、廢電池、螢光管及醫療廢物)儲存執照(編號 ECZ/LHWM1/313/2009)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
130. 礦山安全局2008年7月14日發出的2008年謙比希銅冶煉環保基金捐款通知函
131. 贊比亞環境委員會於2008年12月24日發出的謙比希銅冶煉廢渣堆環境項目簡介批准函
132. 贊比亞環境委員會於2008年7月14日發出的謙比希銅冶煉化學品儲存執照(編號 PTS/ND/714/2008)，有效期為2008年7月1日至2009年6月30日
133. 贊比亞礦山安全局2009年1月22日發出的謙比希銅冶煉年度營運許可證(編號 15/2009)
134. 贊比亞環境委員會於2008年7月14日發出的謙比希銅冶煉進口電石許可證(編號 PTS/ND/715/2008)
135. 贊比亞環境委員會於2009年2月17日發出的謙比希銅冶煉硫酸勘探執照(編號 ECZ/ND/811/2009)，有效期為2009年1月1日至2009年12月31日
136. 礦產開發部於2010年7月12日發出的中色非洲礦業大型採礦牌照(編號 7069-HQ-LML)，有效期為25年
137. 贊比亞環境委員會於2011年3月24日發出的中色非洲礦業工地排水系統的污水排放執照(編號 ECZ/ND/WP3/152/3)，有效期為2011年1月1日至2011年12月31日
138. 贊比亞環境委員會於2011年3月24日發出的中色非洲礦業 Musakashi 尾礦儲存設施的污水排放執照(編號 ECZ/ND/WP3/69/8)，有效期為2011年1月1日至2011年12月31日
139. 贊比亞環境委員會於2011年3月24日發出的中色非洲礦業處理池的污水排放執照(編號 ECZ/ND/WP3/177/2)，有效期為2011年1月1日至2011年12月31日
140. 贊比亞環境委員會於2011年3月24日發出的中色非洲礦業廢油有害廢物儲存執照(編號 ECZ/ND/LHWM1/501/2011)，有效期為2011年1月1日至2011年12月31日

## 附錄三

## 合資格人士報告

141. 贊比亞環境委員會於2011年3月24日發出的中色非洲礦業廢油及有害物質的有害廢物生成執照(編號 ECZ/ND/LHWM1/503/2011)，有效期為2011年1月1日至2011年12月31日
142. 中色非洲礦業矸石堆法定檢驗報告，2010年3月。由 Wilson S Moono (獨立合資格人士) 編製
143. Gilliejoy Consultants Ltd 於2006年6月編製的中色非洲礦業環境影響報告書
144. Gilliejoy Consultants Ltd 於2006年6月編製的中色非洲礦業環境管理計劃(為環境影響報告書一部分)
145. Lazarous Sinyinza (環保部)代表中色非洲礦業於2010年9月28日編製的中色非洲礦業企業社會責任社會管理行動計劃
146. 中色非洲礦業西礦環境項目簡介，2008年刊發。未提供日期及作者資料
147. 2009年3月9日收到的中色非洲礦業致贊比亞環境委員會函件，當中並無載明環保局對所遞交資料的回覆
148. Lazarous Sinyinza (環保部)編製的中色非洲礦業年度監測報告(2008年)，以提交贊比亞環境委員會
149. Lazarous Sinyinza (環保部)編製的中色非洲礦業年度監測報告(2009年)，以提交贊比亞環境委員會
150. Lazarous Sinyinza (環保部)編製的中色非洲礦業年度監測報告(2010年)，以提交贊比亞環境委員會
151. 贊比亞環境委員會2006年11月7日就中色非洲礦業環境管理計劃發出的批准函(編號 ECZ/INS/101/4/1)
152. 礦山安全局於2009年1月22日發出的中色非洲礦業年度營運許可證(編號35/2009)，僅2009年有效
153. 礦山安全局於2009年12月24日發出的中色非洲礦業年度營運許可證(編號3/2010)，僅2010年有效
154. 礦山安全局於2011年1月19日發出的中色非洲礦業年度營運許可證(編號11/2011)，僅2011年有效
155. 贊比亞環境委員會於2010年8月基於現場視察編製的中色非洲礦業環境監測報告
156. Luanshya 受干擾地塊登記(2009年至2010年) — 由環保部編製
157. Luanshya 矸石堆計劃項目復原 — 由環保部編製
158. Luanshya 健康及安全政策及計劃 — 由環保/安全部編製
159. Luanshya 安全管理系統組織圖 — 由環保/安全部編製
160. Luanshya 礦場作業危險登記 — 日常使用 — 由環保/安全部編製
161. Luanshya 地下作業的危險登記 — 由環保/安全部編製
162. Luanshya 地下開發活動危險登記 — 由環保/安全部編製
163. Luanshya 礦井防火規定

## 附錄三

## 合資格人士報告

164. Luanshya 環境管理計劃(2011年) — 由環保／安全部編製
165. Luanshya 交班危險登記 — 由環保／安全部編製
166. Luanshya 入礦檢查危險登記 — 由環保／安全部編製
167. Luanshya 地下支援活動危險登記 — 由環保／安全部編製
168. Luanshya 延長供電接線柱的危險登記 — 由環保／安全部編製
169. Luanshya 工祖準備的危險登記 — 由環保／安全部編製
170. Luanshya 地下區域劃分危險登記 — 由環保／安全部編製
171. Luanshya 手持式鑽探危險登記 — 由環保／安全部編製
172. Luanshya 炸藥管理危險登記 — 由環保／安全部編製
173. Luanshya 炸藥裝填危險登記 — 由環保／安全部編製
174. Luanshya 爆破措施危險登記 — 由環保／安全部編製
175. Luanshya 以鏟運機進行清潔工作危險登記 — 由環保／安全部編製
176. Luanshya 綜合礦井區火災危險檢測 — 由環保／安全部編製
177. Luanshya 礦井重大風險火災危險檢測 — 由環保／安全部編製
178. Luanshya 銅過濾器固定結構風險登記 — 由環保／安全部編製
179. Luanshya 銅過濾器固定設備固有與剩餘風險矩陣 — 由環保／安全部編製
180. Luanshya 地下拖運修復的失效模式及效果分析風險評估，2009年9月14日刊發
181. Luanshya 地下傳動裝置失效模式及效果分析風險評估，2010年10月1日刊發
182. Luanshya 移除天井鑽機失效模式及效果分析風險評估，Muliashi，2010年10月15日刊發
183. Luanshya 堆浸危險及可操作性研究，2011年6月9日刊發
184. Luanshya 銅礦風險評估報告(整個項目) — 由 International Mining Industry Underwriters Limited (IMIU) 編製，2005年3月刊發
185. Luanshya 風險評估：固有風險與應用糾正及預防控制措施後的剩餘風險 — 由環保／安全部編製
186. Luanshya 深孔鑽探設備運輸危險登記 — 由環保／安全部編製
187. Luanshya 深孔鑽探鑽機機組危險登記 — 由環保／安全部編製
188. Luanshya 深孔鑽探鑽探作業危險登記 — 由環保／安全部編製

## 附錄三

## 合資格人士報告

189. Luanshya 深孔鑽探拆卸鑽機危險登記 — 由環保／安全部編製
190. Luanshya 銅礦風險評估報告(整個項目) — 由 IMIU 編製，2007年4月19日刊發
191. Luanshya 採礦風險工程評估報告 — Zurich Risk Engineering Ltd，2008年2月刊發
192. Luanshya 緊急應變程序計劃 — 由環保／安全部編製，2010年6月22日刊發
193. Luanshya 火災緊急應變程序計劃 — 由環保／安全部編製，2010年9月16日刊發
194. Luanshya Baluba 礦場防洪手冊，2009年8月1日修訂版，由地質部編製
195. Luanshya 緊急應變程序，由環保／安全部於2009年10月11日編製
196. Luanshya 泵室防洪程序啟動說明
197. Luanshya 2010年及2011年大量 Muliashi 礦場地下水水質分析報告
198. Luanshya 有關2010年起 Luanshya 項目地點地表水監測數周檢測結果
199. Luanshya 礦場醫院及小區診所醫療廢物管理內部審計 — 由環保／安全部於2011年1月27日編製
200. Luanshya Baluba 露天柴油車間內部審計；煙污染及廢物管理 — 由環保／安全部於2011年3月18日編製
201. Luanshya 環保基金審計報告(Baluba 礦場 — 選礦廠 — 車間及 Musi 大壩) — 由 CHAMSPRO LIMITED(獨立諮詢師)於2011年2月編製
202. Luanshya 環保基金審計報告(礦井廢棄及關閉(14至18號礦井及28號礦井)) — 由 CHAMSPRO LIMITED 於2011年2月編製
203. Luanshya 環保基金審計報告(Muliashi 銅礦項目) — 由 CHAMSPRO LIMITED 於2011年2月編製
204. 贊比亞環境委員會於2010年11月10日發出的 Luanshya Muliashi 項目環境社會影響評估批准函
205. 贊比亞環境委員會於2010年11月10日發出的 Luanshya 銅礦廢棄及關閉環境社會影響評估批准函
206. 贊比亞環境委員會於2010年11月10日就營運中中色盧安夏銅業有限公司發出的 Luanshya 環境社會影響評估批准函
207. Luanshya Muliashi 項目環境社會影響評估，由 Epoch Resources(諮詢集團)於2007年編製
208. Luanshya 銅礦的 Luanshya 環境社會影響評估，作者及日期不明



