

中國遼寧省撫順市和本溪市
中國罕王礦業項目
技術評審

為中國罕王控股有限公司
撰寫的報告

報告撰寫人



北京斯罗柯资源技术有限公司

中國遼寧省撫順市和本溪市
中國罕王礦業項目
技術評審

為

中國罕王控股有限公司撰寫的報告
中國
遼寧省
瀋陽
沈河區
青年大街227號
郵編：110015

SRK項目編號SCN252

北京斯羅柯資源技術有限公司
北京市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
電話號碼：+86 10 6511 1053
電子郵件：yjia@srk.cn

二零一一年九月二十日

編輯人：

背書人：

賈葉飛博士，澳大利亞採礦與冶金學會
首席顧問
(地質組)

Mike Warren，澳大利亞採礦與冶金學會成員
首席顧問
(項目評估組)

作者：劉金輝、肖鵬飛、郭仲新、章海象、高洪、Peter Smith、賈葉飛博士

同行評審：徐安順博士(內部)、Mike Warren(外部)

執行摘要

中國罕王控股有限公司(連同其附屬公司，統稱「中國罕王」、「公司」或「委託人」)曾委託北京斯羅柯資源技術有限公司(「SRK」)，對 貴公司於中華人民共和國(中國)遼寧省撫順市的三座經營性鐵礦和相關聯的五座礦石加工廠，以及本溪市的一座經營性鐵礦和一套礦石加工設施的所有相關技術方面，進行過一次獨立專家評審。SRK的獨立技術報告(「ITR」)必須適於添加到其擬於香港聯合交易所有限公司(「港交所」)主板上市(「建議上市」)文件中。

工作計劃大綱

此份工作計劃包括兩個階段：

- 階段1：審查收到的信息、實地考察中國罕王的資產情況，與進行地質勘查和可行性研究的該公司僱員、地質隊專家和顧問展開討論，並對這些資產的測量工程、抽樣和資源評估進行有限的檢驗程序。
- 階段2：對 貴公司提供的和SRK製成的數據進行分析，起草報告書草案，然後考慮委託人的反饋意見，對報告進行定稿。

效益

綜述

貴公司是中國遼寧省一家大型私有礦業企業。遼寧省為中國大陸主要鐵精礦生產基地之一。2010年，統計數據顯示 貴公司擁有該地區最大的資源量和儲存量，並在該年度生產出約1,315,000噸(「t」)鐵精礦石，品位達到65%以上全鐵(「Tfe」)。目前， 貴公

司在中國遼寧省撫順市擁有三座經營性鐵礦，涵蓋四項採礦許可，並擁有五家礦石加工廠；在本溪市擁有一座經營性鐵礦和一家礦石加工廠。這些經營性鐵礦的詳細情況以及2010年的設計生產能力和實際生產量如下所示：

礦井和精礦	設計產能 (tpa)	2010年實際 產量(t)	狀況
傲牛礦(由傲牛礦業持有)			
傲牛經營性礦(原礦)	1,200,000	1,856,739	生產
1號精礦(鐵精礦)	300,000	318,721	生產
2號精礦(鐵精礦)	300,000	323,673	生產
邦澤精礦(鐵精礦)	60,000		停產
孟家礦*(由本溪礦業持有)			
孟家經營性礦(原礦)	800,000	1,321,284	生產
孟家精礦(鐵精礦)**	300,000	256,780	生產
興洲礦*** (由興洲礦業持有)			
興洲經營性礦(原礦)	5,000,000	352,739	生產
興洲精礦(鐵精礦)	1,170,000	78,145	生產
景毛鐵礦(由毛公礦業持有)			
毛公經營性礦(原礦)	300,000	963,441	生產
景佳經營性礦(原礦)	50,000	0	生產
毛公精礦(鐵精礦)	150,000	148,607	生產
景佳精礦(鐵精礦)	150,000	189,073	生產

附註：

* 於本報告中亦稱作本溪鐵礦。

** 貴公司於2010年9月前於孟家礦附近經營孟家精礦。貴公司於2010年9月將此精礦出售予本溪罕王鐵選有限公司，且此後委聘該公司加工於孟家礦開採的礦石。

*** 於本報告中亦稱作蘿蔔坎礦。

貴公司礦業在遼寧省的礦井和精礦全都聯繫緊密、經營管理良好。在這些現場適用的經營標準通常要符合良好的國內和／或國際行業慣例。

於2011年6月30日，符合《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的推定和推測的礦產資源為60.51百萬噸(「Mt」)，全鐵(TFe)和磁性鐵(mFe)平均品位分別為30.75%和25.26%，以及46.31Mt平均品位分別為31.39%和23.96%的全鐵和磁性鐵。此外，低品位

推定的資源為63.72Mt，全鐵和磁性鐵平均品位分別為22.76%和17.48%。考慮到礦損失和礦貧化因素，合格礦產資源可能會轉變為符合《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的「推定礦石藏量」：68.94Mt，全鐵和磁性鐵平均品位分別為26.16%和21.06%。低品位推定礦石儲量為70.83Mt，平均全鐵及磁性鐵品位為19.45%及14.94%。

露天礦或地下礦乃通過豎井和平硐進入。採礦方法相對簡單。通常，對於露天開採，其開採回收率為95%，礦貧化率為18%到28%。對於地下開採，採用淺孔留礦採礦法和次級崩落開採法，採礦回採率為75%到88%，礦貧化率為17%到25%。

常規礦石加工流程中包含生產高質量鐵精礦的幹濕磁精選流程。2010年，礦石加工廠生產出平均品位介於65.05%到66.72%的鐵精礦，鐵回收率從71.63%到94.02%。

貴公司的實力包括：從礦床的開採和開發到現場加工一概採用垂直統一管理模式，提高了自給自足能力，從而能在優質鐵精礦的生產地點開展經濟運行活動。

貴公司的各個鐵礦、精礦和配套設施，達到了可合理接受的意外事故統計數字。SRK認為 貴公司一直致力於安全培訓、安全設備供應及監測等工作。與中國其他礦業公司相比，這些統計數字表明中國罕王的情況顯然要好得多。

2011年6月30日 貴公司職工總人數為1,393人，這一數字包括以下員工：公司總部管理層140人、礦井管理部180人、採礦部315人、鐵礦石加工廠和尾礦壩577人、工廠維修人員94人，及安全部門87名員工。年職工流轉率估計為職工總人數的5%。根據以往的經驗，提供必要的熟練工人根本不成問題。SRK認為，這一工人總數能夠完全滿足 貴公司的生產能力。

貴公司許多技術管理人員在礦井工作超過三年。他們掌握全面的地址知識，以及具備在礦井工作的條件，可以熟練運用其從各工廠學到的技術和掌握的經驗。

作為目前開發計劃的一部分， 貴公司已承諾在鐵礦場和各個工廠推行一項綠色計劃，從而加大防塵力度、提高廢水和汙水處理水平。綠色計劃一旦實施，這些實踐活動都將證實 貴公司的環保承諾。

地質概況

從地理位置上看，本項目位於中國東北的鐵嶺-靖宇-撫順地理上的穹頂中部。本地區的岩石呈現為古菌代的變質岩。上層古菌代岩石的岩性，具有酸性火山岩和含有磁鐵石英岩的鎂質火山沉積岩的特徵。磁鐵石英岩形成被稱為鞍山式條帶狀含鐵結構

(「BIF」)沉積物的鐵礦床。傲牛礦、景佳礦、毛公礦、興洲礦和孟家堡礦均屬鞍山式鐵礦床。本區域廣泛分佈的磁鐵岩主要是片麻狀花崗岩。

傲牛礦：

礦區內有三個開採區塊：傲牛、梨樹和腰堡開採區塊。傲牛開採區塊內有五個獨立的開採區。

在開採許可區內共確定了59家鐵礦(礦化)體，其中在傲牛開採區塊內確定了五家較大型的礦體，即鐵1、鐵2、鐵13、鐵14和鐵15礦體。梨樹開採區塊內和腰堡開採區塊內，各確定了兩家礦體。總體來說，礦化體呈現為各種大小規模的階層狀和／或類似透鏡狀。傲牛礦處主要礦體的幾何特徵如下表所示：

開採區塊	礦體	長度 (m)	厚度 (m)	向下深度 (m)	全鐵 (%)
傲牛	Fe1	1,020	12.0	117	33.35
	Fe2	1,320	15.9	150	35.95
	F13	220	13.0	100	35.83
	Fe14	430	17.0	100	34.06
	Fe15	350	16.6	220	33.61
梨樹	Fe3	148	3.5	30	26.45
	Fe4	127	5.0	30	34.55
腰堡	Fe1	280	2.3	20	31.88
	Fe2	220	4.0	15	29.86

景佳礦：

在景佳礦床確定了鐵1、鐵2和鐵3礦體；它們也呈現為階層裝或透鏡狀。這些礦體的特徵詳述如下：

鐵1礦體位於礦區西北部的5#和7#勘探線間，向西或西北角傾斜49°到56°。礦體大約76米長、10米寬。礦體中間部分比兩端寬。鐵1中的全鐵(TFe)平均品位為33%。

鐵2礦體位於礦區南部的1#和6#勘探線間，通常，礦體169米長、22米寬。礦體向西北傾斜，傾斜角度為50°到68°。鐵2中的全鐵(TFe)平均品位為25%。

鐵3礦體位於礦區西部的28#和3#勘探線間，沿東北方向向西北傾斜。礦區內礦體約500米長、平均300米深及30米寬。礦體中間部分比兩端寬。不存在受控制的向下深度工程。全鐵及磁性鐵平均品位分別為約32.12%及29.01%。

毛公礦：

毛公礦內確定了11個礦體（鐵1-鐵3、鐵6-鐵9、鐵13、鐵14、鐵16和鐵17），其中鐵3、鐵7、鐵8、鐵9、鐵16和鐵17是主要礦體。同景佳礦類似，這些礦體的形狀主要是平坦狀和透鏡狀，帶有隆起分佈和分支。

各礦體主要分佈在1#和21#勘探線之間，沿西北向東北方向傾斜；礦體約40到100米長，10到50米寬。埋藏深度介乎0至184米。除鐵3和鐵7礦體外，所有礦體均埋藏在較淺的區域。全鐵礦石的品味，從28.85%到37.29%不等，平均品位為34.97%，毛公礦的主要礦體特徵如下表所示：

礦體	長度(m)	厚度(m)	向下深度(m)	形狀	品位(全鐵)
Fe1	120	26	>25	層狀，透鏡狀	35.97
Fe2	64	19	>25	層狀，透鏡狀	28.85
Fe3	430	10	193	層狀，透鏡狀	32.90
Fe6	45	10	>25	層狀，透鏡狀	34.73
Fe7	272	37	>25	層狀，透鏡狀	37.29
Fe8	340	25	>25	層狀，透鏡狀	35.75
Fe9	310	40	100	層狀，透鏡狀	36.06
Fe13	40	28	>25	層狀，透鏡狀	34.73
Fe14	58	31	>25	層狀，透鏡狀	34.73
Fe16	380	50	>25	層狀，透鏡狀	37.76
Fe17	214	32	>25	層狀，透鏡狀	34.73

蘿蔔坎礦：

在蘿蔔坎礦內的1號和2號兩座礦化區之內和之間確定了九個礦化體。1號區包含#1、#2和#3礦體，其中#3礦體是主礦體。2號區包括#7和#8礦體。四個相對小的#4、#5、#6及#9礦體坐落在1號區和2號區之間。

九個礦體中，#3礦體是主礦化體，佔總礦產資源的60%以上。#3礦體被分成兩部分：#3-1和#3-2礦體，二者均沿走向長為1,300米，8至60米寬，深度180米至550米。磁性鐵平均高品位為22.67%，平均低品位為15.96%。

孟家礦：

在該礦區內確定了兩個礦體(鐵10和鐵11)。鐵11礦體具有兩個二級礦體，鐵11-1和鐵11-2。鐵10礦體是孟家堡礦區內的主要礦體，沿東北向東南傾斜。鐵11礦體近似南北向，北端向西傾斜，向西南延伸，南端向西北傾斜。這兩個礦體的詳情如下：

鐵10礦體是34#和43#勘探線之間的大型礦體，大約900米長，20至50米寬(平均寬度為36米)。向東北延伸，傾角 62° 至 87° 。鐵10礦體品位為26.39%。

鐵11礦體坐落在該礦區的西部。由鐵11-1和鐵11-2這兩個平行礦體組成。鐵11-1礦體長約400米，5至10米寬，深度200至250米，全鐵平均品位為25.87%。鐵11-2礦體長約500米，7至20米寬，深度250至330米，全鐵平均品位為26.17%。鐵11全鐵平均品位為26.02%。

資源和儲量估算

SRK已經檢查了經營性礦和精礦，觀察了鐵礦和其他暴露在外的岩石，檢查了一些擁有手持GPS設備的開採區環。SRK還檢查了所有原始地質數據庫，包括不同規模的地質測量數據和繪圖數據、鑽孔日誌、採樣方法和樣品的準備和分析試驗、分析質量保證和質量控制(QA/QC)、中國地質大隊應用的地質解釋、礦產資源估算程序和參數。地質大隊是經認證的合格中國獨立地質顧問，其已使用了符合中國資源估算標準的方法和程序。

這五座鐵礦屬「鞍山式」條帶狀含鐵結構礦床，並且所有礦體內的鐵品位通常很穩定。SRK認為，這些勘探程序會為估算這些鐵礦內的礦化體提供合理的基礎，並且用於取得這些可接受結果的礦床分析方法無重大偏頗。

對 貴公司礦井2008年至2010年的歷史月份開採量記錄和精礦產量記錄進行了審查。對礦石品位的統計數據進行了審查，從而檢查了傲牛、毛公、蘿蔔坎和孟家堡鐵礦內、在地質報告和資源檢驗報告中報告的礦化區塊／體與礦石區塊／體之間鐵品位的穩定性。鑒於開採回收率和貧化率因素，差值在15%內，且是可接受的。

SRK將勘探報告或資源檢驗報告中的平均礦體品位，與天祥實驗室試驗分析的SRK檢驗樣品的平均礦體品位進行了對比。數據檢查結果顯示，原始數據庫有效可靠，適用於資源估算目的。

基於對礦床地質狀況、原始鑽探數據和採樣數據、以及用於估算礦產資源的程序和數據的檢查，SRK認為，中國地質大隊根據1999年中國資源分類系統，為傲牛、景佳、

毛公、蘿葡坎和孟家堡鐵礦床估算的礦產資源，與《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的礦產資源分類相一致。「推定和推測的礦產資源」的經濟部分可相應地用於估算「勘定和推定礦石藏量」。

礦產資源估算

於2011年6月30日，符合《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的所有鐵礦礦產資源估算，在下表中加以匯總。符合《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的「推定和推測的礦產資源」為60.51Mt，全鐵(TFe)和磁性鐵(mFe)平均品位分別為30.75%和25.26%，以及46.31Mt平均品位分別為31.39%和23.96%全鐵和磁性鐵。此外，低品位「推定的資源」為63.72Mt，全鐵和磁性鐵平均品位分別為22.76%和17.48%。只有「推定的資源」可用於礦石儲藏估算和礦井計劃。

礦井	分類	資源(鐵)	全鐵(%)	磁性鐵(%)
傲牛	推定	8,262,009	32.59	29.90
	推測	11,454,000	33.20	30.46
景佳	推定	11,038,548	32.29	29.12
	推測	1,518,240	30.15	27.30
毛公	推定	265,262	35.56	30.35
	推測	2,790,722	36.95	30.46
蘿葡坎	推定	32,712,440	30.88	23.45
	推測	27,980,020	30.65	20.62
	推定*	63,722,270	22.76	17.48
孟家	推定	8,229,902	26.14	22.44
	推測	2,570,000	26.14	22.44
總計	推定	60,508,161	30.75	25.26
	推測	46,312,982	31.39	23.96
	推定*	63,722,270	22.76	17.48
推定+推測*+推測		170,543,413	27.94	25.99

* 表示低品位礦產資源

礦石儲量估算

五座鐵礦基於採礦回收率和貧化率、符合《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》的礦石儲量，已根據之前的生產量記錄和可行性研究進行了估算。計劃將蘿葡坎礦和孟家堡礦從露天開採轉為地下開採，因此，計劃的採礦回收率和貧化率已用於礦石儲量估算。

於2011年6月30日，推定礦石儲量為68.94Mt，全鐵和磁性鐵平均品位分別為26.16%和21.06%。低品位推定礦石儲量為70.83Mt，全鐵和磁性鐵的平均品位為19.45%和14.94%。各礦井推定礦石儲量詳情如下表所示。

礦井	分類	儲量(t)	全鐵(%)	磁性鐵(%)
傲牛	推定	10,085,847	25.36	23.27
景佳	推定	12,426,645	30.15	24.57
毛公	推定	298,618	30.01	25.61
蘿蔔坎	推定	36,359,877	26.39	20.05
	推定*	70,827,303	19.45	14.94
孟家	推定	9,773,009	20.91	17.95
總計	推定	68,943,997	26.16	21.06
	推定*	70,827,303	19.45	14.94
推定+推定*		139,771,300	22.50	17.96

* 表示低品位推定儲量。

由於部份礦場餘下的礦石儲量相對較少，SRK建議 貴公司既要於該等礦場中進行更多的勘探活動以確定更多的礦體，亦要重新利用先前做乾法分離處理的廢石以提高幹法磁選產出率。

勘探潛力

SRK注意到，在採礦許可區域內有豐富的推測資源，這就建議在採礦許可區域內要進行更多包括填充鑽探在內的勘探工作，從而對這些推測資源進行檢驗，增加資源分類，同時也確定更多的礦化礦體和礦產資源。 貴公司已接受SRK的建議和提議，即在公司的五年發展計劃中實施勘探項目。SRK也注意到，在採礦許可區之外具有找到更多鐵資源的巨大潛力。例如，中國相關地質隊估算，鐵11礦體約有2,000,000噸礦石資源，其恰好就在孟家開採許可區域之外。本溪礦業已計劃擴大孟家開採許可權，從而將該地區包含在內。

SRK建議，在未來的勘探工作中， 貴公司應當妥善制定QA/QC草案，草案涉及鑽探、採樣、樣本準備、試驗分析、內部和外部檢查、插入控制試樣，即空白、標準和複印件。 貴公司應當保留樣品廢件和礦泥，以備將來檢查。 貴公司應當將其資源升級為《澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範》確定的資源。 貴公司已接受SRK的未來勘探建議。

此外，SRK獲悉中國罕王已根據調查異常結果分別為傲牛礦業及毛公礦業申請81.77平方公里及35.36平方公里的潛在找礦區。撫順縣當地機構已於2011年5月10日批准申請。

開採

根據礦體的位置和地質狀況，擬在傲牛、景佳、毛公、興洲和孟家礦進行的開採，在技術上是可行的。目前採用常規採礦法，屬露天開採和淺孔留礦採礦法以及次級崩落開採法。

SRK認為用於這五座礦井露天開採坑的露天開採法技術參數，是適用的。對於地下礦井，也使用底基柱的次級崩落法以及淺孔留礦採礦法，SRK認為這些採礦法也是適用的。

使用底基柱的次級崩落法，用於4米以上厚度的礦體開採操作，沿礦體走向進行開採。礦場長度和寬度，分別為40米，並且高度與次級高度相等。單面或雙面礦石採集溝渠配合6米的斜槽空間使用。底基柱11米高。主礦體的開採操作完成之後，計劃將保護柱恢復原狀。

淺孔留礦採礦法，用於4米以下厚度的礦體開採，沿礦體走向進行開採。礦場長度為40米，寬度為槽室的對角長度，且高度與次級高度相等。刀柱8米寬。

使用露天開採法和地下開採法的採礦回採和貧化，以及於2008年、2009年及2010年採礦生產記錄中四座礦井的剝採比匯總如下。SRK建議，貴公司應加強開採操作活動的技術管理，從而降低各礦井的貧化率。

項目	傲牛礦	毛公礦	蘿蔔坎礦		孟家礦	
	露天	露天	露天	地下	露天	地下
剝採比率	1.96	1.06	0.73		2.18	
回收率	95%	95%	95%	85%	95%	85%
貧化率	28.5%	18.5%	20.4%	17%	28.1%	25%

利用充足的儲量和資源帶來成長潛力，對於貴公司的經營來說，在技術上是可行的。基礎建設健全，有能力為擬發展項目提供支持。具備將來成長和優化的機遇，貴公司顯露出其敏銳的目光，具備擴大生產量的遠見。

冶金和礦石加工

貴公司的五座鐵礦井均屬典型的「鞍山式」條帶磁鐵礦石英結構。礦石礦物主要是含有少量赤鐵的磁石，脈石礦物主要是含有角閃石和輝石的矽脫。精礦中含有的礦石中的硫、磷、矽和鈦等有害元素非常低。由於磁鐵礦可以很容易分散在這五座礦處，常規礦石加工流程中包含生產高質量鐵精礦的幹濕磁精選流程。下表顯示2010年各礦石加工廠的技術指標詳情。

項目	單位	傲牛精礦		精礦		興洲精礦	孟家精礦	
		1號	2號	毛公	景佳			
所處理的原礦石	噸	995,406	1,002,944	378,046	547,567	338,836	1,360,576	
礦石(進料)品位	%	24.67	24.79	27.62	25.40	17.45	17.20	
幹法分離	精礦	噸	794,835	799,514	357,689	504,166	312,016	1,063,926
	產量	%	79.85	79.72	94.62	92.07	92.08	78.20
	品位	%	29.02	29.59	28.82	27.01	18.35	20.11
	回收率	%	93.93	95.15	98.73	97.91	96.83	91.43
濕法分離	產量	%	40.10	40.48	41.55	37.50	25.05	24.14
	回收率	%	92.19	90.97	95.23	92.10	88.78	78.35
精礦	噸	318,721	323,673	148,607	189,073	78,145	256,780	
精礦(品位)	%	66.72	66.49	66.06	66.33	65.05	65.28	
總回收率	%	86.60	86.56	94.02	90.17	85.97	71.63	
原礦/精礦	噸/噸	3.12	3.10	2.54	2.90	4.34	5.30	

SRK注意到，所有精礦中應用的礦石加工法/流程和設備都是合理和環保，因為礦石通過物理程序加工，而沒有添加任何化學試劑。

執照和環境評價

SRK已查看了各項目／公司目前和相關營業執照。下表對傲牛、景毛(景佳和毛公)、興洲和本溪礦項目的批准和許可情況進行了匯總，其中「Y」表示報告完成或者已授予許可證，而「N」指目前經營尚不需要報告／許可證，「NS」表示尚未查看許可證，「n/a」表示不適用。

項目	採礦許可證	環境影響評估報告(EIA報告)	EIA報告的批准	水土保持方案(WSCP)	WSCP的批准 ¹	終審和驗收批准 ²	土地使用許可證 ³	排放許可證 ⁴	用水許可
撫順罕王									
傲牛礦(1.2 Mtpa)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	n/a	Y
傲牛精礦(0.6 Mtpa)	n/a	Y	Y	Y	Y	Y	Y	n/a	Y
罕王毛公									
毛工礦(0.3 Mtpa)	NS ⁵	Y ⁶	NS	Y	Y	Y	Y	n/a	Y
毛公精礦(0.15 Mtpa)	n/a	Y (0.04 Mtpa)	Y (0.04 Mtpa)	Y	Y	Y	Y	n/a	Y
撫順景佳									
景佳精礦(0.15 Mtpa)	n/a	Y	Y	Y	Y	Y	Y	n/a	Y
興洲礦業									
蘿蔔坎礦(1.0 Mtpa)	Y	Y	Y	Y	NS	NYR	Y	n/a	Y
1號精礦(0.09 Mtpa) ⁷	n/a	Y (0.03 Mtpa)	n/a (0.03 Mtpa)	Y	NS	Y (0.03 Mtpa)	Y	n/a	Y
2號精礦(0.35 Mtpa) ⁷	n/a	Y	NS	Y	NS	Y	Y	n/a	Y
本溪礦業									
孟家堡礦(0.8 Mtpa)	Y	Y	Y	Y	Y	NYR	Y	n/a	Y
孟家堡精礦(0.3 Mtpa) ⁸	n/a	Y	Y	Y	Y	Y	Y	n/a	Y

¹ 從水土保持局獲得WSCP批准

² 開始經營所需的正式批准

³ 經營土地使用許可證

⁴ 已檢查所有項目的排放許可證豁免通知

⁵ 毛公礦0.8 Mtpa採礦許可證將於2011年8月發出，包含景佳礦

⁶ 毛公礦0.8 Mtpa EIA報告包含景佳礦

⁷ 2廠將升級至1.2 Mtpa，1廠關閉(於2011年底前報廢)

就傲牛、景毛、興洲及本溪礦項目的批准和許可狀況，SRK不能作出任何法律決斷。就傲牛、景毛、興洲和本溪礦項目的批准和許可狀況，SRK作出以下技術建議：

- SRK注意到景佳礦正併入毛公礦。SRK已檢查擴大毛公礦業許可區域、從而將景佳採礦許可區域包含在內的申請。本申請表明，此新採礦許可批准生產率為0.8Mtpa。於2011年8月實地視察時，毛公礦業已表明新0.8Mtpa毛公礦(包括毛

公及景佳礦)的新採礦許可證將於2011年8月發出，且0.8Mtpa毛公礦的EIA報告尚未獲得批准。毛公礦業亦已表明0.8Mtpa毛公礦的WSCP將於2011年10月編製。

- 提供給毛公加工廠的環境影響評價(EIA報告)表的報告和批准，適用於1996年原0.04Mtpa項目。SRK未檢查將項目擴大至目前0.15Mtpa毛公加工廠項目的EIA報告和批准。
- 然而，SRK注意到，此擴充項目為對現有項目的優化且並不包括對現有設施的任何資本升級。毛公礦業聲明，毛公選礦廠設計年產能為0.04百萬噸。然而，礦石可高速處理，惟需要更多選礦／營運時間以實現0.15Mtpa的生產率(即不需要設備升級)。SRK亦為毛公礦業簽署由撫順市東洲區EPB於2011年1月15日發出的環境遵規證書，其聲明「自成立以來，毛公礦業並未因為違反任何環境法律或法規遭受罰款。公司的施工及生產均遵守國家環保法」。
- SRK於2011年8月實地考察時獲悉，毛公礦業已開展一個有關興建新選礦廠的計劃，選礦能力為2.0Mtpa。基於毛公礦目前的鐵資源及巨大的勘探潛力，SRK相信該計劃可行且產能可實現。
- SRK注意到，在2011年1月實地考察時，興洲2號加工廠已開始動工，將該廠生產(礦選)能力從0.35Mtpa提升至3.0Mtpa。興洲礦業已於2011年4月12日表示，現正就此產能為3.0Mtpa及擴充的廠房設施編製EIA報告及水土保持計劃(WSCP)。SRK亦為興洲礦簽署由撫順市東洲區EPB於2010年8月20日發出的環境遵規證書，其聲明「自成立以來，興洲礦業並未因為違反任何環境法律或法規遭受罰款。公司的施工及生產均遵守國家環保法」。於2011年8月實地考察時，興洲礦業表明興洲選礦廠2期將於2011年10月前完工。
- 遼寧省發改委(2010年9月14日)向SRK發出通知，通知中聲明，「公司已取得採礦許可，根據本通知可以啟動第1期工作(即規劃及設計)，相關土地使用許可、EIA報告和其他文件亦應獲得ASAP。項目工程的所有條件達到時，其應向本委會報批。」SRK同時注意到，目前的採礦許可還未修正至3Mtpa生產水平(預期修正在2011年10月進行)，注意到3Mtpa EIA報告、WSCP和土地使用許可

將由地方／省相關各局予以批准。於2011年8月實地考察時，興洲礦業表明正在編製3 Mtpa生產水平擴充的EIA報告。

- 此外，SRK於2011年8月實地考察時注意到，興洲礦業已完成由山東黃金集團煙臺設計研究有限公司開展的有關5.0Mtpa採礦能力及選礦廠的可行性研究，其涉及三個階段的選礦廠建設，包括於2011年10月底前完成1.2Mtpa，於2012年10月底前完成1.8Mtpa及於2014年底前完成2.0Mtpa。興洲礦業已告知SRK，將於2013年為此5.0Mtpa產能及擴充的廠房設施編製EIA報告及WSCP。
- SRK已檢查興洲礦項目WSCP的批准(即由地方相關水利局做出的批准)。
- SRK注意到，2011年1月實地考察時，0.8Mtpa的孟家礦仍未通過環境終審和驗收批准，且該礦仍在試生產。本溪礦業聲稱，終審和驗收程序在進展中，但其仍未向SRK提供最終完成的時間框架。然而，SRK已見到本溪市平山區環保局於2011年2月10日發出的本溪礦業的環境遵規證明，表明「本溪礦業並未由於違反任何環境法律或法規受到任何處罰。公司的施工及生產均遵守國家環境保護法律」。
- SRK已檢查所有項目經營上的排放許可豁免通知。

傲牛、毛公、蘿蔔坎和孟家礦的內在環境風險為：

- 土地擾動、復墾和現場關閉。
- 水管理(即尾礦／礦井水和洪水)。
- 廢石儲存／廢石傾卸處理。
- 尾礦儲藏(即TSF設計、施工和操作)。
- 灰塵管理。
- 土地污染(即煙儲藏和處理)。

將上述內在環境風險歸類為中等／可忍受風險(即需要風險管理措施)。傲牛、毛公、蘿蔔坎和孟家礦項目的環境風險通常管理妥善。但是，為了與相關國際認可的行業慣例，以及為了保證將這三項環境風險維持在「中等／可忍受風險」水平上，應當考慮制定和執行下列管理措施：

- 內部／操作監管場地環境釋放／潛在影響。

- 操作環境管理規劃。
- 場地關閉規劃。
- 所有烇儲藏和處理設施均將配有二級容器。
- 受污染場地評價和補救程序。

社會評價

各項目的主要社會影響概述如下：

- **傲牛礦項目：**
 - 傲牛礦項目位於遼寧省撫順市東南約56公里的後安鎮傲牛村。周邊土地使用屬農業和採礦相結合。
 - 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未發現與傲牛項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
 - 傲牛項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市、撫順縣和後安鎮的項目開發／經營管理的某代表團。傲牛礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。
- **景毛礦項目：**
 - 景毛項目位於遼寧省撫順市南約20公里的撫順縣石文鎮。周圍土地使用將採礦、礦產加工(冶煉)和農業結合在一起。
 - 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未發現與景毛項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
 - 景毛項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市和撫順縣項目開發／經營管理的某代表團。撫順景佳毛公礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

- **興洲礦項目：**

- 星洲鐵項目位於遼寧省撫順東洲區碾盤鎮。周圍土地使用將農業和採礦結合在一起。
- 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未發現與興洲項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
- 興洲項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市項目開發／經營管理的某代表團。興洲礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

- **本溪礦項目：**

- 本溪礦項目位於遼寧省本溪市東北約18公里處的平山區北台鎮。該項目主要由北台鋼廠和其他採礦設施所包圍。
- 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未發現與本溪礦項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
- 本溪礦項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及本溪市、撫順縣和平山區鎮項目開發／經營管理的某代表團。本溪礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

傲牛、景毛、興洲和本溪礦項目已與各村簽署土地使用協議，並已向各村支付了補償款。

對各項目的開發，已完成民意諮詢。各項目實施的民意諮詢程序分別見各項目EIA報告中的內容。一般民意諮詢程序，包括對當地和／或周圍居民區內的居民進行公共通知／會議和執行公開調查／問卷調查。本次民意諮詢的結果記錄在各自的項目EIA報告中。這些結果顯示了對於開發傲牛、景毛和本溪礦項目的積極支持。

佔地衛生和安全

已根據國家安全生產監督管理總局和省安全生產監督管理局的一系列法令，以及對非煤礦井的安全設施建設進行監管和竣工驗收方法，對 貴公司項目執行了評估。

公司的安全記錄顯示，從2008年1月至2010年12月份，共發生四起嚴重傷害和十三起輕傷事故。四起嚴重傷害，記錄為因違反說明操作機器而發生斷指事故。公司總體安全統計數據較中國其他採礦公司更好。

經營成本

項目的主要成本投入是水和電、工資、易耗品(原材料)以及現場和場外管理成本。2008年、2009年、2010年及2011年1至6月的包括開採操作(每噸礦石成本)以及礦石加工(每噸鐵精礦成本)在內的現金操作成本，如下表所示。成本中試劑和其他材料的消耗，以從中國供應商獲取材料的價格為基礎。關於工資等級的信息，用於計算勞務成本。耗電和成本以當地標準為基礎。

年份	單位	傲牛		毛公		景佳		星洲		孟家堡	
		採礦	精礦	採礦	精礦	採礦	精礦	採礦	精礦	採礦	精礦
2008年	人民幣/噸	29.12	165.59	44.30	117.63	34.00	134.36	52.44	417.77	62.421	171.60
2009年	人民幣/噸	39.06	137.41	30.42	127.07	27.28	142.56	57.01	281.75	46.289	164.80
2010年	人民幣/噸	30.36	141.74	24.84	124.15	18.52	77.20	61.83	251.61	32.911	183.65
2011年 1至6月	人民幣/噸	32.23	151.28	21.54	156.33			69.87	301.87	33.96	205.81

資金成本和投資

貴公司計劃在2011年和2015年間，投資約人民幣19.626億元於四個礦場，以於擴充目前的採礦和選礦能力，提高尾礦儲存設備其他附屬設施的能力。這些投資中，約有人民幣1.25億元用於傲牛礦(在2014年之前，將採礦和礦石加工能力擴大到3,000,000tpa)，人民幣1.95億元用於毛公礦(在2013年之前，將採礦和礦石加工能力擴大到2,000,000tpa)，人民幣15.226億元用於蘿蔔坎礦(在2015年之前，將採礦和礦石加工能力擴大到5,000,000tpa)，以及將人民幣1.2億元用於孟家堡鐵礦(在2014年之前，將採礦和礦石加工能力擴大到1,400,000tpa；更多詳情見表10-3)。SRK認為，如果資金到位，擬定資金投資足夠並可能實現 貴公司的既定目標。

風險分析

採礦是一種相對高風險的行業。一般而言，從勘探、開發到生產階段的風險是遞減的。貴公司項目屬生產項目。各地區均存在不同的風險。SRK認為不同的技術方面，會影響項目可行性和將來現金流；SRK執行的風險評估匯總見下表。

風險問題	可能性	結果	整體情況
地質和資源			
缺乏大量的資源	不可能	中等	低
缺乏大的儲量	不可能	中等	低
大量出乎意料的斷層	不可能	較大	中
採礦			
較大的生產赤字	不可能	較大	中
生產泵系統充足	不可能	中等	低
大量的地質結構物	可能	中等	中
過多表面塌陷	不可能	很少	低
缺乏礦坑斜面條件	不可能	中等	低
缺乏礦井計劃	不可能	中等	低
缺乏公路運輸／安全	可能	中等	中
礦石加工			
較低的利潤	不可能	很小	低
較低的回收率	不可能	很小	低
較高的生產成本	可能	中等	中
工廠可靠性	不可能	中等	中
環境風險			
土地擾動、復墾和現場關閉	一定	中等	中
水管理(尾礦／礦井水和洪水)	可能	中等	中
廢石儲存／傾卸管理	可能	中等	中
尾礦儲藏(即TSF設計、施工和操作)	可能	很大	中
灰塵管理	很可能	中等	中
土地污染(煙儲藏和處理)	很可能	中等	中
資金和經營成本			
項目時間延遲	可能	中等	中
資金成本增加	可能	中等	中
資金成本一不變	可能	中等	中
經營成本估計不足	可能	中等	中
收益降低	可能	中等	中

目錄

執行摘要	V-3
目錄表	V-26
目錄圖	V-29
免責聲明	V-31
1 報告介紹及範圍	V-32
2 項目目的與工作計劃	V-34
2.1 項目目的	V-34
2.2 報告準則	V-34
2.3 局限性聲明	V-34
2.4 工作計劃	V-35
2.5 項目團隊	V-35
2.6 獨立性聲明	V-38
2.7 保證條款	V-39
2.8 同意書	V-39
2.9 經驗	V-39
2.10 SRK Experience	V-39
2.11 前瞻性陳述	V-41
3 位置與項目	V-42
3.1 位置與通道	V-42
3.2 氣候及地文	V-42
3.3 經濟和基礎設施	V-43
3.4 採礦許可證	V-43
4 地質及礦產存貨評估	V-45
4.1 區域地質	V-45
4.2 傲牛礦	V-46
4.2.1 礦山地質	V-46
4.2.2 礦體地質	V-46
4.2.3 礦物	V-50
4.2.4 採樣、化驗、質量保證和質量控制(QA/QC)	V-51
4.2.5 在中國法規下，對資源和儲量的評估	V-52

4.3	毛公礦	V-55
4.3.1	礦山地質	V-55
4.3.2	礦體地質	V-57
4.3.3	礦物	V-60
4.3.4	勘探、採樣、化驗和質量控制(QA/QC)	V-63
4.3.5	根據中國法規，對資源和儲量的評估	V-67
4.4	蘿蔔坎礦	V-70
4.4.1	礦山地質	V-70
4.4.2	礦體地質	V-70
4.4.3	礦物	V-73
4.4.4	勘探、採樣、化驗和質量控制(QA/QC)	V-73
4.4.5	根據中國法規，對資源和儲量的評估	V-75
4.5	孟家鐵礦	V-77
4.5.1	礦山地質	V-77
4.5.2	礦體地質	V-79
4.5.3	礦物	V-80
4.5.4	採樣、化驗、質量保證和質量控制(QA/QC)	V-81
4.5.5	根據中國法規，對資源和儲量的評估	V-82
4.6	礦產資源/礦石儲量—JORC規範	V-83
4.6.1	礦產資源/礦石儲量—JORC規範分類體系	V-83
4.6.2	SRK驗證	V-85
4.6.3	現場調查和歷史生產情況審查	V-86
4.6.4	SRK檢查用試樣	V-89
4.6.5	可比JORC規範的資源和儲量估算	V-91
4.7	進一步勘探的潛力	V-94

5	開採評估	V-95
5.1	傲牛鐵礦	V-95
5.1.1	簡介	V-95
5.1.2	開採年限	V-95
5.1.3	開採技術條件	V-95
5.1.4	露天開採	V-97
5.1.5	礦山計劃	V-104
5.1.6	結論和建議	V-105
5.2	毛公礦	V-106
5.2.1	簡介	V-106
5.2.2	開採年限	V-106
5.2.3	開採技術條件	V-106
5.2.4	露天開採法	V-108
5.2.5	地下開採法	V-112
5.2.6	礦山計劃	V-117
5.2.7	結論和建議	V-118
5.3	蘿蔔坎礦	V-119
5.3.1	簡介	V-119
5.3.2	開採年限	V-120
5.3.3	開採技術條件	V-120
5.3.4	露天開採	V-122
5.3.5	地下開採法	V-126
5.3.6	礦山計劃	V-134
5.3.7	結論和建議	V-134
5.4	孟家鐵礦	V-136
5.4.1	簡介	V-136
5.4.2	開採年限	V-136
5.4.3	開採技術條件	V-136
5.4.4	露天開採	V-138
5.4.5	地下開採法	V-143
5.4.6	露天及地下過渡	V-149
5.4.7	礦山計劃	V-149

6	選礦評估	V-150
6.1	傲牛選礦廠	V-151
6.1.1	簡介	V-151
6.1.2	選礦試驗	V-152
6.1.3	工藝過程和指數	V-153
6.1.4	SRK檢查樣品	V-154
6.1.5	毛公和景佳選礦廠的設備	V-155
6.1.6	選礦成本	V-156
6.1.7	供水供電	V-156
6.1.8	尾礦儲存設施	V-157
6.2	毛公選礦廠和景佳選礦廠	V-157
6.2.1	簡介	V-157
6.2.2	選礦試驗	V-157
6.2.3	工藝過程和指數	V-158
6.2.4	SRK檢查樣品	V-159
6.2.5	毛公和景佳選礦廠的設備	V-160
6.2.6	選礦成本	V-161
6.2.7	供水供電	V-161
6.2.8	尾礦儲存設施	V-162
6.3	興洲選礦廠	V-162
6.3.1	簡介	V-162
6.3.2	選礦試驗	V-163
6.3.3	工藝過程和指數	V-163
6.3.4	SRK檢查樣品	V-164
6.3.5	興洲選礦廠的設備	V-165
6.3.6	選礦成本	V-166
6.3.7	供水和供電	V-166
6.3.8	尾礦儲存設施	V-166
6.3.9	新選礦廠	V-167
6.4	孟家選礦廠	V-167
6.4.1	簡介	V-167
6.4.2	選礦試驗	V-168
6.4.3	工藝過程和指數	V-169

6.4.4	SRK 檢查樣品	V-170
6.4.5	孟家選礦廠的設備	V-171
6.4.6	選礦成本	V-171
6.4.7	供水供電	V-173
6.4.8	尾礦儲存設施	V-173
7	主要合同和協議	V-174
7.1	開採及選礦合同	V-174
7.2	供貨合同	V-174
7.3	產品運輸合同	V-174
7.4	產品銷售合同	V-174
7.5	勞務合同	V-174
8	勞動力	V-175
8.1	人數	V-175
8.2	人力評估	V-177
9	職業健康與安全(「OH&S」)	V-178
9.1	OH&S 許可	V-178
9.2	安全規程和培訓	V-180
9.3	歷史安全記錄	V-180
10	生產、經營和資本費用	V-181
10.1	生產歷史情況	V-181
10.2	經營費用	V-182
10.3	資本費用和投資	V-185
10.4	經營費用預測	V-186
11	公用工程和基礎設施	V-189
11.1	出入道路和運輸	V-189
11.2	電力供應	V-189
11.3	供水	V-189
11.4	炸藥供應	V-190
11.5	車間和維修設施	V-190
11.6	尾礦儲存設施(TSF)	V-190
12	環境評價	V-192
12.1	環境審查目標	V-192
12.2	環境評審過程、範圍和標準	V-193

12.3 環境審批與許可狀態	V-193
12.4 環境合規性和一致性	V-202
12.5 土地干擾	V-208
12.6 動植物	V-209
12.7 廢石和尾礦管理	V-210
12.8 關於水的各個方面和影響	V-213
12.9 氣體排放	V-216
12.9.1 粉塵及其他排放	V-216
12.9.2 溫室氣體排放	V-216
12.10 噪音排放	V-216
12.11 有害物質管理	V-217
12.12 廢物管理	V-217
12.12.1 廢油	V-217
12.12.2 固體廢棄物	V-217
12.12.3 廢水及含有廢水	V-217
12.13 污染場地評估	V-218
12.14 環境保護和管理計劃(EPMP)	V-218
12.15 緊急相應計劃(ERP)	V-218
12.16 現場閉礦計劃與復墾	V-218
12.17 環境風險評估	V-219
13 社會評價	V-222
14 項目風險評價	V-224
技術詞匯及縮寫	V-226
參考資料	V-229
附件	V-236
附件一：採礦許可證	V-236
附件二：中國資源與儲量標準	V-244
附件三：中國環境立法背景	V-247
附件四：世界銀行／國際金融組織(IFC)環境標準與指導方針	V-251
附件五：定性風險分析	V-254

目錄表

表2-1:	SRK團隊成員和職責	V-35
表2-2:	SRK近期為中國公司編寫的報告	V-40
表3-1:	中國罕王擁有的礦產明細	V-44
表4-1:	傲牛鐵礦主要礦化體的特徵	V-47
表4-2:	截至2010年11月30日傲牛礦的資源評估—中國法規	V-54
表4-3:	截至2011年6月30日傲牛礦的剩餘資源—中國法規	V-54
表4-4:	景佳礦的礦體特徵	V-58
表4-5:	毛公礦的礦體特徵	V-59
表4-6:	景佳礦和毛公礦礦石的化學成分	V-61
表4-7:	截至2011年6月30日景佳礦的估算資源—中國法規	V-68
表4-8:	截至2009年3月1日毛公礦的估算資源—中國法規	V-69
表4-9:	截至2011年6月30日毛公礦的剩餘資源—中國法規	V-69
表4-10:	蘿蔔坎礦礦化體特徵	V-72
表4-11:	截至2011年3月31日蘿蔔坎礦的資源評估—中國法規*	V-76
表4-12:	截至2011年6月30日蘿蔔坎礦的剩餘資源—中國法規	V-77
表4-13:	孟家礦*礦體的總鐵含量*	V-80
表4-14:	孟家鐵礦的礦石成分	V-81
表4-15:	截至2008年12月31日孟家礦的估算資源—中國法規	V-83
表4-16:	截至2011年6月30日孟家礦的剩餘資源—中國法規	V-83
表4-17:	SRK檢查用試樣結果與礦體平均品位的比較	V-89
表4-18:	五大礦礦產資源匯總—可比JORC規範(截至2011年6月30日)	V-92

表4-19:	統計的和設計的採礦回收率和貧化率	V-93
表4-20:	五大礦礦石儲量匯總—可比JORC規範(於2011年6月30日)	V-93
表5-1:	傲牛礦的歷史生產記錄	V-97
表5-2:	傲牛礦的邊坡參數	V-98
表5-3:	五大礦區的露天礦坑底標高和剝採比	V-98
表5-4:	五大礦區的露天礦境界	V-99
表5-5:	露天礦的主要設備	V-101
表5-6:	九年期計劃的生產曲線	V-105
表5-7:	礦石和岩石的物理性質	V-107
表5-8:	突水水量估算	V-108
表5-9:	毛公礦歷史生產記錄	V-108
表5-10:	毛公礦的開採設備集群	V-111
表5-11:	十年期計劃的生產曲線	V-118
表5-12:	蘿蔔坎礦歷史生產記錄	V-122
表5-13:	蘿蔔坎礦的露天礦技術參數	V-123
表5-14:	七年期計劃的生產曲線	V-134
表5-15:	孟家礦的歷史生產數據	V-138
表5-16:	開採設備	V-140
表5-17:	十三年期計劃的生產曲線	V-149
表6-1:	生產型選礦廠綜述	V-150
表6-2:	選礦試驗結果總結	V-152
表6-3:	2010年以及2011年1月至6月1號和2號選礦廠的生產指數	V-154
表6-4:	SRK檢查精礦樣品的結果	V-154
表6-5:	1號和2號選礦廠的主要設備	V-155
表6-6:	2008年到2011年1月至6月期間傲牛礦的選礦成本	V-156

表6-7:	選礦試驗結果總結	V-157
表6-8:	毛公選礦廠和景佳選礦廠2010年及2011年1月至6月期間技術指數	V-159
表6-9:	SRK檢查精礦樣品的結果	V-159
表6-10:	毛公和景佳選礦廠的主要設備	V-160
表6-11:	2008年到2011年1月至6月期間毛公和景佳礦的選礦成本	V-161
表6-12:	選礦試驗結果總結	V-163
表6-13:	興洲選礦廠2010年及2011年1月至6月期間技術指數	V-164
表6-14:	SRK檢查精礦樣品的結果	V-164
表6-15:	1號和2號興洲選礦廠的主要設備	V-165
表6-16:	2008、2009年及2011年1月至6月期間興洲礦的選礦成本	V-166
表6-17:	就3,000,000tpa選礦廠設計的技術指標	V-167
表6-18:	選礦試驗結果總結	V-168
表6-19:	孟家選礦廠2010年及2011年1月至6月期間技術指數	V-170
表6-20:	SRK檢查精礦樣品的結果	V-170
表6-21:	孟家礦選礦成本	V-171
表6-22:	孟家選礦廠的主要設備	V-172
表8-1:	貴公司總部的員工人數	V-175
表8-2:	生產礦的職工人數	V-176
表9-1:	傲牛礦業事故統計(2008年至2010年及2011年1月至6月期間)	V-180
表10-1:	礦山及有關工廠的歷史生產記錄	V-181
表10-2:	2008年、2009年及2011年1月至6月期間採礦和選礦成本(人民幣/噸)	V-182
表10-3:	貴公司的投資計劃(2011年–2015年)	V-185
表10-4:	產能及產量預測(2011年至2015年)	V-186
表10-5:	2011年到2015年期間的經營性現金成本	V-187
表12-1:	內在環境風險總結	V-221
表14-1:	貴公司鋼鐵項目風險評估概要	V-224

目錄圖

圖1-1:	中國罕王控股有限公司的架構.....	V-33
圖3-1:	項目位置圖.....	V-42
圖4-1:	貴公司的礦業項目的區域地質圖.....	V-45
圖4-2:	傲牛鐵礦地質圖.....	V-48
圖4-3:	傲牛鐵礦第107號勘探線橫截面.....	V-49
圖4-4:	傲牛鐵礦第126號勘探線橫截面.....	V-50
圖4-5:	傲牛鐵礦開採的典型鐵礦石.....	V-50
圖4-6:	景佳礦和毛公礦的地質背景.....	V-56
圖4-7:	毛公礦的地質環境.....	V-57
圖4-8:	毛公礦第13號勘探線的橫截面圖.....	V-59
圖4-9:	毛公礦礦體Fe16的概貌.....	V-60
圖4-10:	毛公礦礦石的典型帶狀結構.....	V-62
圖4-11:	蘿蔔坎礦地質圖.....	V-71
圖4-12:	第11號勘探線的橫截面圖.....	V-73
圖4-13:	孟家礦地質圖.....	V-78
圖4-14:	在39號勘探線礦體Fe10的露天礦概貌.....	V-79
圖4-15:	礦產資源及其轉化為礦石儲量的示意圖.....	V-84
圖4-16:	傲牛礦月采出礦石的平均品位.....	V-86
圖4-17:	景佳礦和毛公礦每月采出礦石的平均品位.....	V-87
圖4-18:	興洲礦月采出礦石的平均品位.....	V-88
圖4-19:	本溪礦月采出礦石的平均品位.....	V-88
圖4-20:	SRK人工取樣與礦體平均品位(TFe %).....	V-90
圖4-21:	SRK人工取樣與礦體平均品位(mFe %).....	V-91
圖5-1:	露天礦II的最終礦坑佈置圖.....	V-99

圖5-2:	露天礦III的最終礦坑佈置圖	V-100
圖5-3:	毛公礦極限界限佈局圖	V-110
圖5-4:	毛公礦的地下礦開拓系統	V-113
圖5-5:	有底柱分段崩落法	V-114
圖5-6:	淺眼留礦開採法	V-115
圖5-7:	蘿蔔坎礦極限界限佈局圖	V-123
圖5-8:	蘿蔔坎礦1號露天礦邊坡現狀概覽	V-126
圖5-9:	開拓區縱斷面	V-128
圖5-10:	深孔空場採礦法(礦體厚度大於20米)	V-130
圖5-11:	分段空場採礦法(礦體厚度小於20米)	V-131
圖5-12:	孟家礦極限界限佈局圖	V-139
圖5-13:	邊坡狀態概覽	V-142
圖5-14:	孟家礦的地下礦開拓系統	V-144
圖5-15:	分段崩落開採法(橫向)	V-145
圖5-16:	分段崩落開採法(縱向)	V-146
圖6-1:	孟家選礦廠概覽	V-150
圖6-2:	傲牛1號選礦廠概覽	V-151
圖6-3:	1號選礦廠流程圖	V-153
圖6-4:	2號選礦廠流程圖	V-153
圖6-5:	毛公選礦廠流程圖	V-158
圖6-6:	景佳選礦廠流程圖	V-158
圖6-7:	興洲選礦廠選礦流程圖	V-163
圖6-8:	孟家選礦廠選礦流程圖	V-169

免責聲明

本報告中表達的觀點均以 貴公司向SRK提供的信息為基礎。本報告中提供的觀點以應對 貴公司礦業具體要求。SRK已在評審被提供之資料的過程中盡到了一切審慎義務。SRK將提供的主要數據與預期值進行了對比，本次評審結果和結論的準確程度完全取決於提供之資料是否準確和完整。SPK對所提供之資料中存在的任何錯誤或遺漏概不負責，也不承擔因根據這些錯誤或疏漏資料做出之商業決策或行為而造成的任何後果性責任。

本報告中的觀點適用於SRK調查時現場已有的各類條件和特徵，還適用於可以合理預見的可類條件和特徵。但是未必適用於本報告日後可能出現的一切SRK從不瞭解的或未曾評估過的其他條件和特徵。

1 報告介紹及範圍

中國罕王控股有限公司及其附屬公司(「中國罕王」或「該公司」或「該委託人」)委託了北京斯羅柯資源技術有限公司(「SRK」)對 貴公司在中華人民共和國遼寧省撫順市的三座在運營的鐵礦和五個礦石加工廠以及本溪市的一座在運營的鐵礦和一個礦石加工廠進行勘探、地質學和資源／儲量、礦山、礦石加工廠、環境許可和審批的獨立技術評估。SRK的獨立技術報告(「ITR」)必須納入在香港聯合交易所有限公司(「港交所」)主板上市的擬議上市(「擬議上市」)文件中。

貴公司旗下有四個礦業附屬公司包括：撫順罕王傲牛礦業股份有限公司(「傲牛礦業」)、撫順罕王毛公鐵礦有限公司(「毛公礦業」)、撫順興洲礦業有限公司(「興洲礦業」)和本溪罕王礦業有限公司(「本溪礦業」)。傲牛礦業、毛公礦業、興洲礦業和本溪礦業是 貴公司的全資附屬公司。為上市擬議的目標集團結構如圖1-1所示。SRK獲悉 貴公司聘用 貴公司聯屬公司本溪罕王鐵選有限公司以加工孟家鐵礦石。

SRK已獲悉，毛公礦業已經申請將毛公採礦許可證和景佳採礦許可證合併成一個毛公採礦許可證。新的毛公採礦許可證面積已增至2.3733平方千米。該申請已經於2010年12月13日得到了遼寧省國土資源廳的批准(見附錄一)。

在本報告中，毛公礦和景佳礦的地質特徵仍然進行了分別闡述，上述兩座礦的資源和儲量也分別進行了評估和報告。

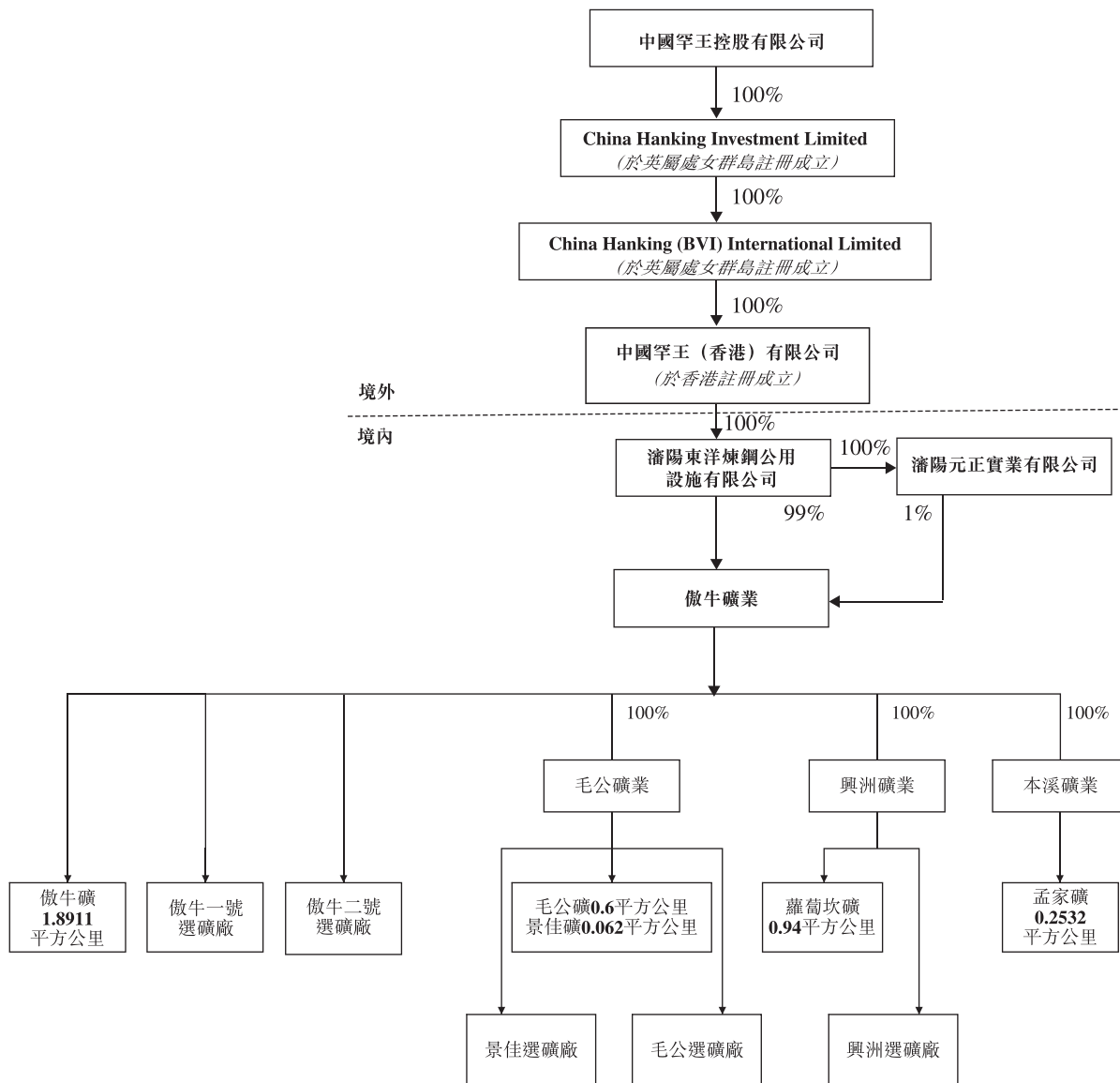


圖 1-1： 貴公司的架構

2 項目目的與工作計劃

2.1 項目目的

本項目的目的是審查現有資料、參與實地考察、收集檢查樣本，並為 貴公司提供口頭及書面報告。

主要目的概要

本報告的主要目的是為 貴公司提供一份獨立的技術報告(「ITR」)並使之納入為在香港聯合交易所有限公司(「港交所」)主板上市的擬議上市(「擬議上市」)文件中。

工作計劃綱要

本工作計劃包括兩個階段：

第一階段：審查提供的資料、完成實地考察、檢查 貴公司的資產、與實施過地質勘探和可行性研究的 貴公司員工、地質隊專家和顧問討論、實施測繪工程、收集樣本並完成這些資產評估的核實。

第二階段：分析 貴公司提供的以及SRK生成的數據資料、編寫一份報告草稿，考慮委託人的反饋意見，最終完成報告。

2.2 報告準則

本報告的編寫是為了符合港交所證券上市的管理規則(「上市規則」)。本報告的編寫還為了達到澳大利亞礦業評估規範(VALMIN Code)指導方針下的技術評估報告的標準。VALMIN Code是被大洋洲採礦與冶金學會(AusIMM)採納的規範，且該標準對所有大洋洲採礦與冶金學會成員具有約束力。VALMIN Code合併了礦產資源和礦石儲量報告的JORC規範。

本報告不是一份估價報告，不對礦產的價值發表任何意見。本報告審查的方面不包括產品價格、社會政治問題和環境考慮；SRK不對涉及到的資產和房屋的具體價值發表任何意見。

2.3 局限性聲明

SRK不具備專業資質去發表意見和／或確認 貴公司對其旗下的房屋和／或與所有權或關聯費用和版稅轉讓相關的任何未解決的事宜擁有充分的控制。因此，SRK假設相關房屋不存在任何法律上的障礙，且 貴公司對其所述的旗下的所有房屋擁有合法權利。對 貴公司的前景做合法使用期限及權利的評估應是除SRK之外的單位的法律職責所在。