## 附錄三

## 合資格人士報告

209. 贊比亞環境委員會於2008年2月12日就 Luanshya 銅礦項目發出的 Luanshya 環境社會影響評估批准函
210. 環保／安全部為 Luanshya 銅礦編製的2011年 Luanshya 環境管理計劃
211. Luanshya 銅礦廢棄及關閉的環境社會影響評估，未提供作者，2009年12月刊發
212. 2009年至2010年 Luanshya 安全統計
213. Luanshya 須呈報及致命意外事故詳情，2010年12月刊發
214. Luanshya 向礦產開發部及礦產安全主任申請年度營運許可證，2011年3月7日刊發
215. Luanshya 廢棄計劃與關閉Muliashi 項目的環境社會影響評估，由環保／安全部編製，未提供日期
216. Luanshya 銅礦廢棄計劃與關閉項目的環境社會影響評估，由環保／安全部編製，未提供日期
217. 贊比亞水利局於2006年5月16日發出的 Luanshya 取水(從 Musiyapatwa 河)許可證(編號 WDB/1661)，有效期為5年
218. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8404-HQ-LML)，自2006年11月9日起有效期為25年
219. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8396-HQ-LML)，自2006年10月19日起有效期為25年
220. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8395-HQ-LML)，自2006年10月19日起有效期為25年
221. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8394-HQ-LML)，自2006年10月19日起有效期為25年
222. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8393-HQ-LML)，自2006年10月19日起有效期為25年
223. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8392-HQ-LML)，自2006年10月19日起有效期為25年
224. 礦產開發部於2010年4月29日發出的 Luanshya 大型採礦牌照(編號 8097-HQ-LML)，自2004年1月23日起有效期為20年
225. Luanshya 生產隱患／危險登記冊，由環保／安全部於2011年4月30日編製
226. SINO-METALS 環境管理計劃(2009年)
227. SINO-METALS 環境管理計劃(2010年)
228. SINO-METALS MWAMBASHI 環境管理計劃



229. SINO-METALS SHEQ 報告 — 組織結構圖

230. SINO-METALS 贊比亞環境委員會 — 達標監測 — 1、2、3及4

231. SINO-METALS 贊比亞環境委員會 — 執照1、2、3及4

232. SINO-METALS 年度報告

### 附錄三

### 合資格人士報告


#### 附錄

#### 附錄一：採礦牌照

採礦牌照 — 中色非洲礦業 Chambishi 項目(7069-HQ-LML)

CHAMBESHI MINE

Form XVII  
(Regulation 23)



REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. **7069-HQ-LML**

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name **NFC AFRICA MINING PLC**

Address **P.O. BOX 22692, KITWE**

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered **RED** on the Plan.

The licence relates to the following minerals **Sb, M, W, U, Bi, PGE, Au, Ag, Cl, Cu, Ni, Zn, Se, Te, Cd, Ge, Fe, Pb**

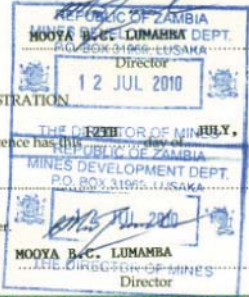
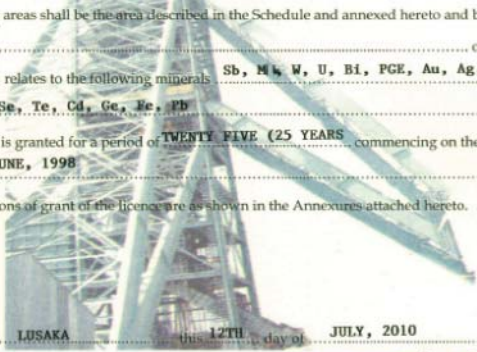
The licence is granted for a period of **TWENTY FIVE (25 YEARS)** commencing on the **29TH** day of **JUNE, 1998**

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

Issued at **LUSAKA** this **12TH** day of **JULY, 2010**

ENDORSEMENT OF REGISTRATION

This Large Scale Mining Licence has this **12TH** day of **JULY, 2010** been registered in the Register.



MOOYA B.C. LUMAMBA  
Director

附錄三

合資格人士報告

採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8097-HQ-LML)

Form XVII  
(Regulation 23)

LUANSHYA AND BALUBA MINES



REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. **8097-HQ-LML**

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)  
**CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC**

Holder's name .....  
Address **P.O. BOX 90456, LUANSHYA** .....

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered **RED** ..... on the Plan.

The licence relates to the following minerals **Cu, Co, Au, Ag, Pb, Zn, Ni, U, S, Se, Bismuth, Te, Ge, AuF, MO, W & Cadmium** .....

The licence is granted for a period of **TWENTY (20) YEARS** commencing on the **23RD** day of **JANUARY, 2004** .....

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

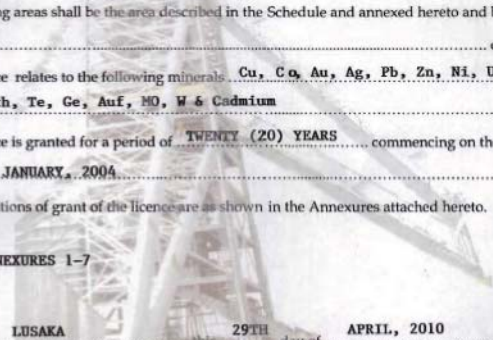
Issued at **LUSAKA** this **29TH** day of **APRIL, 2010**

*MOOYA B.C. LUMAMBA*  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director  
THE DIRECTOR OF MINES

ENDORSEMENT OF REGISTRATION

This Large-Scale Mining Licence has this **29TH** day of **APRIL, 2010** been registered in the Register.

*MOOYA B.C. LUMAMBA*  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director  
THE DIRECTOR OF MINES



採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8396-HQ-LML)

Form XVII  
(Regulation 23)

ROAN BASIN - LUANSHYA



REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. **8396-HQ-LML**

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name **CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC**

Address **P.O. BOX 90456, LUANSHYA**

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered **RED** on the Plan.

The licence relates to the following minerals **COPPER AND COBALT**

The licence is granted for a period of **TWENTY-FIVE (25) YRS** commencing on the **19TH** day of **OCTOBER, 2006**

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

Issued at **LUSAKA** this **29TH** day of **APRIL, 2010**

*Mooya B.C. Lumamba*  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director  
THE DIRECTOR OF MINES

ENDORSEMENT OF REGISTRATION

This Large-Scale Mining Licence has this **29TH** day of **APRIL, 2010** been registered in the Register.

*Mooya B.C. Lumamba*  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director  
MINES DEVELOPMENT DEPT.



採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8394-HQ-LML)

Form XVII  
(Regulation 23)

MUVA HILL - LUANSHYA

  
REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. 8394-HQ-LML

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC

Address P.O. BOX 90456, LUANSHYA

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered RED on the Plan.

The licence relates to the following minerals COPPER AND COBALT

The licence is granted for a period of TWENTY-FIVE (25) YRS. commencing on the 19TH day of OCTOBER, 2006

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

ANNEXURES 1-7

Issued at LUSAKA this 29TH day of APRIL, 2010

  
MOOYA B.C. LUMAMBA  
Director

ENDORSEMENT OF REGISTRATION

This Large-Scale Mining Licence has this 29TH day of APRIL, 2010 been registered in the Register.

  
MOOYA B.C. LUMAMBA  
Director

採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8393-HQ-LML)

MULIASHI - LUANSHYA Form XVII  
(Regulation 23)

  
REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. 8393-HQ-LML

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC

Address P.O. BOX 90456, LUANSHYA

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered RED on the Plan.

The licence relates to the following minerals COPPER AND COBALT

The licence is granted for a period of TWENTY-FIVE (25) YRS commencing on the 19TH day of OCTOBER, 2006

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

Issued at LUSAKA this 29TH day of APRIL, 2010

  
MOOYA S.C. LUMANBA  
Director

**ENDORSEMENT OF REGISTRATION**

This Large-Scale Mining Licence has this 29TH day of APRIL,  
2010  
been registered in the Register.

  
MOOYA S.C. LUMANBA  
Director

*(Note: A diagonal stamp from the Director of Mines is visible over the license text, dated 29 APR 2010.)*



附錄三

合資格人士報告

採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8395-HQ-LML)

Form XVII  
(Regulation 23)

ROAN EXTENSION WEST - LUANSHYA

REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. **8395-HQ-LML**

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name **CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC**

Address **P.O. BOX 90456, LUANSHYA**

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered **RED** on the Plan.