2.4 工作計劃

本項目的工作計劃包括審查 貴公司提供的資料；對 貴公司在中華人民共和國遼寧省撫順縣的礦產進行實地考察；檢查運營狀況；收集有關資料；與 貴公司的員工、地質隊專家和顧問討論；核實這些資產的原始測繪工程、樣本和資源；對本報告的數據和編寫進行分析。

2.5 項目團隊

SRK的團隊成員及其負責的技術領域和職稱如表2-1所示。

表2-1 SRK團隊成員和職責

顧問	職稱和責任
賈葉飛博士	首席顧問(地質、資源及整體報告)
劉金輝	高級地質師(地質及資源評估及數據驗證)
肖鵬飛	高級地質師(地質及資源評估及數據驗證)
郭仲新	高級採礦工程師(採礦評估)
章海象	高級採礦工程師(採礦評估)
高洪	高級選礦工程師(選礦評估)
Peter Smith	首席顧問(環保審查)
徐安順博士	首席顧問(內部同行審查與質量控制)
Mike Warren	首席顧問(外部同行審查與質量控制)

賈葉飛，博士，大洋洲採礦與冶金學會會員，是一位首席顧問(地質)，他的專業是礦床勘探。他在勘探、貴金屬(金、銀和鉑族元素)和賤金屬(鉛、鋅、銅、鎳、鈦和鐵)以及在北美、澳大利亞和中國等不同地質背景下的其他金屬礦床領域擁有18年以上的經驗。他還在項目管理、勘探設計和資源評估方面擁有豐富的經驗，曾配合過很多為了籌措資金或海外股票上市，例如在港交所，含技術報告的盡職查驗項目。賈博士是本報告的項目經理。

劉金輝，理學學士，理學碩士，大洋洲採礦與冶金學會會員。金輝在2004年畢業於中國地質大學，一直從事於礦床的勘探和測繪以及計算機應用。他能熟練運用Micromine, Surpac, Erdos, ENVI, PCI, ArcGIS, MapInfo, MapGIS和AutoCAD，也熟悉OpenGL編程和地質學數據庫設計。劉金輝有四年以上的經驗，專門研究資源評估以及GIS和RS應用。金輝將審查該項目的地質情況和資源。金輝協助賈博士進行地質評估和數據驗證。

肖鵬飛，**理學碩士**，中科院(地球物理學)，是SRK的一名地質學者。在過去的幾年裡，鵬飛承擔過岩石學、築造學和地球物理探測領域的培訓；他還參與了地質填圖。作為一名主要的參與者，他在一些金屬礦和煤礦項目中從事過地球物理探測和地質勘測工作，包括一個由中國國家自然科學基金委贊助的重點項目。**肖先生協助賈博士進行地質評估和數據驗證。**

郭仲新，**專業工程師**，高級採礦工程師，在工程研究、礦業工程和採礦作業領域擁有二十多年的經驗。加入SRK中國公司之前，郭先生曾就職於Stantec Engineering Ltd、Mining Practice Area、McIntosh Engineering Ltd以及SRK Consulting (Canada) Inc.擔任高級採礦工程師，參與過各種項目，服務過從美洲到非洲的很多客戶，例如Vale, Inco, Xstrata Nickel, Barrick Gold, Goldcorp, FNX Mining, Lake Shore Gold和De Beers。在中國，他曾在長沙有色金屬冶金設計研究院(CINF)礦山和黃金部門任工程總監，指導國家和省／部級重點項目的設計和諮詢。此外，他還擔任開發新的和現有的鉛、鋅、金、銀、銻和汞礦的戰略規劃。他的專業領域包括礦山規劃、可行性研究、成本估算、經濟評估、風險分析和盡職審查。彼為加拿大安省專業工程師協會的成員及加拿大採礦、冶金及石油協會的成員。**他負責本項目的採礦審查。**

高洪，**工學學士**，**中國地質協會會員**，**中國黃金協會會員**，**大洋洲採礦與冶金學會會員**，是SRK的一名高級採礦加工工程師，在冶金測試、礦石加工廠設計、設備安裝和加工廠管理方面擁有三十多年的經驗。他曾在新疆的許多礦內領導礦石的可選性測試研究，為許多選礦廠安裝設備。**他負責本項目的選礦評價工作。**

Peter Smith，**理學學士**，**大洋洲採礦與冶金學會會員**，是SRK諮詢中國公司的一名首席顧問(環境方面)。他是一位環境科學家，在礦業和礦石加工業擁有17年以上的環境管理經驗。這方面的經驗主要從澳大利亞和中國獲得，但是他還承擔過蒙古、烏拉圭和塞爾維亞的環境盡職審查項目。他參與的這些項目涉及勘探、採礦和加工，他在環境盡職審查、環境審核、環境影響評估、項目批准和許可、環境管理制度、規劃復原和終止，以及環境風險評估等領域尤其有特長。**Smith先生負責審查環境許可和審批。**

徐安順，**博士**，**大洋洲採礦與冶金學會會員**，是一名首席顧問，專業是礦床的勘探。他在各類礦床包括與超基岩、鎢和錫礦床相關的銅—鎳硫化物礦床、鑽石礦藏，尤其是各類金礦床、脈型、破裂-角礫岩帶型、蝕變岩型、卡林型等礦床的勘探和開發領域具有二十多年的經驗。他曾負責幾座鑽石礦的資源評估，以及幾處金礦的資源評估審查。他最近完成了中國客戶的幾個盡職審查項目，包括金、銀、鉛-鋅、鐵、礬土和銅項目，以及幾個技術審查項目，還有加拿大的NI43-101和港交所的IPO技術報告。**徐博士完善本報告的內部同行審查，確保報告的質量。**

Mike Warren，理學碩士(礦業工程師)，工商管理碩士，FAusIMM, FAICD，是一位擁有三十多年經驗的採礦工程師。他的專業是露天開採礦和地下採礦分析、盡職調查報告和礦山評估。Warren先生是SRK大洋洲公司的一名JORC規範的合格人員兼首席顧問(項目評估)。他完善本報告的內部同行審查，確保報告的質量。

許多文件是用中文提供的。SRK團隊有翻譯，宋波先生及李峰先生，他們都有環保行業的經驗。

在檢查礦址期間，SRK團隊得到了一些該公司提供的歷史資料和技術報告。這些文件是以數字和印刷兩種形式提供的。團隊成員於2010年5月為期七天以及2011年1月為期四天參觀了中國遼寧省撫順縣傲牛、遼南、興洲和景毛礦(有六個採礦許可證)和加工廠。在現場考察期間，該團隊檢查了項目的實際情況、與公司的員工和顧問開展了討論、收集了額外的資料。數據分析之後，團隊成員出具了一些書面報告，應SRK的同行審查和質量管理程序之要求，這些報告彙編成一份報告草稿，由徐安順博士審查。報告草稿還由 貴公司審查，以得到知情同意。

合格人員賈葉飛博士的資質聲明：

我，賈葉飛，作為中華人民共和國遼寧省傲牛礦業礦產方面部分報告的作者，在此證明：

- 我受雇於北京斯羅柯資源技術有限公司，執行該公司的工作安排。該公司位於：

中華人民共和國北京市建國門內大街8號中糧廣場B1205

郵編100005

電話：86-10-8512 0365；傳真：86-10-8512 0385；電子郵件：yjia@srk.cn

- 我於1987年畢業於中國吉林大學，獲得地質學和地球化學學士學位(理學士)，1990年畢業於中國吉林大學，獲得地球化學碩士學位(理學碩士)，2001年在加拿大薩斯喀徹溫大學獲得地質學與地球化學博士學位(Ph.D.)。2002年4月至2004年3月被授予加拿大自然科學與工程研究理事會(「NSERC」)的博士後，在澳大利亞國立大學任研究專家。2004年至2005年，我在澳大利亞聯邦科學與工業研究組織(「CSIRO」)的採礦和勘探部工作，任研究員。
- 我是大洋洲採礦與冶金學會的會員(AusIMM)(No. 230607)。
- 我直接參與地質研究和礦產勘探達18年以上。

- 我已經閱讀了香港證券交易所上市規則列出的「合格人員」的定義，由於我的教育以及專業協會的從屬關係(定義如上市規則所示)和過去相關的工作經歷證明，我符合為技術報告之目的成為一名「合格人員」的要求。
- 我在2010年5月和2011年1月參觀過 貴公司的礦產。
- 我是負責報告編寫和編輯的主要作者，監督、肖鵬飛先生編寫地質學和資源部分，以及礦石加工部分。
- 我以前沒有參與過 貴公司的項目。我沒有興趣，也不期望從 貴公司項目及 貴公司的證券上直接或間接地收取任何好處。
- 據我所知，與本技術報告主題有關的重大事實或重大變化都反映在技術報告中，不含因疏忽而遺漏任何重大事實或重大變化致使本技術報告陳述有所誤導。
- 我與 貴公司、公司的董事、高級管理層，以及申請港交所上市規則第18.21節和18.22節所有測試的顧問沒有任何關係。
- 我同意港交所和其他任何監管機構以及任何出版物將本技術報告歸檔，包括在其網站上的上市公司文件可以供公眾查閱的電子出版物。

Mike Warren先生、徐安順博士、劉金輝先生、郭仲新先生、高洪先生和Peter Smith先生也都是獨立的合格人員，他們負責全面質量控制、地質及資源採礦、選礦及環境和社會問題。他們的資歷已在前面的簡歷中列出。

2.6 獨立性聲明

SRK及本報告的所有作者都對本報告的結果沒有任何物質上的、現有的或可能的興趣，他們也沒有任何金錢上或可能被合理地認為是能夠影響他們和SRK獨立性的其他興趣。

SRK對完成本報告的收費是基於正常的專業每日的費率加上一些雜費的報銷。專業費用的支付不取決於本報告的結果。

SRK及本報告的所有作者在進行本報告的兩年之內沒有從(現有或可能)包含在本報告內任何部分、已被 貴公司的任何成員或其任何分公司取得的、處理的或出租的資產獲取任何直接或間接或受益性的好處。

SRK及本報告的所有作者在 貴集團的任何公司沒有任何直接或間接的股權或任何權利(無論依法強行與否)認購或推薦他人認購 貴集團任何成員公司或 貴公司的任何關聯公司的證券。本報告的作者亦不是 貴公司或持有任何集團或與該集團關聯的公司領導、僱員或提名領導。

2.7 保證條款

貴公司已向SRK保證，根據其充分的認識和理解，充分公佈的內容由所有重要信息組成，這些信息是完整的、準確的、真實的。SRK沒有理由懷疑這些保證。

2.8 同意書

SRK同意本報告全文納入擬議上市之目的的文件中，以技術評估的形式和內容提供，且報告不用於任何其他目的。

SRK出具此項同意書是基於概述和本報告的個別部分表述了技術評估，考慮且不獨立於這份完整報告和附函中陳述的信息。

2.9 賠償

根據規範建議， 貴公司已向SRK提供賠償，據此，SRK將就任何責任及／或任何額外工作或任何額外工作產生的開支得到賠償：

- SRK倚賴 貴公司提供的資料或 貴公司並無提供重要資料所導致的結果；或
- 通過報告問詢、提問及公眾聽證會所涉及的有關任何間接擴展工作量。

2.10 SRK經驗

SRK是一家獨立的國際諮詢集團，在為全球各種證券交易所編寫獨立技術報告方面擁有豐富的經驗(見www.srk.com)。SRK是一站式的諮詢顧問，可以為採礦和勘探公司的採礦項目提供從勘探到採礦結束的全程專業服務。SRK的1500多個客戶中，大部分是世界大中型金屬和工業礦石礦業公司、勘探公司、銀行、石油勘探公司、農業綜合企業、建築公司和政府部門。

SRK，1974年成立於南非約翰內斯堡，現在全球六大洲的42個常駐辦事處擁有一千多名專業人員。一些國際公認的助理顧問是核心工作人員的補充。

SRK在科學和工程領域聘用了領先的專家。它的無縫完善服務及全球基地，使公司在盡職審查、可行性研究和保密性內部審查領域世界領先。

SRK集團的獨立性有事實保證，它在任何項目中不偏不倚，它的所有權歸員工所有。這使得SRK集團可以為其客戶在關鍵性的判斷問題上提供沒有衝突、客觀的建議。

SRK中國公司於2005年初成立，主要獨立或與SRK的其他辦事處，主要是SRK大洋洲（參見www.srk.cn和www.srk.com.au）一起從事於中國的礦業項目。SRK中國公司曾為許多並購中國項目或在海外證券交易所公開上市的公司編寫過許多採礦項目方面的獨立技術報告，如表2-2所示。

表2-2 SRK近期為中國公司編寫的報告

公司	年份	交易性質
兗州煤業股份有限公司(公司在香港聯合交易所有限公司上市)	2000年	母公司將濟寧III煤礦出售給改上市運營公司
Chalco(中國鋁業有限公司)	2001年	在香港聯合交易所有限公司和紐約證券交易所上市
福建紫金礦業公司	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(公司在香港聯合交易所有限公司上市)	2006年	擬在中國收購採礦項目的股權
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兩地上市
新疆澳華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	收購中國潼關太洲金—鉛項目的股權
中國神舟礦業股份有限公司	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	收購蒙古的鐵項目的股權
明豐珠寶集團有限公司	2009年	收購中國安徽省和湖北省的黃金項目股權
大陸控股有限公司	2009年	收購中國河南省內的黃金項目
中核國際有限公司	2010年	收購非洲的一處鈾礦
新時代能源有限公司	2010年	收購中國河北省內的黃金項目的股權
中信資源控股有限公司	2010年	在香港聯合交易所有限公司上市

2.11 前瞻性陳述

對礦產資源、礦石儲量、礦山和礦石加工廠生產的評估本質上是前瞻性的陳述，其中，對未來績效的預測必然與實際情況不同。這種預測中的差錯是由固有的多種不確定因素造成的，包括對地質資料的解讀、採礦和加工計劃執行中的變化、應對施工和生產進度的能力、天氣、必需設備和產品的到位、價格波動和規章制度變化。

在本報告的適當章節將會詳細地論證前瞻性陳述中一些可能導致差錯的原因。此外，本報告還就不同地區的採礦和加工作業中存在的內在風險提供了一些意見。

3 位置與項目

3.1 位置與通道

這四座運營中的礦山都座落在中國東北部的遼寧省，其中，傲牛、毛公、景佳和興洲(蘿蔔坎)礦都座落在撫順市的行政區內，而本溪(孟家)礦則位於本溪市附近。

撫順市在遼寧省的省會瀋陽市以東，距離瀋陽約35公里，而本溪市位於瀋陽以南，距離瀋陽約80公里。如圖3-1所示。



圖3-1：項目位置圖

經省級水泥公路和高速公路到達礦山的通道非常優越。在臨近的兩座城市—撫順和本溪也有鐵路可以利用。所有這五座礦山到市中心都在一個小時的車程以內。通過高速公路，開車從撫順或本溪到瀋陽只需花一個小時。距離瀋陽市中心20公里處，有仙桃國際機場。

3.2 氣候及地文

本項目地區的氣候特點是大陸性季風氣候。夏天比較熱，溫度介於20°C至30°C之間，而冬天非常寒冷，氣溫範圍介於-20°C至-28°C之間，最低氣溫達零下40°C。年平均降水量為837mm，主要集中在夏季。霜凍季節一般從11月末至次年4月。

從地域上說，該礦區位於長白山西南部，屬中低丘陵地區，海拔(ASL)為300米至500米，有200米的起伏。

3.3 經濟和基礎設施

撫順和本溪是遼寧省的主要城市，其農業、鐵和煤炭業在中國東北部，相對發達。

在該礦址，其地方經濟嚴重依賴於農業和林業。近期，工業經濟尤其是採礦發展迅速。勞動力市場充足。

3.4 採礦許可證

貴公司擁有四處正在運營的鐵礦和五個採礦許可證。三處擁有四個採礦許可證的鐵礦位於遼寧省撫順市，一處持有一個採礦許可證的鐵礦位於遼寧省本溪市。目前，傲牛、蘿蔔坎、毛公和孟家的採礦許可證都有效。此外，SRK還獲悉，毛公礦業已申請將

毛公採礦許可證和景佳採礦許可證合併為一個毛公採礦許可證。新的毛公採礦許可證面積已增至2.3733平方千米。該申請已經於2010年12月13日得到了遼寧省國土資源廳的批准。這些採礦許可證的詳細信息列入表3-1。所有原始許可證的複印件載於附錄I中。

表3-1:中國罕王擁有的礦產明細

礦產	採礦許可證號碼	
	傲牛鐵礦	蘿蔔坎鐵礦
	C2100002009032120009568	C2100002009102110041604
礦產所有人	撫順罕王傲牛礦業股份有限公司	撫順興洲礦業有限公司
地址	遼寧省撫順縣後安鎮傲牛村	遼寧省撫順市東洲區碾盤鄉台溝村
礦產名稱	撫順罕王傲牛礦業股份有限公司	撫順興洲礦業有限公司
礦石類型	鐵	鐵
採礦類型	露天開採/地下開採	露天開採/地下開採
生產能力	1,200,000tpa	1,000,000tpa
面積	1.8911km ²	0.94km ²
採礦深度	地面100米至490米	地下320米至地面140m
有效期	2010年11月10日至2015年11月10日	2009年10月20日至2011年10月20日
經濟結構	有限責任公司	有限責任公司
頒發機構	遼寧省國土資源廳	遼寧省國土資源廳
	毛公鐵礦	孟家鐵礦
	C2100002009062120025973	C2100002010052120066092
礦產所有人	撫順罕王毛公礦有限公司	本溪罕王礦業有限公司
地址	遼寧省撫順縣石文鎮毛公村	遼寧省本溪市平山區北台辦事處
礦產名稱	撫順罕王毛公礦有限公司*	本溪罕王礦業有限公司
礦石類型	鐵	鐵
採礦類型	露天開採/地下開採	露天開採/地下開採
生產能力	300,000tpa	800,000tpa
面積	0.6 km ²	0.2532 km ²
採礦深度	地面110米至地下150米	地面210米至地下245米
有效期	2010年7月5日至2013年11月5日	2011年4月18日至2015年2月26日
經濟結構	有限責任公司	有限責任公司
頒發機構	遼寧省國土資源廳	遼寧省國土資源廳
	景佳鐵礦	
	C2100002009062120025972	
礦產所有人	Min Yang	
地址	遼寧省撫順縣石文鎮景佳村	
礦產名稱	撫順罕王毛公礦有限公司*	
礦石類型	鐵	
採礦類型	露天開採	
生產能力	50,000tpa	
面積	0.062km ²	
採礦深度	地面180米至240米	
有效期	2010年4月9日至2010年8月9日	
經濟結構	有限責任公司	
頒發機構	遼寧省國土資源廳	

* 注：SRK已獲悉，毛公礦業已申請將毛公採礦許可證和景佳採礦許可證合併為一個毛公礦許可證。新的毛公採礦許可證面積已增至2.3733平方千米。該申請已經於2010年12月13日得到了遼寧省國土資源廳的批准。批准的申請書複印件載於附錄一中。

4 地質及礦產存貨評估

4.1 區域地質

地域上看，評定區域位於鐵嶺-靖宇-撫順構成的圓頂中部，這一地帶是中國-韓國板塊的北部邊緣。在這一地區，主要露出地面的岩層是太古宙變質岩體系(圖4-1)。太古露出地面岩層上部的主要岩石是酸性火山岩和基性火山岩沉積岩，含有磁鐵礦-石英岩，其中構成鐵礦床的磁鐵礦-石英岩叫做鞍山式帶狀鐵礦床。岩漿岩主要是片麻狀花崗岩，在這個地區得到了廣泛的開發。



圖例

Q ₂ 泥土	Pt ₃ 石灰石	K ₂ 砂岩	K ₁ 中性長石
J ₃ 礫岩	J ₂ 中性長石	J ₁ 砂岩	E 百雲石、頁岩
Z 石灰石、白雲石	A ₁₃ 附鐵磁礦及石英岩片岩	A ₁₂ 附鐵磁礦及石英岩片麻岩	燕山階段石花崗石
燕山階段石流紋岩	燕山階段石英長岩	元古代的花崗岩	礦場

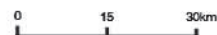


圖4-1：貴公司礦業項目的區域地質圖

4.2 傲牛礦

4.2.1 礦山地質

從地域上看，傲牛礦坐落在華北板塊北部邊緣的東段、渾河深斷層的南部。

4.2.1.1 地層

傲牛礦區的地層非常簡單，只包括太古代鞍山群和第四紀沉積層的通什村地層。太古代鞍山群的通什村地層是該地區主要的含礦層。這一地層的岩性主要由黑雲母斜長片麻岩、斜長黑雲母片麻岩和混合黑雲母麻粒岩組成。第四紀沉積物主要由砂礫和粘土構成。

4.2.1.2 地質構造

通常，在這一地區露出地面的岩層是鞍山群岩石。這些岩層衝擊西北-東南，以 60° 至 80° 傾角下沉至西南。斷層結構發展得不好。在這個礦區，鐵礦帶和地層基本上是連續的。

4.2.1.3 岩漿作用

這個地區的岩漿岩發展得很好，露出地面的岩層的覆蓋面積佔總面積的近一半，主要包括太古代花崗岩。岩脈絕大部分是在白堊紀浸入的輝石閃長岩、石英正長岩、輝綠岩和煌斑岩。

4.2.2 礦體地質

傲牛鐵礦有三個採礦場：傲牛採礦場、梨樹採礦場和腰堡採礦場。傲牛採礦場有五個單獨的採礦區，編號為1、2、3、4及5號採礦區。梨樹採礦場有兩個採礦區，命名為梨樹1號和梨樹2號。腰堡採礦場有一個採礦區，如圖4-1所示。

總共59個鐵礦化體在採礦許可證裡有詳細說明，其中有五個規模較大的礦化體，即Fe1、Fe2、Fe13、Fe14和Fe 15。圖4-2是傲牛鐵礦的簡化地質圖。在不同的比例尺下，礦化體看似層狀或透鏡狀。主要礦化體的特徵如表4-1以及下列橫截面圖一圖4-3和圖4-4所示。

表4-1:傲牛鐵礦主要礦化體的特徵

採礦場	礦體	長度(m)	厚度(m)	向下深度(m)	TFe (%)
傲牛	Fe1	1,020	12.0	117	33.35
	Fe2	1,320	15.9	150	35.95
	F13	220	13.0	100	35.83
	Fe14	430	17.0	100	34.06
	Fe15	350	16.6	220	33.61
梨樹	Fe3	148	3.5	30	26.45
	Fe4	127	5.0	30	34.55
腰堡	Fe1	280	2.3	20	31.88
	Fe2	220	4.0	15	29.86

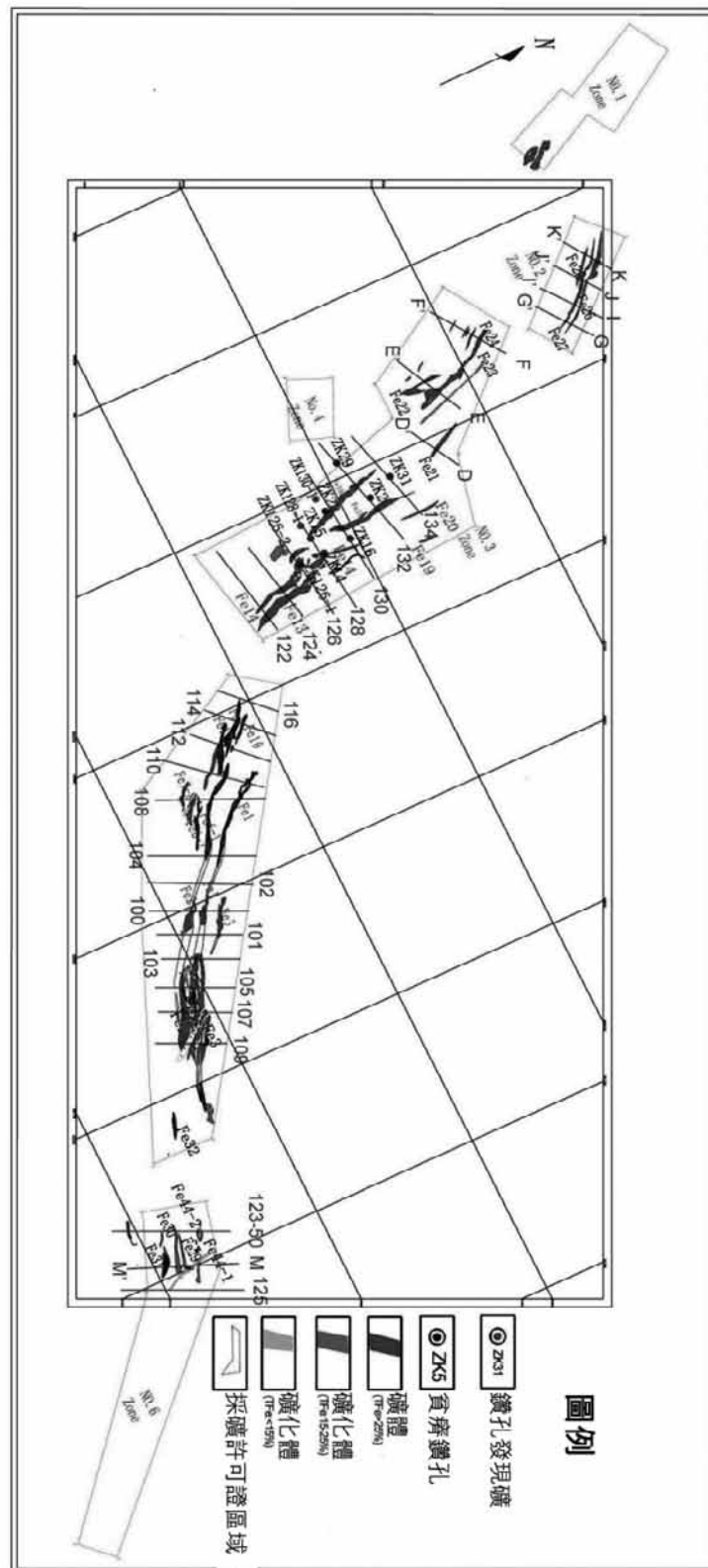


圖4-2：傲牛鐵礦地質圖

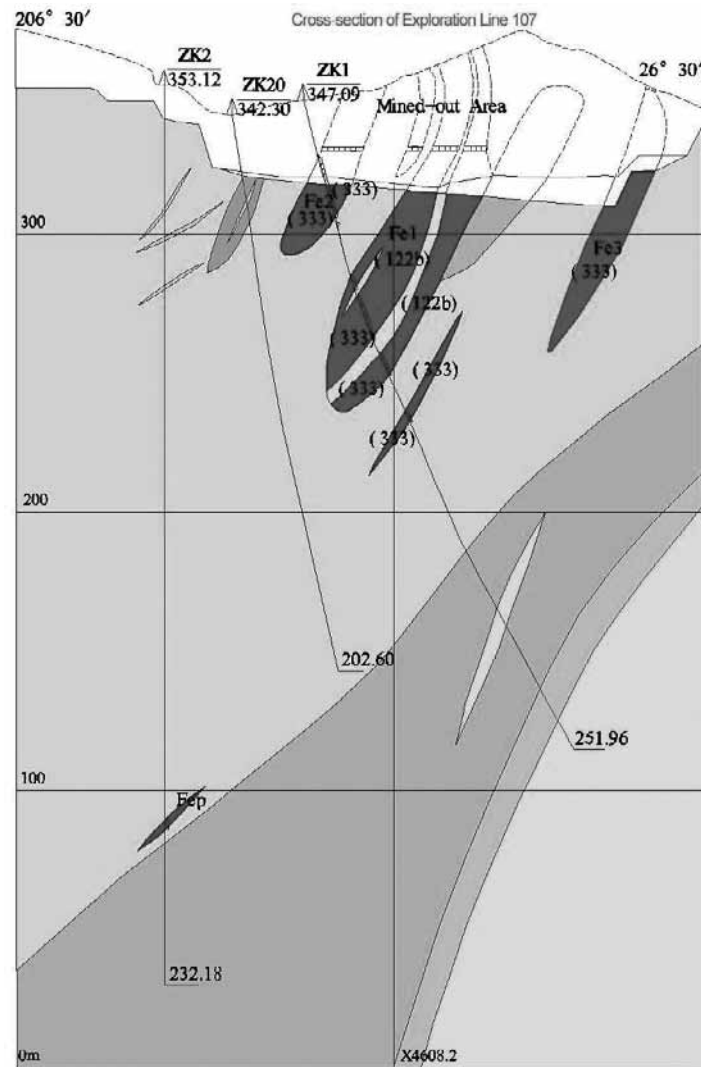


圖4-3：傲牛鐵礦第107號勘探線橫截面

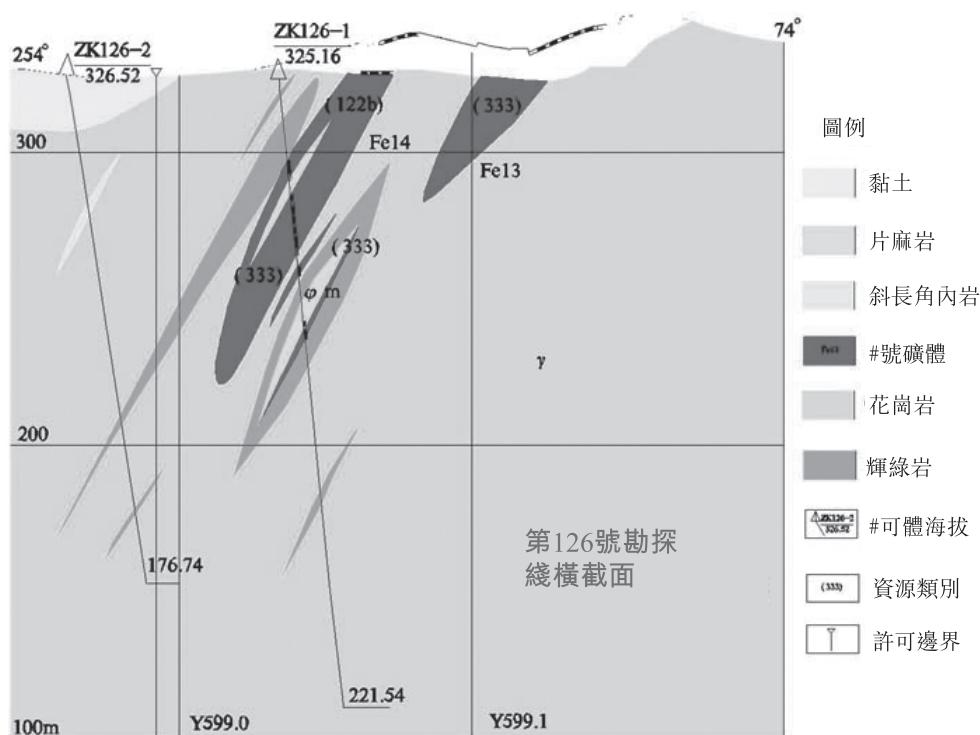


圖4-4：傲牛鐵礦第126號勘探線橫截面

4.2.3 礦物

4.2.3.1 礦石類型

該鐵礦石被列為磁鐵礦貧礦石，在傲牛礦已發現了兩種天然鐵礦石。它們主要是帶狀磁鐵礦-石英礦石和微量輝石角閃岩磁鐵礦-石英類礦石。圖4-5給出了在傲牛鐵礦開採的兩種典型的鐵礦石。

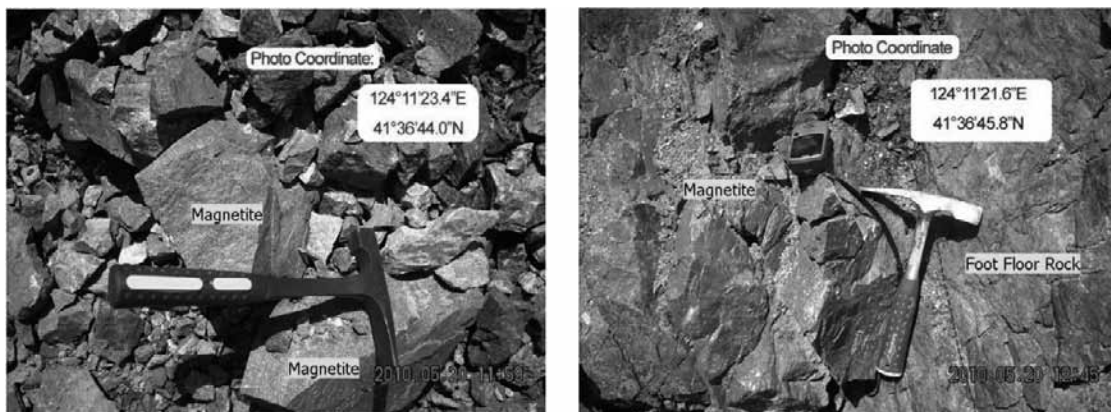


圖4-5：傲牛礦開採的典型鐵礦石

4.2.3.2 礦石成分

這些礦石主要是磁鐵礦、微量的褐鐵礦和磁黃鐵礦，以及黃銅礦。脈石礦主要是適應、閃石、綠泥石，還有少量透閃石、長石和磷灰石。主要礦石和脈石礦的詳細信息描述如下。

磁鐵礦：它表現為自形的或不規則的半自形紋理，帶方向性的排列和連續分佈，由35%到40%的岩體組成。

石英：它表現為長柱半自形紋理，粒子尺寸介於0.5 mm與1.5 mm之間，由35%到40%的岩體組成。

閃石：它表現為他形的粒狀構造，粒子尺寸介於0.5 mm與1.2 mm之間，由7%到15%的岩體組成。

斜長岩：它表現為長柱半自形紋理，粒子尺寸介於0.5 mm與1.5 mm之間，由5%到10%的岩體組成。

礦石結構有三類，它們分別是：塊狀構造、帶紋構造、侵染狀構造，主要的礦石結構是帶狀構造。

4.2.3.3 主岩和矽石

傲牛鐵礦的主體岩石是角閃石混合花崗岩和角閃斜長片麻岩。上盤岩石是角閃片麻岩和角閃石混合花崗岩，下盤岩石是角閃斜長片麻岩、黑雲母角閃石片麻岩和角閃石混合花崗岩。

礦體的矽石是角閃斜長片麻岩，通常呈脈狀分佈，厚度介於3釐米至8釐米之間。

4.2.4 採樣、化驗、質量保證和質量控制 (QA/QC)

4.2.4.1 鑽探

1972年至1974年曾實施過鑽探勘探。遼寧省第十地質大隊總共測量了6,778.61米，總計完成了32個鑽孔，其中24個鑽孔探測到礦化體。目前，只有22個鑽孔可以做資源評估。22個鑽孔的平均岩心採取率佔全部岩心的62%，佔礦化岩心的85%。

2008年3月至6月，遼寧省第十地質大隊在傲牛鐵礦區實施了五個金剛石鑽孔，其中三個鑽孔探測到鐵礦化。

2008年6月至8月，遼寧省冶金地質勘查局實施了八個金剛石鑽孔，但是，在該鑽探項目中，沒有發現鐵礦化。

2010年3月至11月，遼寧省第六地質大隊在傲牛礦業許可區完成了36個金剛石鑽孔，總長達4,202.43米，坑道勘探總長為400米；所有這些鑽孔都探測到鐵礦化。平均回收率佔岩心的90%，佔礦化岩心的95%。

4.2.4.2 採樣

通過採用連續貫注的方式，從溝渠內取出坑道樣本；隧道斷面尺寸為10釐米寬乘以5釐米深。每個樣本的長度介於2.0米至4.0米之間。鑽探岩心被劈成兩半；一半送到實驗室化驗，另一半保存在岩心盒內作進一步參考。樣本的長度通常為3.0米長。SRK獲悉，2008年之前的所有岩心盒都被丟棄了，只有2010年3月至11月，最近勘探的岩心盒儲存在倉庫內。

1972年至1974年鑽探期間，遼寧省地質勘查局第十地質大隊的分析實驗室進行了樣本的製備和分析工作。2010年3月至11月的鑽探和隧道勘探，總共有490個樣本（90個樣本取自岩心、400個樣本取自隧道）被送到傲牛礦業的當地分析實驗室進行化驗。在質量控制上，選出了74個樣本由傲牛礦業的本地實驗室進行內部檢查，並選出了25個樣本由遼寧省第九地質大隊進行內部檢查和分析。根據中國國土資源部的相關分析規定，兩個結果都是令人滿意的。

4.2.5 在中國法規下，對資源和儲量的評估

1999年，中國政府確立了新的資源分類系統——中國國家標準《固體礦產資源／儲量分類》(GB/T17766-1999)。這是一個三位數系統，其中最後一位數字表示地質的可靠程度。1代表探明的礦產資源；2代表控制的礦產資源；3代表推斷的資源；4代表預測的資源。傲牛、景佳、毛公、蘿蔔坎和孟家礦都採用了這種資源分類系統。這個系統與JORC規範下定義資源的標準有些不同。兩個系統的比較載於附錄II。

4.2.5.1 資源評估的技術參數

遼寧省冶金地質勘查局在評估傲牛資源時，運用的參數如下所述：

- 邊界品位：TFe% \geq 20%
- 最低平均工業品位：TFe% \geq 25%
- 最低可開採厚度：2.0米
- 最大容許帶：2.0米

4.2.5.2 資源評估方法

礦體的傾角在70°至80°以內，橫截面法適用於資源評估，如下所述：

相關的參數和步驟如下所示：

- 礦石密度：根據1972年至1974年的最初地質勘探，3.5公噸每立方米(t/m^3)。
- 礦石的平均品位：
 - 勘探工程線長度加權平均值；
 - 區域的厚度加權平均值；
 - 礦段的面積加權平均值；
 - 礦體的礦段體積加權平均值；
 - 礦段的礦石相對於全部儲量的加權值。
- 礦段在橫截面上的面積用計算機軟件界定。
- 根據不同的形狀，用標準公式計算得出礦段的體積。

當 $(S1-S2)/S1 \geq 40\%$ 時， $V=[S1+S2+(S1 \times S2)^{1/2}] \times L/3$ ；

當 $(S1-S2)/S1 \leq 40\%$ 時， $V=(S1+S2) \times L/2$ ；

當礦段是圓錐形時， $V=S \times H/3$ ；

當礦段是楔形時， $V=S1 \times L/2$

公式中，V表示礦段的體積，S1和S2表示礦石截面的面積；L表示截面間隙的距離或展開距離。

- 礦體資源的評估採用一個標準公式： $Q=V \times D$ ，式中，Q、V和D分別表示資源、體積和密度

4.2.5.3 資源分類

根據2010年11月遼寧省第六地質大隊的資源驗證報告，122b類資源界定為100m(沿走向) \times 100m(沿傾角)，333類資源根據122b資源的勘探界定。

4.2.5.4 資源評估

遼寧省第六地質大隊於2010年11月就採礦許可證內的傲牛礦的資源進行了評估，此次資源評估結果由遼寧富源礦產資源儲量評估有限公司在2011年3月15日審查並歸檔。此次資源評估的結果摘要載於表4-2中。

表4-2：於2010年11月30日傲牛礦的資源評估 — 中國法規

礦區	礦化段	類別	資源(t)	TFe (%)	mFe (%)
傲牛	41礦段	122b	9,476,000	32.59	29.90
		333	10,892,000	33.33	30.58
梨樹	15礦段	333	427,000	30.48	27.97
腰堡	3礦段	333	135,000	31.53	28.93
總計		122b	9,476,000	32.59	29.90
		333	11,454,000	33.20	30.46

根據每月的採礦記錄，2010年12月1日至2011年6月30日總共開採及損失1,212,991噸122b類資源。於2011年6月30日前，餘下的122b和333類鐵資源估計分別為8.26Mt和11.45Mt，122b類資源平均品位為32.59% TFe和29.90% mFe，333類資源平均品位為33.20% TFe和30.46% mFe。(表4-3)。

表4-3：於2011年6月30日傲牛礦的剩餘資源—中國法規

礦區	礦化段	類別	資源(t)	TFe (%)	mFe (%)
傲牛	41礦段	122b	8,262,009	32.59	29.90
		333	10,892,000	33.33	30.58
梨樹	15礦段	333	427,000	30.48	27.97
腰堡	3礦段	333	135,000	31.53	28.93
總計		122b	8,262,009	32.59	29.90
		333	11,454,000	33.20	30.46

SRK獲悉傲牛礦業已根據調查異常結果申請81.77平方公里的潛在找礦區。撫順縣當地機構已於2011年5月10日批准申請。

4.3 毛公礦

4.3.1 礦山地質

景佳礦和毛公礦的地質環境見圖4-6所示。在該礦區，露出地面的岩層主要以通什村地層、太古代鞍山群為代表，還有黑雲母麻粒岩、斜長閃岩和磁鐵礦石英岩。第四紀體系覆蓋了大面積的用地。

4.3.1.1 景佳礦

景佳礦坐落在沙河斷層的西側，這一西北(N-W)向斷層與渾河主斷層是平行的。該礦床的圍岩是變質雜岩與太古鞍山群的混合岩。

該礦區沒有重大斷層或褶皺。東北(NE)向結構由於有一些少量的褶皺和岩脈，發展得相對好一些。

岩漿的特點是兩類岩石。一類是太古代變質岩，以大面積的混合岩和混合花崗岩為代表，另一類是輝綠岩脈東北走向，傾斜至西北(NW)。

礦體在太古鞍山群的變質岩系列發生，主要是黑雲母—閃岩—斜長片麻岩，其次以閃岩—花崗岩—混合岩為代表。礦體的岩層上盤以閃岩—片麻岩和偶爾的閃岩—片麻岩混合岩為代表；礦體下盤的特點是黑雲母—閃岩—斜長岩，以及部分閃岩—花崗岩—混合岩。

在景佳礦，露出地面的岩層是鞍山群的基底系列，鞍山群已經歷了幾個時期的構造活動。褶皺在這一時期形成，有明顯的地層，主要構造軸大約在東北30°至60°。

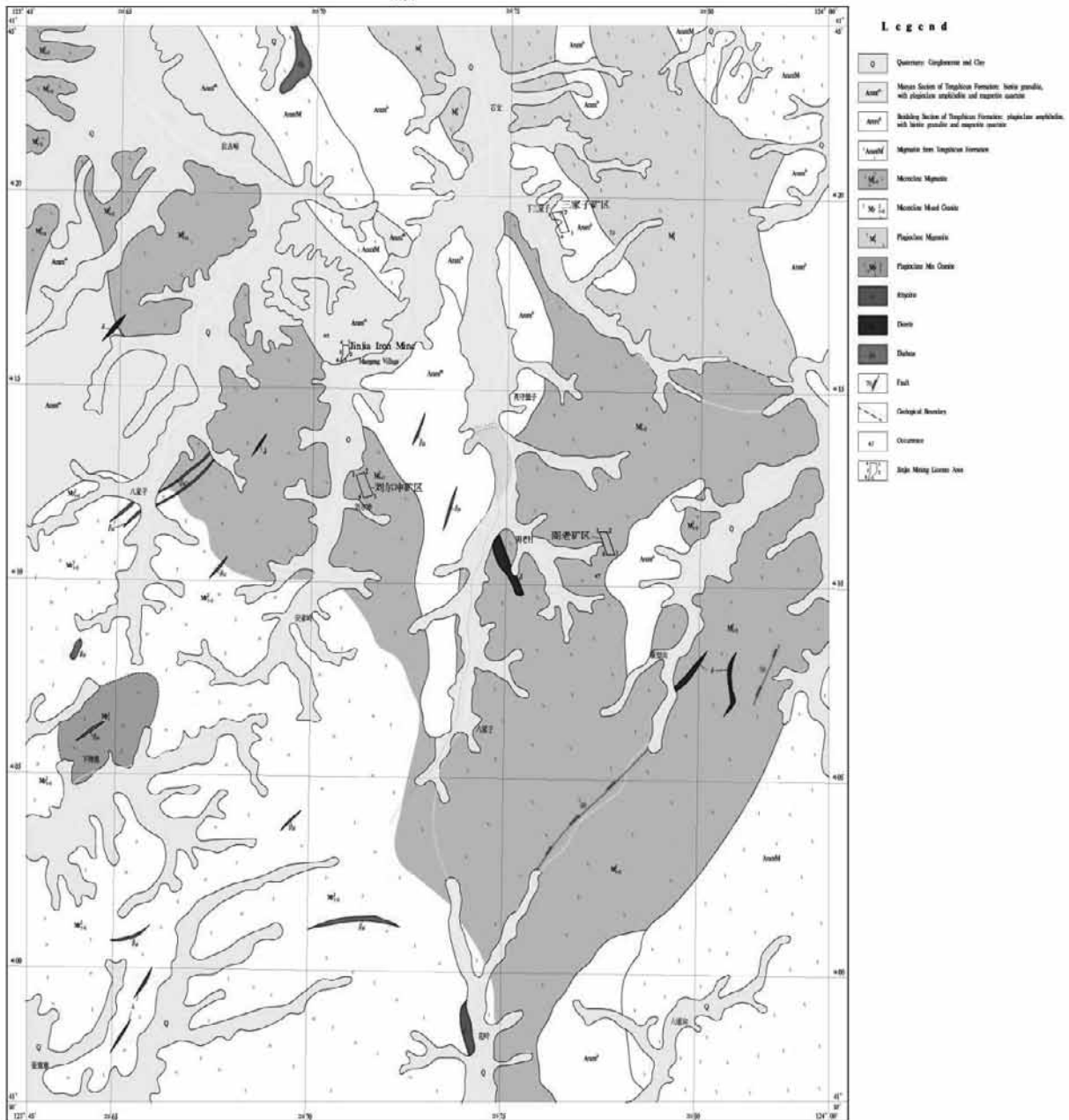


圖4-6:景佳礦和毛公礦的地質背景

4.3.1.2 毛公礦

由於毛公礦和景佳礦是兩個緊挨著的礦，兩者的地質環境幾乎是一樣的。

SRK注意到，毛公礦業曾申請擴大毛公礦的採礦許可，該申請已得到了遼寧省國土資源廳(「**BOLAR**」)的批准。圖4-7顯示出，用紅線勾勒出的新邊界線下的毛公礦的地質環境(藍色線條表示舊的許可邊界線)。

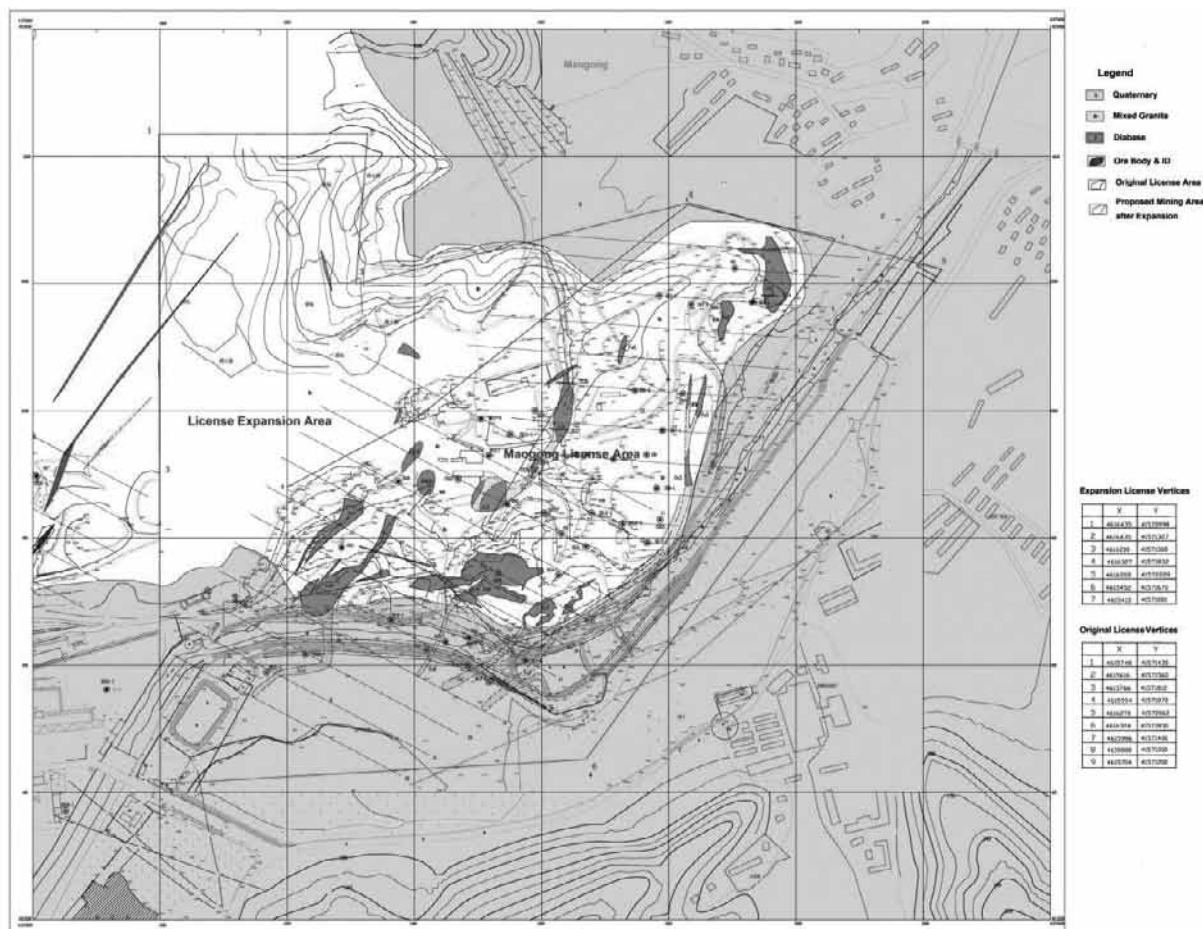


圖4-7:毛公礦的地質環境

4.3.2 礦體地質

4.3.2.1 景佳礦

根據幾何特徵，例如，長度、寬度、厚度和品位變化，景佳鐵礦屬小規模的礦床。在景佳礦，有三個礦體，分別名為Fe1, Fe2和Fe3，最大的礦體是Fe2。礦體呈分層狀。

礦體Fe1位於礦區北部5號和7號勘探線之間，呈東北(NE)向，以49°至56°角朝西北(NW)傾斜。礦體約76米長，10米寬。礦體的中部比兩段寬。從礦井觀察，礦體西側的岩性顯示了從混合岩的逐漸變化和轉變，而東側，礦體的觸點和黑雲母-閃岩-斜長片麻岩顯示出與清晰邊界線的一致性。礦化是連續的，沒有斷層的破壞。根據採樣和分析，在Fe1礦體，總鐵(TFe)的平均品位大約為33%。

礦體 Fe2 位於礦區南部 1 號和 6 號勘探線之間。通常，礦體是穩定的，長 169 米，寬 22 米。礦體 Fe2 還趨向東北，傾斜至西北，傾角在 50° 至 68° 之間變化。較深地方的礦體由鑽孔 ZK0-1 和 ZK4-1 控制。從礦井觀察，礦體和圍岩（混合岩）表現出逐漸的變化和轉變。礦體內部的結構複雜，有發展得很好的小褶皺，這表明礦體 Fe2 有多級覆蓋褶皺發生。在 Fe2 礦體，總鐵 (TFe) 的平均品位大約為 25%。

礦體 Fe3 位於礦區西部 28 號和 3 號勘探線之間，呈東北（向），傾斜至西北。該礦體由礦區的鑽孔界定，礦體約 500 米長，向下深度 300 米；平均 30 米寬。礦體 Fe3 局部上由水平面 100 米以下的鑽孔界定且此礦體仍沿其走向及傾角展開。該礦體和圍岩表現出一致性。Fe3 礦體中，全鐵 (TFe) 及磁性鐵 (mFe) 的平均品位分別為約 32.12% 及 29.01%。

在景佳礦，礦體的特徵如下列表 4-4 所示：

表 4-4: 景佳鐵礦的礦體特徵

礦體	長度 (m)	平均厚度 (m)	向下深度 (m)	形狀	海拔 (m)
Fe1	76	10	>25	層狀, 透鏡狀	227 至 252 ASL
Fe2	169	22	>65	層狀, 透鏡狀	180 至 195 ASL
Fe3	500	30	>300	層狀, 透鏡狀	0 至 -218 ASL

4.3.2.2 毛公礦

毛公礦有 11 個界定的礦體，其中 Fe3、Fe7、Fe8、Fe9、Fe16 和 Fe17 是主要礦體。與景佳礦相似，礦體的形狀主要是扁平狀和透鏡狀，有膨脹分佈和分岔。礦體的長度範圍在 40 米至 500 米之間。小礦體由簡單的表面勘探方式控制。

這些礦體主要分佈在 1 號至 21 號勘探線之間，呈西北 (NW) 向，朝東北傾斜。厚度範圍在 10 米至 50 米之間。埋藏深度為 0–184 米。除 Fe3 和 Fe7 以外，其他的礦體都埋藏在較淺的地區。總鐵 (TFe) 的品位範圍在 28.85% 與 37.29% 之間，平均品位是 34.97%。在毛公礦，這些礦體的特徵如下列表 4-5 所示。

表4-5:毛公礦的礦體特徵

礦體	長度(m)	厚度(m)	向下深度(m)	形狀	海拔(m)
Fe1	120	25.6	> 25	層狀,透鏡狀	35.97%
Fe2	64	19.0	> 25	層狀,透鏡狀	28.85%
Fe3	430	10.0	193	層狀,透鏡狀	32.99%
Fe6	45	10.0	> 25	層狀,透鏡狀	34.73%
Fe7	272	36.6	> 25	層狀,透鏡狀	37.29%
Fe8	340	24.6	> 25	層狀,透鏡狀	35.75%
Fe9	310	40.0	100	層狀,透鏡狀	36.06%
Fe13	40	28.0	> 25	層狀,透鏡狀	34.73%
Fe14	58	31.0	> 25	層狀,透鏡狀	34.73%
Fe16	380	50.0	> 25	層狀,透鏡狀	37.76%
Fe17	214	32.0	> 25	層狀,透鏡狀	34.73%

與景佳礦的礦體相比，毛公礦的礦體相對複雜。通常，礦體以變化的形狀和不同的深度陷入西南部。圖圖4-8和圖4-9表示出在毛公礦，礦體Fe16的典型橫截面圖和概貌。

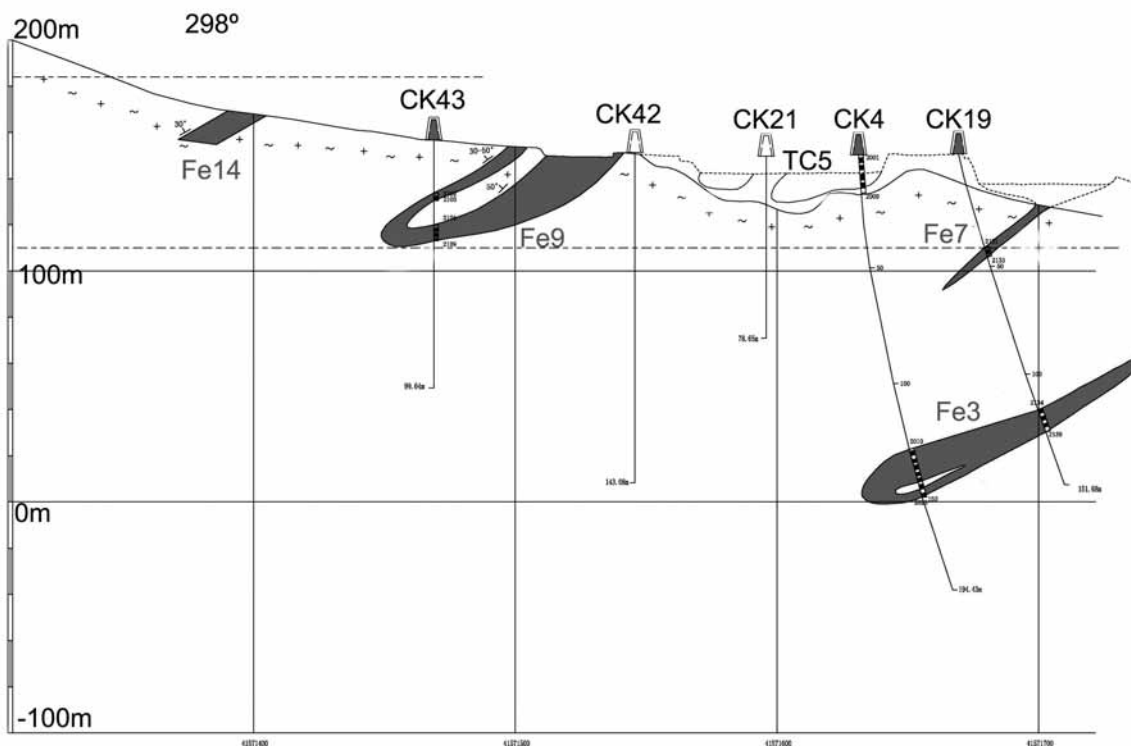


圖4-8:毛公礦第13號勘探線的橫截面圖



圖4-9:毛公礦礦體Fe16的概貌

4.3.3 礦物

4.3.3.1 礦石類型

根據礦石的天然類型，景佳礦和毛公礦的礦石類型可以分為兩組，也即，帶狀磁鐵礦石英礦和閃岩-輝石-磁鐵礦石英岩。

按照工業分類，該礦石屬磁鐵礦類。礦床屬鞍山類，沉積變質礦床。

4.3.3.2 礦石成分

景佳礦和毛公礦的礦石成分是相似的。礦石主要是磁鐵礦，有少量的褐鐵礦、磁黃鐵礦和黃銅礦。脈石礦物以石英、角閃石(閃石)和綠泥石，偶有透閃石、微斜長石和磷灰石的痕跡。

磁鐵礦：它是主要的礦石，約佔岩體的35%至40%。它表現為自形、不規則的半形的粒狀構造，帶方向性的規則排列，分佈均勻。磁鐵礦有埋入地下的脈石礦，如石英。通常，分散的顆粒尺寸在0.2毫米到2.0毫米或以上之間變化。

磁黃鐵礦：它是一種褐黃色硫鐵礦，特徵是有微量的磁性，用於鐵礦或在硫酸的製造中。磁黃鐵礦是一種重要的鐵礦石，由0.5%至1%的岩體組成。大部分磁黃鐵礦產生於交代變質的後期。分佈不均勻，礦體深層部位的磁黃鐵礦含量比表面高，表面的磁黃鐵礦在氧化之後，很容易變成褐鐵礦。

石英：是主要的脈石礦，含量約佔岩體的35%–40%。石英表現為結晶狀，它形晶的晶粒尺寸介於0.5毫米至1.5毫米之間。石英與磁鐵礦、輝石角閃石和綠泥石一起出現，形成一種帶共生／伴生礦物的鑲嵌構造。

角閃石：是一種閃石礦物，一般呈綠色或藍綠至墨綠色，形成於火成岩冷卻晚期。作為一種含有鐵矽酸鹽的主要礦石，角閃石在該礦石中的含量介於7%至15%之間。角閃石表現為他形的長柱結晶，顆粒尺寸介於0.5毫米至1.2毫米之間。

斜長岩：是另外一種主要的脈石礦，約佔岩體的5%–10%。斜長岩表現為自形的長柱結晶，顆粒尺寸介於0.5毫米至1.5毫米之間。

綠泥石：一般是一種綠色或黑色次生礦物，通常由初級深色變質岩礦物形成，表現為綠色和類似於雲母的斑點。綠泥石是變質岩的主要礦物之一，呈現出很好的紋路和變晶結構。它是輝石、角閃石和黑雲母的蝕變物。綠泥石夾入其他的礦物，例如，石英、方解石和長石。

根據景佳礦和毛公礦礦石的化學分析，主要有益的成分是可溶性鐵(SFe)。該礦石的化學成分如表4-6所示。

表4-6: 景佳礦和毛公礦礦石的化學成分

成分	含量(%)	成分	含量(%)
TFe	31.66	MgO	1.460
SFe	30.98	MnO	0.035
FeO	11.29	S	0.019
SiO ₂	52.58	P	0.010
Al ₂ O ₃	0.60	CaO	0.900

4.3.3.3 礦石結構和紋理

景佳礦和毛公礦礦石的主要特點是帶狀結構(見圖4-10)、分散結構、網狀礦脈和小細脈。帶狀結構廣泛分佈於礦石內，大部分帶寬在1毫米和3毫米之間，但是，有些帶寬超過3毫米，甚至幾釐米。

在該礦床，礦石的紋理特點是自形或半自形粒狀晶體和殘留紋理更替。



圖4-10:毛公礦礦石的典型帶狀結構

對氧化鐵(FeO)的分析表明，礦石的氧化發生在較低的品位，該礦區的大部分礦石屬初級礦石，加工很容易。

4.3.3.4 主岩和矽石

景佳礦床和毛公礦床的圍岩主要以混合岩、黑雲母-閃岩-斜長片麻岩為代表，其次以閃岩-花崗混合岩為代表。礦體的下盤以閃岩-片麻岩和偶爾的閃岩-花崗混合岩為代表；礦體的上盤以黑雲母-閃岩-斜長片麻岩和部分閃岩-花崗混合岩為代表。

黑雲母-閃岩-斜長岩:該層的厚度在3米至170米之間，表明與礦體的觸點一致，有清晰的觸點邊界。有黑雲母-斜長片麻岩和透鏡狀片岩和綠泥石。局部有混合溶發生。

花崗混合岩:主要是岩化作用之後，由閃岩-斜長片麻岩形成，沿著片麻岩層出現。花崗混合岩與礦體之間的觸點不一致。

4.3.3.5 有益元素和有害元素

成分分析顯示，可能有益的元素包括鎳、硼、鉬、銅、鉻、鈷，有含量痕跡，沒有利用價值。

有害元素包括砷、鋅、錫，但是都在理想範圍內。有害成分包括二氧化矽(SiO_2)、氧化鋁(Al_2O_3)、氧化鈣(CaO)和氧化鎂(MgO)。根據1999年表面樣本的綜合分析結果，硫化物的含量介於0.01%與0.03%之間；磷的含量範圍在0.02%與0.25%之間。景佳礦中氧化鈣的平均含量約為1.17% (毛公礦為0.90%)而氧化鎂的平均含量約為2.36% (毛公礦為1.46%)。根據規範，所有有害成分的含量都在合理範圍內。

4.3.4 勘探、採樣、化驗和質量控制 (QA/QC)

4.3.4.1 歷史勘探

景佳礦：

在景佳礦，系統的勘探始於1958年，當時，地質部的航空磁測大隊進行了區域航空磁力測量。結果，在毛公堡附近地區發現了景佳-毛公礦地區異常。

接著，遼寧省地質局本溪地質大堆進行了地質勘探，景佳-毛公地區的礦產資源估計為4.5Mt C類資源。

1959年至1961年，遼寧省冶金工業局第101地質勘探大隊(「**101大隊**」)在該地區實施了勘探，估計景佳-毛公礦的礦產資源大約為3.9Mt (C1+C2)資源。

1988年，遼寧省地質礦產勘查局第十地質大隊(「**第10大隊**」)用挖溝、點蝕、系統採樣和分析等方式在該礦井進行了一般勘探。其礦產資源估計為共1.8Mt C類和D類資源。

1999年，第10大隊提交了一份題為「景佳-毛公礦資源分析報告」(礦體Fe1和Fe2)的報告，並得到了遼寧省撫順市地質礦產局的批准，審批文獻為「撫地儲批[1999]第15號」。截至1999年10月，在景佳礦(礦體Fe1和Fe2)的許可面積內，已批准的剩餘資源估計為490.9kt D類資源或333類資源。礦體Fe1的總鐵平均品位是33.59%，礦體Fe2的總鐵平均品位是25.81%。歷史消耗的礦石估計約為311.8kt。

2008年，景佳礦又實施了另外的地質勘探，在0號與4號勘探線鑽了兩個鑽孔，總共測量了170.72米。又化驗了八個基礎樣本，結果顯示，礦體Fe2的平均品位是27.69%，最高品位是28.43%。

2008年11月，遼寧有色地質局勘察研究院(GSILN)進行了資源核查工作並重新評估剩餘的資源。截至2009年9月30日，餘下的資源估計為242.8kt 122b類資源，155.2kt333類資源，總鐵的平均品位是29.22%。這些資源於2009年12月得到了遼寧省國土資源廳的批准，審批文獻為[2009]712。

自2011年4月起，遼寧省國土資源局第6地質大隊(「第6地質大隊」)已於景佳礦區開展鑽孔計劃。於2011年初，規劃鑽探63個孔，合共15,000米。於2011年八月前，已完成35個孔(7,200米)。平均岩心採取率為98%。目前，第10地質大隊利用26個孔(5,280米)的岩心樣品結果重新評估景佳礦的資源。估計於2011年6月30日的資源結餘中，122b類為11,038.55千噸，全鐵及磁性鐵的平均品位分別為32.29%及29.12%，333類為1,518.24千噸，全鐵及磁性鐵的平均品位分別為30.15%及27.30%。

毛公礦：

在1958年至1999年間，對毛公礦的歷史勘探幾乎與景佳礦是同時進行的。

1999年，第10大隊提交了兩份分別題為「毛公礦Fe1、Fe9、Fe12和Fe15礦體資源分析報告」和「景佳-毛公礦資源分析報告」(礦體Fe7和Fe8)的報告，這兩份報告得到了遼寧省撫順市地質礦產局的批准，審批文獻為「撫地儲批[1999]第15號」。截至1999年10月，在毛公礦(礦體Fe1、Fe7、Fe8、Fe9、Fe12和Fe15)的許可面積內，已批准的剩餘資源估計為1,143.7kt C和D(332和333)類資源。這些礦體的總鐵平均品位是32.0%。歷史消耗的礦石估計為438.7kt C類資源。

2008年，毛公礦又實施了另外的地質勘探，主要集中在第3號、6號、7號、8號、9號、11號、12號、14號、17號、18號、20號和21號勘探線，完成了24個鑽孔，總共測量了2,342.08米。從這些岩芯共採集168個基礎樣本，並進行了化驗，結果顯示，總鐵的平均品位是34.72%，總鐵的最高品位是45.72%。

2008年，遼寧省有色地質局勘察研究院(GSILN)進行了資源核查工作(深度水平為184至110米ASL)並重新評估了剩餘的資源。2008年11月，毛公礦的資源核查報告得到彙編，並於2008年12月獲得了遼寧省國土資源廳的批准，審批文獻為[2008]711。在毛公礦的11個礦體，批准的資源為524.1kt 332類資源、729.2kt 333類礦石。總鐵平均品位是33.50%。

2009年，遼寧省有色地質局勘察研究院(GSILN)重新研究了歷史地質報告並就擬擴大邊界線內的11個礦體編寫了一份資源核查報告。2009年3月，提交了一份題為「擴大邊界線後的毛公礦資源核查報告」。

4.3.4.2 勘探、採樣、化驗和質量控制 (QA/QC)

景佳礦：

根據中國勘探分類，景佳礦的勘探類型被劃分為III類，由100米(沿敲打方向)乘100米(沿浸入方向)的格柵控制該122b類資源。從控制的礦體勘探到25米以外被認為是333類資源。

景佳礦勘探的主要方法是鑽探，按照100米乘以100米的格子形排列。據報道，最早的鑽探都符合《中國固體礦產地質勘探歸案總則》(GB13908-92)

據報道，在2008年及2011年，景佳礦完成的28個鑽孔(5,450.97米)的岩心採取率為98%，28個岩心的礦化岩心採取率分別為99.4%。以少於千分之一的差錯率實施了下行勘查。鑽孔的開口直徑為110毫米，完成的鑽孔直徑介於75毫米至60毫米之間(岩心直徑54毫米)。還進行了簡單的水文調查。SRK獲悉，鑽探岩心被分成兩半，一半送到實驗室化驗，另一半用清晰的記號包裝好，由礦工保管。但是，所有的岩心後來都被丟棄了。

地表勘探以挖溝和覆蓋層剝離為代表，外加一些點蝕揭露地磁異常。溝渠和橫坑採用掘槽取樣法取樣；溝渠中的樣本一般沿著末端採集，幾乎所有的掘槽採樣長度都在2米和4米之間，橫截面尺寸為10釐米(寬)×5釐米(深)。

隨意取樣從溝渠、岩心和露天礦採集，樣本尺寸約為10釐米(長)×10釐米(寬)×10釐米(高)，取樣之後，包裝好之後迅速送到實驗室。

其他樣本：拋光的薄切片：從很多不同的工事中採集，樣本尺寸3×6×9釐米。另一種樣本也是從新露頭的礦石採集，尺寸為4×7×10釐米。

樣本製備遵循標準步驟：首先，將樣本碾碎成尺寸為-30網孔，然後用四等分法劈成500克被研磨成-200網孔的樣本。研磨過的樣本完全混合，選出每個樣品20克用來化驗。

從2008年增加的勘探所獲得的樣品由景佳礦製備並化驗。1959年至1961年，樣本被送到第101大隊的實驗室。於1999年及2011年採集的樣本由第10大隊製備並分析。

所有1999年、2008年及2011年的樣本都採用經典的化學法(滴定)進行總鐵化驗。另外，一些樣品還進行mFe、FeO、CaO、MgO、S和P化驗。

據報道，樣本嚴格按照一般公認的規定，從溝渠、露天礦和鑽探岩心採集。還根據那些規定，將樣本包裝、貼標籤並運送到指定的實驗室。

第10大隊的實驗室於2011年合共收集、製備及分析488份樣品。該實驗室亦挑選及分析40份樣品進行內部檢查，以進行質量控制。四十份被挑選進行外部檢查的樣品被送往遼寧省地質礦產勘查局第10分析實驗室，返還的結果均可接受。分析質量遵守中國國家分析標準。

SRK注意到，地質大隊的所有實驗室都持有中國國家級鑒定資格。SRK還注意到，貴公司持有地質勘探的資質(丙級)。

毛公礦：

根據中國勘探規範，毛公礦的勘探類型被劃分為III類，有100米乘100米的格柵控制332類資源。從控制的礦體勘探到25米以外被認為是333類資源。毛公礦勘探的主要方法是鑽探，按照100米乘以100米的格子形排列。據報道，早先的鑽探都符合《中國固體礦產地質勘探歸案總則》(GB13908-92)。

1959年至1961年，第101大隊實施了15個鑽孔的勘探(總長2,035.88米)。據報道，礦化岩心採取率相對低，介於62%和81%之間，平均值為69.36%。

2008年，第101大隊在毛公礦實行了24個地上鑿洞。大部分礦化岩心採取率高於80%，一些較低的岩心採取率介於60%至75%之間。以少於千分之一的差錯率實施了下行勘查。鑽孔的開口直徑為110毫米，完成的鑽孔直徑介於75毫米至60毫米之間(岩心直徑54毫米)。還進行了簡單的水文調查。

SRK獲悉，鑽探岩心被分成兩半，一般送到實驗室化驗，另一半用清晰的記號包裝好，由礦工保管。地面勘探以挖溝和覆蓋層剝離為代表，外加一些點蝕揭露地磁異常。溝渠和橫坑採用掘槽取樣法取樣；溝渠中的樣本一般沿著末端採集，幾乎所有的掘槽採樣長度都在2米和4米之間，橫截面尺寸為10×5釐米。

隨意取樣從溝渠、岩心和露天礦採集，樣本尺寸約為10×10×10釐米，取樣之後，包裝好之後迅速送到實驗室。

樣本製備遵循標準步驟：首先，將樣本碾碎成尺寸為-30網孔，然後用四等分法劈成500克被研磨成-200網孔的樣本。研磨過的樣本完全混合，選出每個樣品20克用來化驗。估計有大約4%的加工損耗率和2%的劈開差錯。

2008年總共有243個樣本從增加的勘探項目中製備，並由毛公礦的實驗室進行化驗。1959年至1961年，75個樣本被送到第101大隊。1999年採集的樣本由第10大隊的實驗室製備並分析。

所有1999年和2008年的樣本都採用經典的化學法(滴定)進行總鐵化驗。另外，一些樣品還進行mFe, FeO, CaO, MgO, S和P化驗。

在該礦址或 貴公司設施均未發現有儲存的副本或棄樣。在 貴公司人員的訪談期間，SRK還獲悉，在製備樣品期間，在實驗室所有棄樣都已處理了。

SRK注意到，地質大隊的所有實驗室都持有中國國家級鑒定資格。雖然SRK注意到， 貴公司持有地質勘探的資質(丙級)，毛公礦的實驗室是否具備樣本製備和化驗的鑒定資格還未知。SRK無法提供有關化驗質量保證和質量控制的詳細信息。

4.3.5 根據中國法規，對資源和儲量的評估

4.3.5.1 景佳礦

相關技術參數

2008年，遼寧省有色地質局勘察研究院(GSILN)對景佳礦進行了最近的資源評估。中國的鐵礦床地質勘查規範(DZ/T0200-2002)，對原生礦石總鐵的邊界品位一般設定為20%，可開採最低厚度指定為2米。以下是遼寧省有色地質局勘察研究院進行資源評估時採用的參數。

- 邊界品位: TFe % \geq 20 %
- 平均工業品位: 25 % TFe
- 最低可開採厚度: 2m
- 最大帶厚度: 2m

評估方法

遼寧省有色地質局勘察研究院在對景佳礦的資源進行評估時，使用了常規的橫截面法，這與傲牛資源評估時採用的方法類似。

技術參數由下列原理決定:

- 礦石密度: 根據1999年最初的31個樣本的稱重結果，每立方米3.4公噸(t/m³)

- 一 礦石的平均品位：
 - 勘探工程線長度加權平均值；
 - 區域的厚度加權平均值；
 - 礦段的面積加權平均值；
 - 礦體的礦段體積加權平均值；
 - 礦體的礦石相對於全部礦床的加權值。
- 一 礦段在橫截面上的面積用計算機軟件界定。
- 一 根據礦體的不同式樣，用一個標準的公式計算得出礦段的體積(V)。

當 $(S1-S2)/S1 \geq 40\%$ 時， $V = (S1+S2+(S1 \times S2)^{1/2}) \times L/3$

當 $(S1-S2)/S1 < 40\%$ 時， $V = (S1+S2) \times L/2$

當礦段是圓錐形時， $V = S \times H/3$

當礦段是楔形時， $V = S1 \times L/2$

公式中，V表示礦段的體積，S1和S2表示兩個相鄰截面的面積；L表示截面間隙的距離或展開距離。

- 一 礦體資源的評估採用一個標準公式： $Q = V \times D$ ，式中，Q，V和D分別表示資源、體積和密度。

評估結果

根據遼寧省有色地質局勘察研究院(GSILN)所實施的資源評估，122b類資源由100×100米勘探格柵界定並控制，333類資源用外推法進行了界定(用勘探線的1/2間隔實行點外推，或格柵的1/4間隔實行線外推)以122b資源為基礎。截至2008年9月30日，遼寧省有色地質局勘察研究院報告的剩餘的122b和333類資源的礦產資源如表4-7所示。從2008年9月30日起，沒有採礦作業。

表4-7：於2011年6月30日日景佳礦的估算資源－中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe (%)	mFe (%)
Fe1, Fe2, Fe3	122b	11,038,548	32.29	29.12
Fe1, Fe2, Fe3	333	1,518,240	30.15	27.30

4.3.5.2 毛公礦

相關技術參數

2009年，遼寧省有色地質局勘察研究院(GSILN)對毛公礦進行了最近的資源評估。中國的鐵礦床地質勘查規範(DZ/T0200-2002)，對原生礦石總鐵的邊界品位一般設定為20%。以下是遼寧省有色地質局勘察研究院進行資源評估時採用的其他技術參數。

- 邊界品位: TFe % \geq 20 %
- 平均工業品位: 25 % TFe
- 最低可開採厚度: 2m
- 最大帶厚度: 2m

資源評估

截至2009年3月1日，遼寧省有色地質局勘察研究院報告的毛公礦剩餘的332和333類資源的礦產資源如表4-8所示。毛公礦的332類資源約為2.11Mt，平均品位為35.56% TFe和30.35% mFe，333類資源約為2.79Mt，平均品位為36.95% TFe和30.46% mFe。

表4-8：於2009年3月1日毛公礦的估算資源—中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe (%)	mFe (%)
Fe2-3, Fe7-9, Fe16	332	2,109,584	35.56	30.35
Fe1-3, Fe6-9, Fe13-14, Fe16-17	333	2,790,722	36.95	30.46

根據每月的採礦記錄，2009年3月1日至2011年6月30日期間，總共開採出1,844,322.5噸332類資源。於2011年6月30日前，剩餘的332類鐵資源估計為265,262噸，平均品位為35.56% TFe和30.35% mFe，333估計為2.79Mt，平均品位為36.95% TFe和30.46% mFe(表4-9)。

表4-9：於2011年6月30日毛公礦的剩餘資源—中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe (%)	mFe (%)
Fe2-3, Fe7-9, Fe16	332	265,262	35.56	30.35
Fe1-3, Fe6-9, Fe13-14, Fe16-17	333	2,790,722	36.95	30.46

SRK獲悉毛公礦業已根據調查異常結果申請35.36平方公里的潛在找礦區。撫順縣當地機構已於2011年5月10日批准申請。

4.4 蘿蔔坎礦

4.4.1 礦山地質

目前，蘿蔔坎礦歸興洲礦業所有。2005年3月至11月，第10地質大隊進行了一般勘探規劃。第10地質大隊於2010年9月及2011年3月繼續於礦區進行更多地質勘探，以編製資源核查報告。下列描述摘自遼寧省第10地質大隊於2005年11月及2011年3月彙編的地質報告。

4.4.1.1 地層

蘿蔔坎礦的地層與傲牛礦的地質環境相似，非常簡單，只包括太古代通什村地層變質岩體系和第四紀沉積物，如下所示。

太古代通什村地層：通常，它衝擊NNW分佈。該地層的岩層主要由黑雲母斜長片麻岩、深紅黑雲母片麻岩角閃斜長岩、角閃斜長片麻岩、角閃石片麻岩、磁鐵基深紅閃岩、磁鐵石英閃岩和磁鐵閃岩-石英岩等構成。

第四紀沉積物：主要由砂礫和粘土構成。

4.4.1.2 地質構造

通常，由於軸向NNW斜，地層都不成形。斷層結構發展得不好。

4.4.1.3 岩漿作用

該礦區的岩漿岩包括中等酸度和基本岩脈，主要是角閃石黑花崗石斑岩、閃長岩斑岩、輝綠岩和結晶花崗岩。

4.4.2 礦體地質

根據2011年3月第10地質大隊編寫的蘿蔔坎礦勘探報告，在蘿蔔坎礦的1號和2號礦化區之間有九個礦化體。如圖4-12和圖4-12所示。

1號礦化區區位於Pingshanzi村的南部和蘿蔔坎村的西北部之間。北部被第四紀沉積物覆蓋，南部已經被挖掘。1號礦化區由1號、2號和3號組成，其中3號是主要的礦體。

2號礦化區位於蘿蔔坎村的西部和台溝村的東部之間，被第四紀沖積層覆蓋。2號礦化區由7號和8號礦體組成。另外，4號、5號、6號及9號礦體在9號至12號勘探線內，介於1號礦化區和2號礦化區之間。表4-10列示礦化體的主要特徵。主要礦化體的詳細特徵如下所示。

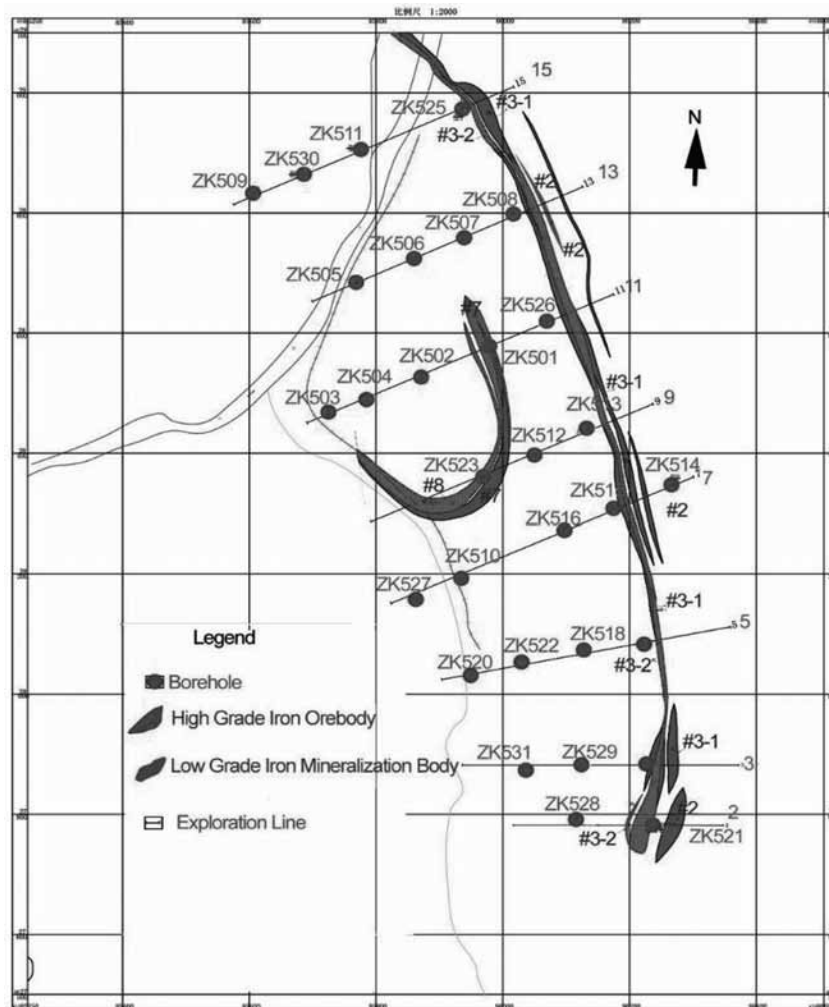


圖4-11：蘿蔔坎鐵礦地質圖

表4-10：蘿葡坎礦礦化體特徵

礦體編號	長度(米)	最大深度 (米)	厚度 (米)	平均mFe (%)	
				高品位	低品位
1號	800	580	5至13	22.76	15.42
2號	1,400	450	8至25	22.70	15.28
3號	1,300	580	8至60	22.67	15.96
4號	388	375	13至54	22.13	16.24
5號	280	255	5至29		18.30
6號	280	300	2至17		18.49
7號	380	600	7至32	24.82	19.77
8號	524	540	1至21		16.24
9號	100	90	4		15.15

3號礦體是最大的礦體，佔總資源的60%，主要分為兩個部分，名為3-1號和3-2號。3-1號礦體約1300米長，8-40米寬，南部180米深，北部550米深。3-2號礦體也是1300米長，8-40米寬，深度在180米至580米之間。3號礦體的礦石主要是磁鐵礦石英-閃岩。該礦體的平均高品位和低品位分別為22.67% mFe和15.96% mFe。

2號礦體位於礦化區中間地帶，由沿其開鑿的合共17個鑽孔界定(1400米長)。於南部，礦體於2號及3號勘探線附近界定，而於北部，其於11號及17號勘探線之間界定。該礦體的平均高品位和低品位分別為20.70% mFe和15.28% mFe。

7號礦體位於9號和15號勘探線之間。它有380米長，7.27-32.49米寬，600米深。該礦體表現為角閃石石英磁鐵礦和石英閃岩磁鐵礦。礦石的平均高品位是24.82% mFe，礦石的平均低品位是19.77% mFe。

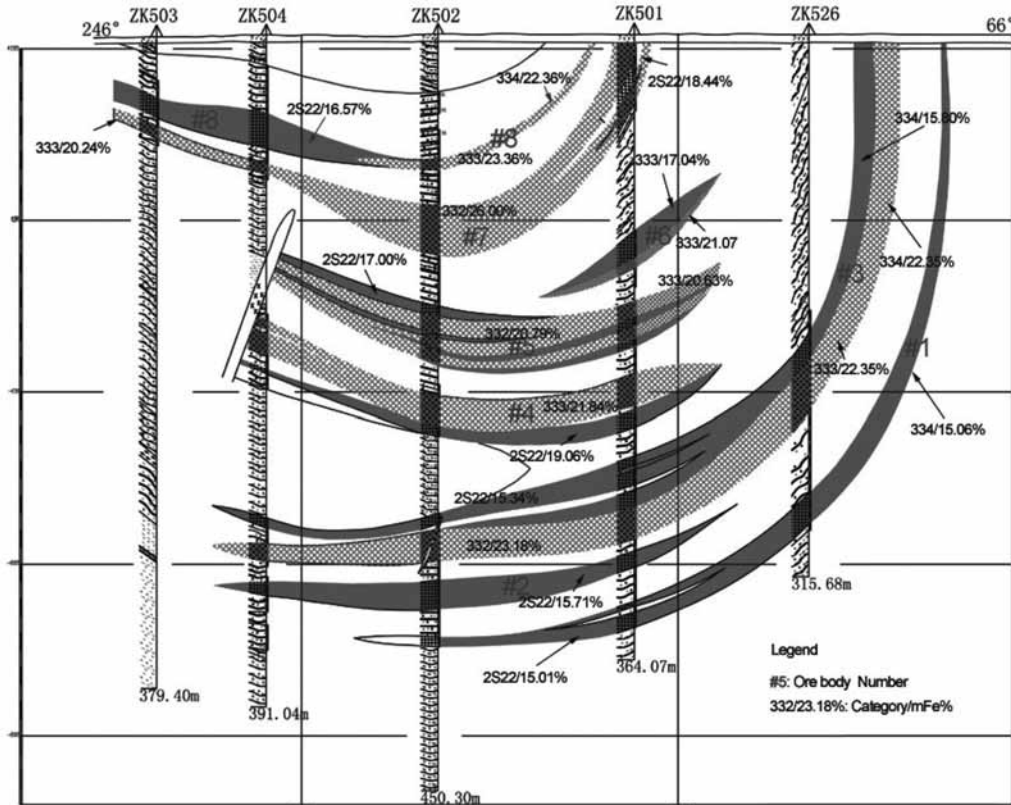


圖4-12:第11號勘探線的橫截面圖

4.4.3 礦物

蘿蔔坎鐵礦的礦石由角閃石／輝石-石英岩磁鐵礦和石英-角閃石磁鐵礦，呈灰白色、灰黑和綠色。礦石的特點是帶狀結構和中細變晶結構。

礦石主要是磁鐵礦，少量的黃鐵礦、磁黃鐵礦和黃銅礦痕跡。脈石礦在1號和2號礦體主要是閃石和輝石，在3號、4號、5號、6號、7號、8號和9號礦體主要是石英。

4.4.4 勘探、採樣、化驗和QA/QC

過往勘探

蘿蔔坎地區的早期潛在礦床勘探自1958年開始並附帶由前地質部906大隊執行的空中磁力測量，隨後由本溪地質大隊於1958年及1959年繼續進行區域勘探。

勘探於1971年繼續進行地質工作及鑽探（3個鑽孔），其由前撫順地質大隊進行。鐵礦化於當時獲評估。於1989年1990年期間，長春地質研究所描繪出比例尺為1：50,000的更為詳細的區域地圖。

於2003年，第10地質大隊根據鑽探工作預測礦床鐵資源儲量，且於2003年12月，興洲礦業獲發採礦牌照。

自2005年3月至11月，第10地質大隊進行礦床詳查，並提交「遼寧省撫順市蘿蔔坎礦詳查報告」。遼寧省國土資源局（「遼寧省國土資源局」）於2006年批准該地質報告及資源預測。

勘探、採樣、分析及QA/QC

最近一次勘探由第10地質大隊自2010年9月至2011年3月進行，並向 貴公司遞交名為「擴展遼寧省撫順蘿蔔坎礦許可區域後資源核查報告」的地質報告。自4月18日至20日於第三次對 貴公司進行實地考察期間，SRK獲提供本報告並被告知 貴公司及第10地質大隊已向遼寧國土資源局遞交該報告，以作審閱。

根據資源檢驗報告，鑽探項目由第10地質大隊進行，且所有的核心樣本均由地質第十大隊實驗室製作及分析。

於2010年9月至2011年3月進行的勘探包括地質及地形測繪、地磁測量及鑽探。已新鑽探100至200米乘100至200米的勘探洞26眼，總深度為5,564.26米。

每50米進行傾斜開放井井下調查，每100米進行垂直井井下調查。全部岩心的平均取心回收率為97%且礦化區間的回收率為100%。

岩心的最終直徑為48毫米。其被分為礦化相當的兩等份取樣並被取走3至4米長以用作樣本製作及分析。按標準程序（包括稱重、烘乾、破碎、拆分及粉化）共製作621份岩心樣本。分析的主要對象為群鐵及磁鐵且地質10大隊實驗室採納常規及已確認化學滴定法。

第10地質大隊實驗室進行內部檢測以選出50份樣本。遼寧省有色地質局地質101大隊對30份樣品進行內部檢測。檢測結果均可於可容忍的偏差內重驗。

就第10地質大隊於2011年3月申報的新資源勘探核查而言，SRK於訪問第10地質大隊期間亦通過親身觀察餘下岩心及鑽孔密封墊、參觀第10地質大隊實驗室及選取若干礦漿樣本進行重新分析作出部分檢驗及驗證。SRK發現：

- 鑽孔已用水泥完好密封並妥善標記，然而於建造期間，若干密封鑽孔遭到當地居民的破壞。
- 剩餘岩心完好存放於木箱，並標記樣品序號及箱子編號。其亦注意到由於礦場正在施工，目前岩心暴露在外，且 貴公司正計劃建造樣品存儲設施；
- 實驗室已保留所有主要樣品的紙質記錄，以在主要試驗需進行重複檢查提供有利支持。

4.4.5 根據中國法規，對資源和儲量的評估

鑒於勘探活動已於2005年11月及2010年9月至2011年3月期間完成，於2011年3月，中國準則項下的最新資源評估由第10地質大隊管理實施，

4.4.5.1 相關技術參數

遼寧省冶金地質勘查局在評估蘿蔔坎鐵礦資源的高品位鐵礦石時，運用了下列參數：

- 邊界品位： $mFe\% \geq 15\%$ ；
- 最低平均工業品位： $mFe\% \geq 20\%$ ；
- 最低可開採厚度：4.0m；
- 最大容許帶：3.0m；

對於低品位鐵礦石，運用了下列參數進行資源評估：

- 邊界品位： $mFe\% \geq 10\%$ ；
- 礦段最低平均品位： $mFe\% \geq 15\%$ ；
- 最低可開採厚度：4.0m；
- 最大容許帶：3.0m；

4.4.5.2 資源評估方法

在蘿蔔坎資源中運用的評估方法與傲牛鐵礦類似。總共測量了36個單位容積重量的樣本，對於高品位的鐵礦體，容積密度為 3.49t/m^3 ，對於低品位的鐵礦體，容積密度為 3.36t/m^3 。

4.4.5.3 資源分類

根據2011年3月第10地質大隊提交的勘探綜合報告，就1號、2號及3號礦體，332和2S22類資源界定為200(沿敲打方向) \times 200米(沿浸入方向)，就其他礦體，界定為100(沿敲打方向) \times 100米(沿浸入方向)。333類資源根據332和2S22類資源外推法界定。2S22類資源是指低品位的鐵資源。

4.4.5.4 資源評估

遼寧省第10地質大隊於2011年3月就蘿蔔坎鐵礦的最新礦產資源進行評估，且預期此次資源評估結果由遼寧省富源礦產資源儲量評估有限公司在2011年6月證實並歸檔。此次對高品位鐵礦石和低品位鐵礦石的資源評估結果載於表4-11中。

表4-11：於2011年3月31日蘿蔔坎礦的資源評估—中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe%	mFe%
	高品位礦石			
#3, #4, #7	332	33,557,820	30.88	23.45
#1, #2, #3, #4, #7	333	27,980,020	30.65	20.62
	低品位礦石			
#1-#9	2S22	63,722,270	22.76	15.91

附註：* 估計資源乃包括已開採部份及於2005年11月1日至2011年3月13日期間於蘿蔔坎開始開採以來的損失部份。

根據每月的採礦記錄，2005年11月1日至2011年6月30日期間，總共開採出845,380噸332類資源。於2011年6月30日前，剩餘的332類鐵礦資源估計為32.71Mt，平均品位是30.88% TFe及23.45% mFe，333類鐵礦資源估計為27.98Mt，平均品位是30.65% TFe及20.62% mFe，2S22類鐵礦資源估計為63.72Mt，平均品位是22.76% TFe及17.48% mFe見表4-12。

表4-12：於2011年6月30日蘿葡坎礦的剩餘資源—中國法規

礦體	類別	資源 (t)	TFe %	mFe %
	高品位礦石			
#3, #4, #7	332	32,712,440	30.88	23.45
#1, #2, #3, #4, #7	333	27,980,020	30.65	20.62
	低品位礦石			
#1-#9	2S22	63,722,270	22.76	17.48

4.5 孟家鐵礦

4.5.1 礦山地質

本溪孟家堡子(「孟家」)礦露出地面的岩層主要以太古代鞍山群的茨溝地層和第四紀沉積物序列為代表。

茨溝地層(太古代)由閃岩-磁鐵礦石英岩、閃岩麻粒岩、閃岩石英片岩和斜長閃岩構成。閃岩石英片岩廣泛分佈於該礦區，礦體主要是磁鐵礦石英岩。第四紀(Q)主要以分佈在山谷和斜坡的殘積層、洪積層和沖積層為代表(圖4-13)。

該礦區主要是單斜層結構，所有層都傾向於同一個方向。一般，在礦山地層的出現以東北向和東南向70至88°的角度傾斜。該礦區沒有主要的斷層。

岩漿在本礦區發展得不好。只有一些小規模的閃長岩和花崗岩-結晶花崗岩岩脈局部性地沿層化方向分佈。圖4-13顯示了孟家礦的地質環境。

孟家礦的鐵礦化主要在於太古代鞍山群的茨溝地層，具體是閃岩麻粒岩和閃岩石英片岩。

礦床屬沉積變質類型。該礦區的地層經歷了地區性動態熱液變質，有閃岩表面，以閃岩麻粒岩和閃岩石英片岩為代表。

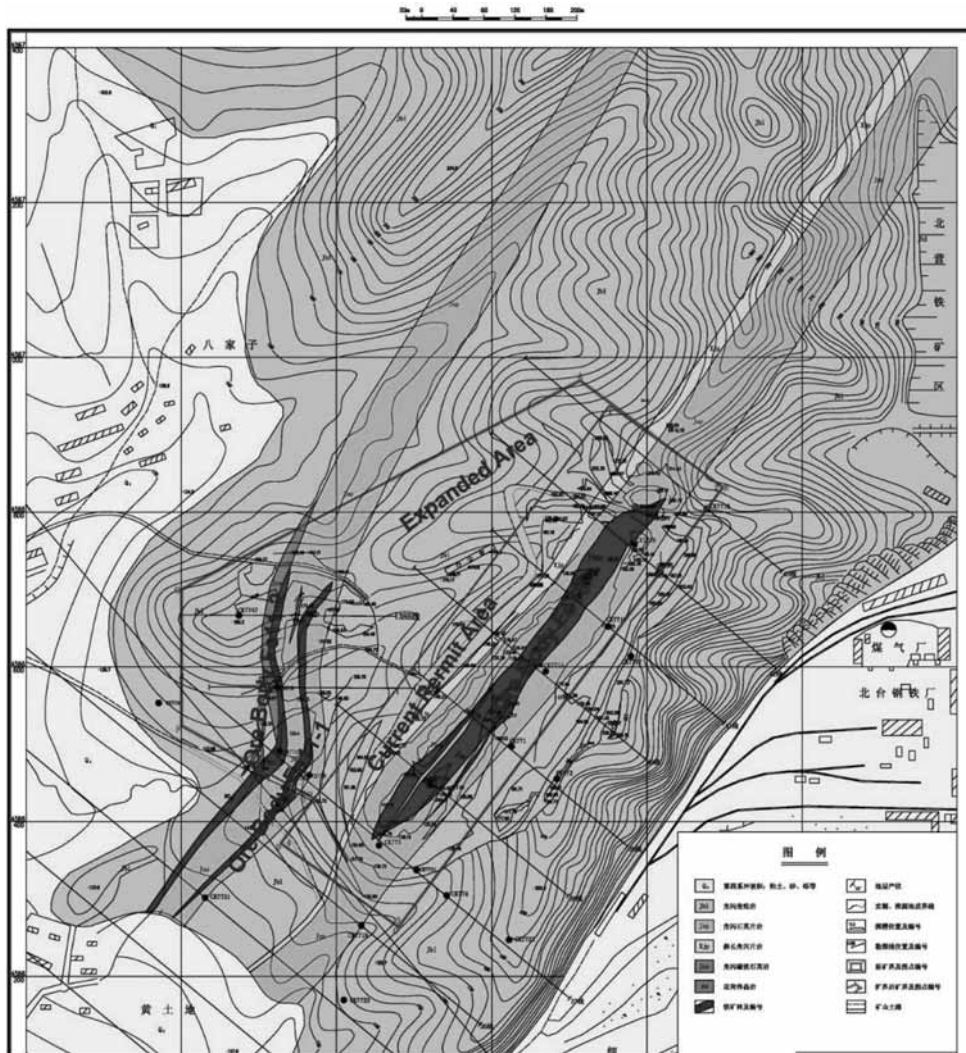


圖4-13：孟家礦地質圖

4.5.2 礦體地質

在該礦區，已界定的兩個礦體分別名為Fe10和Fe11。Fe11有兩個下級礦體—Fe11-1和Fe11-2。礦體Fe10是孟家礦的主要礦體，呈東北向，以 62° 至 87° 角朝東南傾斜。礦體Fe11衝擊東南並朝西傾斜至北部，通向西南，傾斜至南部的NWW。礦體的詳細信息如下所示。

礦體Fe10是位於34號和43號勘探線之間的主要礦體。在37號勘探線的北部，該礦體部分暴露在地表，有些正在風化和改變。礦體長約900米，寬度介於20米至50米之間（平均寬度為36米）。礦體岩石的上盤和下盤分別以閃岩麻粒岩和閃岩石英片岩為代表。礦體的平均品位是26.39% TFe。圖4-14顯示了Fe10礦體在39號勘探線的概貌。

礦體Fe11位於該礦區的西部。它由兩個平行的礦體Fe11-1和Fe11-2構成。礦體Fe11-1大約400米長，200–250米深，平均品位為25.87% TFe。礦體Fe11-2大約500米長，7–35米寬，深度介於250米至330米之間，平均品位為26.17% TFe。



圖4-14：在39號勘探線礦體Fe10的露天礦概貌

4.5.3 礦物

4.5.3.1 礦石類型

孟家礦有兩類礦石—磁鐵礦石英岩和閃岩石英岩，偶爾有黑雲母磁鐵礦石英岩。該礦床屬沉積變質鐵礦床(鞍山型)。

4.5.3.2 結構和紋理

孟家礦的主要礦石結構是帶狀結構和分散結構。網狀礦脈和小細脈結構也存在。帶狀結構廣泛分佈於礦石內。大部分帶寬在1毫米和3毫米之間，但是有些帶寬超過3毫米，甚至幾釐米。

孟家礦礦石的紋理特點是自形或半自形結晶粒狀，更替殘留紋理在礦石內也有發現。

4.5.3.3 礦石成分

鑽探和地表工程的樣本的分析結果顯示，孟家礦的總鐵品位大部分介於25%和35%之間。

1978年，總共化驗了853個樣本(包括從礦體Fe10和Fe11採集的501個樣本)。孟家礦的總鐵平均品位是26.56%。化驗結果的統計表如表4-13所示。

表4-13：孟家鐵礦*礦體的總鐵含量

礦體	樣本數	TFe <20 %		TFe 20-25 %		TFe 25-30 %		TFe 30-35 %		TFe >35 %		平均品位 %
		數量	百分比	數量	百分比	數量	百分比	數量	百分比	數量	百分比	
Fe10	328	34	10.37	73	22.26	147	44.82	70	21.34	4	1.22	26.39
Fe11	173	21	12.14	35	20.23	75	43.35	39	22.54	3	1.73	26.02
總計	501	55	10.98	108	21.56	222	44.31	109	21.76	7	1.40	26.14

* 數量(Nos.)—樣本數(樣本的數量)，Pro.%—百分比。

表4-13顯示化驗的樣本有44%的平均品位介於TFe25%至30%之間；這是孟家礦最頻率最多的礦化範圍，與大約26%的平均品位是一致的。只有少數樣本的品位在「>35%」的範圍內，這表明，孟家礦的總體品位相對低。

孟家礦的礦石成分顯示，二氧化矽(SiO_2)的含量為47.52%，至於其他有害元素—硫(S)和磷(P)的含量都非常低，分別在0.034%和0.068%之間(見表4-14)。

表4-14：孟家鐵礦的礦石成分

礦體	TFe %	SiO_2 %	P %	S %
Fe10	26.39	47.40	0.070	0.033
Fe11-1	25.87	47.38	0.067	0.024
Fe11-2	26.17	47.79	0.069	0.045
平均值	26.14	47.52	0.068	0.034

4.5.3.4 圍岩和矸石

孟家礦床的圍岩是閃岩麻粒岩和閃岩石英片岩。在礦體和圍岩之間有清晰的分界線。礦區的氧化處於比較低的層次。

4.5.4 採樣、化驗、質量保證和質量控制(QA/QC)

4.5.4.1 歷史勘探

孟家礦的首次系統勘探是在1958年後進行的，其歷史勘探可以分為四個階段：

1978年至1979年，遼寧省冶金工業局第104地質勘探大隊(第104大隊)在該礦區實施了勘探。當時，在孟家許可面積內，界定了八個礦體，其中包括Fe1、FE2、Fe3、Fe10和Fe11。勘探佔地面積為2.52平方公里，總共鑽孔54個(16,284.02米)。在Fe10和Fe11分別完成了18和10個鑽孔。結果，第104大隊估計Fe10和Fe11的B+C1類資源為24.9Mt。

2001年，本溪鋼鐵公司礦山設計院(MDIBIC)受本溪市平山區政府的委託承擔孟家礦的可行性研究，提交了一份題為「本溪市平山區北台鎮孟家鐵礦礦體Fe10的可行性研究」。

2004年，MDIBIC為礦體Fe10編寫了一份開發和利用計劃。

2005年至2008年，遼寧省第8地質大隊對已損耗的資源以及剩餘的資源進行研究。結果顯示，從2005年至2008年年末，損耗的礦石為2,868,470t，剩餘的122b類資源為2,043,000t。

近期的資源核查是由本溪市礦業開發諮詢中心(CCMD)於2009年開展的。

4.5.4.2 勘探、採樣、化驗、質量保證／質量控制協議

孟家礦的勘探與貴公司的其他礦類似。所報告的歷史勘探有成堆的文獻資料。本地專家在不同時期對這些報告進行了彙編，相關部門也給予了批准。

所報告的歷史勘探都嚴格遵循勘探規範，從地形測量、地質填圖到挖溝、點蝕、鑽探、採樣和化驗。

中國本地礦的常規質量保證／質量控制協議是嚴格的，但是，它強調由具備資質的單位，例如，地質隊和取得地質勘探認證的公司提交文獻／論文報告。保存場地物理材料，例如岩心、岩心棄樣、存樣、內部和外部礦漿的工作常常被礦工忽略。

孟家礦的人員告訴SRK，以前殘存的岩心被送去做冶金測試。通常情況下，由於存樣和棄樣被礦山保存很短一段時間，現在已經沒有了。

4.5.5 根據中國法規，對資源和儲量的評估

4.5.5.1 相關技術參數

近期對孟家礦的資源評估是由本溪市礦業開發諮詢中心(CCMD)於2009年開展的。根據中國鐵礦床地質勘查規範(DZ/T0200-2002)，對原生礦石總鐵的邊界品位一般設定為20%，可開採最低厚度指定為2米。以下是本溪市礦業開發諮詢中心進行資源評估時採用的參數。

- 邊界品位: TFe% \geq 20%;
- 最低平均工業品位: TFe% \geq 25%;
- 最低可開採厚度: 2.0m;
- 最大容許帶: 2.0m;

4.5.5.2 資源評估方法

該資源評估適用方法是並聯垂直橫切法。總共測量了31個單位容積重量的樣本，孟家鐵礦石的容積密度為3.24 t/m³。

4.5.5.3 資源分類

本溪市礦業開發諮詢中心界定的122b類資源在勘探格柵200米×200米，333類資源是由單個鑽孔的礦化推斷或根據122b類資源外推法界定。

4.5.5.4 資源評估

截至2008年12月31日，本溪市礦業開發諮詢中心報告的孟家礦（包括擬延伸的區域）的122b和333類剩餘資源如表4-15所示。

表4-15：於2008年12月31日孟家礦的估算資源—中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe %	mFe %
Fe10和Fe11	122b	10,171,000	26.14	22.44
Fe10和Fe11	333	2,570,000	26.14	22.44

根據每月的採礦記錄，2009年1月1日至2011年6月30日，總共開採出了1,941,098噸122b類資源。截至2011年6月30日，剩餘的122b類資源估計為8.23Mt，平均品位是26.14% TFe和22.44% mFe，333類資源估計為2.57Mt，平均品位是26.14% TFe和22.44% mFe（表4-16）。

表4-16：於2011年6月30日孟家礦的剩餘資源—中國法規

礦體	類別	資源(t)	TFe %	mFe %
Fe10和Fe11	122b	8,229,902	26.14	22.44
Fe10和Fe11	333	2,570,000	26.14	22.44

SRK注意到，中國的相關地質大隊估計，在西南部區域，礦體Fe11有大約2,000,000噸礦石資源正好在孟家採礦許可面積之外。根據SRK的建議，本溪礦業已計劃擴大孟家採礦許可的面積以覆蓋那塊區域。

4.6 礦產資源／礦石儲量—JORC規範

4.6.1 礦產資源／礦石儲量-JORC規範分類體系

《澳大拉西亞勘探結果、礦產資源和礦石儲量報告規範》由澳大拉西亞採礦與冶金學會、澳大利亞地質科學家協會和澳大利亞礦產理事會組成的礦石儲量聯合委員會1999年9月起草，並在2004年10月進行了修訂（以下簡稱「JORC規範」）。該規範是已經廣泛採用的在國際上得到認可的礦產資源／礦石儲量分類體系。為了報告貴公司做牛、景佳、毛公、蘿蔔坎和孟家鐵礦的礦產資源和礦石儲量情況，通過SRK的現場考察和對原始數據庫和檢驗樣品的審查，SRK在該技術報告中引用了JORC規範。

在JORC規範中，礦產資源定義為已查明的、位於原地的，並可從中回收有價值或有用礦物的礦點。根據估算的可信程度，礦產資源分為探明的、控制的或推斷的三種。

- 探明的資源是在靠近足以確認其礦化連續性的地方，通過鑽孔或其他取樣方法交切和檢測的，其地理數據已可靠獲知的礦產資源。
- 控制的資源是在位置距離很遠不足於確保連續性，但間距足以對其連續性進行合理假設的地方通過鑽孔或其他取樣方法取樣，其地理數據的獲得有合理可靠性的礦產資源。
- 推斷的資源是通過鑽孔或其他取樣方法獲得的地質證據尚不能可信地預測礦化連續性，地質數據尚未合理可靠獲得的礦產資源。

在JORC規範中，礦石儲量定義為可開採的探明或控制的那部分礦產資源，在報告時合理假設的條件下可從中重新獲得有價值或有用礦物。可採礦石儲量包括開採過程中發生的貧化和損失，以適當的礦山規劃、礦山設計和採掘進度計劃為基礎。證實儲量和經濟可採儲量分別基於探明的礦產資源和控制的礦產資源。根據JORC規範，推斷的資源因可信度太低而不能轉化為礦石儲量，因此無可能礦石儲量這一對等類型。

根據JORC規範，勘探結果、礦產資源和礦石儲量之間的一般性關係如圖4-15所示。人們通常將礦石儲量當成礦產資源總量的組成部分，而不是將礦產資源當成礦石儲量的補充。JORC規範允許有各種分類方法，但應明確規定所採用的體系。在本報告中，所有礦石儲量均包含在礦產資源量中。

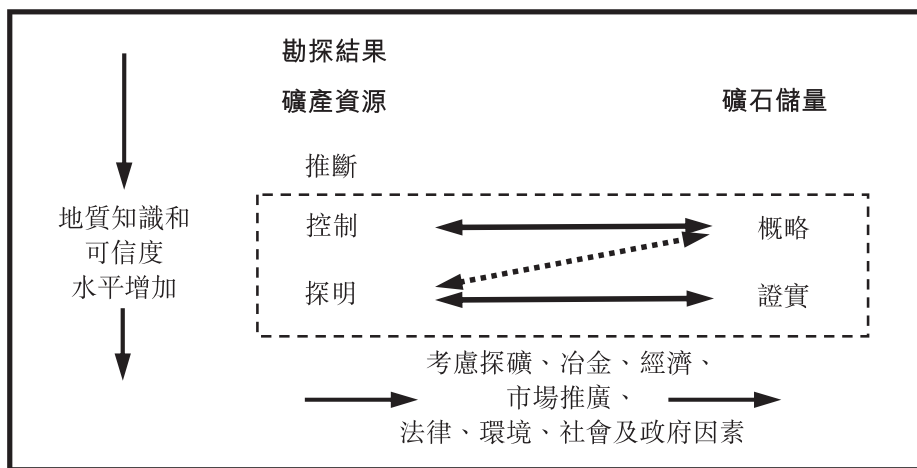


圖4-15：礦產資源及其轉化為礦石儲量的示意圖

4.6.2 SRK 驗證

4.6.2.1 對原始地質數據庫的審查

SRM 審查了包括地質勘測和不同比例地質繪圖在內的所有地質數據庫；鑽孔日誌；取樣方法和樣品製備及化驗；化驗質量控制和質量保證(QA/QC)；中國地質隊提供的地質判讀、礦產資源估算程序和參數。

儘管針對中國國產礦的傳統地質報告(包括QA/QC方案)非常嚴格，但它還是與西方國家的報告有些差別。

- 傳統的地質報告注重由有資質的單位(如地質隊和獲得地質勘探資格認定的公司)而不是由勝任人提供證明文件／書面報告。
- 所有定期的勘探工作應按照中央政府國土資源部(地質礦產部前身)發佈的說明書進行。
- 勘探應由有資質的勘探單位(即地質隊)進行，並受相關政府部門(即省地質局或國土資源局)監督。
- 監督勘探或開採活動的有關部門會組織專家對報告或申請進行評審，如果所有專家都沒有不同意見，則會核准包括資源儲量估算書在內的地質報告。經批准的資源／儲量將在政府備案。
- 一般來說，QA/QC方案必須符合中國勘探規範。但是在過去，地質學家或其他礦山人員常常會忽視實地現場材料的保管工作，如岩芯、廢渣、副樣、內部和外部化驗礦漿。

由於這些鐵礦屬「鞍山式」條帶狀鐵礦床，而且鐵礦品位在整個礦化體範圍內大體一致，因此SRK認為這些勘探項目可以為估算這些鐵礦山處的礦化體數量提供合理的依據，並且認為用來分析礦床的方法可以帶來可接受的分析結果而不出現重大偏差。

根據對礦床地質特徵、鑽探數據和取樣數據的審查，以及對礦產資源估算所用程序和參數的審查，SRK認為中國地質隊根據1999年中國礦產資源分類體系，對傲牛、景佳、毛公、蘿蔔坎和孟家鐵礦床估算的礦產資源比得上JORC規範的礦產資源類別。探明的和控制的礦產資源的經濟部分可以相應地用來估算證實的礦石儲量和概略的礦石儲量。

4.6.3 現場調查和歷史生產情況審查

2010年5月、2011年1月及2011年4月，SRM團隊考察了位於撫順市的傲牛礦業辦事處，以及包括傲牛礦、毛公礦、景佳礦、興洲和本溪礦在內的所有礦。SRK完成的數據校驗工作包括：

- 現場考察 貴公司礦區，檢查鐵礦石和其他露頭岩性；
- 用手持式GPS設備檢查一些礦區的固定盤；
- 參觀開採活動和選礦廠；
- 實地採集樣品，並採集來自選礦廠的樣品。所有樣品都已送到北京Intertek實驗室，進行TFe、mFe、S和P含量測定。Intertek實驗室是國際上有名的分析實驗室之一；
- 與 貴公司的人員(來自管理層和所有礦場)進行詳細討論；
- 審查所有可獲的地質報告，每月對生產報表進行評審；

貴公司礦山過去的月生產報表已進行審查，並對礦石品位進行了簡單統計，以核實各礦的礦化情況。

傲牛礦

已對2008年12月至2011年3月的月度採礦統計數據進行了審查，數據表明過去開採活動相對穩定。採出礦石的平均品位沒有出現重大偏差。圖4-16顯示的是最近28個月內(2008年12月到2011年3月)，兩個不同採礦隊(1號選礦廠和2號選礦廠)採出的原礦石的平均品位。所有數字(月平均品位)都在24%到31%的範圍內，表明傲牛礦的礦石品位分佈穩定。

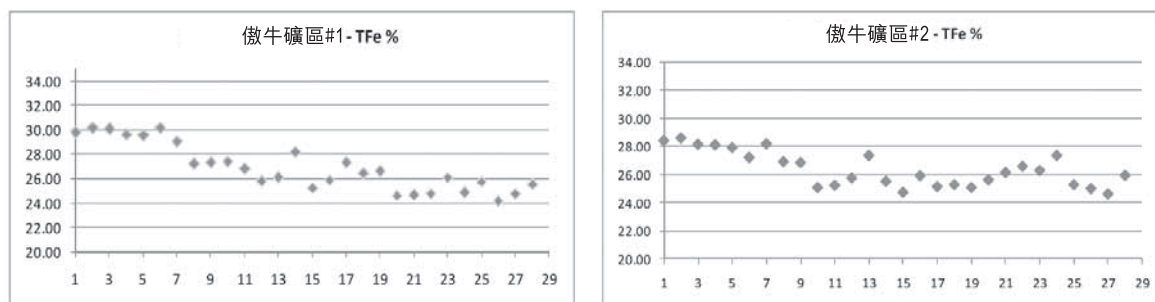


圖4-16：傲牛礦月採出礦石的平均品位

從傲牛礦採出礦石得到的總鐵(TFe)的平均品位在最近28個月內為26.52%，比傲牛礦的礦石平均品位(地質隊報告說約為34.46%)相對較低。差值約為7.94% TFe，比例差約為23%。

偏差較大可能部分是開採過程中礦石貧化度較高所導致，以及一些與礦石混在一起的貧礦石，甚至是無礦地段。還可能是因為特定已採礦區的礦石平均品位遠遠低於較富礦區的平均品位。

毛公礦和景佳礦

貴公司人員告訴SRK，由於資源幾乎耗盡，景佳礦的採礦作業已經暫停。景佳礦的開採人員最近在毛公礦業進行開採作業。景佳-毛公礦的生產統計數據反映了毛公礦的以往採礦情況。如圖4-17所示，景佳-毛公礦的平均礦石品位不是很穩定，從下圖中左側圖表上尤其可以看出這一點。相比而言，右圖顯示了比左圖較高的平均品位。礦化程度也相對更穩定，範圍為26%–34%。

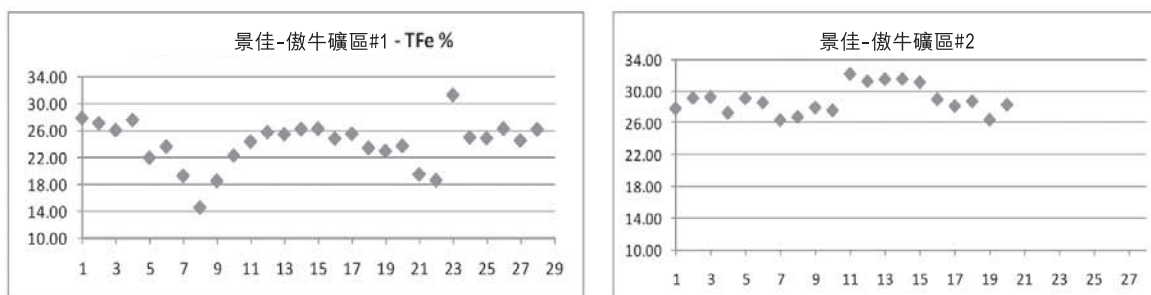


圖4-17：景佳礦和毛公礦每月採出礦石的平均品位

歷史生產記錄表明景佳-毛公礦的平均礦石品位約為TFe26.94%，其相比景佳-毛公礦資源的平均品位33.48%要低6.54%（絕對差）。比例差約為19.5%，可以認為該值是可以接受的，儘管該值與報道的數值很不一致，但要考慮開採過程中發生的較高貧化率。

蘿葡坎(興洲)礦

貴公司從2009年3月開始經營蘿葡坎礦，隨後的開採活動在2009年5月中斷，然後在2010年12月份繼續。歷史記錄表明最近21個月所開採礦石的月平均品位為14%-23%，而平均值為18.07%。圖4-18顯示的是興洲礦採出礦石的月平均品位。

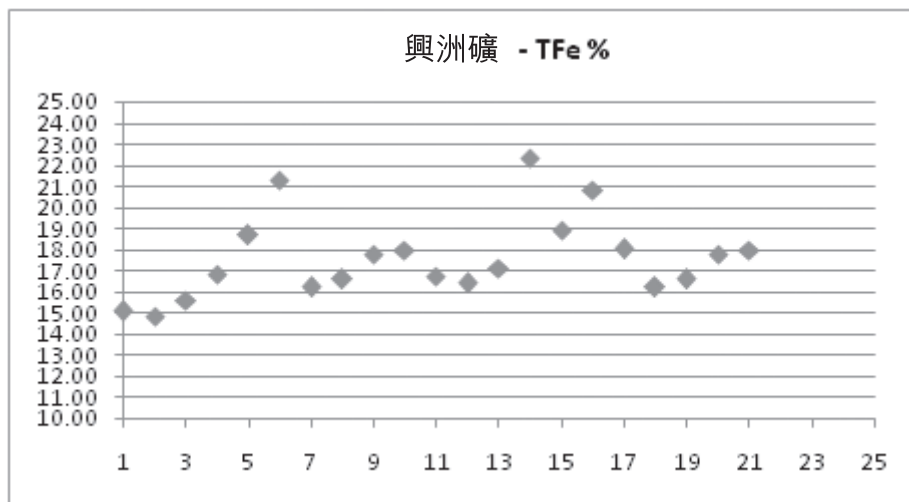


圖4-18：興洲礦月採出礦石的平均品位

從最近兩年生產記錄獲得的18.07%的平均礦石品位，比根據地質隊報告中地質資源數據估算的18.63%礦石品位要低。相對差約為3%，如果考慮貧化因素，則該值是可以接受的。

孟家礦

從2008年12月以來最近28個月的月生產記錄表明本溪礦礦石的平均品位為13%-24%，平均值為18.70%。在 貴公司提供的地質報告中，本溪礦的礦石平均品位接近26%。生產記錄統計數據和之前地質報告之間平均品位的差值約為7.30%，比例差約為28%。圖4-19顯示的是本溪礦的月採出礦石的平均品位。