The licence relates to the following minerals **COPPER AND COBALT**

The licence is granted for a period of **TWENTY-FIVE (25) YRS** commencing on the **19TH** day of **OCTOBER, 2006**

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

Issued at **LUSAKA** this **29TH** day of **APRIL, 2010**

**MOOYA B. C. LUMAMBA**  
Director  
REPUBLIC OF ZAMBIA  
MINES DEVELOPMENT DEPT.  
P.O. BOX 31999, LUSAKA

**ENDORSEMENT OF REGISTRATION**

This Large Scale Mining Licence has this **29TH** day of **APRIL, 2010** been registered in the Register.

**MOOYA B. C. LUMAMBA**  
Director

採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8404-HQ-LML)

Form XVII  
(Regulation 23)

**ROAN EXTENSION EAST - LUANSHYA**

  
REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. **8404-HQ-LML**

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name **CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC**

Address **P.O. BOX 90456, LUANSHYA**

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered  
**RED** on the Plan.

The licence relates to the following minerals **COPPER AND COBALT**

The licence is granted for a period of **TWENTY-FIVE (25) YRS** commencing on the **9TH**  
day of **NOVEMBER, 2006**

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

Issued at **LUSAKA** this **29TH** day of **APRIL, 2010**

  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director

**ENDORSEMENT OF REGISTRATION**

This Large-Scale Mining Licence has this **29TH** day of **APRIL,**  
**2010**

been registered in the Register.

  
**MOOYA B.C. LUMAMBA**  
Director

採礦牌照 — 中色盧安夏項目(8392-HQ-LML)

BALUBA EAST - LUANSHYA Form XVII  
(Regulation 23)

  
REPUBLIC OF ZAMBIA

The Mines and Minerals Development Act, 2008  
(Act No. 7 of 2008)  
The Mines and Minerals Development (General) Regulations, 2008

LICENCE NO. 8392-HQ-LML

**LARGE-SCALE MINING LICENCE**  
(Section 27 of the Mines and Minerals Development Act, No. 7 of 2008)

Holder's name CNMC LUANSHYA COPPER MINES PLC

Address P.O. BOX 90456, LUANSHYA

The mining areas shall be the area described in the Schedule and annexed hereto and bordered RED on the Plan.

The licence relates to the following minerals COPPER AND COBALT

The licence is granted for a period of TWENTY-FIVE (25) YRS commencing on the 19TH day of OCTOBER, 2006

The conditions of grant of the licence are as shown in the Annexures attached hereto.

**ANNEXURES 1-7**

Issued at LUSAKA this 29TH day of APRIL, 2010

  
MOOYA B.C. LUMAMBA  
Director

**ENDORSEMENT OF REGISTRATION**

This Large-Scale Mining Licence has this 29TH day of APRIL, 2010 been registered in the Register.

  
MOOYA B.C. LUMAMBA  
Director

*(Note: The form contains several official stamps, including one from the Director of Mines dated 29 APR 2010 and another from the Registrar of Mines dated 29 APR 2010.)*

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 附錄二：中國資源及儲量標準

#### 礦產資源及礦石儲量的分類

在中國，礦產資源及礦石儲量分類體系正處於過渡期，過渡始於1999年。傳統體系源於前蘇聯體系，按地質可靠程度由高到低分為五類—A、B、C、D及E類。國土資源部於1999年頒佈的新體系(規則66)採用三維矩陣分類法，以經濟效益、可行性／礦場設計以及地質可靠程度為基礎分類，以「123」形式由一組三個數的代碼表示。該新體系源於建議在全球使用的聯合國分類框架。中國境內所有新項目須遵守新體系，惟1999年以前的估計及可行性研究沿用舊體系。

SRK已盡可能按類似於 JORC 準則所採用的類別，對中國資源及儲量估計重新歸類，以統一分類標準。儘管使用相似術語，但SRK並非指現行格式的該等術語須分類為「礦產資源」(定義見澳大拉西亞勘探結果、礦產資源量及礦石儲量報告準則(「JORC 準則」))。

中國分類體系及 JORC 準則綜合比較指引如下表所示。

JORC 準則的資源類別	中國資源類別	
	過往體系	現行體系
探明 . . . . .	A、B	111、111b、121、121b、2M11、2M21、2S11、2S21、331
控制 . . . . .	C	122、122b、2M22、2S22、332
推斷 . . . . .	D	333
無相當內容. . . . .	E	334

#### 中國資源及儲量新分類方案的定義

類別	標作	備註
經濟效益	1	已進行全面可行性研究，考慮經濟因素
	2	已根據概略研究進行預可行性研究，通常考慮經濟因素
	3	並無進行預可行性研究或概略研究，考慮經濟分析
可行性	1	由外部技術部門對「2」中收集的資料作進一步分析
	2	更為具體的可行性工作，包括更多的溝渠、坑道、鑽探、明細圖
	3	測繪圖及溝渠初步可行性評估
地質控制程度	1	地質控制程度強
	2	透過緊密數據點(例如小比例尺繪圖)進行中度地質控制
	3	範圍內的小型工作
	4	審查階段



## 附錄三

## 合資格人士報告

### JORC 準則與中國儲量體系之間的關係

在中國，評估資源及儲量的方法通常由相關政府部門規定，取決於對礦床特定地質類型的認識程度。相關部門規定的參數及計算方法包括最低品位、礦化最小厚度、內部廢料最高厚度以及所需的平均最低「工業」或「經濟」等級。資源分類大體根據採樣、溝渠、地下坑道及鑽孔間距進行。

在1999年前的體系中，A類所含的資料一般最為詳細，例如品位控制資料。然而，B、C及D類的分類內容因中國境內礦床的不同而有所差異，因此在分配至同等「JORC 準則類型」類別前須謹慎檢查。傳統B、C及D類大體與國際上廣泛採用的 JORC 準則及 USBM/USGS 體系所提供的「探明」、「控制」及「推斷」類別相當。在 JORC 準則體系中，基於不斷豐富的地質知識及礦化連續性，「探明資源」類別具有最高可信度，而「推斷」類別可信度最低。

中國原有分類		A及B		C		D	E及F	
<b>中國新分類</b>								
「E」經濟評估 (1XX)	包含設計 採礦虧損	可收 回儲量 (111)	概略可 收回儲量 (121)		概略可 收回儲量 (122)			
	未包含 設計 採礦 虧損(b)	基本儲量 (111b)	基本儲量 (121b)		基本儲量 (122b)			
邊際經濟 (2MXX)		基本儲量 (2M11)	基本儲量 (2M21)		基本儲量 (2M22)			
次邊際經濟 (2SXX)		資源 (2S11)	資源 (2S21)		資源 (2S22)			
內蘊經濟 (3XX)				資源 (331)		資源 (332)	資源 (333)	
「F」可行性評估		可行性 (010)	預可行性 (020)	概略 (030)	預可行性 (020)	概略 (030)	概略 (030)	
「G」地質評估		探明(001)		控制(002)		推斷 (003)	預測 (004)	
與 JORC 準則比較		未分類						
						推斷資源		
				概略儲量或 控制資源				
		證實／概略儲量 或探明資源						

附錄三：贊比亞環保法規背景

有關採礦活動環境管理及環境保護的核心立法及相關法規為1990年環境保護及污染控制法 (the Environmental Protection and Pollution Control Act (EPPCA) of 1990) 及1997年環境影響評估法規 (Environmental Impact Assessment Regulations (ESIAR) of 1997)、1955年礦業及礦產法 (The Mines and Minerals Act of 1955) 及1997年礦業及礦產環境法規 (the Mines and Minerals Environmental Regulations of 1997)。環境保護及污染控制法設立贊比亞環境委員會作為國家機構，負責執行環保法規及協調地區政府部門於各自領域進行環境管理。該等職責由直屬贊比亞環保局的贊比亞環境委員會技術秘書處管理。

環境影響評估法規規定，環境影響評估乃為所有對環境有重大影響的投資編製。適當的環保措施的識別及實施亦由環境影響評估法規規管。礦業及礦產法及1997年礦業及礦產環境法規對贊比亞採礦活動的環保、健康及安全作出規定。監管及執行環境法規的授權機構為礦業及礦產開發部下屬的礦山安全局。彼等對進行勘測、勘探及採礦業務之領域的環境保護及污染控制進行監管。

採礦區域的環境影響規管亦涉及其他部門，而各部門均擁有其自身的監管機制，例如水務、旅遊、運輸、輻射防護、衛生、能源、國家遺產保護、地方政府及土地等部門。該等機構分管各個行業，從屬於環境保護及污染控制法所指定的委託授權機構。贊比亞環境委員會於具體技術問題上遵從該等機構，但保留對該等機構各自工作的整體協調權。

環境保護及污染控制法亦設立環境質量標準，並促使污染者達標。根據環境保護及污染控制法，採礦業務產生的所有污水及廢氣通過一系列許可證、執照及罰款機制管制。排土場，包括覆岩層排土場及尾礦壩，亦以類似方式管制。