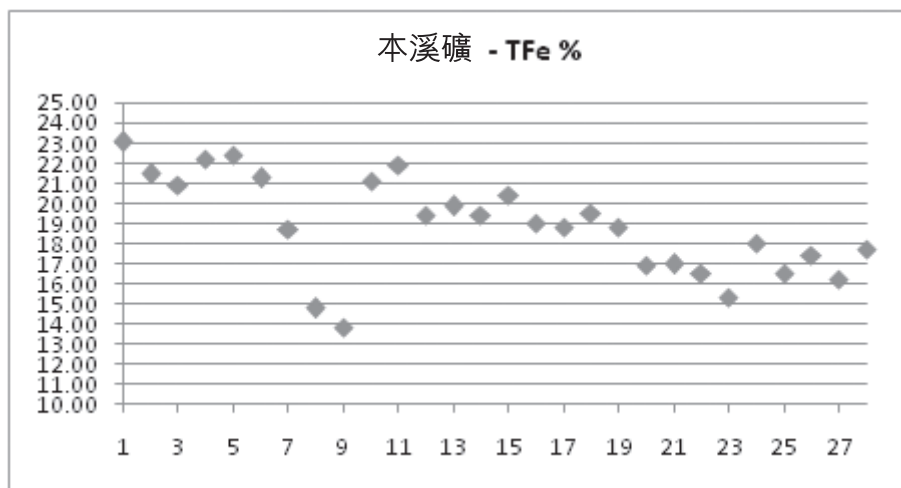


圖4-19：本溪礦月採出礦石的平均品位

4.6.4 SRK 檢查用試樣

為了對 貴公司項目的礦化體品位進行有限的檢查，2010年6月，SRK隨機從 貴公司物業採集了23份礦體露頭樣品，並將全部樣品送往Intertek北京實驗室進行TFe和mFe含量分析。為進行此次檢查和記錄檢查結果，我們採用了外部觀察、數碼照片和全球定位系統(GPS)等測量方法。

SRK將檢查用試樣的結果與勘探報告或資源驗證報告中所述的礦體平均品位進行了比較。化驗結果已在表4-17中給出。

表4-17：SRK檢查用試樣結果與礦體平均品位的比較

SRK人工取樣			礦體的平均品位			礦山名稱
樣品號	Tfe(%)	mFe(%)	Tfe(%)	mFe(%)	礦體號	
A-001	39.73	37.01	34.2	—	Fe 1	傲牛
A-002	31.47	29	34.2	—	Fe 1	傲牛
A-003	26.91	24.34	34.2	—	Fe 1	傲牛
A-004	36.88	35.04	35.71	—	Fe 13	傲牛
A-005	37.16	34.92	34.33	—	Fe 14	傲牛
A-006	32.74	30.27	34.33	—	Fe 14	傲牛
A-007	31.88	29.19	34.19	—	Fe 15	傲牛
A-008	40.4	36.93	34.19	—	Fe 15	傲牛
MG-001	35.87	34.45	37.76	—	Fe 16/15	毛公
MG-002	35.18	34.45	37.76	—	Fe 16/15	毛公
MG-003	36.46	34.94	35.75	—	Fe 8	毛公
MG-004	36.55	34.11	35.75	—	Fe 8	毛公
MG-005	35	31.87	34.73	—	Fe 18	毛公
XZ-001	22.84	14.51		15.22	Fe 1	蘿蔔坎
XZ-002	21.69	10.24		15.22	Fe 1	蘿蔔坎
XZ-003	27.21	15.08		15.22	Fe 1	蘿蔔坎
XZ-004	33.49	22.51		20.67	Fe 1	蘿蔔坎
BX-001	29.19	27.14	26.39	21.42		孟家
BX-002	33.64	30.2	26.39	21.42		孟家
BX-003	30.19	26.8	26.39	21.42	Fe 10	孟家
BX-004	30.57	28.01	26.39	21.42		孟家
BX-005	29.23	27.17	26.39	21.42		孟家
BX-006	34.81	31.33	26.17	22.37	Fe 11-2	孟家

圖4-20和圖4-21顯示的是Intertek實驗室利用 貴公司報告中總結的不同礦體的平均品位分析得到的結果，表明與最初的礦體化驗關聯性比較低。SRK認為這一結果是鐵礦化的不連續性和隨機樣品導致的。但SRK確信 貴公司礦業各礦山具有相對好的鐵礦化情況。

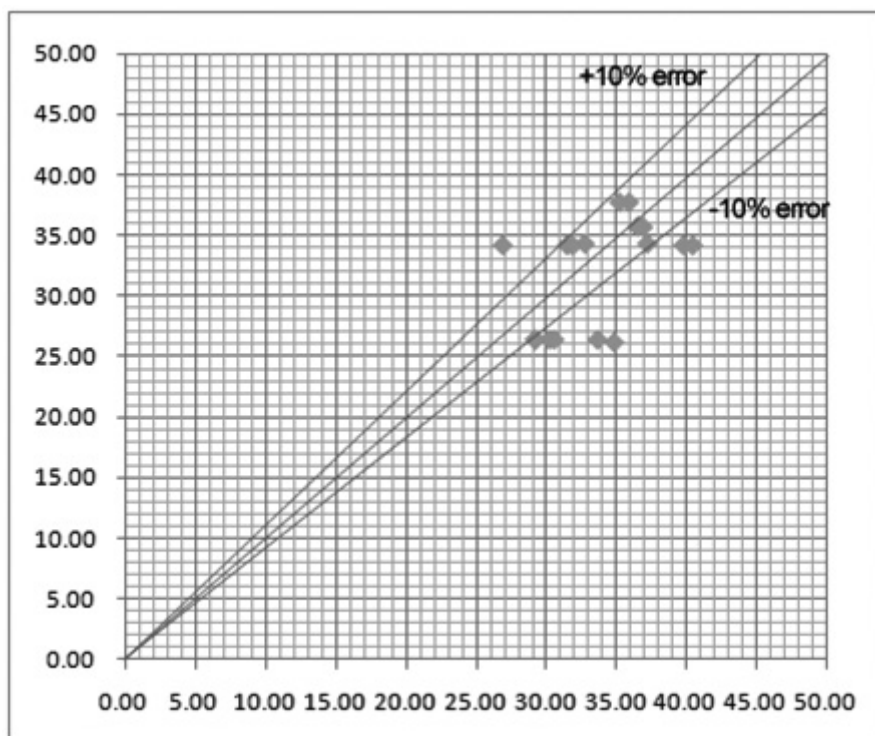


圖4-20：SRK人工取樣與礦體平均品位(TFe %)

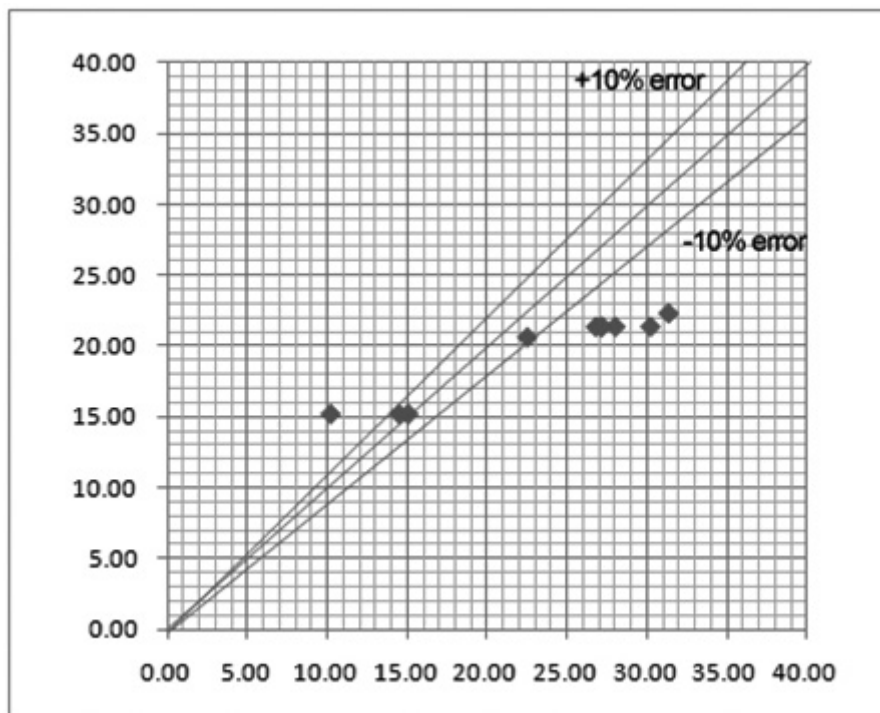


圖4-21圖：SRK人工取樣與礦體平均品位(mFe %)

數據驗證的結果表明就資源估算來說，原數據庫是可靠值得信賴的。

4.6.5 可比JORC規範的資源和儲量估算

根據對礦床地質特徵、鑽探和取樣數據、礦產資源估算用程序和參數、歷史生產數據以及SRK在五個礦區採集的檢查用試樣的審查，SRK認為中國地質隊根據1999年中國礦產資源體系估算的礦產資源比得上JORC規範的礦產資源類別。一般來說，中國對礦產資源的分類122b、332和2S22可以指JORC規範的控制資源，333類可以指推斷資源。中國體系和JORC規範體系的對比情況在附件II中給出。探明的和控制礦產資源的經濟部分可以相應地用來估算證實的礦石儲量和概略的礦石儲量。

4.6.5.1 JORC 規範可比資源報表

截至2011年6月30日，可比JORC規範的總共5個鐵礦的資源估量在表4-18中進行了總結。JORC規範可比的控制礦產資源為60.51Mt，TFe和mFe平均品位分別為30.75%和25.26%，推斷的礦產資源為46.31Mt，TFe和mFe平均品位分別為31.39%和23.96%。此外，低品位控制資源為63.72Mt，TFe和mFe平均品位分別為22.76%和17.48%。只有控制的資源可以用於礦石儲量估算和礦山規劃。

表4-18：五大礦資源-可比JORC規範(截至2011年6月30日)

礦山	類別	資源量(噸)	TFe (%)	mFe (%)
傲牛礦	控制的資源	8,262,009	32.59	29.90
	推斷的資源	11,454,000	33.20	30.46
景佳礦	控制的資源	11,038,548	32.29	29.12
	推斷的資源	1,518,240	30.15	27.30
毛公礦	控制的資源	265,262	35.56	30.35
	推斷的資源	2,790,722	36.95	30.46
蘿蔔坎礦	控制的資源	32,712,440	30.88	23.45
	推斷的資源	27,980,020	30.65	20.62
	控制的資源*	63,722,270	22.76	17.48
孟家礦	控制的資源	8,229,902	26.14	22.44
	推斷的資源	2,570,000	26.14	22.44
總量	控制的資源	60,508,161	30.75	25.26
	推斷的資源	46,312,982	31.39	23.96
	控制的資源*	63,722,270	22.76	17.48
控制的資源+控制的資源*+推斷的資源		170,543,413	27.94	25.99

* 表示低品位礦產資源。

4.6.5.2 JORC 規範可比礦石儲量估算

可比JORC規範礦石儲量根據從前三的生產記錄(表4-19)獲得的採礦回收率和貧化率來估算。對於蘿蔔坎礦和孟家礦，所有開採工程將從露天開採轉為地下開採，因此採礦回收率和貧化率被用來估算礦石儲量。

表4-19：統計的和設計的採礦回收率和貧化率

項目	傲牛礦	毛公礦	蘿蔔坎礦		孟家礦	
	露天	露天	露天	地下	露天	地下
回收率	95%	95%	95%	85%	95%	85%
貧化率	28.5%	18.5%	20.4%	17%	28.1%	25%

到2011年6月30日為止，概略礦石儲量為68.94Mt，TFe和mFe平均品位分別為26.16%和21.06%。低品位概略礦石儲量為70.83 Mt，TFe和mFe平均品位分別為19.45%和14.94%(表4-20)。

表4-20：五大礦礦石儲量-可比JORC規範(截至2011年6月30日)

礦山	類別	儲量(噸)	TFe (%)	mFe (%)
傲牛礦	概略礦量	10,850,847	25.36	23.27
景佳礦	概略礦量	12,426,645	30.15	24.57
毛公礦	概略礦量	298,618	30.01	25.61
蘿蔔坎礦	概略礦量	36,359,877	26.39	20.05
	概略礦量*	70,827,303	19.45	14.94
孟家礦	概略礦量	9,773,009	20.91	17.95
總量	概略礦量	68,943,997	26.16	21.06
	概略礦量*	70,827,303	19.45	14.94
概略礦量+概略礦量*		139,771,300	22.50	17.96

* 表示低品位概略礦石儲量。

4.7 進一步勘探的潛力

SRK注意到開採許可區內有著豐富的推斷資源，這就意味著應該會在開採許可區進行更多的勘測工作(包括填充鑽探)，以驗證礦產資源和升級資源類別，同時定義更多礦化礦體和礦產資源。貴公司已經接受SRK的建議，打算在其未來五年期計劃中實施勘測項目。同時，SRK還注意到在採礦許可區以外還大有可能發現更多的礦石資源。例如，相關中國地質局估計，僅於孟家採礦許可區域以外Fe11礦體，就有約2,000,000噸礦石資源。本溪礦業已計劃擴大孟家採礦許可範圍以包含該區域。此外，40號及41號勘探線之間的採礦許可區的10號礦體的厚度於開採發展中界定為約60米(最初為20至40米)，顯示10號礦體有很大潛力擴大其礦物資源。

SRK建議 貴公司在以後的勘探活動中應該妥善地管理QA/QC方案，涉及鑽探、取樣、樣品準備、化驗、內部和外部檢查、對照試樣(即空白試樣、標準樣品和存樣)的插入。貴公司應保留尾礦樣品和礦漿，以便日後檢查。貴公司應將其資源升級到JORC規範定義的資源。貴公司已接受SRK的建議。

5 開採評估

5.1 傲牛鐵礦

5.1.1 簡介

傲牛礦業有八個採礦區。在SRK現場考察期間，其中三個礦採用的是露天開採法，包括Chaliangou採礦區(礦區I)、Waibogou-Dalizigou-Maozhuagou採礦區(礦區II)和Xiaobeigou採礦區(礦區III)。Dahanjiagou採礦區(礦區IV)和Dashiyinggou採礦區(礦區V)已經採用露天開採法開採了多年。Lishu I、Lishu II和Yaobu礦區還沒有進行任何開採活動。

5.1.2 開採年限

傲牛礦已於2010年12月10日取得採礦許可證，該礦由9個礦區構成，通過65個放樣點準確地標出邊界。採礦許可證覆蓋的總面積為1.8911平方公里。該採礦許可證的詳細內容在表3-1中概括。

5.1.3 開採技術條件

5.1.3.1 地理和氣候

傲牛礦業位於長白山南麓，處於潛山山脈分支，屬遼東平原東部山區，周圍被群山環抱。礦區屬暖溫帶大陸性氣候，受東西季風和地形的影響，夏季炎熱多雨，冬季寒冷乾燥。該地年平均氣溫8.3°C，最低氣溫-35°C，最高氣溫可達40.3°C。礦區盛行東北風，平均風速1.7m/s，最大可達21.5m/s。七月和八月是該地的雨季。該地年平均降雨量約為837mm，最大日降水量180.3mm，最大連續降水量963.5mm，相對濕度65%，平均蒸發量963.5mm。礦區下雪期為當年11月到次年3月。冰凍期可能持續112到161天，地面冰凍厚度可達1.3米。

礦藏運輸主要依靠沈吉(瀋陽-吉林)鐵路、202國道和本桓(桓仁滿族自治縣)省級公路。交通條件、供水供電便利。瀋陽-葦子峪和撫順-平頂山公交線路距離該礦北部只有2公里。沈吉鐵路和202國道距離該礦北部大約56公里。礦區內建有柏油路，選礦廠通過柏油路相連。

5.1.3.2 區域構造

區域構造主要由斷層構造和褶皺構造組成。斷層可以分為兩類：①以渾河斷裂帶為代表的東北走向斷層，以及②西北走向斷層，它屬東北斷層的小斷層，被稱為蘇子河斷層和沙河斷層。主要構造為西北走向斷層，在Tongshi村地岩層的構造是等斜褶皺(複背斜和複向斜)，Tongshi村的西部有三個大背斜層(Yangshuyuanzi、Mamagou和Heibei背斜層)，東部有一個Aoniu-Beilingzi背斜層。

礦區內主要構造為 Aoni-Beilingzi 背斜層，岩層一般來說呈西北走向，折向有部分複褶皺的西南。岩層被斷層切割，斷層發育性不強，而且斷層一般來說呈西北或北北東走向，大多數被中酸性脈岩填充。

由於歷史上的構造運動，出現的鞍山岩群基岩有著明顯相同的單層褶皺，構造線幾乎為西北-東南走向，大部分走向為 210~250°，傾角 60-80°，在 Miaogou 地區部分轉向的除外，但走向仍然穩定地向西，西部是 Jiulingzi 背斜層的南翼，背斜軸在礦區的北部。

斷層發育不良，鐵礦石帶和岩層呈非連續性分佈。礦石區北部只有兩個小斷層，模切礦體 Fe₃₀，個別部位可以發現糜棱岩和破碎岩。沒有發現主節理和裂隙，只有 190° 走向的層面節理和兩處接近東西走向的擠壓節理和張節理，以及兩處因剪應力造成的 40~60° 和 300~340° 走向擠壓節理和扭曲節理。

5.1.3.3 岩土工程條件

礦區的岩土工程條件簡單。上盤圍岩由角閃片麻岩(部分以麻粒岩形式出現)和少量角閃花崗質混合岩構成。下盤岩主要由角閃斜長片麻岩和黑雲斜長片麻岩以及角閃花崗質混合岩構成。上盤岩和下盤岩的普氏硬度係數 f 為 7-8，屬中等硬度且相對穩定的岩石。礦石的硬度係數 f 為 7-14，屬硬岩。礦體的上盤和下盤穩定。礦體周圍的裂隙和節理沒有發育。

5.1.3.4 水文地質條件

微牛礦的中部是切割深度中等的中低山區，礦區內最大標高 +538m ASL，局部腐蝕基準 +300m ASL。此處的變質岩由裂隙含水層岩構成，富水性差。此處沒有發育節理，地下水活度為非活性。第四季地層沒有發育，分佈在 Danangou、Damiaogou 和 Xiaomiaogou 山谷內，厚度為 4-6m，由洪積砂礫、砂質壤土和壤土構成，具有良好的滲透性和含水性。

地下水主要靠降雨補給。由於岩石的傾斜度大而滲透性小，因此大部分雨水從地面流掉，從而基岩補水較少。只有雪水可以給地下水補充一些重要的水。除了在雨季有最大徑流 6.8m³/s 的一些間歇河以外，不存在任何固定的地表水系統。由於中部(Danangou)和西部(Xiaomiaogo)礦區的那部分礦體在侵蝕基準 +300m 以下，並且在第四紀地層的下面，因此開採活動可能會受到地表水的影響。貴公司在開採過程中應注意出水量較大的斷裂帶。

5.1.4 露天開採

5.1.4.1 開採現狀

在SRK現場考察期間，三個採礦區都採用露天開採法，包括Chaliangou採礦區(礦區I)、Waibogou-Dalizigou-Maozhuagou採礦區(礦區II)和Xiaobeigou採礦區(礦區III)。Dahanjiagou採礦區(礦區IV)和Dashiyinggou採礦區(礦區V)之前已經過開採。所有礦區都是採用卡車運輸法開採。

2011年6月底，在礦區I，最低開採水平在標高347米處，最高開採水平在標高400米處，邊坡高約60米；對於礦區II，最低開採水平在260米處，最高開採水平在455米，邊坡高195米；對於礦區III，最低開採標高為300米，最高開採標高410米，邊坡高107米；對於礦區IV，最低開採標高為388米，而最高開採標高在465米，邊坡高約77米；對於礦區V，最低開採標高為390米，最高開採標高440米，邊坡高約50米。

礦山目前的實際生產能力為1.8Mtpa。表5-1顯示的是傲牛礦的歷史生產記錄。

表5-1：傲牛礦的歷史生產記錄

年度	採礦(t)	剝採(t)	剝採比 (t/t)	貧化率(%)	礦石損失 率(%)
2007年	1,235,889	3,260,261	2.64	29.98	4.12
2008年	1,512,492	2,441,494	1.61	26.90	4.01
2009年	1,583,958	3,967,429	2.50	24.37	3.88
2010年	1,856,739	3,279,079	1.77	24.73	2.81

5.1.4.2 露天礦的技術參數

考慮到圍岩性質、岩土工程和水文地質特徵，結合分配的現有設備、邊坡高、礦山服務年限和行業基準，設計的極限邊坡角為37-58°。詳細的邊坡參數在表5-2中列出。

表5-2：傲牛鐵礦的邊坡參數

指標	數值
臺階高度*	10m
臺階坡面角	65-70°
安全平盤寬度	3-5 m
運輸平盤寬度	10m
最低工專寬度	16-20m
露天礦底部寬度	16-25 m

附註：* 隨著採礦活動到達露天開採最終極限，結合兩個鄰近的臺階形成20米高的臺階。

設計的露天礦坑底標高和每個礦區的剝採比在表5-3中列出，露天礦數據境界數據在表5-4中列出，最終的露天礦佈置如圖5-1和圖5-2中所示。

表5-3：五大礦區的露天礦坑底標高和剝採比

項目	I	II	III	IV	V
坑底標高(米)	340	265	290	385	380
平均剝採比(m^3/m^3)	3.0	4.9	2.8	2.4	2.4
經濟合理剝採比(m^3/m^3)	5.6		6.8	6.1	5.4

表5-4：五大礦區的露天礦邊界

項目	I	II	III	IV	V
上部大小：L(m)×W(m)	170×105	320×220	341×141	181×117	360×55
底部大小：L(m)×W(m)	143×16	270×18	195×25	146×25	330×20
極限邊坡角(°)		52			
上盤(°)	50		47	37	50-58
下盤(°)	42		48	55	52-65
西部的最終邊坡角(°)	56		49	56	40
東部的最終邊坡角(°)	45		45	58	40
最大標高(米)	400	510	410	465	440
最低開採標高(米)	340	301	290	395	380

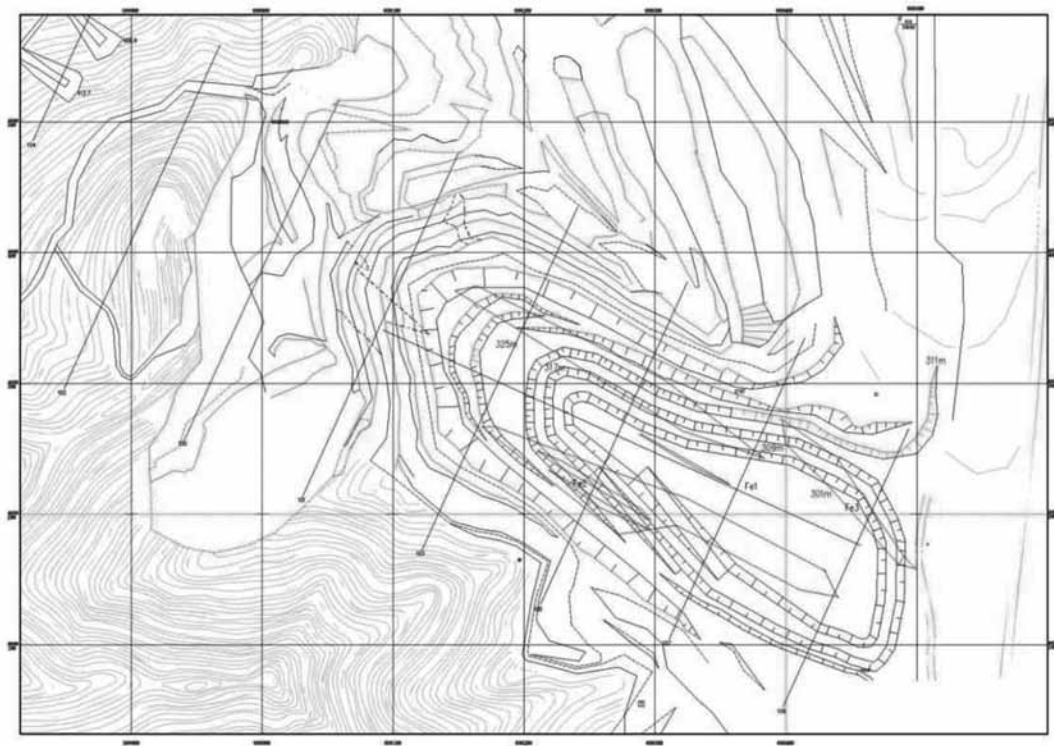


圖5-1：露天礦II的最終礦坑佈置圖

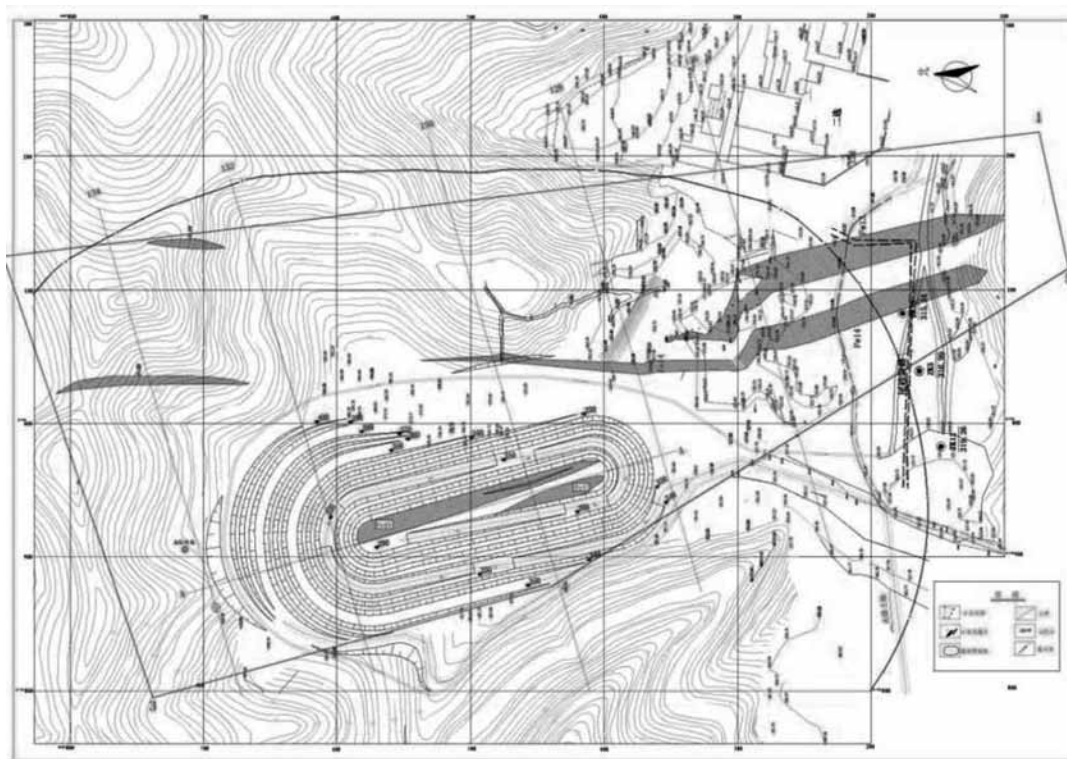


圖5-2：露天礦III的最終礦坑佈置圖

5.1.4.3 開採法

鑽孔爆破

炮眼鑽鑿作業採用兩台KQG150，三台CLQ/120G，三台HCR1200-ED和一台CM358型鑽機進行，孔徑為120-150mm。開採作業採用的鑽孔型式是4.0m×3.5m，剝土探礦採用的鑽孔型式是4.5m×4m。爆破採用的是2號岩石炸藥或ANFO。表面工程爆破系統採用起爆時間短的引爆管。

裝載

根據礦體賦存情況，使用13台日立ZX330、1台PC220LC-7、1台R225LC-2、1台日立和1台320C液壓挖掘機，最小工作前沿為100米。考慮到剝採作業的做法，劃撥三台ZL-50型前端裝載機作為輔助裝載設備，用於開採、剝離、物料運輸和邊坡維護。

礦石和廢渣搬運

露天開採作業採用卡車運輸開發方法。礦區內的運輸巷道屬三級礦區道路，碎石路面寬10米，坡度8%-12%。傲牛礦目前有16輛紅岩金剛牌自卸車、9輛歐曼牌自卸車、2輛解放牌自卸車和1輛冰花牌自卸車。設備集群在表5-5中列出。

表5-5：露天礦的主要設備

設備	型號	數量
潛孔鑽機	KQG150	2
潛孔鑽機	CLQ/120G	3
全液壓鑽機	HCR1200-ED	3
潛孔鑽機	CM358	1
液壓挖掘機	日立ZX330	13
液壓挖掘機	日立ZX320	1
自卸車		28

從礦區I挖掘出的礦石被運到1號和2號選礦廠，選礦廠到礦區I的距離分別為1700米和4300米。部分廢石用於尾礦壩的建設，其他的免費給了附近的村民。

從礦區II挖掘出的礦石被運到1號和2號選礦廠，選礦廠到礦區I的距離分別為1200米和4000米。廢石被運到1號選礦廠的TSF，分別儲存在1號選礦廠的南部、Shanjian南部廢石堆和位於Maozhuagou南部和北部的另外兩個廢石堆，距離礦區II分別800米、400米、400米和300米。

從礦區III挖掘出的礦石被運到1000米外的2號選礦廠，而廢石則運到離礦區III 2000米外的Bachagou廢石堆。

從礦區IV挖掘出的礦石被運到1號和2號選礦廠，分別為3000米和5500米遠，廢石則被運到距離礦區IV 1.5公里的廢石堆。

從礦區V挖掘出的礦石被運到的2.5公里外的位於露天礦東南部的1號選礦廠，廢石則被運到礦區V以東350米的廢石堆。

礦石損失率為5%，採礦貧化率為28.5%。

5.1.4.4 廢石推和傾倒方式

廢石傾卸採用卡車運輸和推土機平整的方法進行，也就是說剝離的廢石被運到廢石運輸巷道沿線的廢石堆，然後由推土機整平。廢石從下往上逐層傾卸。設計的傾卸臺階高度為15米，廢石傾卸的自然安息角為27°-39°，工專寬50米，卸料台前部長220米，每層高15米，邊坡角38°。

廢石由卡車直接傾卸，或卸到臺階坡底線，然後用推土機推平。廢石推最初的工專地基選在可以避免跨穀測量的合適位置，然後再沿著與輪廓垂直的方向傾卸、整平和壓緊廢石，從而形成廢石堆。鑒於卡車的載重能力和類型，推土機的重量以及最大傾卸量，首個平臺被設計成50m×60m。從地基膨脹的觀點來看，廢石應該沿輪廓方向傾卸。由於首個平臺已形成，因此廢石可以沿著垂直於輪廓的方向傾卸，以便形成穩定的平臺。廢石從下到逐層傾倒，每層按照從上游到下游的順序堆放。

礦區I的廢石推在1號選礦廠的西南部，有效儲存容量為24.3萬立方米。

礦區II有四個廢石堆，包括1號選礦廠TSF和1號選礦廠的南部區域、Sanjian廢石堆、Maozhuagou南部和Maozhuagou北部廢石推，設計儲存容量總共1030萬立方米。截止到2010年6月底為止，還有405萬立方米的儲存容量剩餘。

從礦區III剝離的廢石堆放在Bachagou廢石推，設計容量400萬立方米。截止到2010年12月底為止，還有320萬立方米儲存容量剩餘。

礦區IV的廢石堆在礦區IV以東200米，儲存容量相對較大，為141.6萬立方米，距離採場的運輸距離為1.5公里。

礦區V的廢石堆在礦區V以東330米遠的山谷內，儲存容量為12,93萬立方米。

如果礦區的剝採量按7.8Mtpa計算，那麼廢石堆的剩餘容量可以允許大約存放四年的廢石。

5.1.4.5 礦山排水

在露天礦進入封閉圈之前，在採場的外面建有排水用截水溝。已設計好的那部分截水溝為不等邊四邊形，高1.1米，頂邊寬2.0米，底邊寬1.0米，最小梯度0.03%。

由於露天採礦發展到封閉圈，因此配備了臨時水倉和移動式潛水泵，用於底坑的內部排水。移動式潛水泵隨著開採活動的進度而向裡移動。坑底可以儲存三天的水。目前，礦區II和礦區III都採用凹陷露天坑採礦法。礦區II配備了兩台WQ150/60潛水泵，一台在正常雨季使用，另一台在洪水期使用。礦區III配備了一台WQ150/60和一台WQ50/30潛水泵，前者為工作泵，後者為備用泵。

5.1.4.6 邊坡管理

傲牛礦制定了邊坡管理條例，邊坡安全性設計也已在礦山設計方案中明確。但是在現場考察期間，SRK注意到目前的邊坡不符合標準，即臺階部分太窄，邊坡太陡，臺地沒有整平，排水設施不完備，且邊坡設計參數缺乏依據，因此存在潛在危險。所以，SRK建議如下：

- 公司要建立有專業人員負責的邊坡檢查方案，以便按時檢查邊坡；一旦發現邊坡存在任何潛在滑坡危險或出現較大岩石和傘簷，公司必須及時糾正。對於可能發生滑坡的地方，要建立監控體系（如測量稜鏡），以便監控和預測岩石動向。
- 為露天礦建立完備的排水系統，以減少地表水和地下水對邊坡的危害。
- 加強現場管理，特別要小心在邊坡附近進行的爆破、裝載和測量作業，並嚴格按照設計方案開拓邊坡，特別以下因素，如臺階高度、後濱階地寬度、臺階角度和最終邊坡角。

5.1.4.7 供電

採場內用電設備沒有多少。相反，主要使用的是移動式空壓機和水泵。

礦區II的電源來自1號選礦廠，有10kV高壓電輸送給500kVA變壓器。變壓器有5個低壓配電盤，承擔著為兩個45kW水泵機組、一台160kW空壓機和各照明燈提供電力的任務。

礦區III的電源來自2號選礦廠，有10kV高壓電輸送給315kVA變壓器。變壓器有兩個低壓配電盤，為一個160kW空壓機和各照明燈提供電力。

5.1.4.8 炸藥供應

炸藥和物資由民用爆破公司提供和運輸，剩餘的當天退回給爆破公司。

5.1.4.9 礦山安全

根據自然條件，為最大程度縮短廢石運輸距離，廢石堆建在靠近礦坑的山谷或邊坡。但是，SRK建議以下幾方面必須予以改進：

- 在廢石堆周圍修建穩定的截流溝和排水設施。在廢石堆的頂部修建排水溝，以收集地表和邊坡上的集水。
- 修建用來防止岩石崩落或岩屑的設施。
- 為自卸車配備數量足夠且合格的應急措施，如鋼絲繩和滅火器。

礦區內及周圍的大多數設施都在受爆破影響的範圍內，因此 貴公司應該搬遷這些設施。對於那些無法搬遷的設施，應當設立防護設施，爆破前應撤離人員，而且只能在爆破後回到工作場地。

5.1.5 礦山計劃

傲牛礦現有露天開採工程的生產曲線和精礦(TFe品位：66%)生產情況在表5-6中說明。

SRK認為，為了實現上述生產計劃， 貴公司應該投入更多的鑽探、裝載、運輸及其他輔助設備，並加強設備的維護和管理。其次，應嚴格遵守「剝採並舉、剝離先行」的生產原則；應根據最大化NPV，制定詳細適用的長期礦山計劃； 貴公司還應注意在礦山每天生產活動中實施該計劃。最後，礦山應該優先考慮資源升級，以延長礦山的服務年限。

表5-6：九年期計劃的生產曲線

項目	單位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
采出礦石	(千噸)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
礦石品位	%	32.43	32.43	32.43	32.43	32.43
精礦	噸	524,776	524,776	524,776	524,776	524,776
項目	(千噸)	2016年	2017年	2018年	2019年	
采出礦石	(千噸)	1,200	1,200	1,200	369	
礦石品位	%	32.43	32.43	32.43	32.43	
精礦	噸	524,776	524,776	524,776	161,356	

5.1.6 結論和建議

傲牛礦有著良好的資源，便利的交通和供水供電條件，而且礦床的岩土和水文地質特徵也簡單。貴公司還有著盡職工作的專業人士和職工，制定了安全生產規程，並指定了全職安全管理員工，有著良好的安全記錄。但是，SRK發現有一些方面仍有待改進：

- 礦山的水文地質勘測還處於相對落後的水平。小河小溪流過附近的礦區I和礦區II，臺階斜井掘進工祖存在相對較大的滲水量。因此，貴公司應該對礦區和礦床進行一次全面的水文地質調查，以便瞭解小溪小河和礦坑水之間的聯繫，並對突水進行預測。此外，為確保生產安全，還應該改進露天礦截排水設備和設施。
- 生產過程中，應加強地質勘查，特別是對礦體兩翼和深部區的資源勘探。另外，為延長礦山的服務年限、加強風險規避能力和提高市場競爭力，還需要對深部區的成礦原理、資源的升級以及推斷資源的擴展進行研究。
- 安全平盤、臺階坡面角和臺階高度與設計方案規定的要求不一致。SRK建議貴公司加強生產質量管理，特別是在鑽探、爆破、裝載和測量等方面，從而滿足設計標準。
- 與設計的平均剝採比相比，過去三年中實際的剝採比不符合設計數量要求。在以後的生產活動中，應遵循「剝採並舉、剝離先行」的原則；應提高剝採量，還應對陡坡地立實行陡坡截割處理。開採過程中，應實施開採設計和安全條例，以維持邊坡的穩定，保持可持續發展。

- 貴公司擬擴大其開採及選礦能力至3Mtpa。為達到產能要求，傲牛礦業應展開更多的勘探項目以確定更多的礦體並提高傲牛礦的礦石資源及儲量。

根據山東黃金集團煙臺設計研究有限公司編製的礦區II和礦區III可行性研究報告，露天礦的最終邊坡角設計成從45°到56°，一些部位到58°，最大為65°。考慮到大多數國內國外露天礦的極限邊坡角低於50°，岩土工程和水文地質的現有數據，以及礦石和岩石的物理機械性質，SRK建議貴公司聘請有資質的地質勘探部門或研究機構進行岩石力學研究，收集有關岩土工程條件和水文地質的信息，從而進一步澄清礦石和岩石的機械性質，以便最終確定合理的露天礦邊坡參數，制定在不穩定邊坡上採礦的管理方法。

5.2 毛公礦

5.2.1 簡介

毛公礦(毛公礦包括毛公礦和景佳礦)位於遼寧省東北部。礦山在撫順市以南20公里，屬撫順縣石文鎮毛公村管轄。該項目的地理坐標是東經123°51'18"–123°51'55"，北緯41°40'18"–41°40'41"。由於礦石質量差，景佳礦從2007年10月起已經停產，下文的評估內容主要側重於毛公礦。SRK注意到雖然在過去幾年時間裡，貴公司仍採用撫順景佳礦業的名稱(下稱「景佳礦業」)，但實際上是在毛公礦西南部經營。SRK於2011年8月2日至6日的最近一次實地考察期間注意到山東黃金集團煙臺設計研究有限公司(「YDRISGG」)根據擴大的採礦年限於2011年7月開展的800,000tpa可行性研究研究。

5.2.2 開採年限

新的毛公採礦許可證涵蓋了毛公礦和景佳礦，覆蓋2.3733平方公里的面積，由15根標杆構成，開採深度259m–0m ASL。原來的採礦許可證在表3-1中進行概述。

5.2.3 開採技術條件

5.2.3.1 地理和氣候

項目所在地的標高為300m–420m ASL，地勢起伏120米。礦區內地面植被/植物群發育良好，森林覆蓋率為67%。年平均氣溫為7.6°C，年平均降水量837mm。

瀋陽-吉林鐵路和202國道位於採礦場以北大約20公里。

5.2.3.2 構造背景

礦區位於沙河斷層的西部。沙河斷層是北西走向渾河大斷層的小斷層。圍岩為太古代鞍山岩群變質岩和混合岩。

礦區內沒有發現大的斷層構造或褶皺構造。北-東走向構造發育良好，為密集平行分佈微閉合褶皺和礦脈。

常規磁鐵礦石英岩帶的走向不同於礦體的走向，這表明曾發生過多次構造變動。

礦區內有兩種岩漿岩(包括太古代變質侵入岩)，此類岩石是大面積混合岩、混合花崗岩(灰色和淺粉色、中-粗變晶結構和花崗狀變晶結構)以及塊狀、片麻狀構造和輝綠岩礦脈，北-東走向，北-西傾伏，傾度40°-50°或幾近垂直，顏色為灰綠色，以及輝綠岩和塊狀構造。

5.2.3.3 岩土工程條件

毛公礦和景佳礦的岩土工程條件簡單。上盤岩由黑雲角閃片麻岩和少量角閃花崗岩構成，下盤岩是黑雲角閃片麻岩。這些岩石的普氏硬度係數範圍為7-8，相對穩定，礦石的硬度係數則為7-14，相對較硬，破斷裂縫和節理未發育，因而對開採作業稍有影響。

圍岩、插入夾層和礦體的物理性質如表5-7中所示。

表5-7：礦石和岩石的物理性質

位置	岩性	硬度係數(f)	密度(t/m ³)	膨脹係數
圍岩和插入夾層	角閃石斜長片麻岩和花崗岩	7-8	2.7	1.6
礦體	磁鐵石英岩	7-14	3.4	1.6

5.2.3.4 水文地質特徵

毛公礦和景佳礦位於切割難度中等的低山丘陵區。項目所在地的最大標高為+190m ASL，侵蝕基準為+130m ASL，大多數毛公礦床都在上面。該地蓄水層由鬆散岩石裂縫水、基岩裂縫水和地表水構成。一般來說，區域性水文地質條件簡單，地表水和降雨是影響突水水量的主要因素，應通過適當方法予以預防，特別是地表水。正常降水量和暴雨徑流估計分別是1,782m³/d和1,3464m³/d。

由於地下開採時可能發生地表塌陷和遷移，因此基岩水量和降水滲漏都計入地下水徑流，估計數量在表5-8中給出。

表5-8：地下水徑流估算

地下水徑流 (m ³ /d)					
水平高度 (米)	基岩水流	塌陷區漏水		總水流量	
		正常	最大	正常	最大
0米	600	160	2,000	760	2,600

5.2.4 露天開採法

毛公礦大部分礦體都存在露頭，因此採用露天開採法。根據2010年2月邯邢礦冶設計院有限公司完成的「毛公礦可行性研究」，所有礦體都將採用露天開採法，但Fe3礦體低於標高120米以下的那部分除外，由於深度原因，這些資源將通過地下開採法開採。

5.2.4.1 開採現狀

毛公礦正在生產的主要礦體包括Fe7、Fe8、Fe12、Fe16和Fe17，開採標高從150米到100米。截止到2011年6月底為止，毛公礦露天礦的坑底寬度為40-70米，最低開採標高90米，邊坡約高110米。

目前，毛公選礦廠位於毛公物業內12號和13號勘探生產線的東面。然而，Fe9、Fe13和Fe14礦體的開採嚴重受到選礦廠地理位置的限制。按照計劃，選礦廠將會搬遷。此外，為了以後Fe7、Fe8和Fe16礦體的開採作業，古城子河將向南部改道。主要歷史生產數據如表5-9中所示。

表5-9：毛公礦歷史生產記錄

項目	採礦(t)	剝離(t)	剝採比 (t/t)	貧化品位 (%)	礦石損失率 (%)	貧化率 (%)
2007年	344,417	472,586	1.37	28.21	4.21	8.56
2008年	745,732	556,507	0.75	24.75	3.94	8.91
2009年	878,948	1,466,572	1.67	27.93	3.78	6.05
2010年	963,441	739,290	0.77	26.31	1.94	7.22

5.2.4.2 極限界限的確定

毛公礦的礦體向西北傾斜，傾角 $30-50^{\circ}$ 。礦體沿邊坡方嚮往西南橫向發展，在東北工祖隆起。大多數礦體受到稍微侵蝕，淺埋深度在侵蝕基線之上。因此，採用露天開採法。

設計採場的坑底標高為60米，臺階坡頂線標高為170。底坑高110米，凹陷底坑設計標高低於+130m。露天礦的主要技術參數如下：

- 最終邊坡角： $\leq 42^{\circ}$
- 臺階坡面角： 70°
- 臺階高度：10米
- 運輸平盤寬度：10米
- 安全平盤寬度：4米；及
- 清掃平盤寬度：10米

上段運輸採用直線-回撤路線，下段運輸採用螺旋-回撤路線。露天礦的礦體將採取從上到下按層次開採，設計臺階高度為10米，工作平臺最小寬度25米。採掘面按照垂直於礦體走向的方式開拓，採掘第一線長150-300米。

最終的採場佈置如圖5-3中所示。



圖5-3：毛公礦極限界限佈局圖

5.2.4.3 開採方法

鑽探：鑽探作業採用一台G150Y潛孔鑽機和一台ZLQ潛孔鑽機，輔以一台DPQ750 H移動式螺桿式空氣壓縮機和一台XAVS786CD螺桿式柴油空氣壓縮機。炮眼參數如下：(1)抵抗線3.0-3.5米；(2)炮眼間距3.0-3.5米；(3)炮眼深11米。

爆破後的土地平整由挖掘機進行。

爆破：在露天礦最終未開採工作面附近，採用多孔毫秒爆破法，輔以緩衝爆破、預裂爆破或光面爆破。幹孔爆破採用2號岩石炸藥，水孔爆破採用乳化炸藥。露天礦不進行二次爆破。相反，塊狀岩石破壞將採用YBJ-1液壓破碎機進行。

裝載：液壓挖掘機用於礦山內裝載作業，主要設備在表5-10中列出。

運輸：剝採作用使用自卸車運輸廢石；礦石的運輸距離為2,000米，廢石的為1,000米。主要卡車型號和數量在表5-10中列出。

表 5-10：毛公礦的開採設備集群

裝載設備	數量	運輸設備	數量
ZX330-3H液壓挖掘機	2	歐曼牌自卸車	8
ZX230液壓挖掘機	1	CA3258PKJJ自卸車	3
ZX240液壓挖掘機	1	豪沃牌290自卸車	3
DH225LC-V液壓挖掘機	1	解放牌自卸車	2
ZL50前端裝載機	3		

礦區內建有雙車道巷道，寬7米，最大縱坡度9%。轉移溝道最小長度為40米，最大轉彎半徑15米。

礦石損失率為5%，採礦貧化率為18.5%。

5.2.4.4 廢石推和傾倒方式

露天礦的廢石總量為380萬立方米。初始廢石堆在礦區的北部，用來儲存廢石，廢石以後會被回填到採空的礦坑內。初始廢石堆的底部標高為169.9m ASL，上部標高190m ASL，高20米，佔地面積32.98畝（1畝=667平方米）。

廢石堆一旦堆滿，廢石將會被回填到採空的礦坑內，然後進行平整和清理，以除去表土和植物。表土將用於土地復原。廢石將成堆堆放，傾斜角1:1.5。邊坡的底部將修建擋土牆。預留20米的安全邊界，排水溝建在3米外。此外，還將修建截水溝，底部寬度1.5米，深1.5米，未開採工作面傾斜角為1:1。

5.2.4.5 礦山排水

廢水在排放前將進行集中，坑內設有潛水泵。初期計劃採用50WQ65-30-11污水泵，水泵有關參數如下：(1) $Q=65 \text{ m}^3/\text{h}$ ，(2) $H=30\text{m}$ ，(3) 電動機：11kW,380V。

露採廢水排到地表水溝，隨著礦坑深度的增加，可以將水泵設在+80m標高處。

5.2.4.6 邊坡管理

目前的臺階坡面角不符合設計要求。SRK建議應該按照設計方案進行臺階坡面角、平盤寬度和高度的優化。還應定期清潔和維護，以確保邊坡的安全和穩定。

5.2.4.7 供電

電力供應來自1公里外的Maoyan 10kV變電站。工業用電電壓為380V，照明用電的電壓為220V。主要設備包括空氣壓縮機和水泵。

5.2.4.8 炸藥供應

炸藥和物資由民用爆破公司提供和運輸，剩餘的當天退回給爆破公司。

5.2.4.9 礦山安全

該礦的許多設備設施，如毛公選礦廠、毛公廢石堆以及倉庫，都在礦山爆破界限範圍內，因此SRK建議貴公司將它們遷出爆破區。對於固定設施，貴公司應在爆破前發出通知，從而用上保護裝置，並且可以將相關操作人員撤到安全地帶。

5.2.5 地下開採法

毛公礦山的Fe₃礦體，計劃採用地下開採和直井開發的方法，設計生產率為150,000tpa。

5.2.5.1 開拓

根據礦體賦存規律和礦山生產率，採用罐籠提升直井開拓法，有關參數如下：

- 豎井直徑：4.5m;
- 頂部標高：138m;
- 底部標高：-20m;
- 深度：158m;
- 中心坐標：X=4,616,020，Y=4,157,1925.

採用鋼質罐道，並安裝2JK-3/20X單繩雙捲筒纏繞式提升機、平衡錘和容量1.2立方米的礦車。直井用來提升150,000 tpa礦石，30,000 tpa岩石、材料、設備以及礦工，並供進氣口和出口使用。

回風井(也用作第二出口)的有關參數如下：

- 豎井直徑：2.5m;
- 頂部標高：130m;

- 底部標高：0m；
- 深度：130m；
- 中心坐標：X=4,615,700，Y=41,571,780。

開拓區的縱截面如圖5-4中所示。

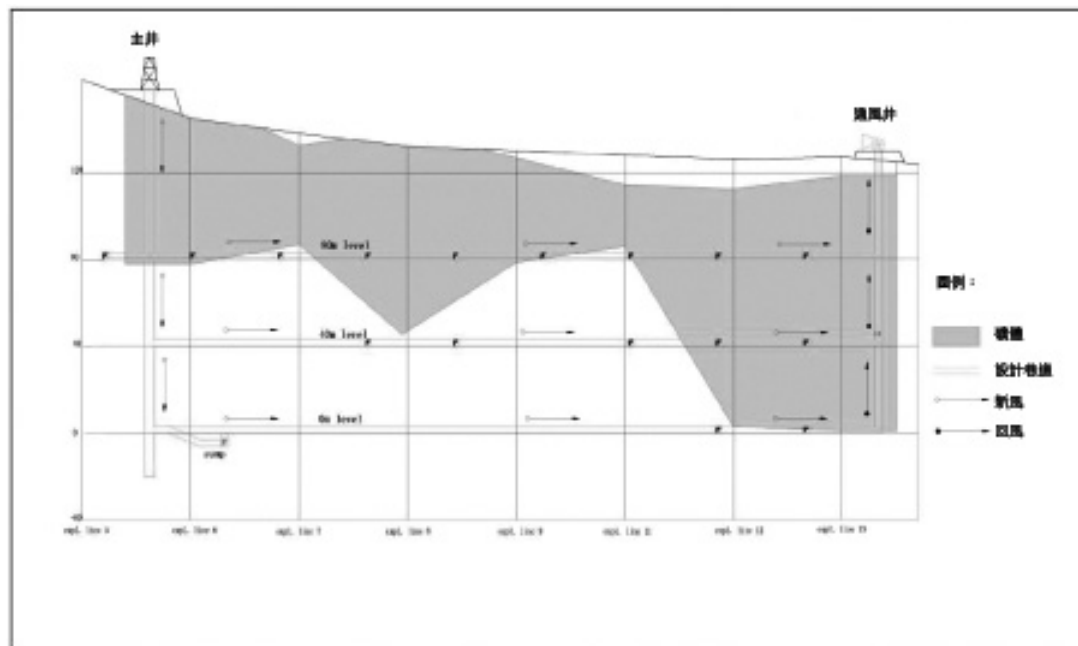


圖5-4：毛公礦的地下礦開拓系統

5.2.5.2 地下開採法

根據礦體賦存規律和岩土工程條件，計劃採取結合礦柱開採（總產量的90%）和淺眼留礦開採（總產量的10%）的分段落頂開採法。礦石清理將採用電動扒礦機進行。水平間距為40米，包括0米、40米、80米和120米共四級。

有底柱分段崩落法

分段崩落開採法用於礦體厚度超過4米的開採工程，邊坡沿礦體走向實施。邊坡長度為40米，邊坡寬度為礦體寬度，高度與分段的高度相同。礦石採集溝採用單側溝或雙側溝，斜槽間距為6米。底柱高11米。防護柱在主礦體的開採工程完成後回收。回採工祖的平均生產能力為60,000tpa。採礦法示意圖如圖5-5中所示。

採用配備TJ25鑿岩機支撐的中深孔鑿岩機YGZ-90。

爆破採用粘性粒狀炸藥和BQF-100裝藥器，由非電動延時起爆器引爆。此外，礦石清理採用2DPJ-55KW扒礦機，配備容量為0.5立方米的吊桶，生產能力為每個60,000tpa。總共需要三台扒礦機。

淺眼留礦開採法

該方法用於礦體厚度不足4米的開採工程，邊坡沿礦體走向實施。邊坡長度為40米，邊坡寬度為礦房的斜長，高度與分段的高度相同。間柱寬8米。採礦法示意圖如圖5-6中所示。

該開採法主要用於礦體角落的開採，平均生產能力為30,000tpa。淺眼爆破選用兩台YT28鑿岩機，使用2號岩石炸藥。

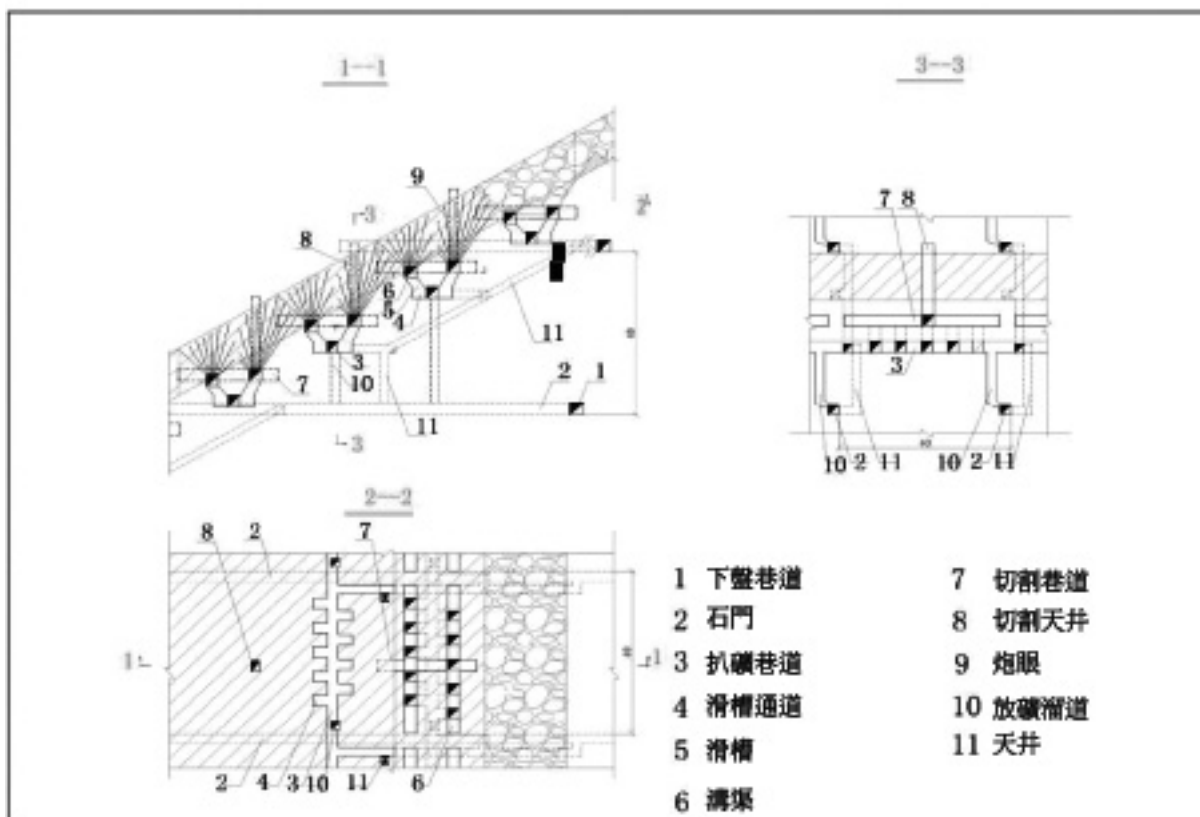


圖5-5：有底柱分段崩落法

礦石清理採用2DPJ-30KW電耙絞車，配備容量0.3立方米的吊桶。礦石清理效率為每件30,000tpa。因此，根據生產要求，需要兩台扒礦機。

礦石和岩石搬運

裝入礦石溜槽後，礦石由礦車通過下部採區的運輸巷道輸送，卸在主井場內。卸空的礦車隨後回到石門完成整個運輸循環。

用於基礎設施建設和準備的岩石由機車從下部採區運到主井。曲線軌道上容量1.2立方米的側卸礦車由載重7噸的架線式電機車驅動，用來運輸礦石。曲線軌道上容量1.2立方米的側卸礦車由載重3噸的架線式電機車驅動，用來運輸岩石、物料、設備和炸藥。

配有平衡錘的罐籠為提升系統，可提升150,000噸礦石，30,000噸岩石，以及用來輸送礦工、物料和設備。2JK-3/20E單繩卷揚式絞車，採用帶平衡錘和鋼導塊的3號單繩雙捲筒式罐籠。罐籠的靜負載為5噸，平衡錘重8.9噸。

礦石損失率為25%，採礦貧化率為20%。

5.2.5.3 地面控制

回採過程中，必須保持一定厚度的表土層。為保證回採安全，應該及時進行上盤落頂開採。

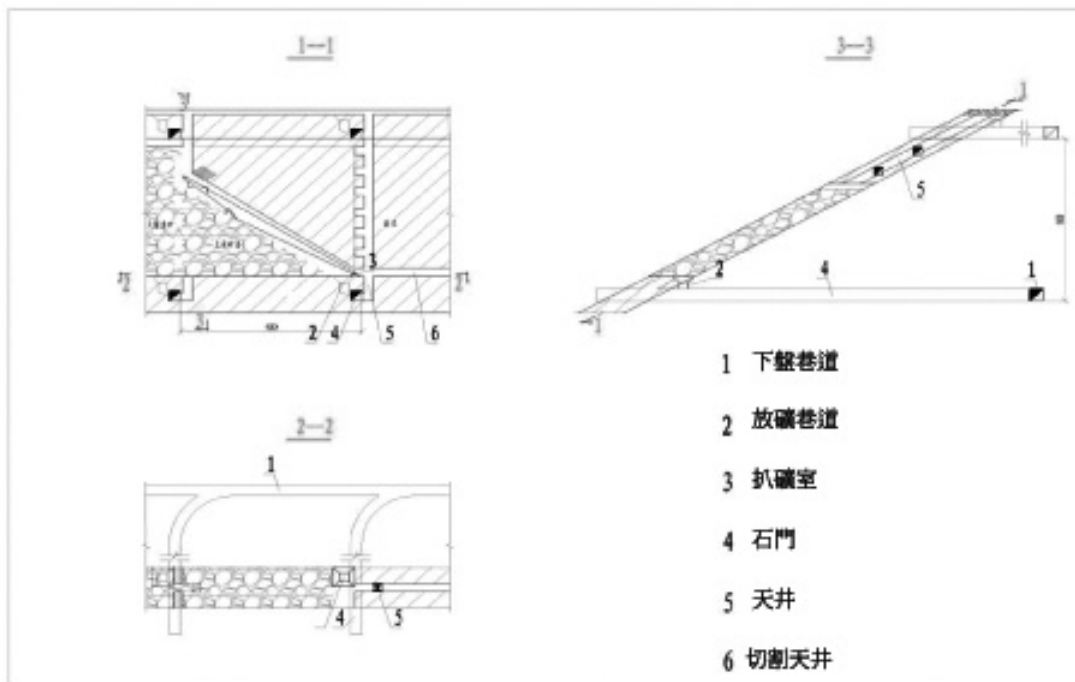


圖5-6：淺眼留礦開採法

5.2.5.4 通風系統

通過在地表安裝送風機的方式，採用負壓通風系統，讓新風經由主井進到地下採掘面，回風然後通過回風井排到地表。新風需求量為 $38.6\text{m}^3/\text{s}$ ，負壓壓力 664Pa ，而計算得到的風量為 $44.39\text{m}^3/\text{s}$ ，負壓壓力 964Pa 。採用K系列節能風機，型號K-40-4-No.14，電動機功率 90kW ，輸入電壓 380V 。送風機安裝在通風井道的出口附近。