以下為對礦業及礦產法(2003年)(*Mines and Mineral Act (2003)*)提供環境立法支持的其他贊比亞法律：

- 礦業及礦產開發法，2008年 (*Mines and Mineral Development Act, 2008*)
- 環境保護及污染控制法，1990年第12號，第24章 (*Environmental Protection and Pollution Control Act, No 12 of 1990, Cap 24*)
- 環境保護及污染控制修訂法，1999年第12號 (*Environmental Protection and Pollution Control Amendment Act, No 12 of 1999*)
- 消耗臭氧層物質條例，2000年 (*Ozone Depleting Substances Regulations, 2000*)
- 空氣污染防治(許可及排放標準)條例，1996年S.I.141 (*The Air Pollution Control (Licensing and Emissions Standards) Regulations, S. I.141 of 1996*)
- 環境保護及污染控制(環境影響評估)條例，1997年 (*The Environmental Protection and Pollution Control (Environmental Impact Assessment) Regulations, 1997*)
- 有害廢物管理條例，2001年 S.I.125 號 (*The Hazardous Waste Management Regulations, S.I. No 125 of 2011*)



- 農藥及有毒物質法規，1994年 (*The Pesticides and Toxic Substances Regulations, 1994*)
- 水資源法，1949年 (*The Water Act, 1949*)
- 水污染控制(污水及廢水)法規，1993年 (*The Water Pollution Control (Effluent and Waste Water) Regulations 1993*)
- 贊比亞野生動物法，1998年第12號 (*The Zambia Wildlife Act, No 12 of 1998*)
- 國家遺產保護委員會法，1989年 (*The National Heritage Conservation Commission Act of 1989*)

贊比亞簽署的國際公約及協定書：

- 控制有害廢物越境轉移及其處置的巴塞爾公約 (*The Basel Convention on the Control of Trans-boundary movements of Hazardous wastes and their disposal*)
- 聯合國氣候變化框架公約 (*The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*)
- 關於消耗臭氧層物質的蒙特利爾議定書 (*Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*)
- 保護世界文化及自然遺產公約 (*Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*)
- 關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約 (*Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (Pops)*)

### 附錄四：世界銀行／國際金融公司 環保標準及指引

為獲得項目融資，該等機構本身要求發起人遵守赤道原則及國際金融公司績效標準及指引等文件。該要求於下文赤道原則的序言中充分體現(2006年7月)：

項目融資為全球融資發展中一種舉足輕重的融資方式，貸款人主要以單一項目所得收益作為還款的資金來源及風險的抵押品。項目融資人可能會遇到複雜而富有挑戰性的社會及環境問題，尤其是新興市場項目。

鑑於上述情況，採納赤道原則的金融機構採納該等原則，確保所融資項目按對社會負責的方式發展，體現健全的環境管理措施。藉此，受項目影響的生態系統及社區可盡量免受不利影響。若該等影響無可避免，則應採取措施減輕、降低影響及／或對影響進行適當的賠償。我們認為，採納及遵守該等原則會促進借款方與當地受影響社區的關係，對我們本身、借款方及當地利益關係方亦有重大裨益。我們由此認識到作為融資方，我們有機會促進負責任的環境管理及對社會負責的發展。因此，採納赤道原則的金融機構會考慮根據實踐經驗不時評審該等原則，使之反映不斷學習及形成的良好慣例。

該等原則旨在提供一套通用的基準及框架，以便各採納赤道原則的金融機構自行實施與其項目融資活動相關的內部社會及環境政策、程序及標準。倘借款方不願或未能遵守與實施赤道原則相關的各社會及環境政策及程序，我們將拒絕為項目提供貸款。

## 附錄三

## 合資格人士報告

下列附表 AIV-1 及附表 AIV-2 分別提供赤道原則及國際金融公司績效標準的概要。採納赤道原則的金融機構及證券交易所使用該等文件審查相關公司的社會及環境績效。

表 AIV-1：赤道原則

赤道原則	標題	主要內容(概要)
1	審查及分類	根據項目潛在影響及風險大小進行分類。
2	社會及環境評估	進行社會及環境評估(「評估」)。評估亦應提出適用於所建議項目的性質及規模的緩解及管理措施。
3	適用的社會及環境標準	評估將參照並全面遵守適用的國際金融公司績效標準及適用的行業特定EHS指引(「EHS指引」)。
4	行動計劃及管理體系	擬訂一項行動計劃，解決評估中的相關問題。行動計劃將說明並優先採取行動、緩解措施、糾正行動及監察工作，管理於評估中識別的影響及風險。制定社會及環境管理體系，管控該等影響、風險，採取符合所在國法律、法規及適用標準及指引(定義見行動計劃)的規定的糾正行動。
5	諮詢及披露	諮詢受項目影響的社區。充分考慮受影響社區關注的問題。
6	申訴機制	建立申訴機制，作為管理體系的一部分，以接收及處理受項目影響社區中的個人或群體提出的與項目有關的問題。在與社區溝通過程中，將申訴機制告知受影響社區，確保該機制能及時透明的處理相關問題，且方便受影響社區各階層使用。
7	獨立審查	獨立社會或環境專家將審查評估、行動計劃及諮詢過程，以評估赤道原則的合規狀況。
8	約定事項	融資文件的盟約為： a) 遵守所有有關所在國的社會及環境法律、法規及許可； b) 在項目施工及營運期間遵守行動計劃； c) 提供由內部員工或第三方專家編製的定期報告(每年不少於一次)，報告須(i)符合行動計劃，及(ii)符合有關地方、州及

## 附錄三

## 合資格人士報告

赤道原則	標題	主要內容(概要)
		所在國的社會及環境法律、規章及許可；及 d) 在可行並適當的情況下，根據協定的停用計劃停用設施。
9	獨立監控及報告	任命一名獨立環境及／或社會專家，或要求借款人委聘合資格及有經驗的外部專家，以核實其監控信息。
10	採納赤道原則的金融機構報告	各採納赤道原則的金融機構承諾，經考慮適當保密事項，至少每年就其赤道原則執行過程及經驗做出一次公開報告。

表 AIV-2：國際金融公司績效標準

國際金融公司績效標準	標題	目標(概要)	主要內容(概要)
	1	社會及環境評估及管理體系	進行社會及環境影響評估，並通過使用管理體系提升績效。
2	勞工及工作條件	平等就業機會。安全及健康	執行社會及環境管理體系。人力資源政策。工作條件。平等就業機會。強制勞工及童工。職業健康及安全。
3	污染防治及減輕	避免污染。降低排放量。	污染防治。保護資源。能源效率。減少廢物。有害物質。生產者延伸責任。溫室氣體
4	社區健康、安全及安保	避免或盡量減少對社區造成的風險	執行社會及環境管理體系。進行風險評估。有害物質安全。社區風險。緊急應變程序
5	土地收購及非自願重新安置	避免或盡量減少重新安置。減少負面社會影響	執行社會及環境管理體系。協商。補償。重新安置計劃。經濟轉型

## 附錄三

## 合資格人士報告

國際  
金融公司  
績效標準

	標題	目標 (概要)	主要內容(概要)
6	生物多樣性 保持及可持續 自然資源管理	保護及保持 生物多樣性	執行社會及環境管理體系。評估。棲息地。保護區域。入侵物種。
7	原住居民	尊重。避免及 盡量減少影 響。促進誠信	避免負面影響。協商。發展的益處。對傳統土地使用的影響。重新安置。
8	文化遺產	保護文化遺產	遺產調查。不可開發區域。協商。

### 附錄五：項目技術審查 — 風險分析

為確保項目技術審查過程中應用之風險分析過程的技術完整性，已使用下列澳大利亞風險分析及風險管理標準作整體指導：

AS/NZS 3931：1998 技術體系風險分析 — 應用指南；

AS/NZS 4360：1999 風險管理；及

HB 203：2004 環境風險管理 — 原則及程序。

該等澳大利亞標準乃根據類似國際標準制定。

風險通常為描述一個意外事件或事故的嚴重性／後果及可能性。意外事件的潛在嚴重性及可能性越大，有關活動的相關風險越大。

該項目技術審查定性風險分析的一般方法有以下三個步驟：

設立分析內容／界定分析範圍 — 目的／目標、分析策略及評估標準。

從後果及可能性方面識別及分析風險。

評估及界定風險等級。

#### 定性風險分析 — 範疇

定性風險分析範疇界定及內容概述如下：

**目的／目標** — 主要目標為分析有關項目開發、營運及關閉方面的定性風險。

**策略** — 所採用策略包括應用定性風險分析，估計項目有關風險的「相對大小」。該過程亦包括固有及剩餘風險概念。固有風險指無任何補救管理的項目現有的危險，而剩餘風險指運用補救風險管理措施後餘留的危險。所分析之風險指項目於技術審查時視為「固有風險」的風險。

定性風險分析策略主要步驟如下：

**第1步** — 制定定性風險矩陣，對潛在後果／影響、事件可能性程度及從可忽略到極高的對應風險等級排序相對重要。

**第2步** — 界定固有風險（即於技術審查時）。列出風險來源，並應用定性風險分析界定風險水平。



## 附錄三

## 合資格人士報告

### 定性風險分析矩陣

建議的定性風險矩陣使用的後果及可能性定義如下：

後果：

- **重大**：可致經營失敗的災難。
- **較大**：重大事件／影響，可採取適當補救措施，可承受。
- **中等**：重要事件／影響，可按正常程序管理。
- **較小**：易消除的後果／影響，但仍須進行一定的補救管理工作。
- **可忽略**：毋須額外／補救管理。

可能性：

- **頻繁**：預期大多數情況下會發生的事件。
- **極可能**：大多數情況下可能會發生的事件(即，亦可能每周或每月定期發生)。
- **可能**：有時應會發生的事件(即一段時間一次)。
- **不一定**：有時可能發生的事件。
- **不可能**：僅於特殊情況下可能發生的事件。

基於上述定義，定性風險矩陣載列如下。

可能性	後果				
	可忽略	較小	中等	較大	重大
頻繁	低風險	中等風險	中等風險	高風險	極高風險
極可能	低風險	中等風險	中等風險	高風險	高風險
可能	微風險	低風險	中等風險	中等風險	高風險
不一定	微風險	低風險	低風險	中等風險	中等風險
不可能	微風險	微風險	微風險	低風險	中等風險

按上述風險矩陣所定義風險可再分類至基於監管規定及符合行業標準、指引及／或慣例準則的風險管理能力的風險評估範疇：

**類別1 — 不可接受固有風險(極高／高風險)**— 指來源本質上不可接受的風險，倘不糾正，則可能導致經營失敗或對業務造成嚴重影響。

**類別2 — 可容忍固有風險(中等風險)**— 指來源可容忍的風險，於技術審查時視為違規／不達標，惟可通過應用風險管理措施而變為合規／達標(可接受風險)。

**類別3 — 可接受固有風險(低／可忽略風險)**— 指來源可接受，且符合法律規定及公認的行業標準、指引及慣例準則的風險。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### SRK報告分派紀錄

報告編號

SCN275  
Version H

文本數目

1

日期

2012年3月13日

名稱／職銜	公司	文本數目#
Liang Boyi 先生	中國有色礦業集團有限公司	1

批准人簽名：

本報告版權歸SRK Consulting 所有。未經版權持有人SRK書面許可，不得以任何形式或任何方式向任何人士隨意複製或傳送。

修改版次	日期	修改人	修改詳情
A	2011年7月5日	賈葉飛博士	起稿
A1 MJW	2011年7月29日	Mike Warren	英文編輯及同行審閱(完成部分)
A2MJW	2011年8月7日	Mike Warren	英文編輯及同行審閱(完成)
C	2011年8月2日	徐安順博士	內部同行審閱
D	2011年8月18日	賈葉飛博士	收到審閱意見後進行修改及編輯
E	2011年8月26日	賈葉飛博士	收到客人意見後進行修改及編輯
F	2011年8月31日	賈葉飛博士	修改及編輯
H	2012年2月25日	賈葉飛博士	收到客人意見後進行修改及編輯
I	2012年2月28日	賈葉飛博士	收到客人意見後進行修訂及編輯
I	2012年3月13日	賈葉飛博士	收到客人意見後進行修改及編輯

## 附錄四

## 組織章程細則概要

現有組織章程細則於2012年4月27日採納，其中若干條文概述如下。可於本文件[●]一節列明的地址查閱組織章程細則。

### 股本變更

本公司可不時行使公司條例或任何其他條例所賦予或准許的權力，以購買或以其他方式收購本身股份及認股權證(包括任何可贖回股份)，或直接或間接向任何已經或將購買或收購本公司任何股份或認股權證的人士提供貸款、保證、擔保或其他形式的財務資助。倘本公司購買或以其他方式收購本身股份或認股權證，則本公司及董事會均毋須按比例或以任何其他特定方式在同類股份或認股權證持有人之間、或彼等與任何其他類別股份或認購權證持有人之間、或根據任何類別股份所賦予的股息或股本權利選擇購買或以其他方式收購股份或認股權證，惟倘購買可贖回股份，則(a)並非透過市場或招標進行的購買須設定價格上限，及(b)倘透過招標購買，須向所有相關股東招標，且僅可根據[●]或證監會或有關監管機構或部門不時頒佈的任何有關規則或法規進行任何相關購買或其他收購或提供財務資助。

本公司可不時通過普通決議案：

- (a) 根據決議案規定，透過將若干金額分為若干數量的股份增加股本；
- (b) 根據公司條例的條文規定，將其股份或任何股份分拆成面值低於組織章程大綱指定者的股份，並決定在經分拆股份之間，任何股份可享有優於其他股份的權利或利益；
- (c) 將股份拆細為多類股份，並分別賦予任何優先、遞延、合資格或特別權利、特權或限制條件；
- (d) 將股本或其任何部分合併及分拆為面值高於現有股份的股份；
- (e) 註銷在通過決議案當日尚未獲任何人士認購或同意認購的股份，並按所註銷股份的面值削減其股本金額；或
- (f) 為發行及配發無投票權的股份作出撥備。

根據公司條例及組織章程細則規定，本公司未發行股份須由董事處置，董事可按彼等認為合適的條款向彼等認為合適的人士提呈發售、配發及授出有關購股權或以其他方式處置或出售上述股份，惟除根據公司條例規定者外，不得按股份面值折讓價發行任何類別股份。

本公司可通過特別決議案，按任何合法的方式削減其股本、任何資本贖回儲備基金及任何股份溢價賬。

### 權利修訂

倘本公司於持續經營或清盤或計劃清盤期間的任何時間將股本分拆為不同類別股份，除有關類別股份發行條款另有規定者外，任何類別股份所附權利僅可經相關類別已發行股份面值四分之三的持有人書面同意修訂，或經相關類別股份持有人於獨立大會上通過特別決議案批准修訂。組織章程細則所載有關股東大會的所有規定經必要修改後須適用於所有相關會議（續會除外），惟法定人數不得少於兩名持有或由受委代表代為持有該類別已發行股份面值三分之一的人士，而於任何續會上法定人數則須為兩名持有或由受委代表代為持有該類別股份（無論彼等持有多少股份）的人士。

### 股份轉讓

所有股份轉讓須透過書面轉讓文據及一般形式或[●]規定的形式或董事批准的任何其他形式進行，並由轉讓人或其代表與承讓人或其代表親筆簽署，而倘轉讓人或承讓人為結算所或其代名人，則轉讓文據須親筆或以機印簽名或董事會不時批准的其他方式簽署。有關股份以承讓人名義在本公司股東名冊登記前，轉讓人仍為有關股份持有人。

董事會可隨時全權拒絕登記任何未繳足股份的轉讓，而毋須出示任何理由。具體而言，倘未達成下列全部或任何規定，則董事會或會拒絕登記任何轉讓：

- (a) 轉讓文據已送呈本公司註冊辦事處或董事指定的其他地點；
- (b) 轉讓文據僅與一類股份有關；
- (c) 倘轉讓予聯名持有人，承讓人不可超過四名；
- (d) 本公司並無相關股份的留置權；
- (e) 轉讓文據已妥善蓋印；
- (f) 符合董事會為防止偽造文件引致損失而不時實施的其他條件；
- (g) 轉讓文據隨附[●]規則所批准的費用；及
- (h) 轉讓文據隨附相關股票以及董事會合理要求證明轉讓人有轉讓權的其他證據。

## 附錄四

## 組織章程細則概要

倘董事會拒絕為有關轉讓登記，則會於本公司登記有關轉讓當日起計十個營業日內向轉讓人及承讓人發出拒絕通知。

股份不可轉讓予未滿18歲的未成年人或精神失常或其他在法律上無行為能力的人士。

### 於股東大會投票

在任何股份當時所附任何投票特權或限制之規限下或根據細則之規定，在任何股東大會上，於投票表決時，每名親身或由受委代表代為出席之本公司股東(如股東為法團，則其正式授權代表)，凡持有一股繳足股份(惟催繳或分期付款前已繳足或入賬列作繳足股款就上述目的而言將不視為繳足股份)可投一票。於任何股東大會上提呈大會表決的決議案須以投票方式表決。以投票方式表決時，股東可親身或由受委代表投票。

有權投一票以上之人士毋須在投票表決時盡報其票，或將全部票數以同一方式投票。

倘結算所(或其代名人)(身份為法團)為本公司股東，則結算所(或其代名人，視情況而定)可授權其認為合適之人士於本公司任何大會或任何類別股東大會擔任其受委代表或代表，惟倘超過一名人士獲授權，則委任表格或有關授權書須指明每名獲授權代表所代表的股份數目及類別。根據本條細則之條文，每名按此獲授權之人士應視為正式獲授權人士，毋須提供其他憑證而有權代表結算所(或其代名人)行使相同權利及權力，猶如該名人士為該結算所(或其代名人)所持本公司股份之登記持有人。

### 董事資格

董事毋須持有任何合資格股份。概無任何人士僅因已達到特定年齡而須離職或不合資格重選或續聘或獲委聘為董事。

### 借貸權力

董事會可酌情行使本公司一切權力籌集資金或借貸，以及將本公司全部或任何部分業務、物業及未催繳資本按揭或抵押。董事會可發行債權證、債權股份、債券及其他證券，作為本公司或任何第三方的任何債務、負債或責任的全部或附屬抵押。