採區實行採用局部通風的單工祖升採法，以便將回風排到地表。

5.2.5.5 廢水排放

水泵站和水倉建在0米水平高度處，以便將礦山廢水泵送到地面水池。泵站裝有四台D46-30×7多級離心泵（正常生產時運行一個泵，其他三個泵在生產率最高時運行）。實行兩套 $\Phi 108\times 4$ 管路。一套管路在正常抽水期間使用，使用兩套管路可獲得最大抽水量。建有兩個獨立水倉，總長度為50米，總容積350立方米，有效容積280立方米。

5.2.5.6 壓縮空氣供應

地下設有8台SA-90A移動式螺桿空氣壓縮機，有關參數如下：

- 供氣能力： $16\text{m}^3/\text{min}$ ；
- 壓力： 0.75MPa ；
- 電動機功率： 90kW ；
- 電壓： 380V 。

六台空氣壓縮機投入運行，另兩台壓縮機為備機。總供氣量為每分鐘96立方米，足夠地下生產用。

5.2.5.7 供水

項目礦區內已建有一個300立方米的水壩。採用 $\Phi 108\times 4$ 無縫鋼管將水從水壩輸送到井下採掘面。為確保設施運行，管路上裝有減壓閥。此外，巷道內每隔50到100米裝有消防用供水閥，供水管的支護間距為6米。

5.2.5.8 供電

毛公礦業的電力供應來自1公里外的Maoyan 10kV變電站。計劃在礦區內修建一個10kV高壓配電室，為井道提升機、通風機和井下採掘面供電。配電系統採用380V中性點絕緣系統，井下牽引系統由牽引整流裝置支持，採用單線彈性懸吊法。

5.2.5.9 炸藥供應

炸藥和物資由民用爆破公司提供和運輸。礦區內沒有修建任何炸藥庫，只是在80米的水平高度建有一個0.5噸的炸藥分配站，只能儲存三天要用的炸藥量。

5.2.5.10 礦山安全

部分礦體在古城子河河床和河堤的下面，因此只能在河水改道後開始開採。為確保生產安全，必須確保有足夠數量的保安礦柱，以防河水流入井下。

對於那些水文地質條件不明的地方，水文地質工作者將對不同岩石條件的水流動性進行詳細的調查和記錄，從而列出這些記錄和數據進行分析和研究，以便發現地下水的動態。另一方面，對於潛在的斷層或水文地質條件不明的地方，為了防止湧水，只能在打出試驗水孔後才能開始採礦。

5.2.6 礦山計劃

Fe3礦體0米和120米水平高度之間的礦石，將根據設計方案開採。開採次序如下：

- 垂直開採：上中水平到中下水平；
- 水平開採：上部採區到下部採區；
- 根據設計方案，回採作業應該縱向朝著進氣方向進行。

毛公礦現有露天開採工程的生產曲線和精礦(TFe品位：66%)生產情況在表5-11中說明

表5-11：十年期計劃的生產曲線

項目	單位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
開採礦石	(千噸)	300	300	300	236.4	150
礦石品位	%	33.57	33.57	33.57	29.93	27.84
精礦	噸	137,332	137,332	137,332	96,487	56,945
項目	單位	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
開採礦石	(千噸)	150	150	150	150	112.4
礦石品位	%	27.84	27.84	27.84	27.84	27.84
精礦	噸	56,945	56,945	56,945	56,945	42,680

5.2.7 結論和建議

古城子河流過礦區，河水狀態隨季節變換而動態地變化。礦體Fe7、Fe8和部分Fe16都在河床的下面，因此採用露天開採非常困難。貴公司應儘快將河道遷到南面，以確保河流不會影響採礦工作。同時，為確保地下開採的安全，應確保有足夠數量的保安礦柱，以防河水湧入回採工祖。

爆破區內建有許多建築物和其他設施，因此貴公司需要將這些設施遷到安全的地方。對於那些無法搬遷的設施，爆破前要通知他們，並將他們撤離到安全地點，同時採取有效的保護措施。另外，炸藥數量要嚴格控制，從而減少由於飛散石塊對周圍建築造成的衝擊。

該鐵礦礦床為III號勘探型，礦體賦存規律和形狀不同，目前的資源噸數和品位不足。深部礦體勘探也是不夠的。因此，SRK建議貴公司進行更深入的勘查，以增加資源數量。

以前的剝土探礦還不夠，因此在以後的開採中，貴公司應制定詳細可行的中長期礦山計劃，增加剝採量，同時修整陡坡。必須嚴格遵守礦山設計和安全條例，例如保留足夠寬度的平盤和正確邊坡角，同時清理平盤以確保邊坡穩定，防止崩落和滑坡。

水文地質條件簡單，不會對礦坑湧水量造成重大影響。但是，應該留意降雨量，包括露天礦匯水和河流進水。SRK建議貴公司開始採取措施管理地表水，例如提高排水能力，雨季期間進行安全檢查。對於那些水文地質條件不明的地方，必須同礦山地下開拓一道進行測量和勘查。對於那些潛在的斷裂帶，挖掘前必須鑽孔。為確保生產安全，貴公司要驗證每個部位的進水量。

礦區12-13號勘探線東部的毛公選礦廠限制了礦體Fe9、Fe10、Fe11、Fe13和Fe14的開採，因此為確保以後的生產轉型，應該及時將其遷移。同時，目前的採礦開拓工程應為礦體Fe10、Fe11、Fe13、Fe9和Fe14的開採創造合適的條件，例如在適當的標高保留夠寬的平盤，以便截住和擋住落下的岩石。另外，應儘早實施Fe10、Fe11、Fe13、Fe9和Fe14礦體戰略性礦山計劃，在確保可持續生產率的同時，解決升採規劃和生產順序問題。

現在的毛公廢石堆位於礦區北部，靠近礦體Fe3及Fe5和露天礦。根據罕王礦冶設計研究院有限公司2010年2月編寫的「毛公礦可行性研究報告」，高出Fe3礦體120米的區域將採用露天開採法。因此，廢石堆對Fe3露天開採構成潛在危險。SRK建議停止向附近的礦體Fe3和露天礦傾倒廢石，並與廢石堆、礦體Fe3和露天礦保持一定距離，從而確保岩石不會落到採場，同時還建議建造結實可靠的防洪用截流溝和排水設施，以防岩屑流動和滑坡。

5.3 蘿蔔坎礦

5.3.1 簡介

2001年獲得蘿蔔坎物業的探採權後，撫順興洲礦業有限公司(下稱「興洲礦業」)完成了詳盡的探礦工作，並在2005將蘿蔔坎鐵礦床確認為中等規模鐵礦。遼寧第十地質大隊提交了「遼寧省撫順市蘿蔔坎礦詳細勘測報告」。2006年2月22日，遼寧富源礦業資源及儲量評估有限公司審查了該報告。2006年3月20日，遼寧省國土資源廳審查了該報告，並將其備案為遼國土資儲備第[2006]051號。2006年11月，遼寧省國土資源局為興洲礦業發放了採礦許可證。2008年6月，傲牛礦業有限公司(下稱「傲牛礦業」)收購興洲礦業70%股份成立合資企業。2010年6月，傲牛礦業採購興洲礦業剩餘30%的股份。

2009年3月提出擴大採礦許可證經營範圍的申請後，遼寧省國土資源局發佈了「批准興洲礦業蘿蔔坎礦的開採範圍」，遼國土資範第[2009]0030號。因此，2009年12月，貴公司獲得目標礦區的採礦許可證。

2009年7月，根據上述文件，興洲礦業聘請山東黃金集團煙臺設計研究工程有限公司編寫「興洲礦業蘿蔔坎礦0.6Mtpa採礦初步設計方案」。

為了取得經濟效應和支持後續階段的礦建，蘿蔔坎礦將由興洲礦業開發，上部採用露天開採法，並在露採的同時進行井下工程。此外，貴公司將努力提高生產率，以期以相對較少的建設投入和經營費用取得最好的效益。2010年6月，受興洲礦業委託，YDRISGG編寫了作為SRK技術報告基礎的「興洲礦業3Mtpa鐵礦開採及選礦可行性研究報告」。

SRK於2011年8月2日至6日的最近一次實地考察期間注意到YDRISGG已於2011年7月完成興洲礦業5Mtpa鐵礦開採及選礦可行性研究報告。

5.3.2 開採年限

興洲礦業獲得在撫順市東洲區碾盤鎮台溝村範圍內的採礦權，並持有合法的採礦許可證。新採礦許可證的詳細情況在表3-1中給出。

根據行業法律和法規，在提交所需資料後，採礦許可證可以展期。如果有關情況發生變化，應按時變更採礦許可證。

5.3.3 開採技術條件

5.3.3.1 地理和氣候

該礦位於遼寧省撫順市東洲區蘿蔔坎村的東面，Pingshanzi村的北面。坐標為東經124°01'32"–124°02'26"，北緯41°47'30"–41°46'42"。

撫順-後安公路穿過礦區北部，路況良好。此外，礦山到沈-吉鐵路和瀋陽的距離分別為11公里和55公里。

氣候為溫帶大陸性季風氣候，四季明顯，冬季溫度-20°C--28°C，最低-40°C，夏季20–30°C，最高+40°C。一般來說，降雨充沛，平均年降雨量為826.44。常見風向為東北風，但最大的風是西南風。冰凍期從當年11月到次年4月。凍結深度為1.2~1.4米。撫順的基本震級為VII級。礦區的地形平緩，歷史上沒有出現過山崩滑坡或泥石流現象。

5.3.3.2 構造背景

礦區西北工祖為U形向斜層，向斜軸走向NNW，東翼的傾角靠近幾乎垂直的表面，而向斜層的傾角接近近乎水平的岩心。

礦區內沒有發現大的斷層。具體來說，1號礦帶穩定，沒有被斷層中斷，只是部分被輝綠岩侵位。但在2號礦體中出現了間歇性地磁異常，許多位置為負量；假定壓縮片理面的傾角大多為 70° – 80° ，部分為 60° 和 30° ，那麼還存在小的斷裂構造。

5.3.3.3 岩土工程條件

太古代變質錶殼岩中出現礦體。礦石由含角閃石磁鐵石英岩和石英角閃石磁鐵礦構成。上盤和下盤由磁鐵石榴石石英質角閃岩構成，有少量片麻岩，屬硬岩，因此岩土工程條件簡單。

主要物理機械性質：礦石和岩石的膨脹係數為1.6，岩石硬度 f 為8~14，礦石密度為 3.48t/m^3 ，岩石密度為 2.7t/m^3 。

5.3.3.4 水文地質條件

礦區位於長白山的南部延伸丘陵區，高度差為40米，最高海拔150米。礦山大部分地區在空曠山谷沖積層的下面。地貌為穀盆。最低侵蝕基面為102.3米，歷史最高洪水水位108.58米。

該地區有足夠多的地表水生成。長1.1公里的平山河在會合東洲河後穿過礦區北部。平山河長1公里，河床寬130–200米，水流寬度30–50米。水量受季節控制，礦區內上游和下游的流量差為 $0.3076\text{m}^3/\text{d}$ 。

地下水由鬆動岩石裂隙水和基岩裂隙水這兩類構成。第四紀鬆動裂隙潛水：含水層厚度為2.6~10米，沿河流呈帶狀分佈。靠近河床的部分由帶小卵石的中粗砂構成。較遠部分由粉砂和細砂構成。該層具有 $4.89\sim 614.2\text{m}/\text{d}$ 的良好滲透性，突水為 $2,620.8\text{m}^3/\text{d}$ 。岩石性質均衡，地貌呈些許傾斜，徑流良好。此為礦區的主要含水層，與基岩裂隙水動態有著直接的水力聯繫。

基岩裂隙水主要由透水性差(為 $0.019\text{m}/\text{d}$)和岩石層構成，突水水量為 $2.912\sim 18.72\text{m}^3$ 。進水情況差，主要由第四紀鬆動裂隙潛水提供。預計0米水平面以上的正常徑流流量為 $1,299\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $1,800\text{m}^3/\text{d}$ 。

大部分礦體在侵蝕基面以下。地表水流過礦區西北部，礦體被厚2.6~10米的第四紀鬆動裂隙含水層覆蓋。兩個含水層的水量充足，兩者之間的水力聯繫緊密，因此水文地質條件複雜。

5.3.4 露天開採

5.3.4.1 露天開採的現狀

2006年11月獲得採礦許可證後，興洲礦業對地表出露礦體進行了小規模的露天開採。

截止到2011年6月底為止，兩個露天礦已經施工，包括1號和2號採場，而西部採場的表土層剝離作業正在按照「興洲礦業3Mtpa礦開採及選礦可行性研究」進行。1號採場位於附近的2號到3號勘探線，其頂部尺寸平均約為長189米，寬84米，深36米，坑底標高94米。2號採場靠近5號到9號勘探線，其頂部尺寸約為長260米，寬65米，開採深度14米，坑底標高+110米。在現場考察期間，SRK發現1號採場和2號採場由於與當地人發生民事糾紛，現處於暫停生產狀態。歷史生產記錄如表5-12中所示。

表5-12：蘿蔔坎礦歷史生產記錄

年度	采礦(t)	剝采(t)	采剝比(t/t)	貧化品位(%)	礦石損失率(%)	貧化率(%)
2008年	75,838	29,285	0.39	19.21	4.31	8.14
2009年	123,369	91,400	0.74	26.48	4.15	8.31
2010年	215,954	225,792	1.05	17.41	2.03	7.42

5.3.4.2 露天礦技術參數

考慮到岩石和礦石的機械性質、地層構造、岩土工程條件和水文地質特徵，以及對露採鐵礦類似實際案例的基準，「興洲礦3Mtpa開採及選項項目佈局」(2010年7月由瀋陽黃金集團煙臺設計研究工程有限公司進行)中的露天礦設計參數在表5-13中列出，露天礦的極限界限如圖5-7中所示。

表5-13：蘿蔔坎礦的露天礦技術參數

參數	單位	東露天礦	西露天礦
頂部大小：長度	m	1,368	435
頂部大小：寬度	m	203至314	234
底部大小：長度	m	1,222	256
底部大小：寬度	m	32至130	76
坑底標高	m	40	50
礦坑深度	m	90	50
剝離臺階高度	m	10	10
開採臺階最小寬度	m	32	32
安全臺階寬度	m	5	5
清掃平盤寬度	m	8	8
運輸巷道寬度	m	8	8
最終臺階坡面角	°	65	65
開採臺階坡面角	°	65	65
最終邊坡角	°	33.6至36.3	20.2-45.3

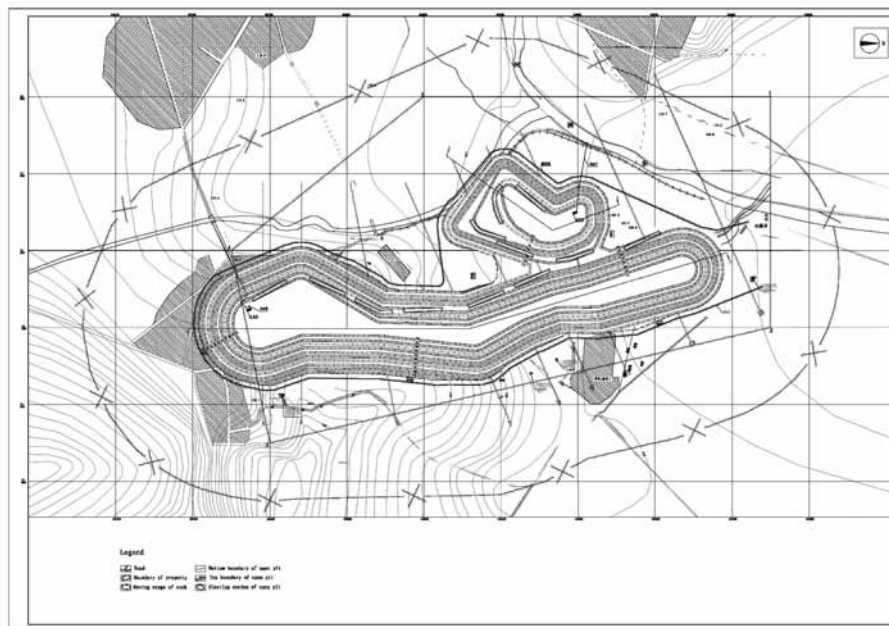


圖5-7：蘿蔔坎礦極限界限佈局圖

5.3.4.3 露天開採法

根據礦坑地形、礦坑規模和開採深度，結合從採區到選礦廠超過50米的標高差，可以得知不適合採用軌道運輸。因此，露天礦不會採用卡車開採。東露天礦和西露天礦之間安排露天礦主溝道，連接主巷道，並且離選礦廠非常近。礦石運輸巷道按照三級礦區道路修建，為碎石路面。巷道的最大設計縱坡度為10%，按照回轉型佈置。到東露天礦和西露天礦的螺旋形滑道以螺旋形佈置在圍繞11號勘探線的+100m運輸臺階附近。

鑽探：考慮到開採規模、礦石和岩石的性質以及類似企業的作法，採用HCR1500-EW潛孔鑽機。開採作業時鑽探能力為93.3m/d，剝離作業時鑽探能力為106.7m/d。經過計算，總共需要10台此類鑽機，其中8台為工作機，2台為備機。

採用中長孔爆破法，孔徑為150mm。炮眼呈梅花型佈置，底孔隔最小4.5米，炮眼間隔4.5米，行間隔4米，炮眼超深0.9米。

四台KQ-80型潛孔鑽機專門用於邊坡分級和底部截槽，其中三台為工作機，一台為備機。

爆破：在露天礦最終未開採工作面附近，中深孔爆破採用多孔毫秒爆破法，輔以緩衝爆破、預裂爆破或光面爆破。設計炮眼間隔為1.5米，可以採用不耦合裝藥法。礦山採用可以人工裝載、雷管起爆的2號岩石炸藥和乳化炸藥。二次爆破採用非電導爆管。

裝載：岩石裝載採用八輛容量4立方米的挖掘機。考慮到剝採做法，還將另外配備三套ZL-50型裝載機，用於露採、剝採、物料運輸、邊坡保護和其他工程。

三台推土機用於鑽探和爆破區的土地平整、道路建設和挖掘機輔助。

運輸：BZKD52型50噸自卸車設計用於岩石和礦石搬運，運輸距離為3公里。計算結果表明，礦石運輸需要此類卡車6輛，岩石運輸需要此類卡車23輛。

礦石和岩石運輸用道路設計成寬8米，最大縱坡度8-10%，採用碎石路面。

根據礦體賦存情況和配備用於剝採作業的設備和技術，結合礦山的實際生產指標，開採損失率和貧化率預定為5%和6%。

5.3.4.4 廢石堆和傾倒方式

為保證平穩生產和礦山安全，減少佔用農耕土地，可以將剝離的岩石回填到閉坑。根據礦山提供的資料，貴公司目前有三個閉坑露天礦：(1)丁莊礦坑，距新礦坑約2.5公里遠；(2)台溝礦坑，距新礦坑約2.2公里遠；以及(3)Dahongcao礦坑，直線距離距新礦坑約3.62公里。上述三個採場總共可以消耗143.04億立方米的廢石。尾礦初期壩和終期壩可以消耗30萬立方米廢石。剩下的岩石暫時傾倒在露天礦的西南部，在採礦完成後最後回填到露天礦。廢石堆將不另外設計。

由於廢石堆被運走用於尾礦壩建設，因此土地和道路平整採用推土機。為確保裝載作業安全，臺階平臺將採用2%反坡度。

5.3.4.5 礦山排水

地表水因重力排出。礦坑周圍將修建截水溝，距礦坑上限10-15米遠，底部寬1.0米，上部寬2.0米。地表水通過截水溝排到水渠。

廢石堆和排水設備設計時要裝在坑底，收集的礦坑水通過排水管路泵送到地表。

根據山東黃金集團設計研究工程有限公司編寫的「興洲礦業3Mtpa礦開採及選礦項目可行性研究報告」，東採場採用臨時泵站(標高+40m以上)和固定泵站(標高+40m處)來建設。使用三台YQ550/115/3-280/W型水泵，主要參數：流量Q為550立方米/小時，水頭H為115米，電動機功率N為280Kw。一台為工作泵，另兩台為備用泵。暴雨期間，三台水泵將滿載運行。排水管路採用Φ245×7型無縫鋼管，一套管路為工作管路，另兩套備用。

5.3.4.6 邊坡管理

蘿蔔坎礦的岩土工程條件簡單，兩個露天礦的開採深度不是很大，且邊坡相對穩定。但是，1號露天礦某些部位的臺階高度和臺階坡面角較大，並且沒有按照標準設立安全平盤，因此為確保安全，公司應該多注意邊坡管理。邊坡狀態如圖5-8中所示。



圖5-8：蘿蔔坎礦1號露天礦邊坡現狀概覽

5.3.4.7 供電

電力由66kV勝利輸電線提供，距選礦廠3公里遠，通過66kV高架電線接到採區。同時採用另一條10kV 35kV LG-3×150高架電線作為備用電源，輸電距離為4公里。

5.3.4.8 炸藥供應

該礦離陽湖民用爆破物資中心7公里。礦區沒有設立炸藥庫。所需全部爆炸物應由該中心供應，多餘的應在爆破當天退回給物資中心。

5.3.5 地下開採法

礦體豐富程度無規律。水平高度0米以上相對較薄較陡，而0米以下相對較厚較平。最大埋藏深度達到410米。因此，深部礦體適合採用地下開採法採掘。

設計採用露天開採和地下開採相結合的辦法，也就是以露採法採掘上部礦體，以地下開採法採掘深部礦體。由於露天礦的基礎設施建設時間相對較短，因此首先進行露天開採。同時，進行地下基礎設施的建設。

蘿蔔坎礦的建設於2009年11月開始。截止到2010年6月底為止，根據原來的0.6Mtpa地下開採方案，主井已挖到地下30米，副井已挖到地下20米，南通風井已挖到地下20米。但是SRM認為，由於生產率發生變化，已完成的挖井工作將無法滿足3Mtpa地下開採的要求，因此預測的調試日期不得不推後到2014年7月，因為目前的建設進度已經延誤，而且為了適應新的生產規模已經對井道進行了擴建。

5.3.5.1 開拓

礦山將通過主井、副井和廢石豎井開拓。通風採用兩翼對角式集中通風系統。SRK贊同上述開拓方法。

主井位於選礦廠東部，井道淨直徑為5.6米，井道入口中心坐標X為4,628,222.690，Y為41,583,961.960。入口標高在+164米，井底佈置在-420米。井道深584米，佈置成可以設立JKM-4×4型塔式多繩提升機和提升用11立方米雙箕斗，破碎機房水平高度-330米，裝載倉-370米，細礦回收系統-420米。細礦通過罐籠提升井升到-280米水平，井內設有作為第二出口的梯道。

廢石豎井安排在下盤礦體的下沉範圍以外，礦體下沉範圍在9號勘探線南部；井道淨直徑為 Φ 4.0米，中心坐標X=4,628,477.802，Y=41,586,319.112。入口標高為+114米，井底安排在-350米水平高度上，井深464米。採用JKMD-2.8×4型落地式多繩提升機和平衡錘輔助的5.6立方米箕斗提升法，破碎機水平高度為-280米，裝載倉為-310米，細礦回收系統為-350米。

副井安排在下盤礦體的下沉範圍以外，礦體下沉範圍在9號勘探線北部；井道淨直徑為 Φ 7.0米，中心坐標X=4,628,545.000，Y=41,586,284.000。井道入口設在+112米水平高度，井底水平在-380米，井深492米。八個水平高度分別安排在+20米、-40米、-100米、-160米、-220米、-280米、-310米和-350米，水平間距60米，皮帶式輸送裝載系統水平高度為-310米，細礦回收系統水平高度為-350米。採用JKMD-3.25×4型落地式多繩提升機和5200×3000單層罐籠提升系統。副井主要用於礦工、設備和物料的提升，以及用於細礦回收。

南通風井位於2號和3號勘探線之間的下盤，直徑 Φ 4.0米，井道中心坐標X=4,627,833.132，Y=41,586,378.244，入口標高+135米，井底標高-100米，深235米，水平間距60米，包括擬建造的水平高度+20米、-40米和-100米；井道內擬修建暗馬頭門和梯子間，作為第二出口和通風井。為了加快基礎設施建設，南通風井在建設期間配備了輔助性臨時廢石運輸機制。

北通風井位於15號勘探線的下盤，直徑 Φ 4.5米，井道中心坐標X=4,629,054.108，Y=41,586,073.141，入口標高+110米，井底標高-290米，井深400米，水平間距60米，包括擬建造的水平高度+20米、-40米、-100米、-160米、-220米和-280米；井道內配備暗

馬頭門和梯子間，作為第二出口和通風井。為了加快基礎設施建設，北通風井在建設期間配備了輔助性臨時廢石運輸機制。

水平高度-280米到主井之間將修建主運輸平巷，由14T的機車驅動10立方米的礦車系統；礦石由皮帶輸送機通過運輸平巷提升到地面，為原生礦石倉供料。廢石通過廢石豎井運到地面，再由機車運送到廢石堆。

主要運輸巷道使用14T機車驅動容積為10立方米的礦車，將礦石送到主井的放礦溜道，礦石通過溜道被運到地面。

各水平高度的礦石通過石門和脈外平巷由容量4立方米礦車(由14T機車驅動)送到放礦溜道傾卸點，然後由機車輸送到主井的放礦溜道，隨後通過主井運到地面。各水平高度的廢石先被運送到廢石豎井的放礦溜道，然後拉到地面，隨後由礦車運到廢石堆存放。

開拓區的縱截面如圖5-9中所示。

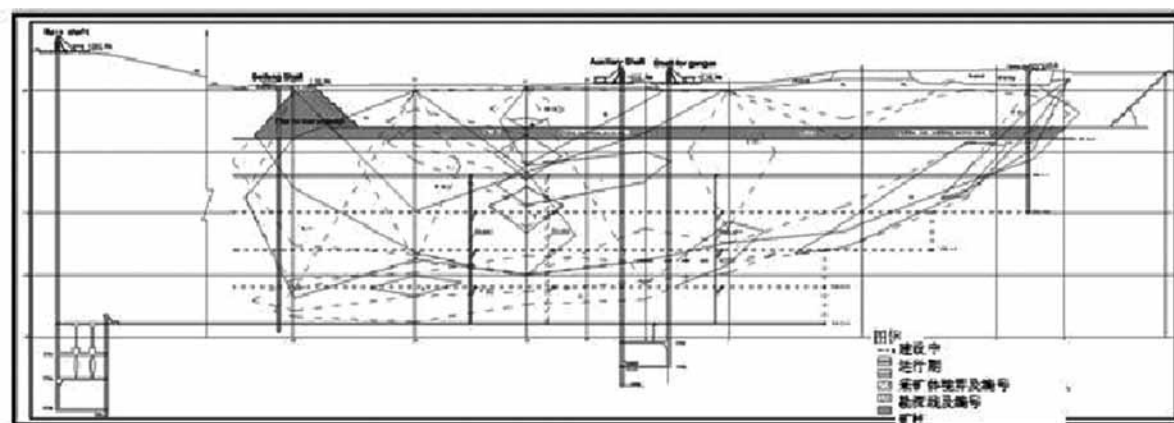


圖5-9：開拓區縱斷面

5.3.5.2 開採方法

根據礦體賦存情況和開採技術條件，結合Pingshangzi村距離東洲河不遠以及存在大量農業土地的實際情況，此地不適合採用崩落開採法。儘管機械化上向進路分層充填開採法具有資本費用少、鑽探技術要求低和開採準備及截割工作量小的優勢，但它仍存在如礦段生產能力低和開採成本高等許多不利條件。儘管大孔徑深孔分段空場採礦法(隨後進行尾礦充填)需要相對高的鑽探設備投入，並且對深孔鑽探有著嚴格要求，但礦段效率高，開採費用也相對低。因此，如果地表塌陷不允許，礦體厚且寬，而且岩石強度大，那麼這就非常適合中大規模的礦山生產。SRK同意採用設計院推薦的炮眼開採法。

深孔空場採礦法(礦體厚度大於20米)

- 礦段參數

礦段橫向排列，長60米，高60米，寬20米。間柱、頂柱和底柱設計成8米。

- 採空區的處理

採空區通過利用尾礦隨後回填的方法來處理。隨著開採活動的結束，將開始進行回填準備工作。覆蓋濾布的塑料管在上分段的礦石清理石門內製備。在下分段的礦石清理石門內，將構建回填用截水牆。尾礦通過礦石清理石門沿線的尾礦回填管道進入回採工祖。廢石從上分段或下分段填充，同時沿著礦石清理石門隨尾礦一起來到回採工祖。距回採工祖底部4米高的地方以1：4的尾砂膠結體充填，使得可以方便地回收底柱。其餘的回採工祖採用廢石和尾礦充填。

- 礦柱回收

底柱和間柱要按照設計方案佈置。隨著目標回採工祖及以下回採工祖的回採和充填工作的完成，將採用中深孔爆破法通過回退方式回收底柱。底柱的回收高度限制在5米。間柱是充填過程中的支承礦柱，為防止地表塌陷和運動，將不予回收。

分段空場採礦法(礦體厚度小於20米)

- 礦段參數

礦段需縱向排列，長60米，寬度為礦體寬度，高60米。不佈置底柱，頂柱和間柱設計成9米和10米。礦柱槽寬10米，分段高15米。

- 水平開拓

運輸平巷在礦體下盤沿走向開拓，偏離礦體境界5-7米遠，以滿足礦石運輸和電車運作的要求。但SRK認為該距離需要擴大到約10-12米。

- 採空區的處理

回填採用尾礦充填法。隨著回採工祖的採空，從人行天井內的通道到上段礦石清理石門會產生小型天井，然後相對於上段的清理石門位置，開拓頂

柱內的小型充填用天井。隨著開採工作的結束，礦石清理石門和輔助通風天井的連接通道被封住，並相應地利用混有尾礦的廢岩進行回填。

● 礦柱回收

礦工輸送聯絡巷和通風天井上設置扇形中深孔。礦柱回收採用一次爆破法。回收順序為從下段礦房到上段礦房。

礦石損失率為12%，採礦貧化率為17%。

這兩種採礦法的圖解如圖5-10和圖5-11中所示。

SRK認為建議的回採效率太高而難以實現，因此為實現生產目標，需要對鐘門類型和集群進行優化。

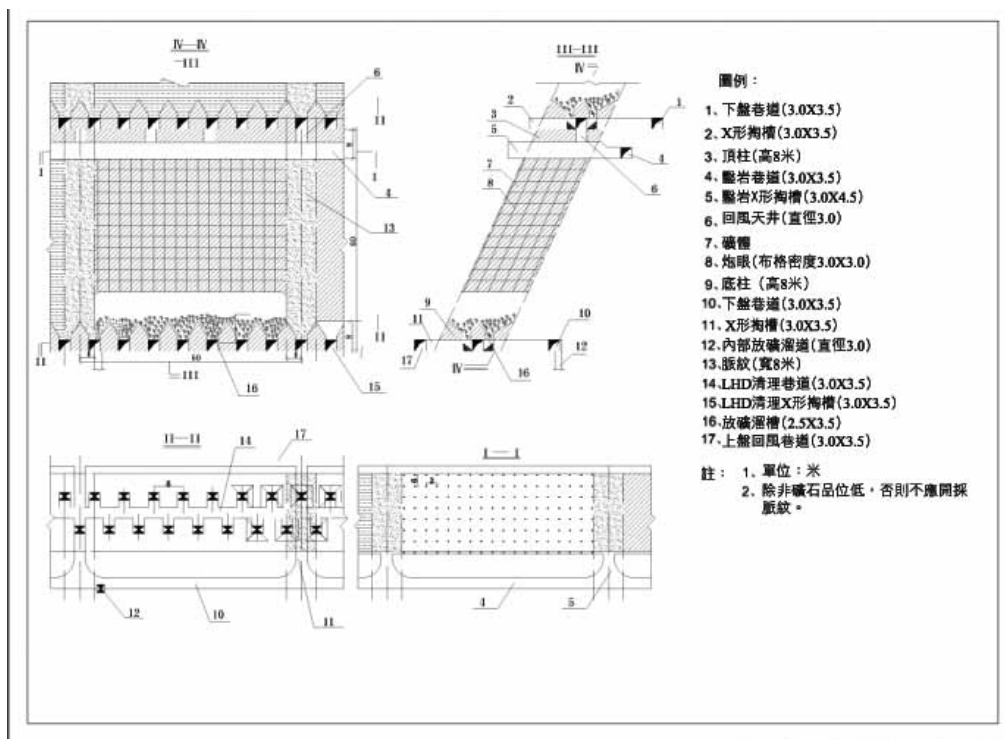


圖5-10：深孔空場採礦法(礦體厚度大於20米)

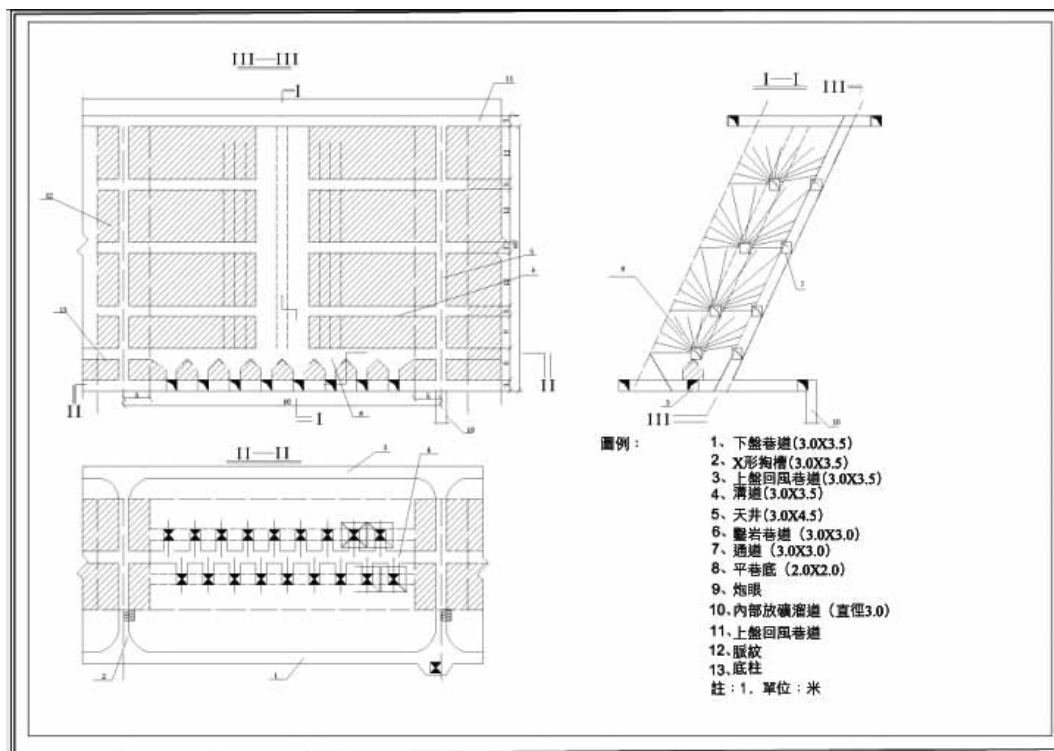


圖5-11：分段空場採礦法(礦體厚度小於20米)

5.3.5.3 壓縮空氣供應

按照設計方案，壓縮空氣將集中供應。空壓機室將建在工業現場，供氣管沿著為地下用氣設備供氣的副井一直鋪到地下。

選用三台LU250W-7.5型螺桿式壓縮機，每台產氣量為 $45.3\text{m}^3/\text{min}$ ，工作壓力 0.75Mpa ，電動機功率 250kW 。正常生產時，使用其中的兩台壓縮機，另一台備用。供氣管採用 $\Phi 219\times 7$ 無縫鋼管。

5.3.5.4 供水

水從地面水池沿著副井輸送到地下各層。由於井道相對較深，可能導致較高供水壓力，因此在馬頭門處設有減壓閥，從而實現降壓後供水。

5.3.5.5 排水

採用集中排水法。在副井-350米水平高度設置一個永久泵站和水倉，以便將礦山廢水抽到地面高位池。採用三台D500—57×9型水泵，主要參數 $Q = 500\text{ m}^3/\text{h}$ 、 $H = 513\text{ m}$ 、 $\eta = 0.81$ ，電動機功率 900kW 。

湧水水量正常時，一台泵為工作泵，一台為備用泵，一台進行維護。水可以在18.9小時內排完。當湧水量達到最大值時，兩台泵運行，排水工作可以在12.22小時內完成。兩根 $\phi 325 \times 12$ 無縫鋼管沿副井(帶管式承窩)鋪設。直井和泵站通過管路通道連接。

來自副井底部水倉的湧水量為每小時10立方米。副井的井底水倉可以佈置在-350米水平以下，此時當廢水達到-350米水平時將被排掉。

5.3.5.6 通風

採用機械式負壓通風系統，為兩翼對角式集中通風佈置。新風從副井引入，各水平高度的廢氣通過南北通風井排到地面。南北通風井的入口處設有風機。

在氣壓為1150Pa的情況下，北通風井內的回風量為 $97\text{m}^3/\text{s}$ 。根據風量和負壓情況，主風機室內將安裝一台DK45-8-No.22型軸流式風機，主風機室建在北通風井的入口處。軸流式風機的有關參數：額定容量 $49.1-126.6\text{m}^3/\text{s}$ ，靜壓力1,302-2,563Pa，電動機功率 $2 \times 200\text{KW}$ 。

在氣壓為1,335Pa的情況下，南通風井內的回風量為 $97\text{m}^3/\text{s}$ 。根據風量和負壓情況，主風機室內將安裝一台DK45-8-No.22型軸流式風機，主風機室建在南通風井的入口處。軸流式風機的有關參數：額定容量 $49.1-126.6\text{m}^3/\text{s}$ ，靜壓力1,302-2,563Pa，電動機功率 $2 \times 200\text{KW}$ 。風機還能反向鼓風。

SRK認為推薦的風量不夠，不足以滿足地下通風需求，因此需要進行通風研究。

5.3.5.7 回填

採礦區計劃用選礦廠提供的尾礦進行回填。

採用集中回填法，回填站建在工業現場，回填管道沿回填鑽孔一直鋪設到+20米水平高度；尾礦在攪拌後，沿著人行天井在+20米水平高度的巷道上緩衝後傾倒在回採工祖。

上段產生的廢石通過礦石開挖石門用於下段回填。同時，下段廢石被運到上段，然後送到下段採空區，沿礦石開挖石門回填。

按照此種開採方法，為確保礦柱開挖的安全，底部回填必須以較高的壓縮強度進行膠結充填，水泥和尾礦的混合比為1:4，以實現充填體3~4MPa的強度，充填尾礦泥密度為70%；剩下的空隙全部採用密度70%的尾礦回填，充填體強度為1MPa。

5.3.5.8 供電

電力從離選礦廠3公里遠的勝利輸電線路通過66kV架空電纜提供。此外，還會考慮將東洲變電站其他10kV電力作為備用電源，以確保地下水排放、運輸、通風和應急照明。輸電通過35kV LGJ-3×150架空電纜進行，距離為4公里。

選礦廠和主井之間建有一座66kV/10kV降壓變電站，通過它可以將66kV電源電壓降到為上面的10kV，以便滿足地下用電需求。還將修建一座10kV配電站，以裝備15套高壓開關櫃。開關櫃負責為主井和副井的運輸設備，以及地面和地下變電站的運輸設備分配電力。

5.3.5.9 炸藥供應

水平高度-40米處的北通風井附近設計有地下炸藥庫，庫容為10噸炸藥和15,000個雷管。

5.3.5.10 礦山安全

礦區內的地表水發育良好，包括流過礦區的平沙河和東洲河。地下開採法採用分段回採嗣後充填採礦法，進水量大。為解決水文地質問題以及確保安全生產，SRK建議公司對不同岩石條件的各種水流展開詳細的調查和記錄，從而列出這些記錄和數據進行供分析和研究，以便發現含水動態。另一方面，東洲河下面的防水礦柱應當精心設計，特別是靠近東洲河地區的礦體東翼；為防止湧水，只能在鑽出試驗水孔後才能開始挖掘。

地下開採法為分段空場嗣後充填採礦法，採空區用尾礦和廢石回填。因此，SRK建議公司進行全尾礦回填試驗，以提高回填量，特別是回填強度和密度，以確保地面控制取得成功。

5.3.6 礦山計劃

蘿蔔坎礦標高0米以上現有的露天開採工程和預計的地下開採工程的生產曲線，以及精礦(TFe品位：66%)生產情況在表5-14中說明。

表5-14：七年期計劃的生產曲線

項目	單位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
采出礦石	(1,000噸)	800	800	800	679	1,700	2,600	3,000
礦石品位	%	28.4	28.4	28.4	26.01	25.7	25.7	25.7
精礦	噸	209,704	209,704	209,704	162,898	403,242	616,723	711,604
項目	單位	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	
采出礦石	(1,000噸)	3,000	3,000	3,000	2,400	1,600	516	
礦石品位	%	28.4	28.4	28.4	26.01	25.7	25.7	
精礦	噸	711,604	711,604	711,604	569,283	379,522	122,443	

SRK認為該礦需要實行戰略性礦山計劃，以優化垂直及水平開拓進度計劃和回採順序，從而指導礦山的近期工作。SRK亦建議貴公司對蘿蔔坎礦按其現有餘下的礦石儲量5Mtpa的開採及選礦能力進行了可行性研究。

5.3.7 結論和建議

SRK同意將礦山工程從露天開採轉為地下開採的建議。

公司獲得的岩土工程地質特徵和岩石、礦石的物理機械性質方面的數據不充分，不僅會影響礦山計劃的優化，而且影響礦山安全。SRK建議公司應委託有資質的地質勘探隊或研究機構進行一次礦石和岩石機械性質的研究，收集岩土工程資料，獲得礦石和岩石性質的量化指標，使得礦體和圍岩應力變化規律可以得到確認，露天礦邊坡角可以最終確定和優化，地面控制和露天礦邊坡穩定性得到管理，從而實現最佳開採佈局、最優開採法以及最優的開採技術參數。此外，為確保礦區安全，在生產過程中還應設立地表位移監測設施。

由於平沙河和東洲河經過該地造成該地區有地表水形成，而且地下開採用的是分段空場嗣後充填採礦法，為了解決生產過程中有水生成的問題、控制可能發生的水災和確保有個安全的生產環境，SRK建議 貴公司應開展水文地質勘測，特別是採場內的水文地質條件，以便提供必要的資料為開採活動提供指導。另外，還應實行長期的地表水和地下水監測方案，以便預測每層的突水量和制定有關的預防措施和項目設計方案。最後，應對佈置在受東洲河影響地區的防水礦柱的大小作進一步研究，並根據「先勘探後打孔」的原則，制定關於東洲河周圍地區(即採區的西部)的水勘探設計方案。

設計採區超出了現有採礦許可證批准的範圍，因此建議 貴公司更新其採礦許可證，使得其符合設計。

施工過程中， 貴公司應注意關鍵路徑管理，以確保基礎設施建設的進度和質量。

目前，有些採區的地質勘探仍處於較低程度。因此，應在基礎設施建設和生產的同時，加強有關勘探工作，以便改進勘探和資源分類，而資源可籍此相應地升級。

採區內的礦體賦存情況變化相對較大，上部幾乎垂直下傾，下部則平伏下傾。在實際的生產過程中，為提高礦石回收效果， 貴公司應清楚知道礦體賦存規律變動情況。

隨著露天開採的實行，將同時進行地下礦山的建設。因此， 貴公司應妥善組織露天礦的生產和地下礦的建設。為確保生產安全，地下基礎設施建設應採用封閉式管理。實施露天礦爆破之前，井下礦工和露採礦工應疏散到安全地方，並對井下設施實行必要的生產措施。為了防止地下工程建設受露天礦爆破的影響，應採用振動爆破法，二次破碎應採用移動式破碎機。

由於Pingshanzi村在露天礦爆破的範圍內，因此露採前應撤離受到影響的村民。為確保安全生產，Pingshanzi河應開闢水道，離露天礦境界至少100米遠；爆破範圍內鋪設的村用道路也應改道。此外，還應搬出地表塌陷區範圍內的村民，村用道路也應改道。

5.4 孟家鐵礦

5.4.1 簡介

孟家buzi (孟家) 礦位於本溪市平山區北台鎮孟家buzi村。該礦在本溪市中心西南約13公里，遼西鐵路穿過礦區南緣，距離火車站1.5公里。本溪-遼陽二級公路從採區邊上通過，並有公路直接通向採區。交通非常便利。

本溪礦業有限公司(下稱「本溪礦業」)成立於2003年12月。2003年，本溪礦業通過拍賣的方式採購了孟家鐵礦10號礦體的採礦權，並於2005年4月開始露天開採。

在之前的採掘過程中，由於地表剝離不夠無法維持可持續生產，因此公司委託本溪鋼鐵設計研究院有限公司編寫「孟家鐵礦深凹露天礦開採基本設計方案」，在該方案中，開採範圍為10號礦體，坑底深+70米；因此，目前的生產是按照該設計進行的。

2009年1月10日，本溪礦業發展諮詢與服務中心對本溪礦業的孟家鐵礦拓產資源進行了驗證。目的在於確認在10號Fe、11-1號Fe和11-2號Fe的+100米和-110米高度之間的資源和開採技術條件。2009年5月，本溪礦業委託山東黃金集團煙臺設計研究工程有限公司對擴大後的採礦範圍進行了可行性研究。

5.4.2 開採年限

孟家礦的採礦許可證已在2010年6月更新，新許可證的詳細情況在表3-1中給出。

5.4.3 開採技術條件

5.4.3.1 地理和氣候

該礦處於遼東地區的山區，屬淺截割侵蝕區。孟家礦採區位於西江北側一級和三級階地之間的丘陵地區，西江呈U形蜿蜒。採區東北部較高，東北部較低，海高從140米到235米不等，地勢起伏量為95米。採區內耕種的植被不多。山頂為錐形，坡度15°-20°，適合水滲透。侵蝕基面為125米。

西江流過採區東南部220米，徑流量足以為礦山供水。礦區處於北溫帶濕潤氣候帶，季風氣候顯著，四季明顯，溫度變化範圍大；此地最高氣溫36°C，最低氣溫-32°C，平均氣溫8°C，凍結期從當年11月到明年4月。凍土層的厚度從0.81米到1.49米不等。年降雨量從511.3mm到1,108mm，主要集中在6月到8月。

5.4.3.2 構造背景

區域構造：當地地岩層為單斜構造，東北走向，向東南傾伏，傾角 70° – 88° 。礦區內沒有發現大的斷層。

礦體構造特點：孟家礦採區內有五個礦體，其中10號Fe礦體是最大的，走向為 $N40^{\circ}E$ 到東，而11號礦體Fe的走向在北端是從南向北，在南端則是從西向南。礦體從西向西北傾伏。礦體的形狀和下傾特點穩定。

周圍的岩石構成簡單，主要是角閃變粒岩和斜長角閃石英片岩。礦體和圍岩分界清晰，礦體全部為輕度氧化，因此不存在氧化帶。

礦體內有多個磁性夾層，包括角閃岩石英片岩、斜長角閃岩和偉晶岩脈石。厚度從2米到3米不等，最厚達到5米，夾層脈石率為6.96%。

5.4.3.3 岩土工程條件

地層屬單斜構造。賦存特徵為東北走向 30° – 45° ，向東南和西北傾伏，傾角 70° – 88° 。採區內沒有發現大的斷層。

上盤岩主要為角閃石英片岩和黑雲母變粒岩，而礦體是含角閃石磁鐵石英岩。所有岩石均屬硬岩，具有較高抗壓強度。岩石(風化帶以下)內有少量裂隙，岩石幾乎完整，沒有發現軟弱層帶和斷裂帶；因此，礦體穩定，有著良好的岩土工程條件。

總的來說，礦體和圍岩相對穩定，具備良好的岩土工程條件。

岩石的主要物理機械性質：礦石密度 $3.24t/m^3$ ，圍岩密度 $2.75t/m^3$ ，厚度係數(f)8~14，膨脹係數1.63。

5.4.3.4 水文地質條件

礦區內的含水層系統由第四紀砂石孔隙含水層、風化裂隙含水層和太古代鞍山岩群磁鐵石英岩構造裂隙弱含水層構成。10號礦體Fe的礦石類型為磁鐵石英岩和角閃石磁鐵石英岩，出現在角閃變粒岩中以及無構造裂隙的磁鐵石英質石英片岩中；因此，含水性 and 滲透性大幅度降低，湧水量為 $0.026L/s.m$ ，滲濾係數為 $0.154m/d$ ，屬含水性相當差的地層。在11號礦體中，湧水量為 $0.15L/s.m$ ，平均滲透係數 $0.118m/d$ ，屬含水性中等的地層。由於礦體部分露在地表上，因此降雨會以上述方式排入谷區。

不透水層包括：(1)黑雲母變粒岩不透水層，在第四紀砂石孔隙含水層的下面，無裂縫發育；(2)角閃變粒岩和角閃石石英岩，是10號和11號礦體的圍岩，無裂縫發育，但鑽探過程中發現的部分輕微洩漏除外。

含水礦床的主要成因主要是降雨和徑流水。此外，第四紀砂石含水層、風化裂隙含水層和磁鐵石英岩裂隙含水層也是水的主要來源。

總之，水出現的主要源頭是降雨；水文地質條件簡單，為弱裂隙水，水的類型為HCO-Ca。

礦坑充水預測：+70米礦坑正常水流量為1,160m³/d，最大水流量1,750m³/d；-110礦坑正常水流量為1,780m³/d，最大水流量2,670m³/d。

5.4.4 露天開採法

5.4.4.1 露天開採的現狀

孟家鐵礦於2003年開始投入生產。表5-15顯示的是孟家鐵礦的歷史生產數據。採礦方法為露天開挖法。截止到2011年6月底為止，露天礦寬15~40米，坑底長約435米，底部標高75米，頂部標高220米。邊坡垂直高度為40至117米，最大邊坡角65°。

表5-15：孟家礦的歷史生產數據

年度	採礦 (t)	剝採 (t)	剝採比 (t/t)	貧化品位 (%)	礦石損失 率(%)	貧化率 (%)
2007年	738,801	2,918,037	3.95	23.11	3.90	8.07
2008年	1,246,825	2,430,605	1.95	20.01	3.81	8.25
2009年	1,527,192	3,449,840	2.26	16.03	3.71	8.63
2010年	1,321,284	3,077,624	2.33	17.20	1.19	7.36

目前，露天礦採掘按照本溪鋼鐵設計研究院有限公司編寫的「本溪礦業有限公司孟家鐵礦深凹露天礦開採基本設計方案」進行，開採範圍集中在10號礦體。

露天開採法採取利用斯太爾自卸車的螺旋坑線開拓法。主溝道從180米的標高開始向下延伸。採掘面沿傾伏排列，沿走向回到原處。礦山採用多臺階開挖法，按照自上而下的順序開採。每個臺階上，溝渠在南端開挖，開採作業朝著極限界限內北部境界回到原處。

5.4.4.2 極限界限的確定

根據礦體的賦存狀態和礦坑周圍的其他有關因素，底部標高確定為90米ASL，總長度為500米，寬度22–36米。每個臺階的高度為10米，但在開挖結束時，兩個工作臺階將合二為一，因此結合後的臺階最終高度將是20米。上臺階的邊坡角為 65° ，而下臺階的邊坡角為 60° 。假定安全平盤寬4米，則完全平盤設在200米、180米、140米和120米水平高度。清掃平盤設在160米和90米水平高度，清掃平盤寬8米。假定巷道寬10米，則坑線坡度為9-10%，但坡度為10%的坑線的最大長度限制在200米。上臺階和下臺階的最終邊坡角分別為 52.6° 和 48.8° 。平均剝採比為2.1t/t。最終的採場佈置如圖5-12中所示。

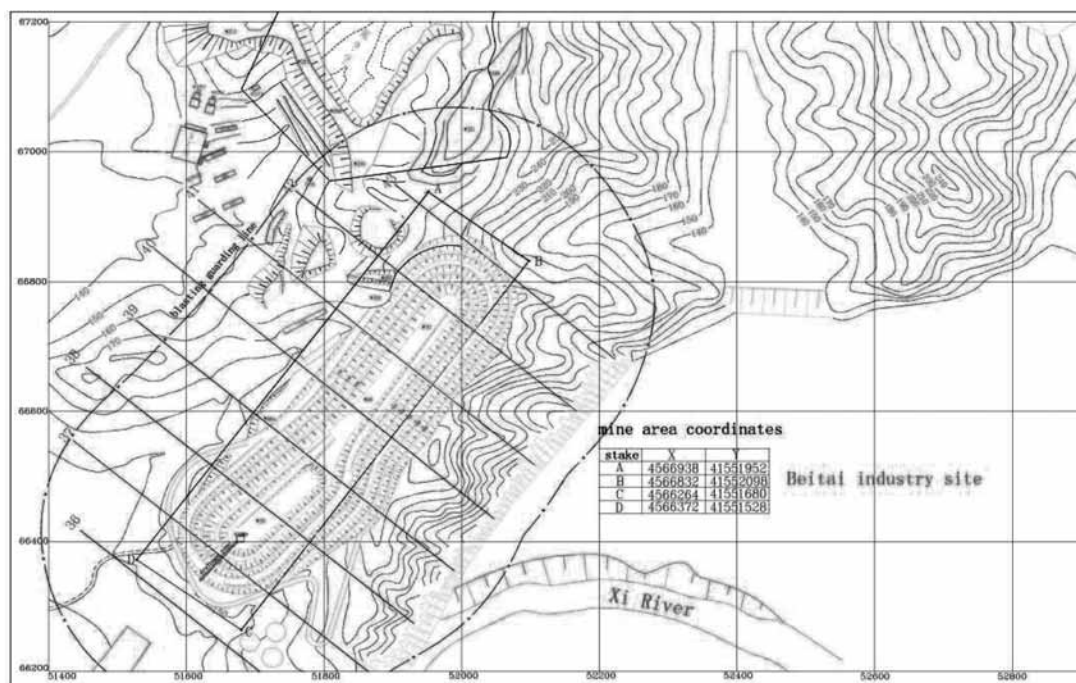


圖5-12：孟家礦極限界限佈局圖

5.4.4.3 露天開採法和設備

鑽孔爆破：深孔鑽進採用兩台CL351履帶式高壓鑽探機，孔徑為120mm。二次爆破鑽探使用Y19鑽探機（參見表5-16）。

爆破採用深孔爆破法，孔深11.5米，炮眼布格方式為 $3.5\sim 4.0\text{m}\times 3.5\sim 4.0\text{m}$ ，使用2號岩石炸藥。裝藥長度6.5米，炮孔堵塞長度5米，採用人工操縱。起爆體包括遲發雷管、起爆管和導爆索。

裝載：10台液壓挖掘機中3台為SK-230-6E，6台為SK-350LC，1台為大宇230。此外，還使用了4台輪胎式前端裝載機作為輔助裝載設備，協助採礦、剝離、提升、運輸和邊坡維護。

物料搬運：採出的礦石裝載後運到800米外的選礦廠，廢石裝載後運到1400米外的廢石堆。

礦石和岩石運輸採用17台自卸車和2輛阿曼牌自卸車進行。巷道傾斜度一般來說是8-10%，最長的溝渠為250米，巷道寬10米。坑底的巷道寬7米，然而由於巷道使用壽命短，因此設計的巷道坡度為10%，巷道寬5米。

表5-16：開採設備

設備	型號	裝備集群
履帶式高壓鑽機	CL351	2
液壓挖掘機	SK—230—6E	2
液壓挖掘機	SK—350LC	5
液壓挖掘機	大宇230	1
前端裝載機		4
自卸車		15
歐曼牌自卸車		2

礦石損失率為5%，採礦貧化率為28.1%。

根據「本溪礦業孟家礦深凹露天礦開採初步設計方案」，如果露天開採從140~110米水平開始向90~70米水平進行，則上邊坡必須進行擴展和遷移處理。儘管近些年來，剝採工程量很大，但仍未達到設計工程量。與礦山計劃相比，最近三年的剝採比（2007年為3.9t/t，2008年為2.7t/t，2009年為2.8t/t）還沒有達到設計剝採比4t/t。為了保持1.2Mtpa的生產率，SRK建議必須進行邊坡擴展和遷移，包括從頂部臺階回到底部原處（南和北）。在一側鑽採的同時，另一側可以進行生產。臺階上進行邊坡擴展的挖掘機和下臺階上進行生產的挖掘機要彼此保持50米的距離，以防從上臺階掉下岩石。此外，貴公司還應編寫中長期礦山計劃，確保挖掘機作業、最小作業寬度、上下臺階間的距離、資源數量、剝採比和品位滿足設計要求。

SRK認為鑽探機和自卸車集群的生產能力不能滿足生產需求。因此，SRK建議貴公司根據生產要求，擴大設備集群。

5.4.4.4 廢石堆和傾倒方式

廢石堆位於採區西北部，廢石堆頂部標高210米，穀底標高145米。

廢石堆設備採用前端裝載機和推土機。廢石堆作業安排一輛推土機和一台前端裝載機即可。

廢石倒入提升機，每個提升機的垂直高度小於20米。安全台設在左側，至少寬34米。廢石堆最終高度為65米，安息角為40°。

根據客戶提供的資料，截止到2010年12月為止，廢石堆已佔用面積大約為53,333.6平方米，幾乎傾倒200萬立方米岩石；最大標高約為230米，這已經高出了210米的廢石堆設計頂部標高。設計用來處理濾後尾礦的幹堆項目正處於規劃階段，幹堆設施能夠容納露天開採和地下開採產生的廢岩。

5.4.4.5 礦山排水

坑內積水可以抽到地表155米標高處。為降低耗電量，早期會採用小功率潛水泵，稍晚才使用大功率潛水泵。

目前有一台MD-125×8型潛水泵，過水容量為100m³/h，功率為75kW。水管採用219mm鋼管。

當開始地下採礦時，礦坑將進行回填，底部標高+140米。屆時，將在坑內修建水池以便集水和把水抽到地表。排水口標高將到達+153.6米。

現場考察期間，SRK注意到坑底南端有很多水，開挖臺階上有大量滲水。水湧入的負面影響包括：效率降低，設備使用壽命縮短；垂直掘進速度降低；新臺階開拓出現問題；邊坡穩定性出現問題。因此，SRK建議 貴公司進行多更的水文地質研究和調查，為排水設計提供更多信息。 貴公司應改進和完善礦坑排水設施，加強排水工作，以防坑內積水。