### 董事酬金

董事可就所提供服務獲得本公司不時以普通決議案釐定的酬金，有關酬金將按董事會協定的比例及方式(經投票通過的相關決議案另有指定者除外)分派予各董事，如未能達成協議，

## 附錄四

## 組織章程細則概要

則由各董事平分，惟若董事在職時期較整個獲得酬金的有關期間短，則僅可按其在職時間按比例收取酬金。除所支付的董事酬金外，上述情況不適用於任何擔任本公司受薪職務或職位的董事。

董事亦有權報銷因出席董事會會議、委員會會議或股東大會，或因其他與履行董事職責有關之事項而產生的合理差旅費、酒店或其他費用。

倘董事認為任何董事提供超出日常職責範圍的服務，則董事或董事委員會可向其支付紅利、購股權、佣金、分享利潤或董事釐定的其他形式的特別酬金。

### 董事權益

概無董事或候任董事由於其職位而失去與本公司訂立合約的資格，亦無本公司或其代表所訂立而任何董事以任何方式擁有當中利益的合約或安排被撤銷，而任何參與訂約或擁有相關利益的董事亦毋須因其董事職位或由此而建立的受託關係而向本公司交代其因任何有關合約或安排所獲得的任何利潤，惟有關董事須根據及遵守公司條例的規定，披露其擁有利益的合約或安排的權益性質。

倘董事或其任何聯繫人直接或間接擁有任何合約、安排或事件的重大權益(除於本公司股份、債權證或其他證券、或所持本公司或透過本公司持有的其他權益外)，則不得就任何有關董事會決議案投票，亦不得計入法定人數，惟此限制不適用於下列事項：

- (a) 向應本公司或其任何附屬公司的要求，或為本公司或其任何附屬公司的利益而借出款項或產生責任的董事或其聯繫人提供擔保、抵押或彌償保證而訂立的任何合約或安排；
- (b) 就本公司或其任何附屬公司的債務或責任向第三方提供任何擔保、抵押或彌償保證(董事或其聯繫人根據擔保或彌償保證或透過提供抵押就該等債務或責任單獨或共同承擔全部或部分責任)而訂立的任何合約或安排；
- (c) 有關提呈發售本公司或本公司創辦或擁有權益的任何其他公司的股份、債權證或其他證券，或有關由本公司或任何其他公司提呈股份、債權證或其他證券以供認購或購買，而董事或其聯繫人因參與或擬參與該發售的承銷或分承銷而將擁有權益的任何建議；
- (d) 董事或其聯繫人僅因持有本公司的股份、債權證或其他證券的權益而與本公司其他股份、債權證或其他證券持有人以相同方式擁有其中權益的任何合約或安排；
- (e) 有關董事或其聯繫人僅以高級職員、行政人員或股東身份直接或間接擁有其中權益，或董事或其聯繫人實益擁有其股份的任何其他公司(董事連同其任何聯繫人合共持有



## 附錄四

## 組織章程細則概要

或實益擁有該公司(或董事或其聯繫人透過其擁有權益的任何其他公司)任何類別已發行股份5%或以上或該等已發行股份所附帶投票權5%或以上的公司除外)的建議；

- (f) 有關本公司或其任何附屬公司僱員福利的任何建議或安排，包括採納、修訂或執行有關本公司或其任何附屬公司董事、其聯繫人及僱員的退休金或退休、身故或傷殘福利計劃，而有關計劃並無給予任何董事或其聯繫人與該安排有關之僱員一般不獲授予的任何特權或好處；及
- (g) 有關採納、修訂或執行為本公司或其任何附屬公司僱員利益而設的任何僱員股份計劃或任何股份獎勵或購股權計劃的建議或安排，而董事或其聯繫人或會從中受益者。

董事可繼續出任或可成為本公司所創辦公司或本公司可能擁有權益的任何公司的董事或其他高級職員，或以其他方式擁有該公司的權益，而根據公司條例規定，毋須向本公司交代因出任有關其他公司的董事、高級職員或持有該等公司權益而獲得的酬金或其他利益。董事會可行使本公司所持有或擁有任何其他公司股份所賦予的投票權，或以該公司董事的身份以董事會認為合適的方式行使有關投票權(包括行使投票權以贊成委任彼等或彼等任何一位擔任該公司董事、董事總經理、聯席董事總經理、副董事總經理、執行董事、行政總裁、經理或其他高級職員的決議案)，而任何董事亦可按上述方式投票贊成行使有關投票權，不論彼是否可能是或將獲委任為該公司董事、董事總經理、聯席董事總經理、副董事總經理、執行董事、經理或其他高級職員，且其因按上述方式行使投票權而擁有或可能擁有權益。董事或其事務所不得擔任本公司的核數師。

### 股息

根據公司條例，本公司可於股東大會以任何貨幣向股東宣派股息，惟所派股息不得超過董事會建議宣派的數額。本公司亦可於股東大會上以實繳盈餘(經公司條例批准)向股東作出分派。倘本公司以實繳盈餘支付股息或作出股息分派會導致本公司無力償還到期債項，或會減少本公司資產可變現值至低於負債、已發行股本及股份溢價賬之總值，則本公司不得以實繳盈餘支付股息或作出股息分派。

除目前任何股份所附權利或發行條款另有規定者外，(i)所有股息須按支付股息的股份的實繳股款比例宣派及派付，而在催繳前繳付的股款就此不會視為股份的實繳股款，及(ii)所有股息須按派發股息期間任何一段或多段時間的實繳股款比例分配及派付。董事可自有關本公司應付股東有關任何股份的任何股息或其他應付款項中，扣除該股東當時應付予本公司

的催繳股款或其他欠款總額(如有)。

董事會或本公司於股東大會議決就本公司股本派付或宣派股息時，董事會可另行議決(a)全部或部分股息以配發入賬列為繳足股份的方式支付，惟有權獲派股息的股東有權選擇以現金代替配股方式領取全部或部分股息，或(b)有權獲派股息的股東有權選擇以獲配發入賬列為繳足股份的方式領取全部或董事會認為適當的部分股息。應董事會的建議，本公司亦可藉普通決議案議決，以配發入賬列為繳足的股份全數派發本公司任何特定股息，而毋須授予股東選擇收取現金股息以代替配股的權利。

倘董事會或本公司於股東大會議決派付或宣派股息，則董事會可另行議決以分派任何類別的特定資產支付全部或部分股息。

宣派一年後仍未獲領取的所有股息或紅利，均可由董事會在該等股息或紅利獲領取前為本公司的利益用作投資或作其他用途，但本公司不會因此成為有關款項的受託人。宣派六年後仍未獲領取的全部股息或紅利均會沒收，並撥歸本公司所有。

#### 彌償保證

根據公司條例的條文規定，本公司各董事、其他高級人員或核數師於獲判勝訴或獲判無罪之民事或刑事訴訟中進行辯護，或就其向法院提出並給予寬免責任之申請所產生之一切負債，可自本公司資產中獲得彌償。

根據公司條例的條文規定，董事可行使本公司一切權力為擔任本公司董事、替任董事、經理、秘書或高級職員或核數師的人士投保及續買保險，以便為彼等由於疏忽、失責、失職或違反誠信所招致的責任，或本公司可合法投保的其他責任，以及彼等於可能獲判有罪的任何疏忽、失責、失職或違反誠信(包括欺詐行為)所引致之任何民事或刑事訴訟中進行辯護所產生的負債提供彌償保證。

## 附錄五

## 法定及一般資料

### A. 我們及附屬公司的其他資料

#### 1. 註冊成立

我們於2011年7月18日根據公司條例在香港註冊成立為有限公司。於本文件日期，我們的註冊辦事處位於香港灣仔告士打道138號聯合鹿島大廈1201室。我們的組織章程細則概要載於本文件附錄四。

#### 2. 股本變更

於註冊成立之日，我們的法定股本為100,000港元，分為100,000股股份。

我們自註冊成立之日起至本文件日期的股本變更如下：

- 2011年10月6日，我們的法定股本由100,000港元(分為100,000股)增加4,999,900,000股每股面值1.00港元的額外股份至5,000,000,000港元(分為5,000,000,000股)，該等新股與現有已發行股份於各方面享有同等權益。
- 2011年11月22日，配發及發行中色礦業發展與本公司於2011年11月22日簽訂的換股協議所產生的2,599,999,999股股份後，我們的已發行股本由1港元(分為1股)增至2,600,000,000港元(分為2,600,000,000股)。更多資料請參閱本文件「我們的歷史及重組—重組」一節。

除本文件所披露者及下文「唯一股東於2012年4月27日通過的書面決議案」一段所述者外，股本自註冊成立日期以來並無任何變動。

#### 3. 唯一股東於2012年4月27日通過的書面決議案

唯一股東於2012年4月27日通過書面決議案，批准(其中包括但不限於)以下事宜：

1. [●]的情況下：

## 附錄五

## 法定及一般資料

- (a) 給予董事一般無條件授權(包括提出及授出將或可能須配發及發行股份的要約、協議及購股權或授出證券的權利)，以配發、發行及處理(惟通過供股，或細則規定配發及發行股份以代替股份全部或部分股息的以股代息計劃或類似安排，或股東於股東大會授出的特別授權除外)總面值不超過緊隨[●]完成後我們已發行股本總面值20%的股份(不計及可能因行使[●]而配發及發行的任何股份)，而該授權的有效期直至下列最早者屆滿：下屆股東週年大會結束時(除非於該大會上通過普通決議案無條件或有條件更新授權則除外)，或細則或任何適用法律規定須舉行下屆股東週年大會的限期屆滿時，或股東於股東大會通過普通決議案撤回或修改該項授權時；
- (b) 給予董事一般無條件授權(「購回授權」)，以根據所有相關法律及／或規定行使一切權力於[●]購回不超過[●]完成後我們已發行股本總面值10%的股份，而該項授權的有效期直至下列最早者屆滿：本公司下屆股東週年大會結束時(除非於該大會上通過普通決議案無條件或有條件更新授權則除外)，或細則或任何適用法律規定須舉行下屆股東週年大會的限期屆滿時，或股東於股東大會通過普通決議案撤回或修改該項授權時；及
- (c) 透過在董事根據該一般授權配發或有條件或無條件同意配發的股本總面值加入我們根據上文(d)段所述購回股份授權而購回的股本總面值，擴大上文(d)段所述一般無條件授權。

## 附錄五

## 法定及一般資料

2. 採納組織章程細則以替換我們現有組織章程細則。

### 4. 附屬公司其他資料

#### (a) 附屬公司股份或註冊資本變動

我們現有的附屬公司於會計師報告(全文載於本文件附錄一)提及。

以下是緊接本文件刊發日期前兩年內，各附屬公司的股本變動情況：

- (i) 2010年8月18日，Kakoso 公司於贊比亞註冊成立，初始股本為贊比亞克瓦查10,000,000元。
- (ii) 2010年12月17日，華鑫在剛果(金)註冊成立，法定股本為10,000,000美元。
- (iii) 2011年9月23日，中色礦業控股在愛爾蘭共和國註冊成立，已發行股本為2歐元。

#### (b) 附屬公司

於最後可行日期，我們有以下附屬公司：

附屬公司名稱	註冊成立／ 成立地點及日期	已發行及 繳足股本	應佔權益	主要業務
中色非洲礦業..	贊比亞／1998年3月5日	9,000,001美元	85%	生產和 銷售銅精礦
中色盧安夏....	贊比亞／2003年7月10日	10,000,001美元	80%	生產和 銷售陰極銅
謙比希 濕法治煉....	贊比亞／2004年12月3日	2,000美元	67.75%	生產和 銷售陰極銅
謙比希銅冶煉..	贊比亞／2006年7月19日	2,000美元	60%	生產和 銷售粗銅
Kakoso 公司...	贊比亞／2010年8月18日	贊比亞克瓦查 10,000,000元	88%	生產和 銷售陰極銅
華鑫 .....	剛果(金)／ 2010年12月17日	10,000,000美元	62.5%	購買、 加工及 銷售銅及鈷
中色礦業控股..	愛爾蘭共和國／ 2011年9月23日	2歐元	100%	投資控股

## B. 有關我們業務的其他資料

### 1. 重大合約概要

以下為本集團成員公司於本文件日期前兩年內訂立的重大或可屬重大合約(於日常業務中訂立的合約除外)：

- (a) 謙比希濕法治煉與 Shenzhen Resources Limited 於2010年5月21日就成立 Kakoso 公司(在贊比亞註冊成立的合營公司)訂立合營公司股東協議，其中謙比希濕法治煉投資約35,000,000美元，持有88.0%股權；
- (b) 華鑫有限責任公司與謙比希濕法治煉於2010年9月9日就成立華鑫(在剛果(金)註冊成立的合營公司)訂立合營公司協議，其中謙比希濕法治煉出資6,250,000美元，持有62.5%股權；
- (c) Ng Siu Kam與謙比希濕法治煉於2010年9月9日就成立 Huachin Minerals(在剛果(金)註冊成立的合營公司)訂立合營公司協議，其中謙比希濕法治煉出資2,143,000美元，持有30%股權；
- (d) 華鑫有限責任公司與謙比希濕法治煉於2012年3月20日就成立 CNMC-Mabende 訂立的合營公司協議，CNMC-Mabende 為將在剛果(金)註冊成立的合營公司，謙比希濕法治煉將出資6,000美元，持有60%股權；
- (e) 本公司與中色礦業發展於2011年11月22日訂立換股協議，本公司向中色礦業發展收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉各自己發行股本85%、80%、60%及55%之權益，代價為合共2,599,999,999股本公司股份；
- (f) 根據本公司與中國有色集團於2011年11月22日訂立的轉讓契約，中國有色集團將應收中色盧安夏款項106,058,061美元無償轉讓予本公司；
- (g) 根據本公司與中色礦業控股於2011年12月2日訂立的換股協議，中色礦業控股向本公司收購中色非洲礦業、中色盧安夏、謙比希銅冶煉及謙比希濕法治煉各自己發行股本85%、80%、60%及55%之權益，代價為合共171,152,000股每股面值1.00歐元的中色礦業控股普通股；
- (h) 中色礦業控股為中色非洲礦業股東之利益於2011年12月2日訂立的信守契約，中色礦業控股同意(作為股東)加入ZCCM、中國有色集團及中色非洲礦業於1998年3月訂立的股東協議；
- (i) 中色礦業控股為中色盧安夏股東之利益於2011年12月2日訂立的信守契約，中色礦業控股同意(作為股東)加入ZCCM、中國有色集團、贊比亞共和國政府及中色盧安夏於2009年7月訂立的股東協議；
- (j) 彌償契約；



## 附錄五

## 法定及一般資料

(k) 不競爭承諾契約。

### 2. 本集團知識產權

#### (1) 專利

於最後可行日期，我們獲許可使用以下註冊專利權：

技術	許可方	被許可方	許可費	技術資料	許可證有效期
ISASMELT.....	Xstrata Technology Pty Limited	謙比希 銅冶煉	800,000美元	ISASMELT為一種基於進料製備、熔煉轉爐、切縫燃燒器系統、金屬爐渣抽取及處理設備、耐火材料規格、燃料及燃氣冷卻及淨化等機器及設備的有色金屬冶煉技術。	相當於贊比亞Chambishi之謙比希銅冶煉的冶煉廠使用年期

於最後可行日期，我們已申請註冊以下專利權，專利註冊尚未獲批：





專利	申請人	申請地點	申請編號	申請日期	類型
噴槍控制裝置...	中國恩菲工程 技術有限公司 及謙比希銅 冶煉有限公司	中國	201010282000.7	2010年 9月15日	發明
噴槍控制方法...	中國恩菲工程 技術有限公司 及謙比希銅 冶煉有限公司	中國	201010281989.X	2010年 9月15日	發明

## 附錄五

## 法定及一般資料

### (2) 商標

於最後可行日期，我們獲許可使用以下申請中的商標：

商標	許可方／		申請地點	申請編號	類別	申請日期
	申請人	許可費				
	中國有色集團	無	香港	302083437	1、6、9、14、36、37、40、42	2011年11月11日
	中國有色集團	無	香港	302083437	1、6、9、14、36、37、40、42	2011年11月11日
	中國有色集團	無	香港	302083437	1、6、9、14、36、37、40、42	2011年11月11日
	中國有色集團	無	香港	302083437	1、6、9、14、36、37、40、42	2011年11月11日

### (3) 版權

於最後可行日期，我們並無註冊任何版權。

### C. 購回本身證券

本節載列[●]規定載於本文件的有關購回本身證券的資料。

## 附錄五

## 法定及一般資料

### D. 有關董事及主要股東的其他資料

#### 1. 權益披露

##### (a) [●]後，董事及主要行政人員於我們股本及其相聯法團的權益及／或淡倉

緊隨[●]完成後(不計及根據[●]可能認購的任何股份)，概無董事及主要行政人員於我們及相聯法團的股份、相關股份或債券中擁有[●]的權益及淡倉，或根據[●]第352條須記存於該條例所指登記冊內的權益及淡倉，或根據[●]須知會我們的權益及淡倉。

##### (b) 主要股東於股份中所擁有根據[●]須予披露的權益及／或淡倉

就董事所知，緊隨[●]完成後，下列人士(並非我們的董事或主要行政人員)將於股份或相關股份中擁有根據[●]條文須向我們及[●]披露的權益或淡倉，或將直接或間接擁有附有權利可於所有情況下在本集團任何其他成員公司的股東大會上投票之任何類別股本面值10%或以上的權益：

股份好倉：

主要股東	身份／ 權益性質	股份數目	概約持股 百分比 <sup>(1)</sup>
中色礦業發展 <sup>(2)</sup> .....	註冊擁有人 持有受控制	2,600,000,000	[●]
中國有色集團.....	法團的權益	2,600,000,000	[●]

附註：

(1) 假設未行使[●]。

(2) 中色礦業發展為中國有色集團全資附屬公司，故為[●]之目的，中國有色集團視為或認為擁有中色礦業發展所持所有股份的權益。

##### (c) 有關證券權益之否定聲明

緊隨[●]完成後(假設[●]未獲行使)，除上文(a)所披露者外，概無董事或主要行政人員擁有任何須予披露之權益(見上文(a)所述)。

在並無計及根據[●]可能獲認購股份之情況下，據董事所知，除上文(b)所披露者外，概無任何人士於緊隨[●]完成後(假設[●]未獲行使)將於股份中擁有根據[●]須予通知之權益或擁有根據該項須予通知之權益而於股份中擁有任何淡倉(定義見[●])。