5.4.4.6 邊坡管理

該礦為中小規模露天礦，礦山服務壽命短。上盤的標高差一般是110-130米，北部的最大標高差為140米。下盤的標高差為90-95米。

下盤的圍岩主要是斜長片角閃石葉岩，岩石傾角為65-70°，而上盤的圍岩以角閃變粒岩和角閃石石英岩為主。圍岩的硬度係數f為8-18，圍岩為緻密塊狀岩，強度高，因此邊坡穩定。

上盤最終邊坡的傾伏與礦體傾伏相對，因而有利於邊坡的穩定。下盤最終邊坡的傾角小於礦體的傾角，因此邊坡也穩定。安全平盤設計在200米、180米、140米和120米標高處，清掃平盤設計在160米和90米標高處。因此，當岩石掉落時，速度不會很快，而且岩石會落在安全平盤或清掃平盤上。

在37號勘探線的南面，西江的水可能透過礫石層或風化裂隙湧入礦坑。110米以上的邊坡在洪水期也可能受到地下水的影響，地下水會損害邊坡的穩定性。

現場考察期間，SRK發現露天礦有些部位的邊坡太陡(65°)，臺階坡面上有一些疏鬆岩石，臺階的高度和傾角不相同，以及實際情況不符合邊坡設計的要求。因此，SRK建議 貴公司應修整邊坡，礦山作業時嚴格遵守礦山設計和安全規定，保持臺階足夠寬，將邊坡角控制在設計值內，以及加強邊坡清理和維護工作，以保證邊坡的安全和穩定性，同時降低邊坡崩落或滑坡的風險。邊坡狀態如圖5-13中所示。

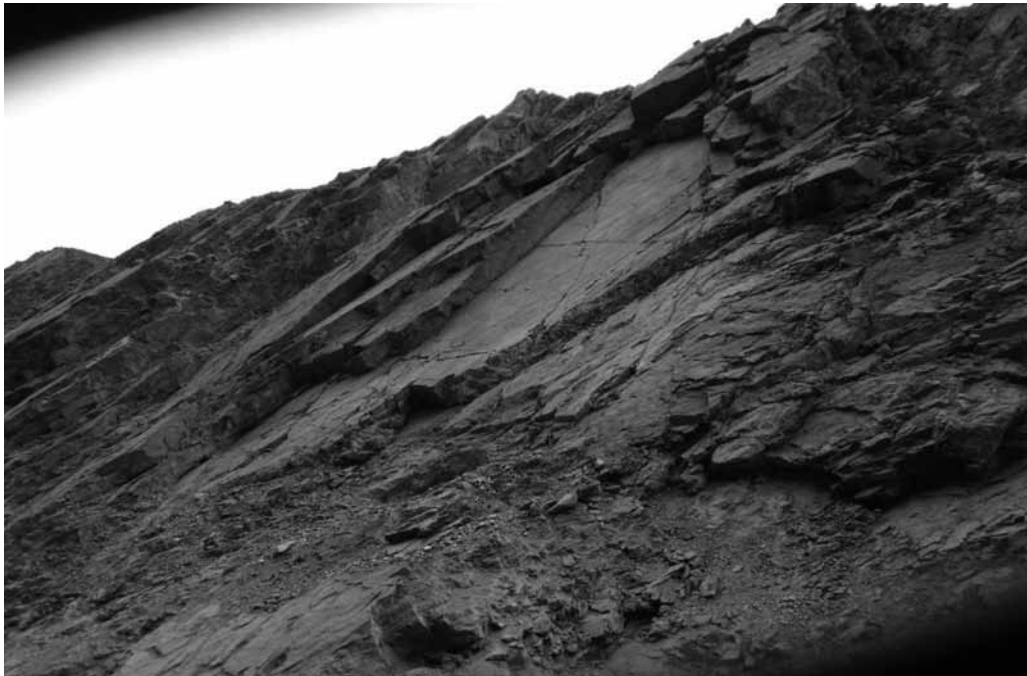


圖5-13：邊坡狀態概覽

5.4.4.7 供電

電力供應來自東山35/10.5kV變電站，輸電距離8公里，電纜類型LGJ-10kV-3×300mm²。電源主要用來驅動空氣壓縮機和水泵。

5.4.4.8 炸藥供應

炸藥由民用爆破器材公司提供和運輸。貴公司有小型炸藥倉庫，只存放多餘的炸藥。倉庫由專人看管。

5.4.4.9 礦山安全

許多建築物及其他設施(包括北台鋼鐵廠和礦廠辦公樓的地面建築物都在爆破警戒範圍內，因此貴公司應將這些設施遷到安全的地方。對於那些無法搬遷的設施，爆破前要通知有關人員，並將他們撤離到安全地點。

5.4.5 地下開採法

孟家礦的東部、南部和西部邊界全都靠近本溪北台鋼鐵廠，因此無法對+70m以下的礦體進行露天開挖，原因如下：

- 露天礦會侵佔本溪北台鋼鐵廠，並對北台鋼鐵廠內的設施造成破壞，因此在開採報告中，已經指出露天礦的底部標高為+70米。
- 礦體的傾向很陡，因此按照進行可行性研究時以剝採率7.6m³/m³(高於經濟合理剝採比6m³/m³)計算，剝採工程量很大。所以，以露天採礦法開採+70m以下的礦體明顯是不合理的。
- 11號盲礦體在10號礦體西部地塊的下面，較薄，平均厚度為7-20米，該礦體離10號礦體120米，因此不適合採用露天開採法。

總之，+70m部位下面的10號礦體以及11號礦體將採用地下採礦法進行開採。目前已在開展一些井道工程，到2010年6月為止，已經開拓了300米斜坡，南通風井已經開拓了50米。

5.4.5.1 開拓

根據地形和礦體形態及產狀，有兩種開拓方案供選擇，方案A是主井外加副井開拓方案，方案B是混和井外加斜坡道開拓方案。從技術和經濟性觀點進行綜合比較後，選用方案B。

混和井位於下盤內42號勘探線周圍沉降區之外，直徑 $\Phi 6.0$ 米。井道中心坐標X為4,566,871.000，Y為41,551,904.000。井口標高為+196米，井底標高-225米，因此井道長421米。破碎機裝在-150米標高處，礦石輸送裝載系統位於-180米標高處，細礦回收系統裝在-225米標高處。水平間距為60米，三個井底車場分別處於水平高度+10米、-50米和-110米。每層建有一個單向門，採用JKM-4 \times 4(I)E塔式多繩摩擦提升機，驅動4,000 \times 1,800mm雙層單罐籠和容積11.5立方米的箕斗。混和井用來提升礦石、廢石、人員、設備和物料。

輔助斜坡道位於下盤38號勘探線周圍塌陷區之外，大小為4.0m \times 3.5m，入口坐標X為4,566,488.000，Y為41,551,637.000，Z為150米。直線段的坡度為15%，30米長緩衝帶的坡度以及曲線段的坡度均為5%，平均值為12%。輔助斜坡道主要用於運送移動式設備。輔助斜坡道分級構建，其中第一部分壓低到+10米水平高度。輔助斜坡道的開拓工作已在2010年11月完成。

南通風井位於下盤岩37號勘探線周圍沉陷區以外，直徑 $\Phi 4.0$ 米，井口坐標X為4,566,401.000，Y為41,551,569.000，Z為+147米，而底部標高-100米，井深257米；安裝有梯子，作為第二出口。通風井的開拓工作已於2010年11月完成。圖5-14顯示地下礦開拓系統的縱剖面。

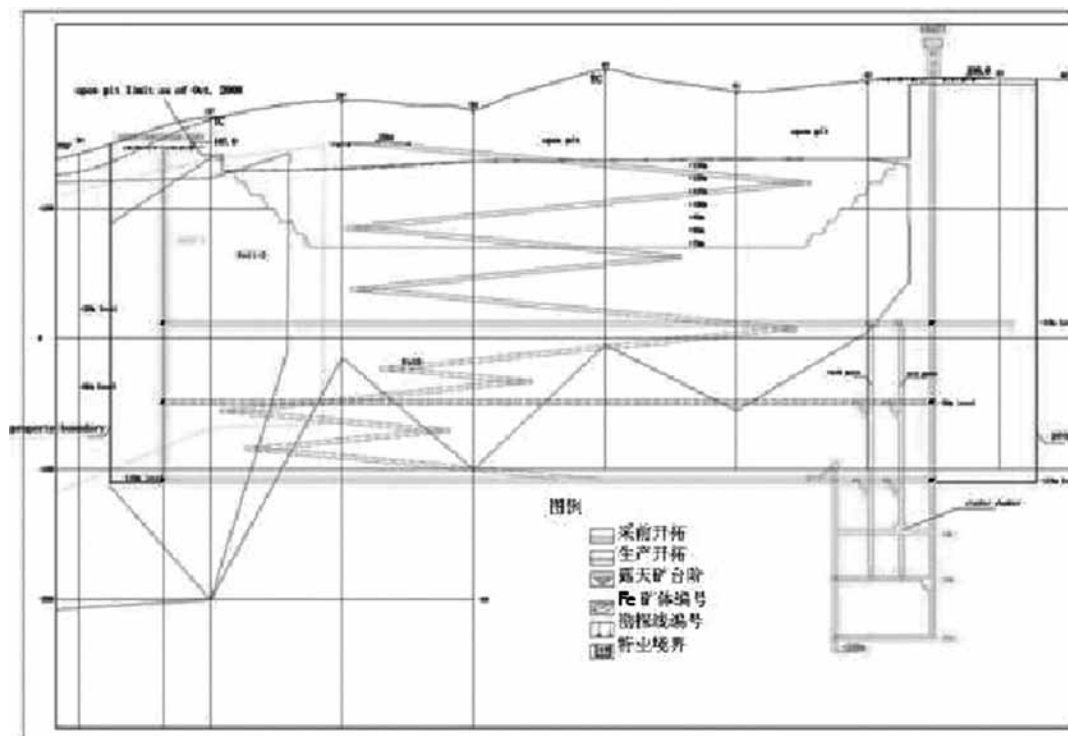


圖5-14：孟家礦的地下礦開拓系統

礦段參數

採用的開採方法是分段崩落採礦法，其中10號礦體Fe採用橫向定線，而11號礦體Fe採用縱向定線。根據礦產資源的空間分佈情況，前者佔80%，後者佔20%。

對於10號礦體Fe，礦段長度等於礦體厚度，礦段寬60米，高60米，分成四個分段，間距為15米。石門沿著傾伏驅動，距離15米。

對於11號礦體Fe，礦段長度為60米，寬度等於礦體厚度；礦段高60米，分段高15米。最低水平巷道沿走向排列。

分段崩落開採法的圖解如圖5-15和圖5-16中所示。

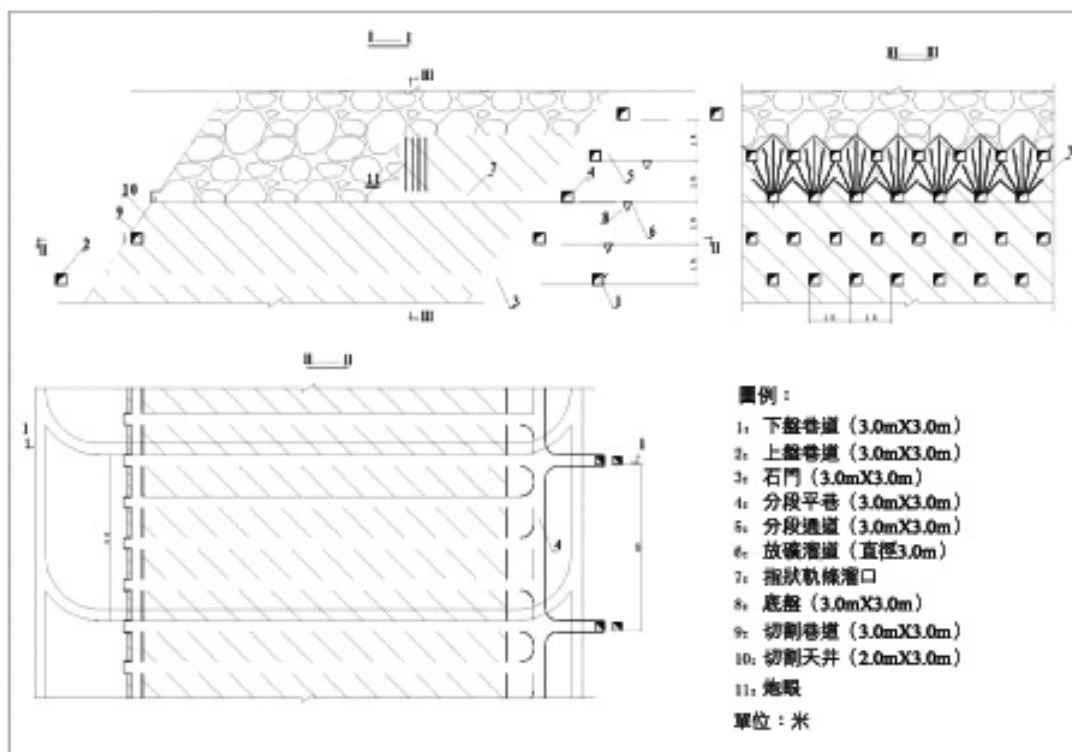


圖5-15：分段崩落開採法(橫向)

開採採准和截割

對於橫向回採工組，運輸平巷沿下盤和上盤的走向驅動，偏離礦體境界20米和40米，由每60米一個的石門連接，從而形成運輸環路。

各分段上的運輸平巷在下盤驅動，通過放礦溜道通路連接放礦溜道。石門為平行排列，在各分段之間交替出現。放礦溜道沿運輸平巷驅動，間隔60米。坑線位於下盤內，作為人員、設備和通風的路徑，坡度為15%，橫截面為3.6m×3.2m，支護厚度為300mm，經各通道連接各分段。

對於縱向回採工祖，各分段上的運輸平巷沿傾伏驅動，平巷連接放礦溜道，放礦溜道之間相隔60米。最低水平巷道沿礦體走向驅動，通過分段平巷連接到斜路，用作換氣通道和移動設備用通道。

截割工作包括開口、切割天井和切槽。在底盤上進行平行鑽孔之前，首先截割一個3m×3m開口和一個2m×3m天井；切割天井指容納被爆破礦石以便形成切槽的自由面。

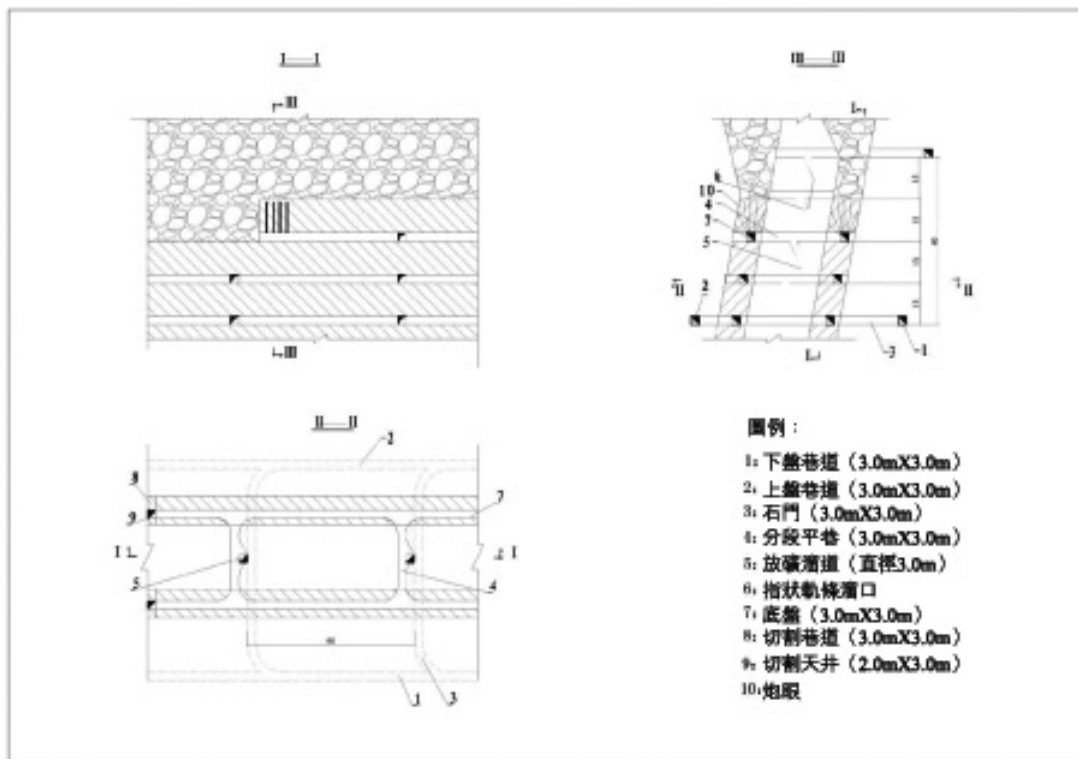


圖5-16：分段崩落開採法(縱向)

鑽探及爆破：

所用鑽機為YGZ-90，使用TJ25圓形鑽架在石門內向上鑽出平行炮眼，以及在回採工祖鑽出傾斜的扇形炮眼。側炮眼傾角為50°，一行佈置11-12個炮眼，炮眼總長度為120-130米，鑽機效率為40米／班次，即一個班次每年可以鑽39,600米或者

說0.2mt。炸藥採用ANFO，由BQF-100裝藥機裝入鑽孔。爆破由毫秒導爆管引爆，使用掘進爆破法和一次炸兩行炮眼的方法進行，爆破步距為30米。

清理和運輸：

採出的礦石用礦車通過4m³和2m³電動鏟鬥運到放礦溜道，鏟鬥效率分別為0.5Mtpa和0.15Mtpa。採出礦石的極限大小為350mm，使用TM-15-2移動式二次破碎機即可實現。來自放礦溜道卸載站的礦石裝到4立方米的側卸式礦車上，並在卸到箕斗之前，通過主放礦溜道輸送到混合井的底部。

廢石裝入2m³側卸式礦車，由電動機車運到混合井的底部，然後裝入廢石輸送井。

單軌道裝在各層用於運輸，運輸距離為762米，鋼軌單位重量為30kg/m，支線為730-6-35型。

礦石損失率為12%，採礦貧化率為20%。

開採方法在實現礦山計劃的目標和可行性方面發揮重要作用，例如生產率、礦石損失、貧化、貧化品位、經營費用、初期資本和持續資本、收入、淨現金流和NPV。因此，SRK建議公司對開採方法作進一步研究，以確保推薦的開採法接近最優。

5.4.5.2 通風

採用負壓對角式機械通風系統。新風氣流通過混和井進入每一層，回風則通過南通風井排到地面採用DK45-6-No.20風機，風流量為110m³/s，壓力2,500Pa，由2台250KW電動機驅動，葉片角度45°/35°，風機係數 $\eta=0.72$ 。為確保通風安全，風機可以逆向吹風；一台電動機為備機時，風機的反吹風能力超過60%。風機安裝在南通風井的出口處。

回採工作面為死巷，因此採用輔助通風，風機裝在上段。新風通過運輸平巷、新風天井和通道進入回採工祖，回風則由輔助扇風機通過石門、回風天井和通道排出。

5.4.5.3 壓縮空氣供應

壓縮空氣由地面的空壓機提供，供氣管路沿混和井鋪設。

5.4.5.4 排水

泵站和水泵位於混和井-110米水平高度處，廢水通過泵站抽到地面水池中。採用三台D155-67x6水泵，功率280kw，容量185m³/h，揚程354米。正常情況下，使用一台水泵，一台備用，另一台進行維護；入水量最大時，使用兩台泵。

防水閘裝在水平高度-110米的變電站和泵站的入口處。

5.4.5.5 地面控制

為了防止上盤岩大面積掉落的危險，礦石層上必須有厚40米的岩石層。由於礦體露在地表上，當開採第一個礦石層時，必須讓地表上的上盤岩塌陷，以便形成覆岩層。

5.4.5.6 供水

地表上混和井附近有一個水池，為井下生產、塵埃控制和滅火提供用水。水消耗量為400m³/d，主水管沿混和井安裝，採用Φ133×6無縫鋼管。水管支路上的所有開關均裝有安全閥。

5.4.5.7 供電

電力供應來自8公里外的東山35/10.5kV變電站，電纜類型為LGJ-10kV-3×300mm²。來自北台鋼鐵廠的10kV架空輸電線路為備用線路，距離1公里。空壓機旁邊建有一個高壓配電室，為設備供電。

5.4.5.8 炸藥供應

擬在+10米水平高度上修建炸藥庫分部，由炸藥、雷管、導火線、加工設備、開關、配線人孔以及通道組成，形成與上段連接的隔離式回風天井。通道有三個右轉彎，並在轉彎處延伸2米。入口處裝有兩扇門，一個是防爆門，一個是鋼制柵欄。出口處設置三扇門，一個是防爆門，兩個是鋼制柵欄。總共設置四個炸藥室（5.0m×3.2m×2.8m），兩個雷管室（5.0m×3.2m×2.8m），一個引線室（5.0m×3.2m×2.8m）。各室支護採用C20和防水處理的250mm厚無筋混凝土支護。

5.4.5.9 礦山安全

設計過程中，沒有精確地確定上盤、下盤和工祖圍岩的陷落角，但卻是根據類推法計算的。設計方案中，北台鋼鐵廠內的有些建築物和設施靠近擾動區。因此，SRK建議貴公司應設立地表位移監測系統，進行長期有效的監測，同時為保護人員或車輛進出，應標出潛在的或已經下陷的區域，並設置警告線。

5.4.6 露天開採轉地下開採

根據山東黃金集團煙臺設計研究工程有限公司編製的「本溪礦業、孟家鐵礦0.8Mtpa開採項目可行性研究報告」，為確保露採安全順利地轉為地下開採，可以在地下採礦開拓期間，對標高+70米的10號礦體Fe進行露天開採。在地下採礦開始之前結束露天開採工程，並用廢石堆來回填露天礦，回填厚度40米；沿地表岩一線將開挖截水溝，以便將雨水引到採區以外。泵房擬建在已回填礦坑的附近，以便及時將進水排出礦坑，防止水滲入地下。

SRK同意該計劃。SRK同時認為，在從露天採礦轉到地下開採的過程中，為了研究露天礦邊坡和井下地面的穩定性，貴公司要提出轉換計劃，以降低露天採礦和地下工程之間的擾動和影響。此外，貴公司還應預測岩石遷移和邊坡穩定性變化情況，從而預測潛在的地質危險。最後，為確保在礦山服務年限內實現可持續生產和附加值最大化，應開展安全培訓。

5.4.7 礦山計劃

孟家礦現有露採工程和規劃好的地下開採工程的生產曲線和精礦(TFe品位：66%)生產的生產情況在表5-17中說明。

表5-17：十三年期計劃的生產曲線

項目	單位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
采出礦石	(千噸)	400	400	360.2	700	800	800	800
礦石品位	%	24.91	24.91	24.91	19.76	19.76	19.76	19.76
精礦	噸	101,150	101,150	91,083	140,416	160,475	160,475	160,475
項目	單位	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	
采出礦石	(千噸)	800	800	800	800	800	390	
礦石品位	%	19.76	19.76	19.76	19.76	19.76	19.76	
精礦	噸	160,475	160,475	160,475	160,475	160,475	78,162	

SRK認為該礦需要實行戰略性礦山計劃，以優化垂直及水平開拓進度和回採順序，從而指導礦山的近期工作。

6 選礦評估

貴公司目前有六個選礦廠在生產，分別是傲牛礦的1號和2號選礦廠，毛公礦的毛公選礦廠，景佳鐵礦的景佳選礦廠，興洲礦的興洲選礦廠，以及孟家礦的孟家選礦廠。上述工廠的設計產能以及2010年的實際產量在表6-1中列出。圖6-1為孟家選礦廠概覽。

表6-1：生產型選礦廠綜述

選礦廠	設計產能 (tpa)	2010年 實際產能 (tpa)	狀態
傲牛礦 (傲牛礦業)			
1號選礦廠	300,000	318,721	生產中
2號選礦廠	300,000	323,673	生產中
毛公礦 (毛公礦業)			
毛公選礦廠	150,000	148,607	生產中
景佳選礦廠	150,000	189,073	生產中
興洲礦 (興洲礦業)			
興洲選礦廠	1,170,000	78,145	生產中
孟家礦 (本溪礦業)			
孟家選礦廠	300,000	256,780	生產中

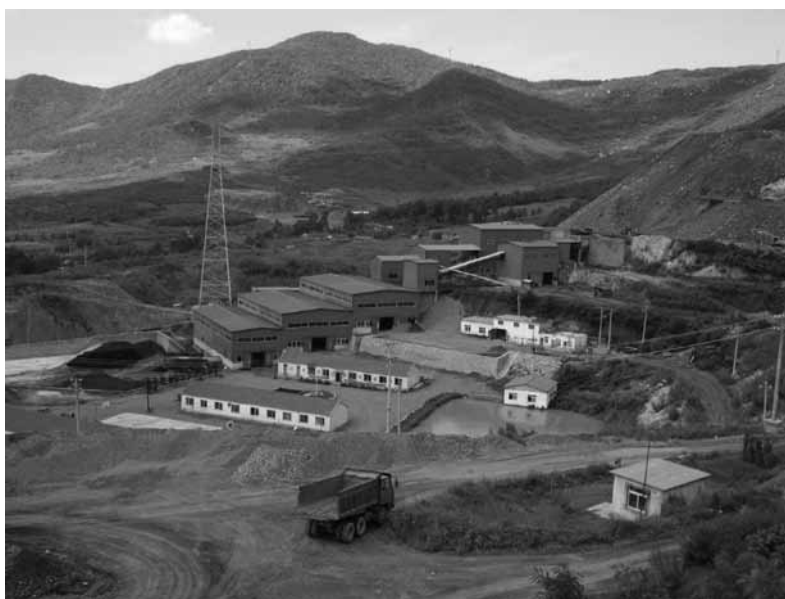


圖6-1：孟家選礦廠概覽

6.1 傲牛選礦廠

6.1.1 簡介

傲牛礦有兩個選礦廠，稱為1號和2號選礦廠。1號選礦廠建於1992年，最初設計的選礦能力為125,000tpa；該廠在傲牛村以南約1公里，覆蓋面積10,000m²。於2010年6月2005年，通過增設生產線和技術創新（圖6-2），設計產能擴大到1,900,000tpa。2號選礦廠建於2003年，設計選礦能力為500,000tpa；該廠在傲牛村西南約1公里，覆蓋面積47,000m²。2005年，通過增設生產線和技術創新，設計產能擴大到1,100,000tpa。



圖6-2：傲牛礦1號選礦廠概覽

目前，兩個選礦廠的實際選礦能力為930,000tpa。每個選礦廠每年可以生產300,000噸鐵精礦。

6.1.2 選礦試驗

傲牛鐵礦床屬典型的「鞍山式」帶狀磁鐵石英岩層。主要礦石礦物和脈石礦物分別為磁鐵礦和石英。1992年6月，鞍山黑色金屬礦設計研究院對傲牛鐵礦石進行了選礦試驗。試驗以三種選礦工藝流程(I、II和III)進行。選礦流程I和II包括一段研磨和二段磁選工藝，而流程III為二段研磨和三段磁選工藝。表6-2顯示的是選礦試驗的結果。

表6-2：選礦試驗結果總結

選礦流程		I	II	III
粒度，-0.076 mm		54	60	80
原礦品位，%		31.31	31.44	31.31
精礦	產出率，%	42.04	40.75	39.38
	品位，%	66.57	68.42	70.24
	回收率，%	89.40	88.68	88.34
尾礦品位，%		5.73	6.00	6.02

以上三個選礦工藝流程的試驗結果表明精礦品質很高，礦石品位在66.57%到70.24%之間。鐵回收率良好，介於88.34%和89.40%之間。此外，精礦中有害成分磷(P)和硫(S)的含量分別為0.011%和0.01%，遠遠低於中國國家鐵精礦質量標準的要求。

6.1.3 工藝過程和指標

傲牛礦的1號和2號選礦廠採用三段磁選工藝(III)。圖6-3及圖6-4分別顯示的是傲牛鐵礦1號和2號選礦廠的選礦流程圖

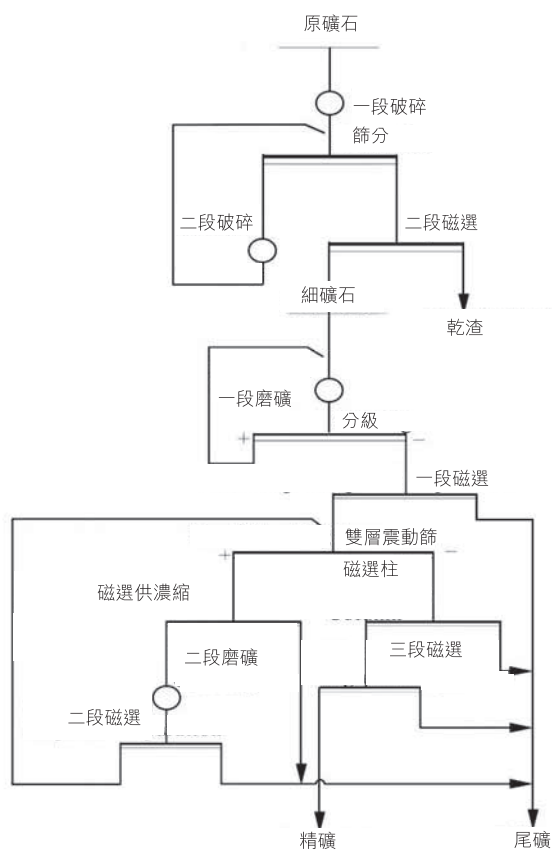


圖6-3：1號選礦廠流程圖

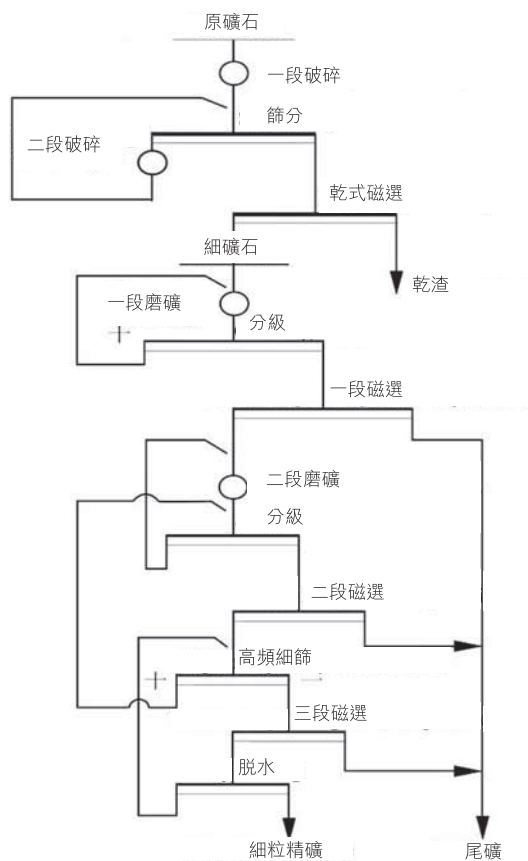


圖6-4：2號選礦廠流程圖

除了添加號選礦廠用的雙振動篩以及高頻細篩設備外，上述兩種選礦工藝都進行了升級。流程圖涉及了成熟的實驗室技術(參見圖6-3和圖6-4)。

表6-3顯示的是2010年以及2011年1月至6月的平均生產指數。於2010年，1號和2號選礦廠分別加工了995,406噸和1,002,944噸礦石，分別生產了品位為66.72%的鐵精礦318,721噸，品位為66.49%的鐵精礦323,673噸。1號選礦廠的礦石回收率為86.60%，2號選礦廠的礦石回收率為86.56%。每生產1噸精鐵礦，1號選礦廠需要消耗3.12噸原礦石，2號選礦廠需要消耗3.10噸原礦石。

表 6-3：2010 年及 2011 年 1 月至 6 月 1 號和 2 號選礦廠的生產指數

項目	單位	選礦廠 (2010 年)		選礦廠 (2011 年 1 月至 6 月)		
		1 號	2 號	1 號	2 號	
處理的原礦石	噸	995,406	1,002,944	523,606	523,300	
礦石 (進料) 品位	%	24.67	24.79	24.23	24.10	
幹法分選	精礦	噸	794,835	799,514	416,191	403,660
	產出率	%	79.85	79.72	79.49	77.14
	品位	%	29.02	29.59	28.60	29.04
	回收率	%	93.93	95.15	93.82	92.95
濕法分選	產出率	%	40.10	40.48	39.32	40.48
	回收率	%	92.19	90.97	91.79	92.41
精礦	噸	318,721	323,673	163,631	163,411	
品位 (精礦)	%	66.72	66.49	66.77	66.29	
總回收率	%	86.60	86.56	86.12	85.89	
原礦石 / 精礦	噸 / 噸	3.12	3.10	3.20	3.20	

6.1.4 SRK 檢查樣品

現場檢查期間，SRK 根據 1 號選礦廠的生產情況，採集了四個樣品。試驗結果在表 6-4 中詳細說明。精礦的鐵品位為 66.23%，精礦中 P 和 S 含量也很低，分別在 0.01% 和 0.0114% 左右。

表 6-4：SRK 檢查精礦樣品的結果

樣品編號	取樣位置	TFe (%)	S (%)	P (µg/g)	mFe (%)
AN1-KF	鐵精礦	66.23	0.01	114	—
AN1-A	一段磨礦	27.71	—	—	—
AN1-K	一段磁選	40.89	0.05	489	—
AN1-X	一段磁選產生的尾礦	6.22	—	—	0.72

6.1.5 1號和2號選礦廠的設備

表6-5列出了傲牛鐵礦1號和2號選礦廠的主要設備。引入先進的顎式破碎機和圓錐形破碎機，2號選礦廠近些年使用了高頻細篩設備。

表6-5：1號和2號選礦廠的主要設備

操作	設備	型號及規格	數量
破碎			
	給礦機	GZ ₈	20
	帶式輸送機	B=800mm, L=5-30m, v=1.6m/s	32
	電磁除鐵器	B=800mm	4
	單梁橋式起重機	Q=10t, Lk=9m, H=12m	9
	顎式破碎機	PE600×900	3
	顎式破碎機	C100	1
	圓錐破碎機	PYZ-1200, HP300, GP100 PYB-1200	3
		PYD-1750	2
	圓振動篩	2YAH1842	2
磨礦和分級			
	一段球磨機	MQG1500×3000、+MQY1500×3000	8
		MQG2100×3000、MQY1830×4500	7
	分級機	FLG12、FLG15	16
	高頻細篩	DGS-4 HGZS-55-1207Z D4FMVSk1014	6
	磁選機	CTB-718, 924, 1024 2CTB-918, 718	13
	磁選柱	Φ600	4
	單梁橋式起重機	Q=10t, Q=5t, Lk=11m, H=12m	8
脫水和礦漿輸送			
	過濾器	GN-8	10
	礦漿泵	ZDJ-100	16

6.1.6 選礦成本

表6-6詳細列出了自2008年到2010年及2011年1月至3月期間兩個傲牛選礦廠的平均現金成本。選礦成本主要源自僱傭人力、耗材、電力、供水及其他服務，現場管理和場外管理、環境保護及2011年1月至6月及監測；人員輸送和非所得稅、資源稅及其他政府徵稅。於2008年、2009年、2010年及2011年1月至6月，每生產一噸精礦所需的總現金成本分別為人民幣165.59元、人民幣137.41元、人民幣141.74元及人民幣151.28元。

表6-6：2008年到2011年1月至6月期間傲牛礦的選礦成本

項目	傲牛選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
平均現金營運成本				
人力僱傭	16.14	12.31	11.62	15.69
耗材	44.95	34.37	33.58	32.06
燃料、水電及其他服務	35.58	34.38	35.51	32.22
現場及場外管理	34.49	28.39	20.48	0.06
環境保護和監測	0.05	0.06	0.06	0.00
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	16.97	25.49	25.32
非所得稅、資源使用稅和 其他政府徵稅	34.38	10.93	14.99	22.18
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	165.59	137.41	141.74	151.28
折舊	38.24	79.04	40.32	43.73

6.1.7 供水和供電

歪脖溝上游的兩個支流作為生產用水的主要來源，供水管採用DN150無縫鋼管。此外，生產也使用循環水。隔離壩附近一口深井裡面的水作為輔助水源，供生產和生活用。

供給1號選礦廠的10kV高壓電來自救兵鄉石門變電站的鐵礦輸電線路，以及後安鄉後安變電站的武隆輸電線路。供給2號選礦廠的10kV高壓電來自救兵鄉石門變電站的傲牛輸電線路。

電力從西北中國電網公司撫順農村電網提供。電費為0.512元/度。

6.1.8 尾礦儲存設施(TSF)

該地設有尾礦儲存設施(TSF)。1號選礦廠的TSF於1993年建在選礦廠以西的山谷內。選礦廠覆蓋的面積約為20,000平方米，儲存能力為140萬立方米。2號選礦廠的TSF也是於2003年建在選礦廠以西的山谷內。選礦廠覆蓋的面積約為35,000平方米，儲存能力為575.5萬立方米。

2007年5月，1號選礦廠的尾礦壩停止使用。目前，尾礦都被運到2號選礦廠的尾礦壩，運輸距離約1.5公里。

6.2 毛公選礦廠和景佳選礦廠

6.2.1 簡介

毛公選礦廠和景佳選礦廠屬毛公礦業所有，分別分佈在毛公村後面的斜坡上和大碾盤山南麓的斜坡上。

毛公選礦廠建於1995年，當時設計產量為300,000tpa。目前，其生產能力已經達到325,000tpa，每年可以生產129,000噸鐵精礦。

景佳選礦廠建於1994年，2005年投入一條生產線運行，每年可以生產84,000噸鐵精礦。最近，該廠擴建了一條新的生產線，年生產能力為79,000噸精鐵礦。因此，景佳選礦廠每年可以加工470,000噸原礦石，生產157,000噸精鐵礦。

6.2.2 選礦試驗

毛公礦床也是典型的「鞍山式」帶狀磁鐵石英岩層。主要礦石礦物和脈石礦物分別是磁鐵礦(含少量赤鐵礦和褐鐵礦)和石英。1988年4月，鞍山黑色金屬礦設計研究院對毛公礦進行了選礦試驗。試驗採用三段式開路破碎系統、二段磨礦和三段磁選工藝進行。表6-7顯示的是選礦試驗的結果。

表6-7：選礦試驗結果總結

項目	產出率(%)	品位(%)	回收率(%)
精礦	50.79	67.59	91.01
尾礦	49.21	6.89	8.99
原礦石	100.00	37.72	100.00

對於毛公礦，金屬礦物菱鎂岩呈浸染狀構造，粒度相對粗。試驗結果表明可以輕易地分選出磁鐵礦。精礦的品位為67.59%，回收率為91.01%(表6-7)。

6.2.3 工藝過程和指數

圖6-5和圖6-6分別顯示的是毛公選礦廠和景佳選礦廠的選礦流程。

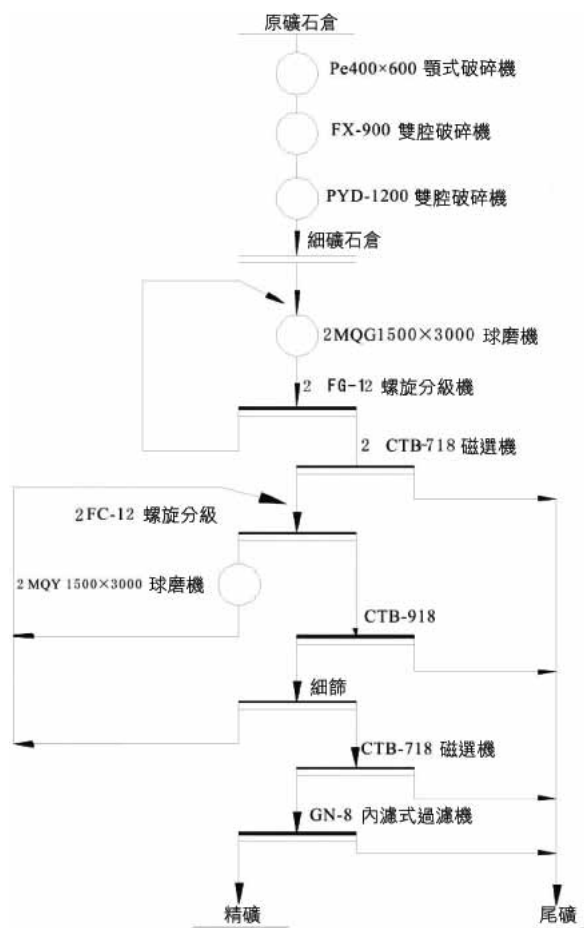


圖6-5：毛公選礦廠流程圖

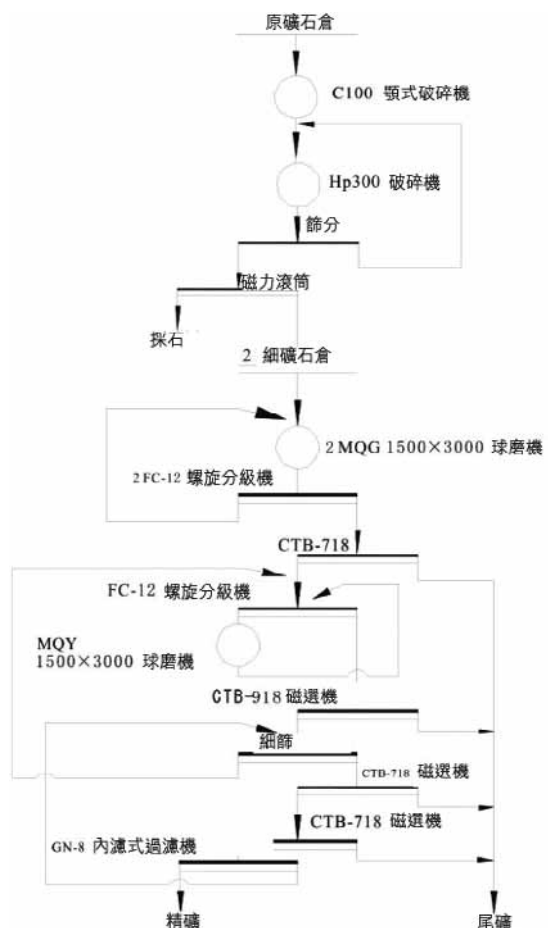


圖6-6：景佳選礦廠流程圖

表6-8列出了2010年以及2011年1月至6月毛公選礦廠和景佳選礦廠的生產工藝指數。由於磁鐵礦礦物聚集為粗顆粒，容易分選，因此集中選礦法可以生產出優質精礦。於2010年，毛公選礦廠加工礦石378,046噸，生產精鐵礦148,607噸，平均品位66.06%。礦石平均回收率為94.02%。景佳選礦廠加工礦石547,567噸，生產鐵精礦189,073噸，平均品位66.33%。礦石平均回收率為90.17%。每生產1.0噸精礦，毛公選礦廠要消耗2.54噸原礦石，景佳選礦廠要消耗2.90噸原礦石。

表 6-8：毛公選礦廠和景佳選礦廠 2010 年以及 2011 年 1 月至 6 月技術指數

項目	單位	選礦廠 (2010 年)		選礦廠 (2011 年 1 月至 6 月)		
		毛公	景佳	毛公	景佳	
已處理原礦石	噸	378,046	547,567	230,385	331,239	
礦石 (進料) 品位	%	27.62	25.40	23.29	22.30	
幹法分選	精礦	噸	357,689	504,166	206,619	297,262
	產出率	%	94.62	92.07	89.68	89.74
	品位	%	28.82	27.01	25.29	24.14
	回收率	%	98.73	97.91	97.39	97.15
濕法分選	產出率	%	41.55	37.50	35.71	33.00
	回收率	%	95.23	92.10	93.25	90.38
精礦	噸	148,607	189,073	73,785	98,108	
品位 (精礦)	%	66.06	66.33	66.04	66.11	
總回收率	%	94.02	90.17	90.81	87.81	
原礦石 / 精礦	噸 / 噸	2.54	2.90	3.12	3.38	

6.2.4 SRK 檢查樣品

現場檢查期間，SRK 根據毛公選礦廠的生產情況，採集了五個樣品。試驗結果在表 6-9 中詳細說明。精確的鐵品位為 67.02%。

表 6-9：SRK 檢查精礦樣品的結果

樣品編號	取樣位置	TFe (%)	mFe (%)
MG21	細粒鐵精礦	67.02	
MG-21-1 α	一段磨礦	20.59	
MG-21-2 β	一段磁選	42.88	
MG-21-3 θ (X)	一段磁選產生的尾礦	6.21	0.38
MG-21-6X	最終尾礦	6.49	0.67

6.2.5 毛公和景佳選礦廠的設備

表6-10列出了毛公和景佳選礦廠的主要設備。引入先進的顎式破碎機和圓錐形破碎機，兩個選礦廠近些年都使用了高頻細篩設備。

表6-10：毛公和景佳選礦廠的主要設備

設備	型號及規格	數量
顎式破碎機	PE400 × 600, C100	2
雙腔顎式破碎機	PX-900	2
顎式破碎機	PE400 × 600	1
圓錐破碎機	PYD-1200, HP300 PYB-900	4
強磁力轉筒		2
球磨機	MQG1500 × 3000, MQY1500 × 3000	7
	MQG1830 × 3500, MQY1500 × 4500	8
高頻篩	WV2020	20
永磁轉筒磁選機	CTB-718, 618, 918	13
高堰式單螺旋分級機	FG-12, FC-12	6
內濾式真空過濾機	GN-8	2

6.2.6 選礦成本

選礦成本主要源自僱傭人力、耗材、電力、供水及其他服務，現場管理和場外管理、環境保護及監測；人員輸送和非所得稅、資源稅及其他政府徵稅(參見表6-11)。至於2008年、2009年及2010年三年間每生產一噸精礦所需的總現金成本，毛公選礦廠為人民幣117.63元、人民幣127.07元和人民幣124.15元，景佳選礦廠則為人民幣134.36元、人民幣142.56元和人民幣77.20元。自2011年起，毛公選礦廠及景佳選礦廠的成本被合併一處，因此，其成本通常稱為毛公選礦廠的成本。

表6-11：2008年到2011年1月至6月間毛公和景佳礦的選礦成本

項目	毛公選礦廠			景佳選礦廠		
	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年
經營性現金成本						
人力雇傭	15.47	16.44	15.40	23.52	13.90	10.78
耗材	38.97	32.51	28.40	42.74	35.65	20.27
燃料、水電及其他服務	25.34	23.83	28.13	27.00	25.88	10.69
現場及場外管理	19.75	30.91	35.53	24.42	44.35	6.33
環境保護和監測	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.00
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	15.21	0.00	0.00	15.21	15.10
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	18.05	8.12	16.64	16.63	7.51	14.02
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	117.63	127.07	124.15	134.36	142.56	77.20
折舊	120.72	57.45	50.85	89.05	54.99	31.92

6.2.7 供水供電

來自尾礦壩的循環水在毛公選礦廠被用來選礦，佔選礦用水總量的90%以上；很少使用新鮮水，還不到10%。古城子河和水井全年有水，可以滿足礦廠需水量。

景佳選礦廠採用3台揚程為75米的清水泵取水(其中2台工作，1台備用)，管路直徑為108.2。為了回收使用來自尾礦壩的回水，採用2台揚程為75米的清水泵抽水(其中1台工作，另1台備用)，管路直徑為159。

毛公選礦廠有自己的變電站，變電站配備了三台630KVA變壓器和一台315KVA變壓器。外部線路來自當地的變電站。工業用電的電壓為380V，照明用電電壓為220V。景佳選礦廠的電力由海浪變電站分站提供。

6.2.8 尾礦儲存設施

毛公尾礦壩的設計底部標高為+145.0米，最終標高190~200米，壩高45~55米，總儲存容量1,500,000~2,000,000立方米，最大壩高34米，設計使用年限24年。

目前，該壩已經使用了14年，壩的地面高程為179米，壩高34米，儲存容量900,000立方米。2010年，毛公選礦廠加工原礦石403,000噸，生產細粒精礦155,000噸，產生尾礦248,000噸，佔用尾礦壩容量177,000立方米。為確保滿足今年所需儲存容量，毛公選礦廠計劃分別在5月和10月加高壩堤1.5米，總計達3米。

景佳礦尾礦壩的設計底部標高為+143.0米，最終標高190米，壩高47米，總儲存容量6,282,400立方米。

目前，該壩已經使用了15年，壩的地面高程為160米，壩高21米，儲存容量1,910,000立方米。2010年，景佳選礦廠計劃加工462,000噸原礦石，生產145,000噸細粒精礦，產生317,000噸尾礦，佔用尾礦壩容量226,000立方米。景佳選礦廠計劃分別在5月和10月加高壩堤1.5米，總計達3米。該選礦廠可以滿足今年所需的儲存容量。

6.3 興洲選礦廠

6.3.1 簡介

興洲礦有1號和2號共兩個選礦廠，彼此靠近並且共有一套輔助生產設備、辦公和生活設施。目前，兩個選礦廠的原礦石由興洲礦提供。1號選礦廠於2008年6月1日被收購，2009年6月7日投入運行。2號選礦廠於2010年1月12日被收購，2010年1月29日投入運行。

1號選礦廠的設計選礦能力為200,000tpa，實際選礦能力為300,000tpa，每年可以生產40,000噸精礦。2號選礦廠的設計選礦能力為350,000tpa，實際選礦能力為400,000tpa，每年可以生產40,000噸精礦。目前還沒有生產記錄，因此在本報告中予以記載。

6.3.2 選礦試驗

興洲鐵礦床屬典型的「鞍山式」帶狀磁鐵石英岩層。礦石礦物為磁鐵礦，脈石礦物為石英、角閃石和輝石岩。2008年10月，北京礦冶研究總院對興洲礦進行了選礦試驗。表6-18顯示的是選礦試驗的結果。

表 6-12：選礦試驗結果總結

磨礦時間(分)		25	29	33.5
磨礦細度 0.076 mm		74.50%	83.60%	95.50%
原礦石的品位，%		31.05	31.05	31.05
精礦	產出率，%	38.00	37.00	35.00
	品位，%	62.35	63.60	65.60
	回收率，%	78.37	78.54	75.35

對於興洲礦，礦石礦物菱鎂岩呈現相對精細的粒度。精礦的鐵品位可以達到 65.60%，但 75.35% 的鐵回收率相對較低(表 6-18)。

6.3.3 工藝過程和指數

圖 6-7 顯示的是選礦工藝流程。

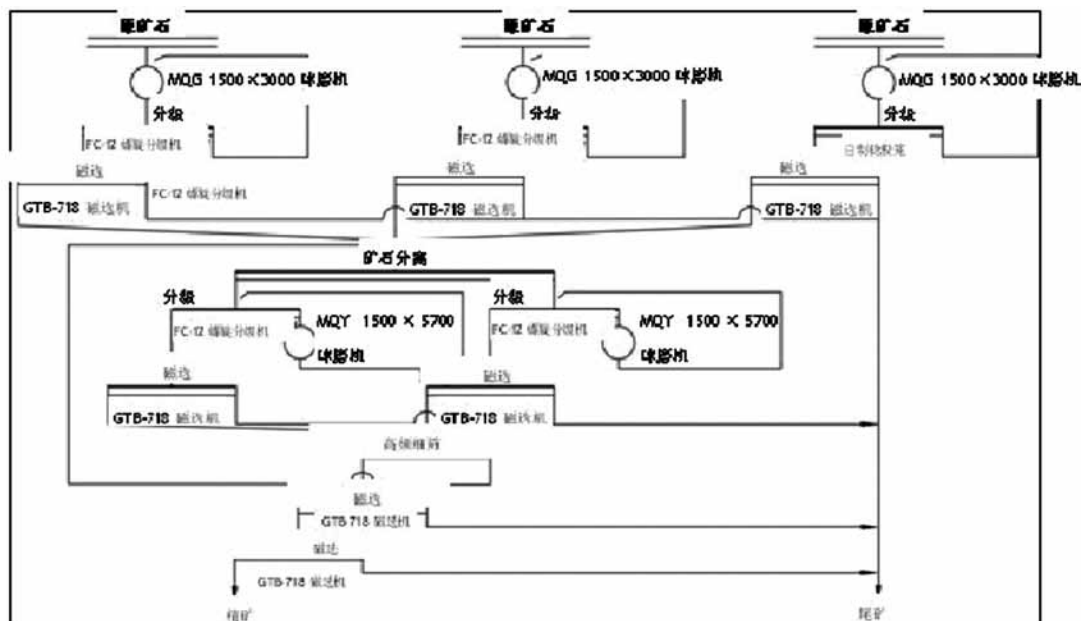


圖 6-7：興洲選礦廠選礦流程圖

表6-13列出了2010年以及2011年1月至6月興洲選礦廠的生產工藝指數。於2010年該選礦廠加工礦石338,836噸，生產精鐵礦78,145噸，平均品位65.05%。平均鐵回收率為85.97%。選礦廠每生產1.0噸精礦要消耗4.34噸原礦石。

表6-13：興洲選礦廠技術指數—2010年及2011年1月至6月

項目	單位	2010年	2011年 1月至3月
原礦石	噸	338,836	40,462
品位(原礦石)	%	17.45	18.17
幹法分選	精礦	噸	312,016
	產出率	%	92.08
	品位	%	18.35
	回收率	%	96.83
濕法分選	產出率	%	25.05
	回收率	%	88.78
精礦	噸	78,145	9,974
品位(精礦)	%	65.05	64.73
總回收率	%	85.97	86.13
原礦石／精礦	噸／噸	4.34	4.13

6.3.4 SRK 檢查樣品

現場檢查期間，SRK根據1號選礦廠的生產情況，採集了四個樣品。試驗結果在表6-14中詳細說明。精礦的鐵品位為66.69%，精礦中S和P濃度相對較高，但在工業限值範圍內。鐵品位較高，一段磁性選後尾礦中約為21.92%，最終尾礦中約為23.05%。

表6-14：SRK檢查精礦樣品的結果

樣品編號	取樣位置	TFe (%)	S (%)	P (µg/g)	mFe (%)
XZ1-KF	細粒鐵精礦	66.69	0.42	155	
XZ1-1 α	一段磨礦	31.35			
XZ1-3 β	一段磁選	46.83			
XZ1-2 θ (X)	一段磁選後的尾礦	21.92			0.90
XZ1-6X	最終尾礦	23.05			0.60

6.3.5 興洲選礦廠的設備

表6-15列出了興洲礦1號和2號興洲選礦廠的主要設備。引入先進的顎式破碎機和圓錐形破碎機，兩個選礦廠近些年都使用了高頻細篩設備。

表6-15：1號和2號興洲選礦廠的主要設備

設備	型號及規格	數量
顎式破碎機	PE600 × 900	2
	PE × 250 × 1000	1
圓錐破碎機	1200	2
錘式破碎機	PC1500	2
球磨機	MQG1530	3
	MQY1557	2
球磨機	21 × 30	2
	18 × 64	1
螺旋分級機	FC12	4
高頻篩	MVSK2020	7
磁選機	CTB-918	3
	CTB-718	6
	CTB-1024	3
真空過濾機	GN-8	1
	CYW-8	1
礦漿泵	6; 4C-AH	2
	3/2C-AH	3

6.3.6 選礦成本

選礦成本主要源自僱傭人力、耗材、電力、供水及其他服務，現場管理和場外管理、環境保護及監測；人員輸送和非所得稅、資源稅及其他政府徵稅（參見表6-16）。於2008年、2009年、2010年及2011年1月至6月，每生產一噸精礦所需的總現金成本分別為人民幣417.77元、人民幣281.75元及人民幣310.87元。

表6-16：2008年、2009年及2011年1月至6月興洲礦的選礦成本

項目	興洲選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本				
人力僱傭	39.46	33.67	26.16	20.96
耗材	72.37	33.99	56.58	79.39
燃料、水電及其他服務	148.19	74.62	79.16	86.65
現場及場外管理	127.31	125.10	68.26	92.21
環境保護和監測	12.35	0.00	0.02	0.02
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	12.74	10.09	13.46	14.25
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	5.35	4.29	7.97	8.38
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	417.77	281.75	251.61	301.87
折舊	67.69	49.89	32.03	30.48

6.3.7 供水和供電

生活用水來自地下水，選礦廠工藝用水主要來自東洲河。每月用水量為45,000立方米。

東洲35kV變電站離礦區4公里。東洲區農村電網為選礦廠和回採工祖開採提供電力。單位電費為0.49元／千瓦·時，用電量為每分鐘900,000Kw·h/m（2020年4月）。興洲礦業有5台變壓器，其中630kw兩台，800kw、80kw和315kw各一台。

6.3.8 尾礦儲存設施

1號選礦廠尾礦壩的回水區面積為27,705.7平方米，預計可以累計使用1年時間。2號選礦廠尾礦壩的回水區面積為37,395平方米，預計可以累計使用2年時間。兩個尾礦壩可以相互共用。

6.3.9 新選礦廠

2010年7月，YDRISGG對興洲礦3,000,000tpa的開採及選礦能力進行了可行性研究。興洲礦業將於2011年開始實施該項目。YDRISGG於2011年6月就採礦及選礦能力為5,000,000tpa的興洲礦編製可行性研究報告。

2009年7月，北京礦冶研究總院對興洲鐵礦進行了選礦試驗。試驗採用三段式開路破碎磨礦系統和三段磁選工藝進行。該工藝可以生產65%的TFe精礦，回收率高達96%（表6-17）。

表6-17：就3,000,000tpa選礦廠設計的技術指標

	產物	產量(噸)	產出率(%)	Fe品位(%)	Fe回收率(%)
露天礦礦石	精礦	772,200	25.74	65.00	96.00
	尾礦	2,227,800	74.26	0.94	4.00
	原礦石	3,000,000	100.00	17.43	100.00
地下礦石	精礦	742,500	24.75	65.00	96.00
	尾礦	2,257,500	75.25	0.89	4.00
	原礦石	3,000,000	100.00	16.76	100.00

6.4 孟家選礦廠

6.4.1 簡介

孟家選礦廠的生產能力為310,000tpa礦石，每年可以生產100,000噸細粒鐵精礦。

礦石礦物主要是含少量赤鐵礦的磁鐵礦。脈石礦物主要是石英。兩個鐵礦石樣品的相態分析結果表明磁鐵礦和赤鐵礦的含量分別為21.42%~22.37%和2.29%~2.90%，其他礦石礦物（如黃鐵礦和菱鐵岩）都低於0.06%和0.72%。

6.4.2 選礦試驗

孟家鐵礦床屬典型的「鞍山式」帶狀磁鐵石英岩層。選礦試驗的程序如下：將原砂石磨到-200粒（佔顆粒數的60%）；進行磁選作業以排出尾礦，獲得粗粒鐵精礦；再次將粗粒鐵精礦磨到-300粒（佔顆粒數的70-94%）；再次進行磁選，獲得細粒鐵精礦。表6-18顯示的是兩個樣品的選礦試驗結果。

表6-18：選礦試驗結果總結

項目		10號樣品	1號樣品
原礦石的品位，%		24.79	25.93
精礦	產出率，%	31.07	31.58
	品位，%	68.42	67.61
	回收率，%	85.76	82.34