## 附錄五

## 法定及一般資料

### 2. 董事服務協議及委任書詳情

各執行董事已與我們訂立服務協議，自[●]起，初步為期三年，於有關服務協議列明之若干情況下可予終止。

根據服務協議，執行董事的初步年薪(不包括酌情支付的花紅)如下：

<u>董事</u>	<u>酬金(每年)</u>
陶星虎 .....	零
王春來 .....	人民幣1,000,000元
駱新耿 .....	人民幣1,000,000元
楊新國 .....	人民幣1,000,000元
謝開壽 .....	人民幣1,000,000元

此外，各執行董事可獲足額償付根據相關服務協議在受僱期間所產生之一切合理實銷費用。

我們的非執行董事已與我們簽訂委任書，自[●]起，初步為期三年，於有關委任書列明之若干情況下可予終止。根據該委任書應付非執行董事的年度酬金如下：

<u>董事</u>	<u>酬金(每年)</u>
羅濤 .....	零

此外，各非執行董事於出示適當之付款證明後，可獲足額償付彼於履行職務時所產生之一切合理實銷費用。

我們的獨立非執行董事已與我們簽訂委任書，自[●]起，初步為期三年，於有關委任書列明之若干情況下可予終止。

根據有關委任書應付予各獨立非執行董事之年度酬金如下：

<u>董事</u>	<u>酬金(每年)</u>
孫傳堯 .....	人民幣240,000元
劉景偉 .....	人民幣240,000元
陳爽 .....	人民幣240,000元

此外，各獨立非執行董事於出示適當的付款證明後，可獲足額償付彼於履行職務時所產生之一切合理實銷費用。

除本文件所披露者外，概無董事與或擬與本集團任何成員公司訂立任何服務協議或委任書(於一年內屆滿或可由本集團任何成員公司於一年內終止而毋須賠償(法定賠償除外)之協議除外)。

## 附錄五

## 法定及一般資料

### 3. 董事酬金

截至2011年12月31日止年度，向董事支付的酬金總額(包括袍金、薪金、退休計劃供款、住房津貼及其他津貼以及實物利益與酌情花紅)為829,000美元。

根據於本文件日期之現行安排，董事就截至2012年12月31日止年度應獲支付之初步年薪總額(任何酌情花紅除外)估計約為人民幣4.72百萬元(相當於約730,255美元)。

我們的董事酬金政策是依據相關董事之經驗、責任、表現及投入我們業務之時間釐定酬金金額。

除本文件所披露者外，概無任何人士向任何董事支付現金或股份或其他項目，以促使彼成為董事或符合董事之資格，或作為彼就我們之發起或組成所提供服務之報酬。

### 4. 代理費或佣金

除本文件所披露者外，於本文件日期前兩年內，並無就發行或出售我們或我們任何附屬公司之任何股份或借貸資本而給予佣金、折扣、經紀佣金或其他特別條款。

### 5. 關連方交易

緊接本文件日期前兩年內，我們與若干董事及彼等的聯繫人曾從事本文件附錄一載列之會計師報告「財務資料附註」一節附註36所述之買賣。

## E. 免責聲明

除本文件所披露者外：

- (a) 在股份[●]後，概無董事或主要行政人員於我們或我們任何相聯法團(定義見[●])的股份、相關股份或債券中擁有根據[●]須知會我們[●]，或根據[●]記存於該條例所指登記冊或根據[●]須知會我們及[●]的權益或淡倉；
- (b) 概無董事或本附錄「F.其他資料 — 7.專家同意書」一節所述的專家在我們的發起或本集團任何成員公司於本文件日期前兩年內買賣或租用或擬買賣或租用的資產中擁有任何直接或間接權益；
- (c) 概無董事或本附錄「F.其他資料 — 7.專家同意書」一節所述的專家於本文件刊發日期

## 附錄五

## 法定及一般資料

仍然生效且對本集團整體業務屬重大的任何合約或安排中擁有重大權益；

- (d) 董事與本集團任何成員公司概無訂立或擬訂立任何服務合約，惟不包括一年內屆滿或可由僱主於一年內終止而毋須作出賠償(法定賠償除外)的合約；
- (e) 不計及根據[●]可能獲認購的股份，董事獲悉概無任何人士(董事或主要行政人員除外)於緊隨[●]完成後將於我們的股份或相關股份中擁有根據[●]須向我們披露的權益或淡倉，或直接或間接擁有附有權利可於所有情況下在本集團任何成員公司的股東大會上投票的任何類別股本面值10%或以上的權益；
- (f) 本附錄「F.其他資料—7.專家同意書」一節所述的專家概無在本集團任何成員公司持有股份或擁有認購或提名他人認購本集團任何成員公司的證券的權利(無論可否依法強制執行)；及
- (g) 據董事所知，概無董事、彼等各自的聯繫人(定義見[●])或擁有我們已發行股本5%以上權益的股東於本集團五大客戶或五大供應商中擁有任何權益。

### F. 其他資料

#### 1. 彌償

我們的控股股東中國有色集團同意就若干非稅務及稅務事項(包括遺產稅)向本集團提供彌償。彌償詳情請參閱本文件「與控股股東的關係」一節中「彌償契約」一段。

#### 2. 訴訟

除本文件所披露者外，截至最後可行日期，就董事所知，我們概無涉及任何重大訴訟、仲裁或申索，亦無任何尚未了結或面臨或針對我們的重大訴訟、仲裁或申索而會對我們的經營業績或財務狀況產生重大不利影響。

#### 4. 開辦費用

我們的開辦費用估計約為[●]百萬港元，由我們支付。



## 附錄五

## 法定及一般資料

### 5. 股份持有人的稅務

買賣及轉讓我們股東名冊香港分冊登記的股份將須繳納香港印花稅，買方及賣方各自須按現行稅率支付稅項，即按已售或轉讓股份代價或公允價值(以較高者為準)的0.1%計算。

香港納稅居民於香港產生或源自香港的股份買賣所得利潤，亦或須繳納香港利得稅。

就遺產稅條例(香港法例第111章)而言，股份為香港的財產，因此股份擁有人身故後的遺產或須繳納香港遺產稅。2005年收入(取消遺產稅)條例於2006年2月11日在香港生效。申請承辦在2006年2月11日或之後身故的股份持有人的遺產，無須繳納香港遺產稅，亦無須就獲授遺產承辦書取得遺產稅結清證明書。

擬持有股份的人士如要了解認購、購買、持有、處置或買賣股份的稅務規定，應自行諮詢專業顧問的意見。謹請留意，我們、董事或參與[●]的其他各方，對股份持有人因認購、購買、持有、處置或買賣股份或行使股份所附權利而產生的任何稅務影響或責任，概不負責。

### 6. 專家資格

以下為於本文件提供意見或建議的專家資格：

名稱	資格
德勤•關黃陳方會計師行	執業會計師
君澤君律師事務所	中國法律顧問
Corpus Legal Practitioners	贊比亞法律顧問
仲量聯行企業評估及諮詢有限公司	物業評估師及顧問
SRK Consulting (China) Ltd	合資格人士
Wood Mackenzie (Australia) Pty Ltd.	行業專家

### 7. 專家同意書

上段所列的專家已各自就本文件的刊行發出同意書，同意按現行格式及內容在本文件載入其報告及／或函件及／或意見及／或引述彼等名稱，且迄今並無撤回同意書。

## 8. 約束力

本文件即具效力，使所有相關人士均受[●]的所有相關條文(罰則除外)所約束。

## 9. 雙語文件

我們已依據[●]規定之豁免分別刊發本文件的英文及中文版本。

## 11. 其他事項

(a) 除本文件所披露者外：

- (i) 於緊接本文件日期前兩年內，我們或我們任何附屬公司概無發行或同意發行繳足或未繳足股份或借貸資本，以換取現金或現金以外的代價；
- (ii) 於緊接本文件日期前兩年內，我們或我們任何附屬公司的股份或借貸資本概不附有購股權或有條件或無條件同意附有購股權；
- (iii) 我們概無創辦人股份、管理層股份或遞延股份，概不發行或同意發行任何債權證；
- (iv) 概無因發行或出售我們或我們任何附屬公司的任何股份或借貸資本而授出佣金、折扣、經紀佣金或其他特別條款；及
- (v) 概無就認購、同意認購、促使認購或同意促使認購我們或我們任何附屬公司的任何股份而支付或應付佣金。

(b) 自2011年12月31日(即本集團最近期經審核合併財務報表編製日期)以來，本集團的財務或經營狀況或前景並無重大不利變動。

(c) 本附錄「F.其他資料 — 7.專家同意書」分段所述人士並無實益擁有或以其他方式持有

本集團任何成員公司的任何股份或有權利或選擇權（不論是否具強制執行法律效力）認購或提名他人認購本集團任何成員公司的任何證券。

- (d) 本集團業務並無因中斷而可能或已經對本集團於本文件日期前12個月的財務狀況有重大影響。