對於孟家礦，選礦結果表明精礦的鐵品位可以達到67.61%～68.42%，鐵回收率為82.34%～85.76%（表6-18）。

6.4.3 工藝過程和指數

圖6-8顯示孟家選礦廠的選礦流程圖。

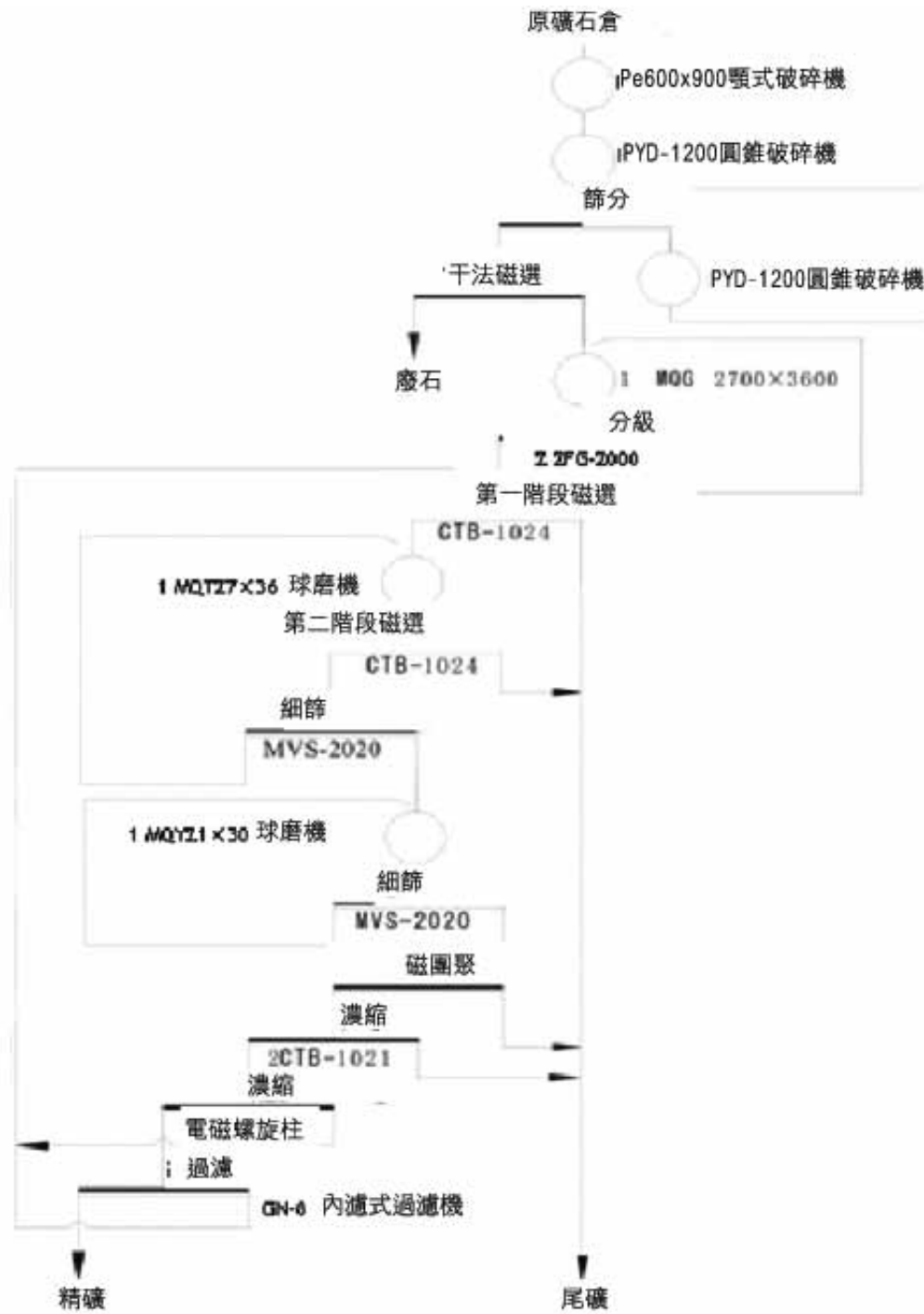


圖6-8：孟家選礦廠選礦流程圖

表6-13列出了2010年以及2011年1月至6月孟家選礦廠的生產工藝指數。於2010年，該選礦廠加工礦石1,360,567噸，生產精鐵礦256,780噸，平均品位65.28%。平均鐵回收率為71.63%。孟家選礦廠每生產1.0噸精礦要消耗5.30噸原礦石。

表6-19：孟家選礦廠2010年及2011年1月至6月技術指數

項目	單位	2010年	2011年1月至6月
已處理原礦石	噸	1,360,576	595,413
礦石(進料)品位	%	17.20	17.57
幹法分選	精礦	噸	1,063,926
	產出率	%	78.20
	品位	%	20.11
	回收率	%	91.43
濕法分選	產出率	%	24.14
	回收率	%	78.35
精礦	噸	256,780	117,426
品位(精礦)	%	65.28	65.34
總回收率	%	71.63	73.34
原礦石／精礦	噸／噸	5.30	5.07

6.4.4 SRK檢查樣品

現場檢查期間，SRK根據孟家選礦廠的生產情況，採集了五個樣品。試驗結果在表6-20中詳細說明。精礦的鐵品位為68.00%，精礦中P和S的含量低，分別低於0.01%和0.0113%。

表6-20：SRK檢查精礦樣品的結果

樣品編號	取樣位置	TFe (%)	S (%)	P (µg/g)	mFe (%)
MJ-KF	細粒鐵精礦	68.00	<0.01	113	
MJ-1 α	一段磨礦	23.84			
MJ-23 θ (X)	一段磁選	5.72			0.47
MJ-23 (5X) θ	二段磁選後的尾礦	6.21			0.40
MJ-23 (β)	二段磁選後的精礦	33.34			

6.4.5 孟家選礦廠的設備

表6-22列出了孟家礦孟家選礦廠的主要設備。引入先進的顎式破碎機和圓錐形破碎機，選礦廠近些年使用了高頻細篩設備。

6.4.6 選礦成本

選礦成本主要源自僱傭人力、耗材、電力、供水及其他服務，現場管理和場外管理、環境保護及監測；人員輸送和非所得稅、資源稅及其他政府徵稅（參見表 6-21）。於2008年、2009年、2010年及2011年1月至6月，每生產一噸精礦所需的總現金成本分別為人民幣171.60元、人民幣164.80元、人民幣183.65元及人民幣205.81元。

表6-21：孟家礦選礦成本

項目	孟家選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本				
人力僱傭	13.14	12.88	13.98	0.00
耗材	42.82	36.47	36.84	0.00
燃料、水電及其他服務	81.90	69.83	99.82	162.72
現場及場外管理	16.00	24.42	12.47	17.22
環境保護和監測	0.06	0.07	0.07	0.07
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	5.23	5.10	5.50
非所得稅、資源使用稅和 其他政府徵稅	17.68	15.90	15.38	20.30
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	171.60	164.80	183.65	205.81
折舊	51.58	48.98	45.41	55.07

折舊表 6-22：孟家選礦廠的主要設備

設備	型號及規格	數量
顎式破碎機	PE 600 × 900	2
圓錐破碎機	PYB-1200	2
	PYB-1750	2
圓振動篩	YA1836	2
同步慣性給礦機	GZG1503	1
	GZG0503	5
格式型球磨機	MQG2700 × 3600	2
溢流型球磨機	MQY2700 × 3600	1
	MQY2100 × 3000	1
	MQY2100 × 4500	2
分級機	2FG-20	4
永磁轉筒磁選機	CTB-1024	8
電磁高頻振動篩	MVS2020	4
智能電磁螺旋柱	ZDC-1200	1
	ZDL950	1
磁團聚	BCT-2000	2
盤式尾礦回收機	YC-100-12	2
高頻細粒分離機	XTS-6000	6
真空過濾機	GYM-12	4
污泥泵	2PNJ	4
	4PNJ	8
真空泵	SK-30	4
帶式輸送機	B=800, 500	12
葫蘆雙梁起重機	HSD-10T	1
單梁橋式起重機	LD1-10T	4
電動雙梁高架起重機	HSD (10T)	1
腳輪式濃縮機	NJ-45/68	1

6.4.7 供水供電

選礦廠用水和生活用水通過管道從北台河提供。年用水量為500,000立方米，水費人民幣120,000元。循環水的利用率為75%。

北台鋼廠3號和4號變電站為選礦廠配電房提供10KV電力。該選礦廠沒有高壓電動機，因此不考慮高壓電設計。根據電動機用電量，選礦廠主廠房附近建有一個配電房，露天設置一個2,000kVA變壓器和一個200kVA變壓器。配電房用來為用電設備供電以及提供照明用電。

6.4.8 尾礦儲存設施

目前，孟家選礦廠使用北營礦業有限公司的尾礦壩，儲存容量為3,600,000立方米，可以儲存孟家礦和其他礦廠兩年內產出的尾礦。解決孟家選礦廠所產生尾礦的方案（即幹法排放項目）已於2011年1月投入運行。

7 主要合同和協議

7.1 開採及選礦合同

貴公司的任何所有礦山和選礦廠均沒有訂立合同。全部採礦開拓、開採和選礦活動均由 貴公司自己的員工完成。

7.2 供貨合同

冶金廠、選礦廠和其他選礦廠所需耗材(如柴油和試劑)供應一般根據一年期的短期合同按市價採購。

7.3 產品運輸合同

貴公司向SRK提供了一份產品運輸合同。合同表明所有精礦產品的運輸均通過撫順志達運輸公司(下稱「撫順志達」)進行。年度合同由 貴公司和撫順志達簽訂。

7.4 產品銷售合同

貴公司向SRK提供了一份產品銷售合同，表明產品銷售打算採用“現場銷售”方式進行。鐵精礦產品銷售給唐山鵬博貿易有限公司(下稱「唐山貿易」)。鐵精礦的價格由 貴公司和唐山貿易根據市場價格確定。

7.5 勞務合同

貴公司僱員一般簽三年的勞動合同，這也是中國境內許多公司的標準做法。簽訂合同後，雇主須為職工繳納福利金等，主要包括中國法律規定的三大保險(養老、醫療和工傷補償保險)。SRK瞭解到 貴公司完全遵守中國勞動法。合同還規定了雇主和僱員的責任，明確了雙方的義務。

8 勞動力

8.1 人數

於2011年6月底，勞動力人數如表 8-1和表 8-2中所示。 貴公司總部人數為140人，包括50名管理人員，65名專業技術人員和25名保障人員(參見表8-1)。四大生產礦及相關選礦廠和其他工廠的總人數為1,253人(參見表 8-2)。SRK認為員工人數完全滿足 貴公司的產能要求。

表8-1：貴公司總部的員工人數

部門	企業領導	法務及許可部	安全生產部	財務部	人力資源部	設備物資供應部
人數	7	5	13	12	5	25

部門	營銷部	信息部	行政部	保安部	地質勘查部	其他
人數	9	6	28	7	11	11

表8-2：生產礦的職工人數

部門	傲牛礦	孟家礦	興洲礦	毛公礦
礦山管理部	69	20	54	37
礦山經理及助理	2	1	3	2
地質學家和工程師	2	6	16	2
顧問及其他	4	4	7	4
其他	61	9	28	29
開採部	151	84	33	47
管理人員	1	2	2	2
技術人員	4	4	14	2
礦工和運輸工	146	76	17	43
選礦廠	242	104	78	153
管理人員	3	3	4	4
技術人員	4	3	4	2
普通工人	235	98	70	147
車間及維護部	40	20	16	18
管理人員	1	3	1	1
普通工人	39	17	15	17
安全部	20	16	21	30
全職	10	4	14	5
其他	10	12	7	25
總計	522	244	202	285

8.2 人力評估

根據中國國家部委的法律以及遼寧省勞動和社會保障局的勞動合同法規，所有職工和僱員都簽訂了勞動合同。貴公司還為員工辦理了人壽、醫療、工傷、失業和生育保險，以及住房公積金手續。現場考察期間，SRK瞭解到公司員工和承包人相對穩定。

截止到2011年6月30日為止，員工總數為1,393人，包括 貴公司總部的140人，子公司礦產管理人員180人，開採部315人，選礦廠577人，車間和維護部94人以及安全部門97人。總的職工流動率每年約為5%，這一數字大部分是採礦部門的農民工。現場考察期間，SRK瞭解到 貴公司正計劃通過改善安全條件和提高安全水平來降低職工流率，建立更為穩定的管理和生產團隊。

9 職業健康與安全(「OH&S」)

9.1 OH&S許可

SRK見過到以下項目的安全性評估書、許可證和合格證：

- **傲牛礦項目：**

- 遼寧省安全生產監察局，中國罕王實業有限公司傲牛露天礦鐵礦安全生產許可證第[2008]YD014011L號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
- 遼寧省安全科學研究院，撫順罕王傲牛鐵礦礦業有限公司1號選礦廠擴建項目安全檢查及驗收報告，2008年1月。
- 瀋陽萬儀安全技術有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司1號選礦廠尾礦安全評估報告，2005年12月。
- 瀋陽萬儀安全技術有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號選礦廠尾礦安全評估報告，2005年12月。
- 瀋陽萬儀安全技術有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司3號選礦廠尾礦安全評估報告，2005年12月。
- 北京達菲安全評估管理諮詢有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號選礦廠尾礦安全評估報告，2008年8月。
- 瀋陽萬儀安全技術有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司1號選礦廠露天礦開挖安全評估報告，2005年12月。
- 北京達菲安全評估管理諮詢有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司露天開挖傲牛鐵礦安全現狀評估，2008年8月。
- 撫順縣安全生產監督管理局，2007-2009年傲牛礦、毛公礦和景佳礦安全合格證，2010年6月9日。

- **毛公礦項目：**

- 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王景佳礦業實業有限公司露天礦鐵礦安全生產許可證第[2009]YD014012L號，2009年4月30日(2012年4月29日到期，到期日前3個月更新)。

- 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王景佳礦業實業有限公司尾礦儲存設施安全生產許可證第[2008]YD012017號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
- 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王毛公礦業實業有限公司露天礦鐵礦安全生產許可證第[2008]YD014010L號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
- 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王毛公礦業實業有限公司尾礦儲存設施安全生產許可證第[2008]YD012018號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
- **興洲礦項目：**
 - 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王興洲礦業實業有限公司2號礦區安全生產許可證第[2008]YD044001L號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
 - 遼寧省安全生產監察局，撫順罕王興洲礦業實業有限公司尾礦儲存設施安全生產許可證第[2008]YD042009號，2008年12月25日(2011年12月24日到期，到期日前3個月更新)。
 - 有效期：從2008年12月25日到2011年12月24日，2號選礦廠(產能0.15 Mtpa)，靠近碾盤露天礦和2號TSF。
 - 撫順市東洲區安全生產監督管理局，興洲項目安全合格證，2010年8月6日。
- **本溪礦項目：**
 - 遼寧省安全生產監察局，本溪罕王實業有限公司孟家鐵礦安全生產許可證第[2008]YD031003L號，2008年12月30日(2011年12月29日到期，到期日前3個月更新)。
 - 本溪市平山區安全生產監督管理局，孟家礦安全合格證(生產期三年)，2010年7月1日。
 - 本溪市平山區安全生產監督管理局，本溪罕王礦業有限公司安全合格證，2010年8月2日。

9.2 安全規程和培訓

貴公司設有安全監控部門，擁有全職員工20人，並設有4個工作組，其中10負責開採安全，5人負責選礦廠，5人負責尾礦壩。每個工作組設一名安全員，並制定了書面的安全目標。所有員工必須接受三個層次的安全教育，每月、每季、每半年以及每年審查一次各工作小組的安全責任，審查工作由安全監控部門高級職員進行。

新員工必須參加半天、全天或兩天的安全培訓和檢查，具體取決於員工的工作經驗程度和工作場所。例如，在炸藥使用區工作前，必須取得炸藥使用證明或許可證。每個班次開始工作前，員工在工作區域必須定期與上個班次工人進行時長10分鐘的安全工作交流。上個班次的工人須填寫有人簽字的書面安全記錄，以便告訴下個班次關於當時工作條件的情況。

現場考察期間，SRK發現已為員工提供了安全標牌和個人防護裝備(PPE)。但SRK也發現可以通過提高PPE利用率和其他策略來減少員工的健康與安全風險。同樣，貴公司希望並且打算改善僱員正確使用PPE的情況。

9.3 歷史安全記錄

貴公司各場點(包括礦山、選礦廠和配套設施)都達到了表9-1中所示的事故統計數字。2008年，礦山發生兩起輕傷事故；2009年，發生一起輕傷事故，五起輕傷事故登記在案。2010年，發生六起輕傷事故，三起重傷事故。由2011年1月至6月，所有礦並無發生任何事故。

SRK瞭解到貴公司的安全記錄表明在2008年到2010年期間，貴公司記錄了4起重傷事故和13起輕傷事故。有記錄的重傷事故之所以發生，是因為員工違反說明書操作設備。SRK還得知貴公司已經解決了這些事故。

表9-1：傲牛礦業事故統計(2008年至2010年及2011年1至6月)

	傲牛礦				孟家礦				興洲礦				景佳礦和毛公礦			
	2008年	2009年	2010年	2011年1月至3月	2008年	2009年	2010年	2011年1月至3月	2008年	2009年	2010年	2011年1月至3月	2008年	2009年	2010年	2011年1月至3月
一般事故	0	0	2	0	1	1	0	0	0	2	3	0	1	2	1	0
嚴重事故	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
致命事故	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	0	0	3	0	1	1	1	0	0	2	3	0	1	3	2	0

SRK認為上述事故統計數據表明貴公司積極開展安全培訓，提供安全裝備和進行安全監控。同時，SRK認為若要改善安全記錄情況和減少和/或避免輕重傷事故，還有許多工作要做。貴公司完全支持SRK的建議。

10 生產、經營和資本費用

10.1 生產歷史情況

表10-1顯示的是傲牛礦業在2008年到2010年以及2011年1月至6月間的歷史生產記錄。

表10-1：礦山及有關工廠的歷史生產記錄

礦山／工廠	指數	單位	2008年	2009年	2010年	2011年1月至3月
傲牛礦						
	採出的礦石	噸	1,512,492	1,583,958	1,856,739	1,059,263
1號選礦廠	處理的礦石	噸	733,110	881,203	995,406	523,606
	礦石(進料)品位	%	28.67	25.84	24.67	24.23
	精礦	噸	289,063	298,218	318,721	163,631
	精礦品位	%	66.90	66.72	66.72	66.77
	回收率	%	92.01	87.38	86.60	86.11
2號選礦廠	處理的礦石	噸	793,928	930,141	1,002,944	523,300
	礦石(進料)品位	%	27.41	25.82	24.79	24.1
	精礦	噸	289,712	314,093	323,673	163,411
	精礦品位	%	66.45	66.59	66.49	66.29
	回收率	%	88.45	87.09	86.56	85.90
毛公礦						
	採出的礦石	噸	745,733	878,849	963,441	366,401
毛公選礦廠	處理的礦石	噸	241,443	309,960	378,046	230,385
	礦石(進料)品位	%	27.67	30.98	27.62	23.29
	精礦	噸	92,500	128,889	148,607	73,785
	精礦品位	%	66.23	66.21	66.06	66.04
	回收率	%	91.70	88.87	94.02	90.81
景佳選礦廠	處理的礦石	噸	449,075	496,961	547,567	331,239
	礦石(進料)品位	%	22.87	24.44	25.40	22.30
	精礦	噸	137,359	157,135	189,073	98,108
	精礦品位	%	66.74	66.49	66.33	66.11
	回收率	%	89.26	86.02	90.17	87.82
蘿蔔坎礦						
	開採的礦石	噸	85,838	123,369	352,739	57,100
	處理的礦石	噸	68,653	99,205	338,836	40,462
	礦石(進料)品位	%	19.21	18.66	17.45	18.17
	精礦	噸	17,191	20,708	78,145	9,974
	精礦品位	%	65.34	65.31	65.05	64.73
	回收率	%	85.17	73.06	85.97	86.13
孟家礦						
	處理的礦石	噸	1,246,825	1,527,192	1,321,284	619,814
	處理的礦石	噸	936,879	1,313,129	1,360,576	595,413
	礦石(進料)品位	%	20.01	18.15	17.20	17.57
	精礦	噸	220,066	263,766	256,780	117,426
	精礦品位	%	65.08	65.12	65.28	65.34
	回收率	%	76.40	72.07	71.63	73.34

10.2 經營費用

採礦和選礦工作由 貴公司自己的僱員進行。 貴公司管理房提供了經營成本分析，包括採礦工作（每噸礦石的成本）和選礦（每噸鐵精礦的成本）。經營費用中試劑和其他物資的消耗量以中國境內供應商獲得的價格為基礎。關於工資等級的信息用來計算人工成本。耗電量和電費以當地標準為基礎（表10-2）。

表10-2：2008、2009和2011年1月至6月採礦和選礦成本（人民幣／噸）

項目	傲牛礦業				傲牛選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本								
人力僱傭	2.03	2.66	2.58	3.32	16.14	12.31	11.62	15.69
耗材	16.57	13.82	12.32	13.08	44.95	34.37	33.58	32.06
燃料、水電及其他服務	6.55	13.66	6.33	4.87	35.58	34.38	35.51	32.22
現場及場外管理	1.46	0.67	0.33	0.30	34.49	28.39	20.48	23.76
環境保護和監測	0.11	0.12	0.11	0.12	0.05	0.06	0.06	0.06
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.97	25.49	25.32
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	2.40	8.14	8.69	10.54	34.38	10.93	14.99	22.18
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	29.12	39.06	30.36	32.23	165.59	137.41	141.74	151.28
折舊	2.39	1.57	1.81	2.07	38.24	79.04	40.32	43.73

項目	毛公礦業				毛公選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本								
人力僱傭	1.40	2.51	2.38	1.75	15.47	16.44	15.40	17.61
耗材	7.21	11.75	6.40	6.70	38.97	32.51	28.40	33.04
燃料、水電及其他服務	22.44	5.17	5.72	4.01	25.34	23.83	28.13	29.76
現場及場外管理	4.09	3.89	1.85	1.56	19.75	30.91	35.53	44.61
環境保護和監測	0.10	0.11	0.10	0.12	0.04	0.05	0.05	0.05
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.21	0.00	13.75
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	9.06	7.00	8.40	7.39	18.05	8.12	16.64	17.51
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	44.30	30.42	24.84	21.54	117.63	127.07	124.15	156.33
折舊	0.79	0.42	0.56	8.15	120.72	57.45	50.85	50.25

項目	景佳礦業			景佳選礦廠		
	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年
經營性現金成本						
人力僱傭	1.60	2.69	2.21	23.52	13.90	10.78
耗材	5.59	9.14	7.31	42.74	35.65	20.27
燃料、水電及其他服務	14.96	2.24	0.00	27.00	25.88	10.69
現場及場外管理	3.73	4.10	0.00	24.42	44.35	6.33
環境保護和監測	0.10	0.11	0.00	0.04	0.05	0.00
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	15.21	15.10
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	8.02	9.00	9.00	16.63	7.51	14.02
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	34.00	27.28	18.52	134.36	142.56	77.20
折舊	1.03	1.00	1.11	89.05	54.99	31.92

項目	興洲礦業				興洲選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本								
人力僱傭	2.59	2.21	2.80	4.56	39.46	33.67	26.16	20.96
耗材	9.04	8.95	31.97	12.64	72.37	33.99	56.58	79.39
燃料、水電及其他服務	35.01	37.87	20.88	43.83	148.19	74.62	79.16	86.65
現場及場外管理	2.40	3.03	0.96	0.99	127.31	125.10	68.26	92.21
環境保護和監測	0.11	0.12	0.12	0.12	12.35	0.00	0.02	0.02
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	12.74	10.09	13.46	14.25
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	3.28	4.83	5.10	7.73	5.35	4.29	7.97	8.38
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	52.44	57.01	61.83	69.87	417.77	281.75	251.61	301.87
折舊	2.01	0.62	1.17	1.05	67.69	49.89	32.03	30.48

項目	孟家礦業				孟家選礦廠			
	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月	2008年	2009年	2010年	2011年 1月至6月
經營性現金成本								
人力僱傭	3.33	4.93	3.74	3.39	13.14	12.88	13.98	0.00
耗材	45.36	25.13	16.72	16.05	42.82	36.47	36.84	0.00
燃料、水電及其他服務	0.55	1.97	1.65	2.78	81.90	69.83	99.82	162.72
現場及場外管理	2.63	3.09	1.68	1.89	16.00	24.42	12.47	17.22
環境保護和監測	0.11	0.12	0.12	0.12	0.06	0.07	0.07	0.07
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.23	5.10	5.50
非所得稅、資源使用稅和其他政府徵稅	10.43	11.05	9.00	9.73	17.68	15.90	15.38	20.30
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	62.42	46.29	32.91	33.96	171.60	164.80	183.65	205.81
折舊	3.13	2.92	1.69	3.95	51.58	48.98	45.41	55.07

10.3 資本費用和投資

貴公司已經計劃在2011年到2015年期間，在4個礦山投資約人民幣19.626億元擴大當前的採礦選礦產能，升級尾礦儲存設施和其他配套設施的產能。其中，約人民幣1.25億元用於傲牛礦，人民幣1.95億元用於景佳鐵礦和毛公礦，15.226億元用於蘿蔔坎礦，人民幣1.2億元用於孟家礦（參見表10-3）。SRK提議的資本投入額是充足的，如果投資到位的話，大有可能實現貴公司的預定目標。2011年到2015年期間的生產能力和生產預測在表10-4中列出。

表10-3：貴公司的投資計劃（2011年至2015年）

礦山	項目名稱	目標產能	小計（人民幣萬元）	計劃（人民幣萬元／年）				
				2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
蘿蔔坎	購買土地及其他		122,798.3	13,000.0	9,798.3			
	擴展開採能力和採礦發展	5,000,000 tpa	79,280.0	8,000.0	20,000.0	25,000.0	20,000.0	6,280.0
	擴展選礦廠產能和TSF設施	5,000,000 tpa	50,177.6	10,000.0	30,000.0		10,177.6	
	小計（人民幣萬元）		152,255.9	31,000.0	59,798.3	25,000.0	30,177.6	6,280.0
傲牛	選礦廠技術革新	3,000,000 tpa	7,500.0	4,500.0	3,000.0			
	擴展開採能力和採礦發展	3,000,000 tpa	4,500.0	1,500.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	
	擴大TSF容量		500.0	500.0				
	小計（人民幣萬元）		12,500.0	6,500.0	4,000.0	1,000.0	1,000.0	
毛公	擴展選礦廠產能和配套設施		1,500.0	1,500.0				
	擴展開採能力和採礦發展	2,000,000 tpa	5,000.0	500.0	2,500.0	2,000.0		
	擴展選礦廠產能和TSF設施	1,200,000 tpa	13,000.0		12,000.0	1,000.0		
	小計（人民幣萬元）		19,500.0	2,000.0	14,500.0	3,000.0		
孟家	擴展開採能力和採礦發展	1,400,000 tpa	8,000.0	4,000.0	2,000.0	1,000.0	1,000.0	
	TSF建設和配套設施		4,000.0		3,000.0	500.0	500.0	
	小計（人民幣萬元）		12,000.0	4,000.0	5,000.0	1,500.0	1,500.0	
	總計（人民幣萬元）		196,255.9	43,500.0	83,298.3	30,500.0	32,677.6	6,280.0

表10-4：產能及產量預測(2011年至2015年)

礦山／工廠			單位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
傲牛礦	露天礦	產能	1000t	2,200	2,600	2,900	3,000	3,000
		採出礦石	1000t	2,200	2,600	2,900	3,000	3,000
		進料品位	%	26.83	26.83	26.83	26.83	26.83
		剝採率		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
毛公礦	露天礦	產能	1000t	1,300	1,500	2,000	2,000	2,000
		採出礦石	1000t	1,300	1,500	2,000	2,000	2,000
		進料品位	%	30.01	30.01	30.01	30.01	30.01
		剝採率		1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
蘿蔔坎礦(附註)	露天礦	產能	1000t	300	2,000	3,000	2,600	1,000
		採出礦石	1000t	300	2,000	3,000	2,600	1,000
		進料品位	%	26.39	26.39	26.39	26.39	26.39
		剝採率		3.90	3.53	1.96	1.96	1.96
	地下礦	產能	1000t				1400	4,000
		採出礦石	1000t				1400	4,000
		進料品位	%				26.39	26.39
		礦石貧化率	%				10	10
		礦石回收率	%				95	95
孟家礦	地下礦	產能	1000t	800				
		採出礦石	1000t	800				
		進料品位	%	20.91				
		剝採率	%	2.84				
	地下礦	產能	1000t	500	1,200	1,350	1,400	1,400
		採出礦石	1000t	500	1,200	1,350	1,400	1,400
		進料品位	%	20.91	20.91	20.91	20.91	20.91
		礦石貧化率	%	20	20	20	20	20
		礦石回收率	%	88	88	88	88	88

10.4 經營費用預測

表10-5顯示的是2011年到2015年期間，傲牛礦、毛公礦、蘿蔔礦和孟家礦採礦(每噸礦石的成本)和選礦廠(每噸鐵精礦的成本)的經營費用預測。主要費用來自耗材、現場和場外管理以及產品推廣和運輸。總的來說，SRK認為上面對五個礦山經營費用的預測是合理的。

附註：自2012年至2015年，蘿蔔礦預計產能高於設計產能。預計產能列入 貴公司五年計劃當中(見表10-3)，倘 貴公司的建議資本開支充足， 貴公司能夠達成目標，倘預計產能能夠實現，罕王可能申請新採礦許可證並展開能夠進一步提升自身設計產能的新採礦設計。

表 10-5：2011 年至 2015 年期間的經營性現金成本

項目	傲牛礦					傲牛選礦廠				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
經營性現金成本										
人力僱傭	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	11.28	11.28	11.28	11.28	11.28
耗材	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	33.03	33.03	33.03	33.03	33.03
燃料、水電及其他服務	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	34.30	34.30	34.30	34.30	34.30
現場及場外管理	0.25	0.27	0.26	0.27	0.26	22.11	22.71	24.24	26.26	28.31
環境保護和監測	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
非所得稅、資源使用稅和其 他政府徵稅	9.53	10.17	10.17	10.18	10.17	14.41	14.63	16.50	18.15	18.43
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	29.27	29.92	29.92	29.93	29.92	140.20	141.01	144.40	148.08	150.41
經營性非現金成本	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	39.72	37.38	37.67	35.32	34.76

項目	毛公礦					毛公選礦廠				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
經營性現金成本										
人力僱傭	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
耗材	6.73	6.73	26.73	26.73	26.73	20.24	21.48	22.94	24.36	25.45
燃料、水電及其他服務	4.20	3.50	3.20	3.00	3.00	25.42	25.42	25.42	25.42	25.42
現場及場外管理	0.90	0.83	0.72	0.67	0.61	24.05	24.00	24.39	24.94	25.04
環境保護和監測	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.47	12.89	12.16	12.84	12.63
非所得稅、資源使用稅和其他 政府徵稅	9.92	9.87	8.82	8.20	8.20	12.55	12.45	12.39	12.39	12.27
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	24.23	23.42	41.95	41.08	41.02	111.56	112.07	113.13	115.78	116.64
經營性非現金成本	0.74	1.16	1.78	1.85	1.75	25.91	35.31	41.57	42.17	34.59

項目	興洲礦業					興洲選礦廠				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
經營性現金成本										
人力僱傭	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98
耗材	10.51	10.51	10.51	20.51	20.51	21.46	21.46	21.46	21.46	21.46
燃料、水電及其他服務	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	50.87	50.87	50.87	50.87	50.87
現場及場外管理	0.92	0.74	0.46	0.36	0.39	17.39	13.68	8.20	6.08	6.63
環境保護和監測	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	12.50	12.50	12.50	12.50
非所得稅、資源使用稅和其他 政府徵稅	5.89	5.90	5.89	5.90	5.89	3.11	2.73	2.17	2.15	2.16
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	31.28	31.10	30.82	40.71	40.75	115.83	110.23	104.19	102.05	102.60
經營性非現金成本	1.88	2.41	1.84	1.77	1.77	36.24	52.59	35.39	32.23	32.24

項目	孟家礦業					孟家選礦廠				
	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
經營性現金成本										
人力僱傭	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48	13.52	13.52	13.52	13.52	13.52
耗材	11.41	11.41	31.41	28.41	28.41	38.02	34.02	34.02	34.02	34.02
燃料、水電及其他服務	1.29	1.29	3.29	3.29	3.29	126.57	130.57	136.51	137.86	132.46
現場及場外管理	1.79	1.46	1.13	1.06	1.05	22.88	21.27	20.93	21.29	22.16
環境保護和監測	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
人員輸送	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
產品營銷和運輸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	5.14	5.15	5.15	5.15
非所得稅、資源使用稅和其他 政府徵稅	7.70	7.73	6.12	6.12	6.12	28.40	29.05	27.31	27.47	26.79
應急費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	25.79	25.48	45.55	42.48	42.47	234.62	233.64	237.51	239.38	234.17
經營性非現金成本	0.59	0.56	1.22	1.18	1.15	13.76	13.69	13.59	13.57	13.55

11 公用工程和基礎設施

11.1 出入道路和運輸

傲牛礦：該礦通過鋪設的道路與附近的村莊相連，主要運輸公路，如沈環高速南線段、202國道以及撫白、Fuqing、沈通、撫津和Shuanggu高速公路也都靠近採區，交通便利。

毛公礦：撫順-石文公路和撫順-本溪公路從礦區經過。此外，沈吉鐵路和202國道從礦區以北20公里經過。交通十分方便。

蘿蔔坎礦：撫順-後安公路穿過礦區北部，路況良好。礦區距撫順礦務局2號選礦廠火車站4公里，距新撫鋼廠33公里，距沈吉高速南部11公里，距瀋陽市東部55公里。交通十分方便。

孟家礦：礦區位於本溪市中心西南13公里，離北台火車站1.5公里；遼西鐵路穿過礦區南部，本溪-遼陽二級公路穿過礦區並有公路直通礦區。交通十分方便。

11.2 電力供應

傲牛礦：電力供應通過LGJ-120電纜從救兵石門66/10kV變電站輸送到選礦廠10kV變電站。

毛公礦：電力由距離礦區1公里遠的Maoyan 10kV變電站提供，供電容量充足。

蘿蔔坎礦：電力由離選礦廠3公里遠的66kV勝利輸電線提供。另外，還通過35kV LGJ-3×150架空電纜向採區引入了10kV電源作為備用電源，輸電距離4公里。

孟家礦：電力通過LGJ-10kV-3×300mm²電纜由東山35/10.5kV變電站提供，變電站離選礦廠8公里；供電容量充足。來自北台鋼鐵廠的10kV架空電纜為備用電源，電纜採用LGJ-10kV-3×185mm²，輸電距離1公里。

11.3 供水

傲牛礦：選礦廠以北0.6公里建有一座隔離水壩，歪脖溝上游兩條支流是主要生產用水來源，水管採用DN150無縫鋼管。此外，生產也使用循環水。隔離壩附近一口深井裡面的水作為輔助水源，供生產和生活用。

毛公礦：兩個礦供水充足。古城子河從礦區旁流過，河水和地下水可滿足用水需求。

生產用水通過DN200mm焊接鋼管用水泵從古城子河和水井抽到選礦廠，TSF循環水則抽到選礦廠再次使用。生活用水由水泵從深井抽取，水管採用DN100mm焊接鋼管。

蘿蔔坎礦：礦區位於平山河和東洲河匯合點的下游，第四紀鬆散岩裂隙水含量豐富，可以作為生產用水和飲用水使用。礦廠生產用水由東洲河提供，生活用水則來自深井。

孟家礦：礦廠生產用水由2.5公里外的西江提供，生活用水則來自深井。

11.4 炸藥供應

在中國，炸藥和物資由民用爆破公司提供和運輸，剩餘的當天退回給爆破公司。

11.5 車間和維修設施

傲牛礦：傲牛礦內建有一個油庫和一些倉庫。此外，維修廠內安裝有鑽探機、弧焊機、板材剪切機、沖剪兩用機和液壓鍛釘機，用於中小型生產設備的日常維修和維護，所有重型車輛和設備均在室外維護或維修。

礦區配有油罐車，為礦山和選礦廠設備提供燃油。

毛公礦：兩個礦的交通條件便利，因此公司沒有設立任何維修廠。相反，準備了一些用於簡單配件更換、維修和維護的工具，設備大修由承包商完成。

蘿蔔坎礦：興洲礦區內沒有維修廠，只有一些用於簡單配件更換、維修和維護的工具。設備大修由 貴公司選用的承包商進行。

孟家礦：該礦設有一個面積74.1平方米的維修車間，主要負責中小型設備的維修維護以及零配件的更換，設備大修主要由承包商進行。

11.6 尾礦儲存設施(TSF)

傲牛礦：1號選礦廠的TSF建於1993年，建在選礦廠以西的山谷內，佔地面積20,000平方米，儲存容量140萬立方米。TSF於2007年5月裝滿。

2號選礦廠的TSF建於2003年，建在選礦廠以西的山谷內，佔地面積35,000平方米，儲存容量575.5萬立方米，壩最高55米，可以儲存1號選礦廠的尾礦，運輸距離1.5公里。為增加儲存容量，貴公司將加高該TSF的堤壩。

毛公礦：景佳礦TSF的設計壩底標高為143米，最終壩頂標高為190米，總儲存容量628.24萬立方米。尾礦砂漿水通過加壓管道泵送，到選礦廠的輸送距離為1,150米，主要運輸設施包括2台尾礦砂漿水泵和2套DN200mm管路。目前壩頂標高為160米，容量191萬立方米。為增加儲存容量，貴公司計劃在2010年10月增加TSF堤壩高度。

毛公礦TSF的設計壩底標高為+145米，最終標高為190~200米，壩高45~55米，總容量150萬~200萬立方米。當前壩高34米，目前儲存容量90萬立方米。尾礦輸送系統包括2台尾礦砂漿水泵和管道上，一台工作，另一台備用；如果管道總長600米，則採用管徑 $\Phi 219$ mm的焊接螺旋鋼管和管徑 $\Phi 159$ mm的聚乙烯管。為滿足尾礦排放的需要，貴公司計劃在2010年10月增加尾礦壩的高度。

蘿蔔坎礦：蘿蔔坎礦內兩個TSF中有一個幾乎已經裝滿，公司正在採取措施延長其使用限；另一個TSF(碾盤鐵礦TSF)在台溝村以西1.4公里的山谷內，匯水區面積0.25km²。這是典型的山谷型TSF，尾礦壩建在穀內，其他三面為山，最終佔地面積為11.06Ha。壩頂最終標高為178.5米，壩高29.5米，容量70萬立方米。目前壩長190米，壩頂標高168米，壩高19米。公司計劃增加壩高以儲存排出的尾礦。這兩座TSF的排放方法均是通過管道排放砂漿水。

孟家礦：原先的孟家TSF已經關閉，安全性評估已獲得本溪市安全生產管理局的批准。

尾礦試排放項目於2010年3月獲得批准，土建工程和設備安裝於2010年6月開始。2010年9月19日開始的調試完成後，進行了為期十個月的試運行。

過濾設備型號為DZ80-4000，有效過濾面積160平方米，設計單位面積處理能力80t/h，實際最大處理能力為110t/h。

12 環境評價

12.1 環境審查目標

本次勤勉盡職的環境審查目標，是為了確定和／或證實現有和潛在的環境責任和風險，並評估以下採礦項目所用的相關擬定補救措施：

- **傲牛礦項目** — 中國罕王控股有限公司(傲牛礦業)所有和經營。
 - 傲牛礦／加工廠 — 1.2Mtpa的露天礦，0.6Mtpa的加工廠(1號生產線 — 0.3Mtpa，1992年建成；以及2號生產線 — 0.3Mtpa，2003年建成)位於距離後安鎮傲牛村以南約1公里處，傲牛村地處遼寧省撫順市東南56公里處。
- **孟家礦項目** — 本溪礦業有限公司(本溪礦業)所有和經營。
 - 孟家礦／加工廠 — 1.6Mtpa的露天礦和0.3Mtpa的加工廠，位於平山區北台鎮，地處遼寧本溪市東北方向約18公里。
- **蘿蔔坎礦項目** — 興洲礦業所有和經營。地處遼寧省撫順市東洲區碾盤鎮。
 - 碾盤礦(歷史) — 採盡的露天礦(2009年10月)，計劃用做將來的尾礦儲藏設施(TSF)。
 - 蘿蔔坎礦 — 1Mtpa露天礦(計劃2012年底採盡，5Mtpa地下礦在開展中，計劃2014年投入生產)。
 - 興洲1號加工廠 — 0.09Mtpa，毗鄰碾盤礦進路處
 - 興洲2號加工廠-0.35Mtpa，毗鄰碾盤採盡露天礦和2號TSF。
- **毛公礦項目** — 位於遼寧省撫順市撫順縣石文鎮，地處撫順市南20公里處。
 - 景佳礦／加工廠 — 0.05Mtpa露天礦和0.145Mtpa加工廠，撫順景佳所有和經營。
 - 毛公礦／加工廠 — 0.08Mtpa露天礦和0.15Mtpa加工廠，毛公礦業所有和經營。

12.2 環境評審過程、範圍和標準

檢驗傲牛礦、孟家礦、蘿蔔坎礦和毛公礦項目的環境合規性和一致性的過程，包括評審和檢查針對以下內容的項目環境管理的履行情況：

- 中國國家環境法規要求(附件3)。
- 世界銀行／國際金融組織(IFC)環境標準與指導方針(附件4)。
- 國際認可的環境管理慣例。

首次對傲牛礦、毛公礦、蘿蔔坎礦和孟家礦項目的環境評審進行實地考察，於2010年5月19日至2010年5月25日進行。隨後的實地考察是在2011年1月24日至2011年1月26日及2011年8月3日至5日進行。

12.3 環境審批與許可狀態

就傲牛礦、毛公礦、蘿蔔坎礦及本孟家項目的批准和許可狀況，SRK不能作出任何法律決斷。就傲牛、毛公(景毛)、蘿蔔坎(興洲)及孟家和本溪礦項目的批准和許可狀況，SRK作出以下技術建議。

傲牛礦項目

貴公司的營業執照(編號：210421003500969)由撫順市工商管理局於2009年12月15日簽發(2030年3月18日失效)。許可經營活動規定為「露天鐵礦石開採(至2011年12月24日)，鐵礦石加工和鐵精礦銷售」。SRK注意到，目前此許可證的許可經營範圍僅允許露天開採至2011年12月24日。傲牛礦業聲稱，撫順市政府每次僅簽發兩年經營(採礦)期限，營業執照可以相應地每兩年修改一次。

傲牛礦採礦許可證(編號：C2100002009032120009568)由遼寧省國土資源廳於2010年11月10日簽發(2015年11月10日失效)予傲牛礦業。採礦許可面積為1.8911平方公里，批准的採礦方法為露天開採和地下鐵礦石開採，批准生產率為1.2Mtpa。

1.2Mtpa傲牛礦的環境影響評價(EIA報告)報告由撫順市環境科學研究院於2008年7月作出。撫順縣環境保護局(EPA)於2008年7月18日對EIA報告予以批准。

0.2Mtpa 傲牛加工廠擴展項目(即從0.4Mtpa擴展到0.6Mtpa, 1號和2號生產線生產能力均為0.3Mtpa)的EIA報告由撫順市環境科學研究院於2008年9月作出(即收到EPB批准反饋之後的修訂版)。0.6Mtpa 傲牛加工廠的EIA報告批准由撫順縣EPB於2008年8月7日簽發。SRK注意到, 在2011年8月份實地考察時, 1號生產線已完成關計劃於2011年第3季度開始試生產。SRK同時注意到, 1號生產線的設計生產能力提高0.4Mtpa(即目前總生產能力為0.7Mtpa)。SRK已檢查此次0.4Mtpa擴展的初步設計報告(由山西中條山工程設計研究有限公司於2010年10月作出)。傲牛礦業亦聲稱, 修改的EIA報告目前正為0.4Mtpa生產能力而編製。

傲牛礦的水土保護計劃(WSCP)由遼寧地方水電設計研究院於2006年9月制定。已制定出一項將傲牛礦和1號生產線包含在內的WSCP, 制定出單獨的WSCP將2號生產線包含在內。這兩份WSCP由撫順縣水務局於2006年10月26日予以批准。

2008年12月3日, 撫順縣EPB作出1.2Mtpa 傲牛礦和0.6Mtpa 傲牛加工廠環境終審和驗收批准。

已向傲牛礦項目簽發下列土地使用批准/許可:

- 1994年2月5日, 遼寧省政府簽發的傲牛鐵礦土地使用批准, 編號為(1994)18, 用於鐵礦的面積為54.216公頃。
- 1994年2月21日, 撫順市政府簽發的傲牛鐵礦土地使用批准, 編號為(1994)5, 用於鐵礦的面積為54.216公頃。
- 1998年12月8日, 撫順縣土地管理局簽發的傲牛鐵礦土地使用批准(有效期50年), 用於採礦的面積為10.46公頃。
- 1998年12月8日, 撫順縣土地管理局簽發的傲牛鐵礦土地使用許可(編號為401A55, 有效期50年), 用於採礦的面積為36.15公頃。
- 1998年2月8日, 撫順縣土地管理局簽發的傲牛鐵礦土地使用許可(編號為401A56, 有效期50年), 用於採礦的面積為6.87公頃。
- 1998年12月8日, 撫順縣土地管理局簽發的傲牛鐵礦土地使用許可(編號為401A58, 有效期50年), 用於辦公樓/行政樓的面積為0.74公頃。
- 2002年11月15日, 撫順縣政府簽發的傲牛鐵礦臨時土地使用批准(2004年失效), 用於2號TSF建設, 面積為1.8公頃。

SRK已檢查傲牛礦項目經營上的排放許可豁免通知，該通知由撫順縣EPB於2011年7月25日簽發，聲稱「生產用水系統為封閉環形，無排放。目前，撫順市各公司不必申請排放許可，因此 貴公司不需要申請排放許可」。

傲牛礦業稱，項目的工業供水來源於礦井水；加工／尾礦回收水和從She(傲牛)河取的水。具備兩份從She河取水的用水許可證。

- 撫順縣水務局於2007年7月31日簽發的傲牛加工廠(1號生產線)用水許可證(編號:[2007]41003)(2012年7月31日失效)。批准傲牛礦業從She河每年汲水700,000m³。
- 撫順縣水務局於2007年7月31日簽發的傲牛加工廠(2號生產線)用水許可證(編號:[2007]41004)(2012年7月31日失效)。批准傲牛礦業從She河每年汲水700,000m³。

傲牛礦業亦聲稱，傲牛項目的生活供水來源於後安水力公司，對於這些供水並未簽訂任何協議。

毛公礦項目

2009年8月25日，撫順縣工商管理局簽發景佳礦業營業執照(編號:210421003500889，無失效日期)。許可營業活動為「鐵開採、加工和顆粒生產」。

2009年10月26日，撫順縣工商管理局簽發毛公礦業營業執照(編號:210421003500897，無失效日期)。許可營業活動為「鐵開採、加工和顆粒生產」

於首次實地考察時，景佳礦尚未開始採礦。2010年4月9日，遼寧省國土資源廳向楊敏簽發景佳礦採礦許可證(編號:C2100002009062120025972，2010年8月9日失效)。採礦許可證面積為0.062km²，批准的採礦方法是露天鐵礦石開採，以及批准的生產率為0.05Mtpa。2010年7月5日，遼寧省國土資源廳向毛公礦業簽發毛公礦採礦許可證(編號:C2100002009062120025973，2013年11月5日失效)。採礦許可證面積為0.6km²，批准的採礦方法是露天和地下鐵礦石開採，以及批准的生產率為0.3Mtpa。SRK注意到，景佳礦正併入毛公礦。SRK已檢查擴展毛公礦許可面積以將景佳採礦許可證面積包含在內的申請。此申請聲稱，新的採礦許可證批准生產率將為0.8Mtpa。毛公礦業已表明新0.8Mtpa毛公礦(包括毛公及景佳礦)的新採礦許可證將於2011年8月發出。

景佳礦的原EIA報告表報告(即EIA報告範圍文件)，由撫順城市環境保護研究院於1995年5月作出。0.3Mtpa毛公礦的EIA報告由撫順城市環境保護研究院於2010年2月作出。此EIA報告於2010年4月9日由撫順縣EPB予以批准。0.8Mtpa毛公礦的EIA報告由撫順市環境科學研究院於2011年5月編製。於2011年8月實地考察時，毛公礦業表明尚未獲得對此EIA報告的批准。

2008年2月，中國科學院瀋陽儀錶生物研究院EIA報告中心做了0.15Mtpa景佳加工廠EIA報告。2008年8月15日，撫順縣EPB批准了該報告。

提供給毛公加工廠的EIA報告和批准，適用於原0.04Mtpa項目。本EIA報告表報告由毛公礦業於1996年12月作出，並於1996年12月獲撫順縣EPB批准。SRK未檢查目前0.15Mtpa毛公加工廠項目的擴展項目之EIA報告和批准。然而，SRK注意到該擴展項目乃對現有營運活動進行優化並無對現有產能作出任何資本升級。毛公礦業聲稱，毛公加工廠設計生產率為0.04Mtpa。但是，礦石不能以更高的生產率進行選礦，因此，為了達到0.15Mtpa生產率，則要求延長加工／操作時間(即不要求設備升級)。SRK亦已見到撫順市環保局於2011年1月15日發出的毛公礦的環境遵規證明，表明「毛公礦並未由於違反任何環境法律或法規受到任何處罰。貴公司的施工及生產均遵守國家環境保護法律」。

毛公礦項目最初的水土保護計劃(WSCP)由遼寧地方水電設計研究院於2006年9月制定。已制這些WSCP由撫順縣水土保持辦公室於2006年9月15日予以批准。毛公礦0.3Mtpa的水土保持計劃由撫順市水利科學研究所於2010年9月編製並由撫順市節約用水辦公室於2010年11月30日批准。毛公礦業亦表示0.8Mtpa毛公礦的水土保持計劃將於2011年10月編製。

2008年11月11日，撫順縣EPB簽發0.3Mtpa毛公礦和0.15Mtpa毛公加工廠的環境終審和驗收批准。2008年12月5日，撫順縣EPB簽發0.15Mtpa景佳加工廠的環境終審和驗收批准。SRK注意到，景佳鐵礦尚未啟動採礦業務，因此還不需要終審和驗收批准。

已向景佳鐵礦項目簽發下列土地使用批准／許可：

- 1995年7月25日，撫順市政府簽發景佳鐵礦土地使用批准(編號為(1995)7，無失效日—僅做為建設批准)，用於鐵礦施工的面積為0.90公頃。

- 1995年10月23日，撫順市政府簽發景佳鐵礦項目土地使用批准(編號為(1995)37，無失效日—僅做為建設批准)，用於TSF施工的面積為1.99公頃。
- 1999年12月17日，撫順縣政府簽發景佳鐵礦項目土地使用批准(編號為(1999)14，無失效日—僅做為建設批准)，用於TSF擴展的面積為1.74公頃。
- 2002年1月7日，撫順縣國土資源管理局簽發景佳鐵礦項目土地使許可(編號為015040303(40058A2)，2044年12月28日失效)，用於工業用途的面積為2.06公頃。

SRK已檢查景毛礦項目經營上的排放許可豁免通知，該通知由撫順縣EPB於2015年1月25日簽發，聲稱「生產用水系統為封閉環形，無排放。目前，撫順市各公司不必申請排放許可，因此 貴公司不需要申請排放許可」。SRK注意到，0.3Mtpa毛公礦EIA報告批准稱「污染排放質量記錄必須每年度予以提交」。

毛公礦業稱，景毛項目的工業供水來源於礦井水；加工／尾礦回收水和從古城河取的水。具備兩份從古城河取水的用水許可證：

- 撫順縣水務局於2007年7月31日簽發的毛公礦和加工廠用水許可證(編號：[2007]41009，2012年7月31日失效)。批准毛公礦業從古城河每年汲水400,000m³。
- 撫順縣水務局於2007年7月31日簽發的景佳鐵礦和加工廠用水許可證(編號：[2007]41010，2012年7月31日失效)。批准撫順景佳從古城河每年汲水400,000m³

毛公礦聲稱，石文鎮水力公司提供景毛項目的生活用水，對於這些供水並未簽訂任何協議。

蘿蔔坎礦項目

2003年9月22日，撫順縣工商管理局簽發興洲礦業礦業營業執照(編號：210400000004244，2018年9月21日失效)。許可營業活動為「鐵開採和加工」。

2009年10月20日，遼寧省國土資源廳向興洲礦業簽發蘿蔔坎礦(目前，採用露天開採和地下開採)營業執照(編號：C2100002009102110041604，2011年10月20日失效)。採礦許可證面積為0.94km²，批准採礦方法是露天開採和地下鐵礦石開採，批准生產率為1Mtpa。興洲礦業稱，截至2011年10月份，其將計劃達到C2100002009102110041604採礦許可證的批准生產率修改至5Mtpa。

2007年12月，撫順市環境科學研究院做了碾盤礦項目(蘿蔔坎礦項目)的EIA報告。此EIA報告將碾盤歷史露天礦坑(即已被採盡)以及目前的興洲0.35M談判2號加工廠和2號TSF包含在內。SRK未檢查撫順市EPB簽發的此EIA報告。但是，SRK注意到，碾盤露天礦坑的採礦活動，在2009年10月份停止，並且興洲礦業聲稱，其將計劃在未來將礦坑做為TSF。

SRK注意到，在2011年1月份實地考察時，興洲2號加工廠將工廠生產量從0.35Mtpa提升至1.2Mtpa的建設已經啟動。於2011年8月實地考察時，興洲礦業表明興洲選礦廠2期的工程將於2011年10月前完工。

SRK並無見到EIA報告通報並批准該1.2Mtpa擴展項目。興洲礦業聲稱該1.2Mtpa產能及已擴展廠房設施所需的EIA報告及WSCP目前正在編製。SRK亦為興洲礦簽署由撫順市東洲區EPB於2010年8月20日發出的環境遵規證書，其聲明「自成立以來，興洲礦業並未因為違反任何環境法律或法規遭受罰款。貴公司的施工及生產均遵守國家環保法」。然而，SRK注意到，以下中國國家法律及法規要求規定，在項目啟動之前，需對EIA報告及WSCP進行審查：

- 礦產資源法(1996) — 第15條，資格和審批
- 環境保護法(1989) — 第13條，環境保護
- 環境影響評價(EIA報告)法(2002) — 第25條
- 水土保持法(1991) — 第19條

遼寧省發改委向SRK發出2010年9月14日簽發的通知，通知中稱：

- 根據《國家鋼鐵行業戰略》鼓勵合理開發礦井，鼓勵公司開採低品位資源；我們原則上同意興洲礦業可以啟動3Mtpa採礦和加工項目的第一期工作(即規劃設計)。貴公司已取得採礦許可證，其可以根據本通知、相關土地使用許可、EIA報告和其他應儘快取得的文件啟動第一期工作。項目建設的所有條件滿足時，應提交予我們以供審批。」

SRK亦注意到，目前的採礦許可證尚未修改為5Mtpa生產水平(預期在2011年10月進行修改)，並聲稱5Mtpa EIA報告、WSCP和土地使用許可將由有關地方/省局予以批准。於2011年8月實地考察時，興洲礦業表明正在編製5Mtpa擴充生產線的EIA報告。

2003年9月，撫順煤礦環境保護研究所做了興洲0.03Mtpa 1號加工廠的EIA報告。SRK尚未檢查撫順市EPB做出的EIA報告批准。SRK注意到，在2011年1月實地考察時，興洲0.03Mtpa 1號加工廠尚未關閉，並且興洲礦業聲稱，本廠將在2011年末完全退役並予以拆除。

2009年3月，撫順市環境科學研究院做了1Mtpa蘿蔔坎礦的EIA報告。2009年5月14日，撫順市EPB對本EIA報告予以批准。

2005年7月，遼寧城市水利勘測設計院做出興洲礦項目WSCP。SRK已檢查WSCP的批准情況(即當地相關水利局給予的批准)。興洲礦業聲稱，興洲礦收購自私有礦主，收購之前WSCP批准即遺失，貴公司如今正申請新WSCP和批准。

2006年6月20日，撫順市東洲區EPB簽發碾盤鐵礦中天加工廠遷址項目(0.03Mtpa的1號加工廠)環境終審和驗收文件。2009年1月22日，撫順市東洲區EPB簽發興洲0.35Mtpa的2號加工廠環境中審核驗收文件。

SRK注意到，1Mtpa蘿蔔坎地下礦井仍處於開發階段，尚不需要終審和驗收批准。但是，SRK也注意到，蘿蔔坎礦EIA報告批准上聲稱「貴方必須提交環境設施檢查請求。只有檢查通過，方可開始生產」。

已向蘿蔔坎礦項目簽發下列土地使用許可：

- 2003年8月26日，遼寧省林業廳簽發興洲2號加工廠土地使用許可(編號：[2003]179，無失效日期)，用於加工廠的面積為0.8311公頃。
- 2004年1月6日，撫順市興洲區國土資源管理局簽發興洲鐵礦土地使用許可(編號：(2004)01-(04)-025，2024年1月6日失效)，用於配電房的面積為0.01公頃。
- 2004年1月6日，撫順市興洲區國土資源管理局簽發興洲鐵礦(2號加工廠)土地使用許可(編號：(2004)01-(04)-026，2024年1月6日失效)，用於加工廠的面積為0.07公頃。
- 2004年1月6日，撫順市興洲區國土資源管理局簽發興洲鐵礦土地使用許可(編號：(2004)01-(04)-027，2024年1月6日失效)，用於辦公樓的面積為0.02公頃。

- 蘿蔔坎礦(碾盤和蘿蔔坎礦)土地使用申請和協議 — 使用平山村4.8公頃土地，平山村委會、撫順礦業興洲礦業有限公司和碾盤鎮政府，分別於2004年12月10、12月15日和12月21日同意並簽字。
- 2005年4月8日，撫順市規劃和國土資源局簽發蘿蔔坎礦臨時土地使用批准 — 使用蘿蔔坎村0.7013公頃農用地和平山村0.9606公頃農用地用於採礦(有效期8年)。

SRK注意到，提供的土地使用許可僅包含採礦、加工廠面積和輔助設施。SRK未檢查興洲1號TSF和2號TSF的土地使用許可。但是SRK已檢查撫順市東洲區國土資源局2011年2月20日發出的臨時豁免通知，通知稱：興洲礦業有限公司正申請撫順縣碾盤鎮台溝村15.87土地的土地使用許可。該地用於加工廠、TSF和辦公樓。由於歷史問題，興洲礦業尚未取得國土使用許可，但是由於興洲礦業已獲得臨時建設檢查批准，因此興洲礦業在支付土地許可費和稅款後，能夠合法取得土地使用許可。在取得土地使用許可之前，興洲礦業有權使用此片土地，並且，不會因為未取得國土使用許可而受罰。

SRK已檢查撫順市EPB2011年1月25日簽發的經營上的排放許可豁免通知，通知聲稱「生產用水系統為封閉環形，無排放。因此 貴公司不需要申請排放許可」。

興洲礦業稱，項目的工業供水來源於礦井水、加工／尾礦回收水和從東洲河取的水。飲用供水，取自東洲河附近的地下井。2010年7月1日，撫順市東洲區農村經濟發展局簽發興洲鐵礦用水許可(編號：[2010.7]001，2011年7月1日失效)。本許可批准興洲礦業每年從東洲河汲水300,000m³。

本溪礦項目

2008年7月1日，本溪市工商管理局簽發本溪礦業營業執照(編號：210513000001236，2027年3月15日失效)。許可營業活動規定為「鐵開採、加工和銷售；熔爐材料銷售」。

2011年4月18日，遼寧省國土資源廳向本溪礦業簽發本溪礦業鐵礦(孟家礦)營業執照(編號：C2100002010052120066092，2015年2月26日失效)。採礦許可證面積為0.2533km²，批准的採礦方法為露天和地下鐵礦石開採法，批准的生產率為0.8Mtpa。

2010年2月，中鋁國際工程有限責任公司做了0.8Mtpa孟家堡礦EIA報告。2010年4月7日，本溪市EPB對此EIA報告予以批准。

2006年12月，本溪市環境科學研究所做了0.3Mtpa孟家堡鐵加工廠EIA報告。2007年1月8日，本溪市EPB對此EIA報告予以批准。

2009年12月，盤錦市水利勘測設計院做出孟家堡項目WSCP。2009年12月31日，平山區水利局對此WSCP予以批准。2005年1月，本溪市水土保持技術服務中心制定孟家堡加工廠WSCP(報批修改版)。2005年1月7日，本溪市水土保持站對此WSCP予以批准。

2007年4月15日，本溪市平山區EPB簽發0.3Mtpa孟家堡鐵加工工廠環境終審和驗收批准。

SRK注意到，2011年1月實地考察時，尚未對0.8Mtpa孟家堡礦環境終審和驗收進行批准，該礦仍處於試生產階段。本溪礦業聲稱，終審和驗收手續在辦理之中，但未向SRK提供完成程序的預計時間框架。

已向本溪礦業鐵項目簽發下列土地使用許可

- 2009年4月9日，本溪市國土資源管理局(2分局)簽發孟家堡鐵項目臨時(建設)土地使用許可(編號：[2009]002，2011年4月9日失效)，面積為22.4977公頃。
- 2004年7月13日，撫順縣國土資源管理局簽發孟家堡鐵項目經營土地使用許可(有效期一年審)，用於加工廠和精礦儲存的面積為0.99公頃。
- 2004年10月22日，撫順縣國土資源管理局簽發孟家堡鐵項目經營土地使用許可(有效期一年審)，用於加工廠和精礦儲存的面積為1.03公頃。

SRK注意到，孟家堡加工廠/精礦儲存的經營臨時土地使用許可具有有效期，並要求「年審」。根據此年審過程，除非撫順縣國土資源管理局簽發違規/許可撤銷通知，相關土地使用許可始終有效。SRK未檢查孟家堡鐵項目收到任何違規/許可撤銷通知。

SRK已檢查平山區EPB2011年2月18日為孟家堡項目簽發的經營排放許可豁免通知，通知聲稱「採取磁精礦法，生產用水系統為封閉環形，無排放。因此 貴公司不需要申請排放許可」。

2008年1月1日，本溪市平山區水務局簽發孟家礦項目用水許可(編號：[2008]40007，2013年1月1日失效)。此許可批准本溪礦業每年從溪河取600,000m³。

12.4 環境合規性和一致性

SRK已檢查撫順縣EPB2010年8月2日簽發的經營環境合規性和一致性證書，證書稱「中國漢王控股有限公司已嚴格遵守環境保護法律法規，並按時交納排汙收費。我們未檢查違反國家和地方環境保護法律法規的任何污染事故和任何貴公司行為。貴公司未涉及任何污染問題或因此等問題而受處罰」。此證書提及傲牛礦業「按時繳納排汙費」，但是，SRK注意到，撫順縣EPB和平山區EPB已簽發所有貴公司礦項目經營排放許可豁免通知(即在撫順縣EPB經營合規通知發出之前簽發的全部通知)。

SRK做出以下評述和評注，該等評述和評注與滿足各項目環境批准條件的傲牛礦業礦項目的目前狀況相關。

傲牛礦項目

傲牛礦業聲稱，傲牛礦目前生產能力為1.8Mtpa，2008年為1.4Mtpa，2009年為1.53Mtpa。SRK未檢查這一聲稱的1.8Mtpa生產能力的初步礦井設計(PMD)。SRK注意到，此聲稱的生產能力和目前礦井生產能力超出編號為C2100002009032120009568採礦許可證中規定的1.2Mtpa批准生產率。

1.2Mtpa傲牛礦EIA報告批准規定了下列有關環境管理要求：

- 嚴禁夜間建設和運輸。爆破時間應當妥善安排，防止對附近居民造成噪聲污染。
- 開採、石塊降落和運輸期間，進行噴水、覆蓋或採取其他措施，從而減少灰塵污染。
- 廢石必須放置到廢石場內，以減少工廠場地佔用。實施適用的土地恢復計劃。
- 必須實施邊採礦邊恢復法，從而減少環境影響。
- 必須按時提交污染排放報告。
- 儘管已有全部計劃，但必須實施此EIA報告的環境保護和恢復法，從而改善環境。

0.6Mtpa傲牛加工廠EIA報告批准規定了下列有關環境管理要求：

- 1號TSF已足夠；必須報批恢復計劃，批准之後，應當按計劃進行恢復。
- 2號TSF必須由持有合格證書的公司予以設計和實施。必須制定緊急計劃。採取措施防止滲漏和洪水，從而確保2號TSF的安全。
- 尾礦水必須再利用，再利用率必須達到77%以上。
- 恢復工作必須與建設同時進行。必須加固水壩的穩定性，以減少灰塵。並且，必須保證2號TSF的修復工作。
- 採取措施在邊界噪聲限度範圍內限制噪聲。嚴禁夜間運輸。
- 場地區域內的植被區必須達到50%以上。減少或停止污染物排放。
- 環境保護設施必須同時予以設計、建造和開始生產。貴公司必須在2008年11月30日之前提請環境設施檢查。只有檢查通過之後，方可開始生產。

根據對提供的信息的檢查和從2011年1月份開始的檢測，傲牛礦和加工廠（1號和2號生產線），目前正按照對項目的環境批准要求進行運營。

景毛礦項目

對景佳礦實地考察時，景佳礦尚未根據0.05 Mtpa景佳鐵礦編號為C2100002009062120025972採礦許可證啟動生產，且並未發生採礦行為。

毛公礦業聲稱，當前毛公礦的生產率約為0.16Mtpa，在編號C2100002009062120025973採礦許可證規定的0.3Mtpa批准生產率範圍之內。

SRK尚未檢查0.15Mtpa毛公加工廠的EIA報告和相關批准。因此，SRK無法對目前設施的合規等級、以及EIA報告批准情況提出意見。

0.15Mtpa景佳加工廠EIA報告批准規定了下列有關環境管理要求：

- TSF必須由持有合格證書的公司予以設計和實施。必須制定緊急計劃。採取措施防止滲漏和洪水，從而確保TSF的安全。
- 尾礦水必須再利用，再利用率必須達到77%以上。
- 恢復工作必須與建設同時進行。必須加固水壩的穩定性，以減少灰塵。並且，必須保證TSF的修復工作。
- 採取措施在邊界噪聲限度範圍內限制噪聲。嚴禁夜間運輸。
- 場地區域內的植被區必須達到20%以上。
- 減少或停止污染物排放。
- 貴公司必須在2008年11月30日之前提請環境設施檢查。只有檢查通過之後，方可開始生產。

0.3Mtpa毛公礦EIA報告批准規定了下列有關環境管理要求：

- 嚴禁夜間建設和運輸。爆破時間應當妥善安排，防止對附近居民造成噪聲污染。
- 開採、石塊降落和運輸期間，進行噴水、覆蓋或採取其他措施，從而減少灰塵污染。
- 廢石必須放置到廢石場內，以減少工廠場地佔用。
- 實施適用的土地恢復計劃。生物環境必須予以保護和恢復。恢復工作與採礦必須同時進行，從而減少環境影響。
- 必須每年提交污染排放數量記錄。
- 儘管已有全部計劃，但必須實施此EIA報告的環境保護和恢復法，從而改善環境。

根據對提供的信息的檢查和從2011年1月份開始的實地檢測，毛公礦項目目前正在按照對項目的環境批准要求進行運營。但是，SRK注意到，以下是潛在環境批准違規情況：

- SRK尚未檢查景佳TSF的緊急回應計劃。

- SRK尚未檢查毛公礦場地排放的排放許可和記錄。

SRK尚未檢查景毛礦項目的中審核驗收申請，報告和批准。SRK確認，0.3Mtpa毛公礦的EIA報告批准，目前已簽發(2010年4月)；並確認，該礦在技術上處於是生產階段，仍不需要終審和驗收批准。

興洲礦項目

興洲礦業聲稱，蘿蔔坎礦的礦井產量目前僅包括約6個月的臨時露天開採(即，將在2010年底之前完成)，這一產量將在編號為C2100002009102110041604採礦許可證規定的1Mtpa批准生產率範圍之內予以完成。SRK未檢查此臨時露天採礦的任何礦井生產記錄。撫順興洲礦業亦稱，蘿蔔坎地下礦井聲場(亦根據編號為C2100002009102110041604的採礦許可證)，將在2011年開始。

SRK為興洲礦項目簽署由撫順市EPB於2010年6月25日發出的環境遵規證書，其聲明「興洲礦業為一間受我們監管的鐵礦開採及選礦公司，貴公司符合國家及地方環境保護的規定，循環使用生產用水，不存在亂排放現象，因此，公司需要獲得排汗許可證。貴公司於近三年內概無違反任何環境保護法律或法規」

SRK概無注意到，EIA報告批准碾盤礦項目(即涵蓋興洲0.35Mtpa2號加工廠及2號TSF)及興洲0.09Mtpa1號加工廠。因此，SRK無法對目前情況以及EIA報告批准情況提出意見。

1Mtpa蘿蔔坎礦EIA報告批准規定下列相關環境管理要求：

- 採礦、礦石裝載和運輸時必須採取灰塵控制措施，目的是為了減少回車污染和避免對周圍區域的污染。
- 礦井滲水可在其沉澱之後予以排放。
- 廢石可以運至1號和2號露天礦坑用做填料，或作為石材(建築)材料進行銷售。
- 採取措施控制氣泵噪聲；周圍居民休息期間，不得進行礦石運輸、裝載和爆破。
- 必須執行環境監管。
- EIA報告中提及的每項環境保護措施，必須予以執行。

- 貴公司必須提交環境設施檢查請求。只有檢查通過，方可開始生產。

根據對提供的信息的檢查和從2011年1月份開始的實地檢測，1Mtpa的蘿蔔坎礦項目目前正按照上述項目環境批准要求進行運營和開發。但是，SRK注意到，以下是潛在環境批准違規情況：

- SRK尚未檢查蘿蔔坎礦登記的經營環境監管計劃。
- SRK尚未檢查蘿蔔坎礦的終審和驗收申請、報告和批准。

SRK尚未檢查興洲1號和2號加工廠的EIA報告批准，因此無法就項目目前遵守EIA報告批准情況的級別作出評價。

孟家礦項目

SRK注意到，編號為C2100002010052120065840採礦許可證中的批准生產率為0.8Mtpa，孟家堡礦井2009年生產率為1.2Mtpa。

SRK已檢查本溪市平山區EPB2010年8月2日簽發的經營環境合規證書，證書稱，「本溪礦業從成立以來，始終遵守環境保護法律和法規，我們未發現該公司具有違法國家或地方環境保護法的任何污染事故或其他行為。該公司亦未因違反環境法律和法規而受到懲罰」。

0.8Mtpa孟家礦EIA報告批准規定下列相關環境管理要求：

- 必須嚴格遵守相關法律，僅在獲得土地、森林、水和安全生產批准之後方可開始採礦。
- 鑽探、爆破、裝載和運輸時必須採取灰塵控制措施。嚴禁夜間運輸，以避免影響周圍居民。
- 為了收集雨水和滲漏水，必須在採礦區域建造水收集池。在礦井內建收集礦井水的沉澱池，礦井水量為每天30m³，該礦井水可用做採礦水和防塵水。為了防止水污染，決不允許將礦井水排入自然水系統。

- 幹擾區域為7.58公頃，修復區為6.78公頃。修復率必須達到90%以上。總廢石塊體積為2.076Mm³，所有廢石將再利用，回填目前鐵10礦坑。總礦坑儲藏容量為3.0Mm³，這足以用來儲藏廢石。未經許可，不允許建造新廢石傾卸場。表土不應當傾倒在臨時表土場內。
- 目前廢石傾卸場位於鐵10露天礦坑的北面，擴展界限期間，為了保持土壤不流失，必須終止樹木和綠草。
- 風扇、氣泵和鑽探機器，應當放置在礦井內，應當安裝噪聲控制裝置。妥善管理爆破工作，控制爆破時間，減少對周圍居民的噪聲和震動影響。
- 進行水土保持時，應當嚴格遵守水土保持計劃的要求。
- 採礦的同時，應當進行修復工作。應始終進行安全生產，如果發生任何事故，應及時實施應急計劃。
- 應當根據《遼寧省礦井環境修復管理計劃》，實施礦區生物環境綜合利用計劃。
- 應提高日常環境管理水平，應當對於環境保護加大管理力度。應嚴格控制採礦、爆破和運輸導致的灰塵污染，如果對居民生活產生任何幹擾，必須停止生產。只有獲得環境保護部門的批准之後，才恢復生產。
- 環境保護設施必須同時予以設計、建造和開始生產。貴公司必須提請環境設施檢查。只有檢查通過之後，方可開始生產。

0.3Mtpa孟家堡加工礦EIA報告批准規定下列相關環境管理要求：

- TSF將建在北台鋼廠外的大頂子採盡區內，該區域具有存儲尾礦足夠的空間，總使用年限為40年。應妥善安排尾礦泥漿運輸管道的施工，從而將對環境的影響最小化。竣工之後，應對該區域予以妥善恢復。
- 廠區內設有濃稠機，密度為10%的泥漿將予以濃稠處理，濃稠處理之後的水回收至加工廠，並且，濃度為25%的泥漿將通過管道排放至大頂子採盡區域。乾燥廢石堆放在廢石場內。

- 應建造一個1,200m³的應急池，以防止泥漿形成脊裝之前回流，泥漿在形成脊狀之後，將通過重力流向大頂子採盡區域。泥漿管道發生破裂時，必須停止生產。
- 環境保護檢查由平山環保局予以監管。

根據對提供的信息的檢查和從2011年1月份開始的實地檢測，本溪礦項目目前正在按照上述項目環境批准要求進行運營和開發。但是，SRK注意到，以下是潛在環境批准違規情況：

- SRK未檢查本溪礦項目的終審和驗收申請、報告和批准。

此外，SRK還注意到，2011年1月25日，平山區EPB已簽發本溪礦項目2010年8月份場地環境監管執行情況的合規證書。

12.5 土地幹擾

傲牛礦項目

傲牛礦項目EIA報告估計，報告中採礦土地幹擾總面積為52.71公頃，其中廢石場面積佔19.4公頃。此外，傲牛礦EIA報告提供的以下內容估計出項目加工設施的土地幹擾面積：

- 1號生產線 — 廠區1公頃，TSF面積2公頃。
- 2號生產線 — 廠區面積0.47公頃，TSF面積3.5公頃。

SRK未檢查傲牛礦項目目前土地幹擾已登記調查面積。

毛公礦項目

SRK尚未檢查景佳礦和毛公加工廠幹擾總面積的估算和／或記錄。景佳加工廠EIA報告估計，加工廠的總幹擾面積為1.5公頃。景佳TSF幹擾估算最終／總面積為25公頃。毛公礦EIA報告估算，該礦幹擾總面積為35.01公頃。此幹擾總面積被分解成32.71公頃採礦區，2公頃廢石場和0.3公頃礦井道路。

SRK尚未檢查景毛礦項目目前土地幹擾已登記調查面積。

蘿蔔坎項目

碾盤礦項目和興洲1號加工廠EIA報告提供以下估算土地幹擾面積：

- 碾盤採盡露天礦(將來的TSF) — 0.667公頃
- 興洲1號加工廠 — 1公頃
- 1號TSF — 3.02公頃
- 興洲2號加工廠 — 1.14公頃
- 2號TSF — 4.86公頃

蘿蔔坎礦EIA報告估計，地下礦井表面設施土地幹擾面積為0.3公頃。EIA報告未提供蘿蔔坎露天礦井的估算幹擾面積。

SRK未檢查興洲礦項目目前土地幹擾已登記調查面積。

孟家礦項目

孟家礦EIA報告和批准估計，採礦土地幹擾總面積為7.58公頃。孟家加工廠EIA報告和批准，加工廠土地幹擾總面積為27.8公頃。SRK尚未檢查孟家堡礦項目的目前土地幹擾已登記調查面積。

12.6 動植物

傲牛礦項目

傲牛礦EIA報告中指出，項目區域內的動植物包括各式各樣普通品種。SRK尚未檢查與項目區域內的動植物有關的任何其他描述。

毛公礦項目

毛公礦EIA報告未提供關於項目區域內動植物的信息。

蘿蔔坎項目

蘿蔔坎EIA報告未提供關於項目區域內動植物的信息。

孟家礦項目

孟家堡礦和加工廠EIA報告未提供項目區域內動植物的信息。但是，兩份報告指明出本溪礦項目被已開發土地包圍（幾本溪鋼鐵廠和其他採礦設施），動植物棲息價值微乎其微。

12.7 廢石和尾礦管理

傲牛礦項目

傲牛礦EIA報告估計，該項目將產出0.981Mtpa的廢石。傲牛礦業聲稱，其未對經營廢石產出量／噸位進行記錄。產出的廢石儲存在毗鄰1號尾礦儲存設施(TSF)的一座廢石場內，估計儲存量為10.1Mtp（即約10年的儲量）。毗鄰目前的露天礦處，還有一座歷史遺留廢石場。此外，傲牛礦EIA報告亦稱，項目的採礦計劃應當將重點放在回填採盡露天礦工作上。傲牛礦業聲稱，歷史遺留廢石場的廢石，目前的露天礦採盡，用這些廢石予以回填。廢石也曾再用於TSF壩牆的建設。

SRK尚未檢查傲牛加工廠加工尾礦生產出的產量／噸位的任何估算情況和／或記錄。1號加工廠（3Mtpa — 建立於1992年）產出的尾礦，原儲存在1號TSF內，1號TSF的估計儲存容量為140萬 m³。2009年，1號TSF已滿被棄用，並且部分壩的表面得以修復。1號TSF在壩牆上建了一個洩洪渠和若干排水渠。實地考察期間，正在壩牆上實施再加工／修復工程。

2號生產線（3Mtpa — 建於2003年）亦包括有一個TSF（2號TSF），毗鄰加工廠，估計儲量為5.755Mm³。目前1號生產線和2號生產線產出的尾礦均儲存在2號TSF內。1號生產線產出的尾礦，用泵通過一個地面上方的管道輸送約1.5km，運至2號TSF。2號TSF使用地質織物和塑料建成，擁有一個聯合回水收集和洪水排放設施。尾礦回水回收率為75%至80%。2號TSF的洪水設計是基於百年一遇的降雨事故，已建成一個洩洪渠和若干壩牆排水渠，並保持超出水平面最少1米。

SRK注意到，於2011年8月實地考察時，已建立網上視頻監察體系並用於於毛公（景毛）項目操作管理TSF。

SRK尚未檢查廢石尾礦的地質化學評價。但是，傲牛礦EIA報告稱，礦石的硫含量非常低（0.003-0.009%），並且「礦石中無潛在有害成分」。SRK亦未發現露天礦坑範圍內、廢石場和TSF場地周圍酸性岩排水的任何證據(ARD)。

毛公礦項目

SRK尚未檢查景毛項目經營廢石和尾礦產出物的記錄。

毛公礦EIA報告估計，毛公礦將產出0.5Mtpa廢石，將這些廢石儲存在廢石場內和／或回填採盡的露天礦。景佳加工廠EIA報告估計，景佳礦將產出0.048廢石，將這些廢石儲存在廢石場內和再利用於公路建設或回填採盡的露天礦。SRK注意到，在實地考察景佳礦時，該礦尚未開始生產，並未產出廢石。SRK亦注意到，景佳礦和毛公礦彼此毗鄰，共用兩者採礦區之間的廢石場區域。此區域包括一座歷史遺留市場(部分改建)和兩座運營中的廢石場。

毛公礦業聲稱，兩礦產出的廢石也將再用於建設，此外，他們還計劃建議做磚廠，再利用景毛項目的廢石和尾礦生產磚。撫順景佳／罕王毛公亦稱，磚廠生產工作已完成，磚廠建設將在2010年第3季度竣工。

景佳加工廠EIA報告估計，景佳廠將產出0.264Mtpa尾礦。這些尾礦將儲存在指定的TSF，壩牆上建有洩洪渠和排水渠。景佳TSF的最終洪水設計是基於百年一遇的雨水事故，保持規定最小高出水面高度為1米。景佳TSF前端壩牆在一條直線上，未在一條直線上的臨時後端壩牆已建成，用於尾礦水儲存／收集。在後端壩牆上，見有一座水回收場站，以及規定的水收集／回收率為80%。後端壩牆的出現滲漏，但不將滲漏收集起來用於加工。撫順景佳聲稱，其計劃收購上游村區域，用於擴展景佳TSF，這就不再需要此臨時後端壩牆。實地考察時，正與當地村協商支付補償，並安全進入此區域。最終(開發完畢)的景佳TSF估計面積為25公頃，儲藏容量為6.28Mm³，使用年限為36年。

SRK尚未檢查毛公加工廠尾礦的任何信息。但是，SRK在實地考察期間觀察到，毛公加工廠產出的尾礦正儲存在一個指定的TSF內。此毛公TSF沿壩牆排列，壩牆上方建有排水渠。通過壩泵進行收集尾礦水，並將其再用於加工。未發現洩洪道或洩洪渠。毛公礦業聲稱，此TSF仍有約三個月的使用年限，屆時將關閉。TSF產出的尾礦將加以回收，再利用於磚生產。毛公加工廠未來產出的尾礦，將運往景佳TSF儲存。

SRK注意到，於2011年8月實地考察時，已建立網上視頻監察體系並用於毛公(景毛)項目操作管理TSF。

未對景毛項目的廢石和尾礦做出地質化學評價。但是，毛公礦EIA報告稱，廢石礦物中包含石英、角閃石、氯酸鹽，以及微量閃透石、長石和微量無機物如磷灰石。SRK注意到，這種廢石和尾礦中的廢石礦物成分，不具備很高潛力的巨大過濾/ARD影響。

蘿蔔坎礦項目

蘿蔔坎礦EIA報告預計，採礦運作出0.438Mtpa廢石，並稱這些廢石將回填(入已採盡露天礦)或作為建材予以出售。SRK注意到，運作蘿蔔坎露天礦(2010年底之前停止)產出的廢石，已再利用於場地建設，並且蘿蔔坎無場地廢石場。

SRK尚未檢查興洲1號和2號加工廠加工尾礦生產出的產量／噸位的任何記錄。

碾盤礦項目EIA報告估計，興洲2號加工廠將產出0.12Mtpa尾礦(即基於礦石加工0.35Mtpa的生產量)。產出的尾礦儲存在2號TSF內，距興洲2號加工廠200m處。2號TSF規定的儲存量70萬 m^3 ，規定使用年限為6年。興洲礦業稱，使用年限尚有兩年到期，他們計劃將壩牆再提高5米。2號TSF填充工作完畢後，他們計劃將碾盤採盡露天礦用做TSF。

2號TSF使用地質織物和塑料建成，擁有兩個水渠，一個用於回收水，一個用於洩洪。回收水排入水收集池，同時，洪水排入另外一個洪水蓄水池。規定的尾礦水回收率為75%至80%。2號TSF的洪水設計是基於百年一遇的降雨事故(EIA報告稱，2號TSF排水區域為25公頃)。已建成一個洩洪渠和若干壩牆排水渠，並保持超出經營水平面最少1米。

興洲1號加工廠EIA報告稱，該廠將產出0.06Mtpa尾礦(即基於礦石加工0.09Mtpa的生產量)。這些尾礦儲存在1號TSF內，並也將用於回填碾盤採盡露天礦。1號TSF規定的儲存量為0.7 Mm^3 。興洲礦業稱，使用年限尚有兩年到期，他們將完成5米高的壩牆提高工作，這將會提供另外兩年的最終儲藏。EIA報告指出，1號TSF和採盡露天礦的合併尾礦儲存年限為30年。

1號TSF使用地質織物和塑料建成。尾礦水用一個壩泵進行回收(未檢查回收率)。SRK未檢查1號TSF的洪水設計(雨水剛性)基礎。實地考察時，尚無建造洩洪渠，但正在建造洩洪道，已在壩牆上建成若干排水渠。規定保持超出經營水平面最少1米。

SRK注意到，於2011年8月實地考察時，已建立網上視頻監察體系並用於於蘿蔔坎(興洲)項目操作管理TSF。

SRK尚未檢查廢石和尾礦的任何地質化學評價。但是，碾盤礦項目EIA報告稱，礦石中硫化物平均含量很低(0.02%)。SRK未發現1號和2好TSF周圍的ARD證據。

孟家礦項目

孟家堡礦廢石目前儲存在一個毗鄰露天礦坑的臨時廢石場內。本溪礦業稱，其計劃將這些廢石連同地下礦井長處的廢石放置到採盡的露天礦內(計劃在2011年動工)。

孟家堡加工廠EIA報告稱，該項目將產出0.6Mtpa加工尾礦。場地內的尾礦增厚，然後用泵運送約2.5km至北台鋼鐵廠進行處理。尾礦處理按照本溪礦業與北鋼鋼鐵集團有限公司(北台鋼鐵廠)間達成的協議進行。此協議許可本溪礦業利用大頂子採盡露天礦每年儲存成本為人民幣200,000元的尾礦。北台鋼鐵廠的責任是一般性日常經營此礦內TSF，但是，尾礦處理協議規定，本溪礦業負責處理任何尾礦溢出/滲漏和相關污染物。

2011年1月份實地考察時，已建成一座尾礦過濾廠(毗鄰尾礦增稠廠)和一個幹TSF，並投入生產(均在2010年9月份投入使用)。本溪礦業稱，幹TSF設計使用年限約14年。本溪礦業亦稱，其計劃從粗尾礦中提取沙子，利用精尾礦生產磚，將它們再用於場外建築。本溪礦業預計，他們將在2011年底之前收到此擬定再利用的批准，並最終簽署銷售合同。

SRK尚未檢查廢石和尾礦的任何地質化學評價。但是，孟家堡礦EIA報告稱，礦石中的平均硫含量非常低(0.034%)。SRK尚未發現露天礦井內和臨時廢石場周圍的ARD任何證據。

12.8 關於水的各個方面和影響

傲牛礦項目

傲牛礦項目的工業供水來源於礦井水、加工/尾礦回收水並從She(傲牛)河取的補充水。飲用供水，來源於當地後安水利公司。後安礦EIA報告估計，礦井總供水需求為58.64tpd，對於加工用水需求，未提供任何估算數。傲牛礦EIA報告估

計，礦井／運營該礦將平均產生約40tpd水(即通過雨水／表面徑流)，並估計將對其100%回收。估計礦石加工將產出156.9tph(3,765tpd)廢水進入尾礦，這些廢水的回收率達到75%(即25%的蒸發損失)。SRK尚未檢查任何經營用水記錄。

項目在零地表水／廢水排放的基礎上經營。回收採礦和加工水，並且項目的場地暴雨水管理包括彙集上游分流渠道、場地排水渠道和下游收集池塘。SRK注意到，兩座加工廠的池塘下游亦收集工廠直沖水，並也可以用於應急水儲藏。傲牛礦業聲稱，She(傲牛)河未溢水。場地洪水管理主要集中在兩個TSF方面。

毛公礦項目

景毛項目的工業供水來源於礦井水、加工／尾礦回收水並從古城河取的水。飲用供水，來源於石文鎮水利公司。

SRK尚未檢查景佳礦和毛公加工廠需水量的估算值。景佳加工廠EIA報告估計，加工需水為每年244.5萬 m^3 ，工程生活用水需求為每年2,825 m^3 。毛公礦EIA報告估計，採礦用水需求為每年4,770 m^3 ，礦井生活用水需求，每年為328 m^3 。SRK尚未檢查景毛礦項目的經營性耗水量／率。

毛公礦項目在零地表水／廢水排放的基礎上經營。來自加工廠的直沖水和暴雨水排放收集在收容池內，並用作加工水。露天礦井水和尾礦水亦予以收集並再利用。

露天礦井水包括雨水和古城河滲流。毛公露天礦毗鄰古城河，該區域滲流量極大。毛公礦EIA報告估計，礦井水產生量每天將達20 m^3 。礦井水收集到沉積池中，然後用泵輸送到各加工廠。實地考察期間，SRK未發現毛公礦水臨時過量排放入古城河。

毛公礦業稱，他們計劃將露天礦井延至古城河區域，考慮到礦井擴展，將對此部分河流進行改道。毛公礦業進一步指出，將由石文鎮實施此次河流改道，改道後的河流部分使用混凝土建造，以防止直接滲流進入毗鄰的擴展露天礦井。計劃項目在2010年8月底前竣工。

毛公礦業聲稱，古城河有極微小的溢出風險。SRK注意到，項目EIA報告中洪水管理措施僅適用於TSF範圍之內的潛在洪水管理(即未提及任何一般場地洪水風險／管理)。

蘿蔔坎礦項目

蘿蔔坎礦項目的工業供水來源於礦井水和尾礦水並從東洲河泵水站取水。飲用供水來源於東洲河附近的地下水井。

碾盤礦項目EIA報告估計，報告的總加工水需求量是每年45萬 m^3 （80%源自回收水），估計飲用水需求量為每年450 m^3 。蘿蔔坎礦EIA報告估計，項目的生產用水需求量為每年3,000 m^3 ，主要來源於加工（沉澱）地下井水（估計也是每年3,000 m^3 ）。蘿蔔坎礦EIA報告亦聲稱，任何過量經處理後將排入東洲河。蘿蔔坎礦預計飲用水需求量為每年270 m^3 。興洲1號加工廠報告預計，加工用水需求量為每年0.9M m^3 （90%來源於回收水），預計飲用水需求量每年220 m^3 。SRK尚未檢查興洲礦項目的經營耗水量／率。

蘿蔔坎礦項目在零地表水／廢水排放的基礎上經營。礦井水和尾礦水進行再利用，不排放。暴雨水和加工廠直沖水或者排入露天礦井/TSF或排入收容池，再利用或蒸發之用。可能會臨時排放任何超量處理的蘿蔔坎地下井水。興洲礦業聲稱，東洲河具有極微小的溢出風險（即無該區域的嚴重洪水記錄）。SRK注意到，項目EIA報告中洪水管理措施僅適用於TSF範圍之內的潛在洪水管理（即未提及任何一般場地洪水風險／管理）。

孟家礦項目

孟家礦項目的工業供水來源於溪河。溪河上的泵站將水收集起來並進行過濾，然後用泵運送2.7km送至場地。本溪市水利局對來源於泵站的水遙控和自動監管。此泵站的平均供水為每年1,500 m^3 。飲用水由場地地下水井／坑供應，每天約供應4 m^3 。

本項目在零地表水／廢水排放的基礎上經營。露天礦平均每天產出30 m^3 水（來自地表水徑流），將這些水收集起來，完全用於抑制場地灰塵。加工廠用水（包括尾礦水和工廠直沖水）收集在一系列池中和罐中，在加工的過程中進行再利用。暴雨水也收集在露天礦井內，或直接流入加工收集／沉澱池，然後再用於加工／工業水。場地洪水風險同其位於距溪河2.7km處和北台鋼鐵廠內的部分同樣低，擁有自己的洪水轉移／管理渠道。

12.9 氣體排放

12.9.1 粉塵和氣體排放

所有項目的主要粉塵排放源自：

- 爆破
- 礦石／廢石開採、處理、運輸和儲存
- 礦石破碎和運送
- 一般交通和開放(未封閉)區域

各項目採用和經檢測的粉塵管理措施為：

- 對公路和其他開放場地定期澆水(通過水車)。
- 將礦石輸送帶和運輸點進行覆蓋和／或封閉。
- 粉碎／篩選礦石時，灑水和／或收集灰塵(除塵布袋)
- 將區域密封／重建植被

SRK注意到，這些粉塵管理措施符合中國的標準和認可的國家行業慣例。

這些項目在使用現場電力鍋爐供熱或源自場外的熱源時，其具有微不足道的點源氣排放。

12.9.2 溫室氣體排放

中國國家法規不要求項目評估其溫室氣體排放情況，或者實施減排。基於此，所檢查的項目環境評估文件均未涉及溫室氣體排放問題。但是現在，能源效率和溫室氣體排放削減被確立成為是中國的國家政策指令。此外，IFC環境要求的一些部分也被認為是國際公認的環境管理做法。SRK注意到，就做牛、景毛、興洲和本溪礦項目做出任何量化溫室氣體排放和評估可能減排戰略，未做出任何倡議。

12.10 噪音排放

所有項目的噪音排放源來自：

- 爆破
- 礦石／廢石開採和運輸
- 礦石處理／加工設施

- 空氣壓縮機和泵
- 一般交通

適用於所有項目的噪音管理措施有：

- 使用低噪音設備。
- 對設施進行隔音。
- 設備消音器／緩衝器。
- 如果可能，安排產生噪音的活動盡在白天進行。

SRK注意到，這些噪音管理措施符合中國的標準和認可的國家行業慣例。

12.11 有害物質管理

在項目場地未儲藏任何爆炸物品。所有爆炸物品均源自場外當地（即鎮／縣）管理的設施。所有項目的有害物質包括碳氫化合物。燃料儲存在指定的設施內，包括地上和地下罐。石油儲存在205L圓桶中，通常置於硬支架區域，少量的油儲存在平坦區域。實地考察期間，SRK發現，所有地上燃油儲罐和石油區域並無二級容積（即包含和彌補溢漏），併發現有碳氫化合物溢到地面。

12.12 廢物管理

12.12.1 廢油

所有項目的設備運作和維修產生廢油。廢油儲藏於205L的圓桶中，或者運往場地回收利用或過濾並在場地內使用。產生和回收的費用量未保留任何記錄。

12.12.2 固體廢物

各項目生活和工業固體廢物，由當地鎮／縣予以收集，並在場地外當地掩埋場設施內予以處理。各公司聲稱，各項目的垃圾金屬予以收集並運到 貴公司鋼球廠場地地回收。SRK注意到，各項目的固體廢物得到合理處置，實地考察期間未發現重大未受控制固體廢物處理情況。

12.12.3 污水與含油廢水

各項目的生活污水廢水和含油廢水，予以收集、通過沉澱處理然後再用於抑制場地粉塵，或者排入各自的TSF和再利用的加工水中。產生自各場地衛生間（即僅使用乾燥衛生間）的生活污水，由當地各村予以收集，並再用做肥料。

12.13 污染場地評估

SRK尚未檢查評估和修復各項目疑似污染任何區域的記錄在案程序。實地考察期間未發現對土壤造成嚴重污染的證據。但是，項目經營具有產生污染區域的潛力。

12.14 環境保護和管理計劃(EPMP)

SRK未檢查任何項目記錄在案的經營性EPMP。但是，在SRK評審的項目EIA報告中，分別描述了各項目綜合經營EPMP的各個組成要素。

各採礦公司聲稱，地方相關EPB監管站對各項目實行環境監管。SRK已檢查傲牛和景毛項目2010年7月份和9月份環境監管報告的副本，報告由撫順縣EPB監管站做出。這些報告顯示，受監管地表水質量和周圍噪音等級在中國國家標準的範圍之內。SRK尚未檢查興洲和本溪項目的任何經營環境監管報告。各採礦公司聲稱，他們時至今日未收到地方有關EPB發來的任何監管超額通知。SRK注意到，場地環境監管受認可的國際慣例，適合進行開發和執行內部環境績效監管程序，其結果用於修正和合理化EPMP的實施情況。

12.15 緊急相應計劃(ERP)

SRK已檢查傲牛項目(礦井和加工廠)、景毛項目(毛公和景佳礦和加工廠)、興洲項目(蘿蔔坎礦和興洲加工廠)和本溪項目(礦和加工廠)的經營ERP。所有已檢查ERP目前(即2010年進行的)根據中國政府要求在開發和已開發。

12.16 現場閉礦計劃與復墾

中國政府關於礦業資產關閉的要求在《礦產資源法》(1996年)第21條，《中華人民共和國礦產資源法實施細則》(2006年)，《中華人民共和國土地使用條例》(1986年6月25日)以及1998年10月21日國務院頒佈的《土地復墾條例》中均有規定。簡言之，這些法規規定要求進行土地復墾、編製閉礦報告並提交閉礦申請進行審批

閉礦管理的國際認可行業慣例是制定和執行可行的閉礦規劃，並通過可操作的閉礦計劃形成文件。中國政府閉礦要求未對閉礦計劃程序作出規定時，執行此中國礦項目程序將：

- 促使遵守這些中國政府法律要求；以及

- 證明符合國際認可的行業管理慣例。

目前任何項目均無可行閉礦計劃程序符合相關國際行業慣例。但是，SRK注意到，根據中國政府要求，已制定出各項目場地復墾計劃，並且逐步進行的場地復墾工作已完成。此外，SRK還檢查了下列場地復墾保函付款和收據：

- **傲牛礦項目：**

- 遼寧省國土資源廳(2010年7月8日)簽發的撫順罕王傲牛礦業有限公司「礦地質環境保護和復墾資金繳付通知」。總資金款額：人民幣5,884,000元(2010年7月30日之前，支付人民幣2,942,000元；2013年7月30日之前，支付人民幣2,042,000元)。
- 遼寧省政府收據，編號為1000179554(2010年9月25日)，付款人：撫順傲牛礦業有限公司，金額：人民幣2,942,000元。

- **毛公礦項目：**

- 遼寧省國土資源廳(2010年4月20日)簽發的毛公礦業「礦地質環境保護和復墾資金繳付通知」。總資金款額：人民幣1,768,000元(2010年5月10日之前，支付人民幣884,000元；2013年5月10日之前，支付人民幣884,000元)。
- 撫順市財政局收據，編號為0748527(2010年5月12日)，付款人：毛公礦業，金額：人民幣884,000元。
- 884,000.00元

- **孟家礦項目：**

- 遼寧省國土資源廳(2010年2月26日)簽發的本溪礦業「礦地質環境保護和復墾資金繳付通知」。總資金款額：人民幣5,940,200元(2010年5月20日之前，支付人民幣2,970,100元；2013年5月20日之前，支付人民幣2,970,100元)。
- 本溪市國土資源局收據，(2010年5月26日)，付款人：本溪礦業，金額：人民幣2,970,100元。

12.17 環境風險評估

內在環境風險源自那些可能產生潛在環境影響的項目活動。本報告之前已對這些項目活動進行了說明。

傲牛、景毛、興洲和本溪礦項目的內在環境風險有：

- 土地幹擾、復墾和場地關閉。
- 水管理(即尾礦／礦井水和暴雨水)。
- 廢石貯存／廢石場管理。
- 尾礦儲存(即TSF設計、建設和經營)
- 粉塵管理。
- 土地污染(即碳氫化合物儲存和處理)。

上述內在環境風險歸類為中等／可接受風險(即需要風險管理措施)。傲牛、景毛、興洲和本溪礦項目通常慣例良好。但是，為了符合相關認可國際行業慣例，並確保這些環境風險保持為「中等／可接受風險」，應當考慮制定和執行下列管理措施：

- 內部／可行性監管場地環境排放／潛在影響。
- 可行性環境管理規劃。
- 場地關閉規劃。
- 具有二級容器的碳氫化合物儲藏和處理設施。
- 污染場地評估和修復程序。
- 用於確定這些環境風險的定性風險分析總結概括在下方表12-1內。附錄五對充足定性風險分析加以描述。

表 12-1：內在環境風險總結

環境風險來源	後果嚴重性	可能性	內在環境風險等級
土地幹擾、複耕和場地關閉	中等	確定	中等
— 控制土地幹擾			
— 累計和最終復墾採礦／加工區域、廢石場合TSF			
水管理：	中等	可能	中等
— 尾礦／礦井水和暴風水			
廢石貯存堆／非市場管理	中等	可能	中等
尾礦儲存：	較大	可能	中等
— TSF設計、建設和經營	(TSF未履行／違約)		
粉塵管理	中等	很可能	中等
土地污染	中等	很可能	中等
— 碳氫化合物儲存和處理			

13 社會評價

各礦的社會性方面概述如下：

- 傲牛礦項目：

- 傲牛項目位於遼寧省撫順市東南約56公里的後安鎮傲牛村。周邊用地農業和採礦相結合。
- 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未檢查與傲牛項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
- 傲牛項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市、撫順縣和後安鎮的項目開發／經營管理的某代表團。傲牛礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

- 景毛礦項目：

- 景毛項目位於遼寧省撫順市南約20公里的撫順縣石文鎮。周圍土地使用將採礦、礦產加工(冶煉)和農業結合在一起。
- 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未檢查與傲牛項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
- 景毛項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市和撫順縣項目開發／經營管理的某代表團。景佳毛公礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

- 興洲礦項目：

- 興洲礦項目位於遼寧省撫順東洲區碾盤鎮。周圍土地使用將農業和採礦結合在一起。

- 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未檢查與興洲項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
 - 興洲項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及撫順市項目開發／經營管理的某代表團。興洲礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。
- **本溪礦項目：**
 - 本溪礦項目位於遼寧省本溪市東北約18公里處的平山區北台鎮。該項目主要由北台鋼廠和其他採礦設施所包圍。
 - 一般項目區域內漢族人口佔主導地位，未出現大量其他少數民族人口。SRK未檢查與本溪礦項目區域內或其周圍出現大量文化遺址相關的任何信息。
 - 本溪礦項目的主要管理機構是遼寧省政府，以及本溪市、撫順縣和平山區鎮項目開發／經營管理的某代表團。本溪礦業稱，其目前與這些地方各級政府和省政府的關係很積極，關於項目開發／經營方面，未收到任何違規行為通知和／或其他文件性法規指令。

傲牛、景毛、興洲和本溪礦項目已與各村簽署土地使用協議，並已向各村支付了補償款。

對各項目的開發，已完成民意諮詢。各項目實施的民意諮詢程序分別見各項目EIA報告中的內容。一般民意諮詢程序，包括對當地和／或周圍居民區內的居民進行公共通知／會議和執行公開調查／問卷調查。本次民意諮詢的結果記錄在各自的項目EIA報告中。這些結果顯示了對於開發傲牛、景毛和本溪礦項目的積極支持。

14 項目風險評價

採礦是一種相對高風險的行業。一般而言，從勘查、開發到生產階段的風險是遞減的。貴公司項目屬生產項目，其風險相對較低。SRK認為不同的技術方面，會影響礦項目的實施，SRK已執行風險評價，風險評估匯總見表14-1。定性風險分析過程載於附錄五。

表14-1：貴公司項目風險評價總結

風險問題	可能性	結果	整體情況
地質和資源			
缺乏大量的資源	不可能	中等	低
缺乏大的儲量	不可能	中等	低
大量出乎意料的斷層	不可能	較大	中
採礦			
較大的生產赤字	不可能	較大	中
生產泵系統充足	不可能	中等	低
大量的地質結構物	可能	中等	中
過多表面塌陷	不可能	很小	低
缺乏礦坑斜面條件	不可能	中等	低
缺乏礦井計劃	不可能	中等	低
缺乏公路運輸／安全	可能	中等	中
礦石加工			
較低的利潤	不可能	很小	低
較低的回收率	不可能	很小	低
較高的生產成本	可能	中等	中
工廠可靠性	不可能	中等	中

風險問題	可能性	結果	整體情況
環境風險			
土地擾動、復墾和現場關閉	一定	中等	中
水管理(尾礦/礦井水和洪水)	可能	中等	中
廢石儲存/傾卸管理	可能	中等	中
尾礦儲藏(即TSF設計、施工和操作)	可能	很大	中
灰塵管理	很可能	中等	中
土地污染(經儲藏和處理)	很可能	中等	中
資金和經營成本			
項目時間延遲	可能	中等	中
資金成本增加	可能	中等	中
資金成本 — 不變	可能	中等	中
經營成本估計不足	可能	中等	中
收益降低	可能	中等	中

術語表和縮寫詞

%	百分比
°	度，溫度或者坡度
ASL	海拔高度
AusIMM	澳大利亞採礦和冶金學會
Cu	銅的化學符號
E	東
EP's	勘查許可
Fe	鐵的化學符號
g	克
g/t	克每公噸
HKEx	香港聯合交易所有限公司
推定礦產資源	這部分資源的的噸位、密度、形狀、物理特徵、品位和礦物含量，可利用合理的可信水平予以估算。是以通過適用的工藝、從各場所如露天場所、溝渠、礦坑、工作場所和鑽孔處手機的勘查、採樣和測試信息為基礎。各場所幅員遼闊或不適用於為確定地質和／或品位連續性留出空間，但足以為假定的連續性留出密切空間。
推測礦產資源	這部分資源的的噸位、品位和礦物含量，可利用較低的可信水平予以估算。其推測自地址證據和進行假定，但不用於確定地質和／或品位連續性。是以通過適用的工藝、從各場所如露天場所、溝渠、礦坑、工作場所和鑽孔處手機的勘查、採樣和測試信息為基礎，可以受到限制或具有不確定的質量和可靠性。
IP (包括極化)	一種勘查技術，利用這種技術電流穿過地下產生振動，從測量的地下得到反應，從而對所關注的礦石進行鑒定。強烈的IP反應可能是硫化物的結果，可能與金礦化作用相關。
JORC 規範	聯合礦石儲量委員會規範
JORC Committee	澳大利亞採礦和冶金學院、澳大利亞地質學家和礦產理事會澳大利亞學院聯合礦石儲量委員會規範
kg	千克，等於1,000克
km	千米，等於1,000米
km ²	平方公里
kV	千伏特，等於1,000伏特

kW	千瓦特，等於1,000瓦特
晚三疊世	228百萬年至210百萬年前間，約1,800萬年期間
m	米
m ²	平方米
m ³	立方米
M	百萬
測量礦產資源	這部分資源的的噸位、密度、形狀、物理特徵、品位和礦物含量，可利用較高的可信水平予以估算。是以通過適用的工藝、從各場所如露天場所、溝渠、礦坑、工作場所和鑽孔處手機的勘查、採樣和測試信息為基礎。
Micron	1/1,000毫米
mFe	磁性鐵
中三疊世	從2.42億年前至2.28億年前，約14,000,000年期間
MLR	國土資源部
mm	毫米
Mt	百萬公噸
Mtpa	百萬公噸每年
MW	兆瓦特，等於1,000,000瓦特
N	北，也指氮的化學符號
NE	東北
NEE	北東東
NE-NNE	東北-北北東
NQ size core	47.6毫米直徑，約70%
NW	西北
oz	金衡制盎司，等於31.1035克
pH	溶液酸性或鹼性的度量單位，數值等於7時，是中性溶液，隨著鹼性提高而提高，酸性的降低而降低。通常使用的pH範圍為0至14
PPE	個人保護設備
ppm	每百萬等分，等於克每公噸(g/t)
PQ核心尺寸	直徑85毫米

中國	中華人民共和國
經濟可採礦石儲量	推定資源經濟上可開採部分，並在某些情況下已經過測定。這部分包括開採材料時，產生的稀釋材料和損失容差。適用的評價包括已實施的可行性研究，並包括對實際假定採礦、冶金、經濟、市場、法律、環境、社會和政府因素進行考慮，以及由這些因素導致的變化。這些評價證明，在做報告時，採掘可以合理地予以調整
證實礦石儲量	量測資源經濟上可開採部分，並在某些情況下已經過測定。這部分包括開採材料時，產生的稀釋材料和損失容差。適用的評價包括已實施的可行性研究，並包括對實際假定採礦、冶金、經濟、市場、法律、環境、社會和政府因素進行考慮，以及由這些因素導致的變化。這些評價證明，在做報告時，採掘可以合理地予以調整。可恢復的證實儲量亦予以參考
QA/QC	質量保證／質量控制
RC(反循環)	一種衝擊鑽探工藝，利用它對切口進行恢復。
S	南，也指硫化學符號
SE	東南
t	噸
Te	碲
TFe	全鐵
tpa	噸每年
tpd	噸每天
三疊世	時間期限，約2.5億年至2.1億年前
規範	礦產和石油資產技術評價和評估以及獨立專家報告的安全性規範

參考資料

簡介

1. 撫順縣環保局，傲牛、毛公、上馬、馬俊鐵礦免廢水排放證書，2010年7月5日。
2. 撫順縣環保局，罕王傲牛礦業有限公司環境合規證書(項目開發)，2010年7月28日。
3. 撫順縣環保局，罕王傲牛礦業有限公司環境合規證書(經營)，2010年8月2日。
4. 撫順縣安全生產監督管理局，傲牛、毛公和景佳礦2007-2009年安全合規證書，2010年6月9日

傲牛礦項目

5. 撫順市工商局，撫順罕王傲牛礦業有限公司營業執照(編號：.210421003500969)，2009年12月15日(2030年3月18日失效)。
6. 遼寧省國土資源廳，傲牛鐵礦採礦許可證，編號C2100002009032120009568，2009年3月31日(2013年10月31日失效)。
7. 鞍山黑色冶金礦山設計研究院冶金部，遼寧省撫順縣後安鎮傲牛鐵礦可行性研究報告，1992年7月。
8. 鞍山黑色冶金礦山設計研究院冶金部，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦2號採礦區可行性研究報告，1994年4月。
9. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦採礦設計報告，2005年7月。
10. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦1號和2號區間露天挖掘區初步指示，2005年11月。
11. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦3號採礦區初步指示，2005年11月。
12. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司尾礦壩設計報告，2005年7月。

13. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司3號加工廠設計報告，2005年6月。
14. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號加工廠設計報告，2005年7月。
15. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號加工廠初步設計指示，2007年11月。
16. 中國冶金礦業總公司鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司1號加工廠初步設計指示，2007年11月。
17. 鞍山黑色冶金礦山設計研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦礦資源開發和利用計劃，2004年6月
18. 撫順市環境科學研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司資源整合項目EIA報告，2008年7月。
19. 撫順縣環保局，撫順罕王傲牛礦業有限公司資源整合項目EIA報告批准，2008年7月18日。
20. 撫順市環境科學研究院，撫順罕王傲牛鐵礦有限公司0.2Mtpa鐵精礦加工廠擴展項目報告(修訂版)，2008年9月。
21. 撫順縣環保局，撫順罕王傲牛礦業有限公司0.6Mtpa鐵精礦加工項目EIA報告批准，2008年8月7日。
22. 撫順縣水土保持局，0.6Mtpa傲牛加工廠水土保持計劃批准，2006年10月26日。
23. 瀋陽冶金設計研究院，遼寧省撫順縣傲牛鐵礦礦山資源開發和利用計劃，2005年3月。
24. 瀋陽萬益實業有限公司安全評價中心，撫順罕王傲牛礦業有限公司1號加工廠尾礦壩安全評價報告，2005年12月。
25. 瀋陽萬益實業有限公司安全評價中心，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號加工廠尾礦壩安全評價報告，2005年12月。
26. 瀋陽萬益實業有限公司安全評價中心，撫順罕王傲牛礦業有限公司3號加工廠尾礦壩安全評價報告，2005年12月。

27. 北京達飛安評管理顧問有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司2號加工廠尾礦壩安全評價報告，2008年8月。
28. 瀋陽萬益實業有限公司安全評價中心，撫順罕王傲牛礦業有限公司露天礦坑挖掘安全安全評價報告，2005年12月。
29. 北京達飛安評管理顧問有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司傲牛鐵礦露天礦坑挖掘目前安全狀況評價，2008年8月。
30. 遼寧省地質礦產調查院，Fushun Hanking Aoni Industry Co. Ltd. 傲牛鐵礦土地復墾計劃報告，2009年9月7日。
31. 遼寧省地方水利設計研究院，撫順罕王傲牛鐵礦有限公司1號加工廠水土保持報告，2006年9月。
32. 遼寧省地方水利設計研究院，撫順罕王傲牛鐵礦有限公司2號加工廠水土保持報告，2006年9月。
33. 遼寧天信工程設計諮詢有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司資源勘查和使用計劃(1.2Mtpa)，2010年2月。
34. 遼寧省冶金地質勘查局地質勘查研究院，撫順罕王傲牛礦業有限公司邊界擴展資源驗證報告，2009年3月。
35. 撫順縣環保局，中國罕王中國罕王採礦擴展項目環境保護終審和驗收，2008年12月3日。
36. 山西中條山工程設計研究有限公司，撫順罕王傲牛礦業有限公司1號加工廠技術提高初步設計，2010年10月30日。

景毛礦項目

37. 撫順縣工商局，景佳鐵礦編號為210421003500889營業執照，2009年8月25日(無失效日期)。
38. 撫順縣工商局，毛公礦業編號為210421003500897營業執照，2009年10月26日(2028年12月31日失效)。
39. 遼寧省國土資源局，景佳鐵礦編號為C2100002009062120025972採礦許可證，2010年4月9日(2010年8月9日失效)。
40. 遼寧省國土資源局，毛公礦編號為C2100002009062120025973採礦許可證，2009年6月30日(2013年10月31日失效)。

41. 中國科學院瀋陽應用生態研究所EIA報告中心，0.15Mtpa景佳加工廠EIA報告，2008年2月。
42. 撫順市環境保護研究院。撫順罕王景佳鐵礦EIA報告表報告，1995年5月。
43. 撫順縣環保局，0.15Mtpa景佳加工廠EIA報告批准，2008年8月15日
44. 撫順市環境研究院，0.3Mtpa毛公礦EIA報告，2010年2月。
45. 撫順縣環保局，0.3Mtpa毛公礦EIA報告批准，2010年4月9日。
46. 毛公礦業，0.04Mtpa毛公加工廠EIA報告表報告，1996年12月。
47. 撫順縣EPB，0.04Mtpa毛公加工廠EIA報告表報告批准，1996年12月。
48. 遼寧省地方水利設計研究院，撫順罕王景佳鐵礦項目水土保持報告，2006年9月。
49. 撫順縣水土保持辦公室，撫順罕王景佳鐵礦水土保持報告批准，2006年9月15日。
50. 遼寧省地方水利設計研究院，撫順罕王毛公礦項目水土保持報告，2006年9月。
51. 撫順縣水土保持辦公室，撫順罕王毛公礦水土保持報告，2006年9月15日。
52. 長春黃金設計院，景佳鐵礦資源勘查和使用計劃，2008年12月。
53. 遼寧省核工業地質局二四二地質大隊，景佳鐵礦邊界擴展資源驗證報告，2005年5月。
54. 遼寧有色金屬設計院，毛公礦邊界擴展資源驗證報告，2009年3月。
55. 長春黃金設計院，毛公礦資源勘查和使用計劃，2008年12月。
56. 撫順縣環保局，毛公礦擴展項目環保終審和驗收，2008年11月11日。
57. 撫順縣環保局，毛公礦景佳廠擴展項目環保終審和驗收，2008年12月5日。

興洲礦項目

58. 撫順市工商局，興洲礦業編號210400000004244營業執照，2003年9月22日（2018年9月21日失效）。
59. 遼寧省國土資源廳，蘿蔔坎鐵礦編號C2100002009102110041604採礦許可證，2009年10月20日（2011年10月20日失效）。
60. 撫順市環境科學研究院，0.12Mtpa碾盤鐵礦項目EIA報告表報告，2007年12月。
61. 撫順市環境科學研究院，1Mtpa蘿蔔坎鐵礦EIA報告批准，2009年3月
62. 撫順市環保局，1Mtpa蘿蔔坎鐵礦EIA報告批准，2009年5月14日。
63. 撫順煤礦環境保護研究所，興洲0.09Mtpa 1號加工廠EIA報告，2003年9月。
64. 撫順煤礦環境保護研究所，興洲礦業精礦0.03Mtpa加工廠建設項目EIA報告，2003年9月。
65. 撫順縣環境保護監管站，興洲0.35Mtpa 2號加工廠環境保護設施驗收監管報告，2008年10月。
66. 撫順市東洲區安全生產監管局，興洲項目安全合規證書，2010年8月6日。
67. 撫順市東洲區農村經濟開發局，興洲礦業興洲礦項目用水許可證（編號[2010.7]001），2010年7月1日（2011年7月1日失效）。
68. 撫順市東洲區環保局，興洲礦項目免廢水排放證書，2010年6月25日。
69. 遼寧城市水利勘測設計院，撫順碾盤鐵礦水土保持報告，2005年7月
70. 遼寧第1地質大隊，遼寧撫順蘿蔔坎礦詳細勘察報告，2005年11月。
71. 撫順市東洲區環保局，興洲鐵礦0.03 Mtpa精礦擴展項目環境保護終審和驗收，2006年6月20日。
72. 撫順市東洲區環保局，碾盤鐵礦中天加工廠遷址項目環境保護終審和驗收，2006年1月22日。

73. 中國罕王，興洲礦業有限公司報告書(項目環境批准文件)，2010年8月20日。
74. 遼寧省發改委，興洲礦業有限公司可啟動第[2010]1224號3Mtpa採礦和加工項目第一期工作之協議通知，2010年9月14日。

本溪礦項目

75. 本溪市工商局，本溪礦業(遼南礦)鐵礦開採、加工銷售和熔爐材料銷售編號為.210513000001236營業執照，2008年7月1日(2027年3月15日)。
76. 遼寧省國土資源廳，本溪礦業鐵礦編號為C2100002010052120066092採礦許可證，2010年5月26日(2010年2月26日失效)。
77. 中鋁國際工程有限公司，0.8Mtpa孟家鐵礦EIA報告，2010年2月。
78. 本溪市環保局，0.8Mtpa孟家礦石礦EIA報告，2010年4月7日。
79. 本溪市環境科學研究院，0.3Mtpa孟家鐵礦石加工廠EIA報告，2006年12月。
80. 本溪市環保局，0.3Mtpa孟家鐵礦石加工廠EIA報告批准，2007年1月8日。
81. 盤錦市水利勘測設計院，孟家礦水土保持計劃，2009年12月。
82. 本溪市水土保持技術服務中心，本溪市平山區北台鎮孟家鐵礦石加工廠水土保持計劃，2005年1月。
83. 本溪市水土保持站，本溪市平山區北台鎮孟家鐵礦石加工廠水土保持計劃批准，2005年1月5日。
84. 平山區水資源局，孟家礦水土保持計劃批准，2009年12月31日。

85. 平山區環保局，孟家礦項目免經營性排放許可證通知，2009年9月18日。
86. 本溪市平山區水資局，本溪礦業、孟家礦項目用水許可證，2008年1月1日(編號[2008]40007)續期／更新(2013年1月1日失效)。
87. 本溪市平山區安檢局，孟家礦安全合規證書(3年生產期)，2010年7月1日。
88. 朝陽市Diyuan Mining Geology Exploration & Survey Co., Ltd，本溪礦業採礦資源利用開發報告，2009年4月。
89. 本溪礦業開發諮詢服務中心，遼寧本溪礦邊界擴展資源驗證報告，2009年1月。
90. 本溪市平山區環保局，孟家礦擴展項目環保終審和驗收，2007年4月15日。

附件

附件I：採礦許可證

中華人民共和國

採礦許可證

(副本)

證號：C2100002009032120009568

採礦權人： 抚顺罕王做牛矿业股份有限公司

地 址： 抚顺县后安镇做牛村

矿山名称： 抚顺罕王做牛矿业股份有限公司

经济类型： 股份有限公司

开采矿种： 铁矿

开采方式： 露天/地下开采

生产规模： 120.00万吨/年

矿区面积： 1.8911平方公里

有效期限： 伍年 自2010年10月10日起至2015年10月10日



二〇一〇年十一月十日

中華人民共和國国土资源部印制

矿区范围拐点坐标：

点号 X坐标 Y坐标

做牛1区

- 4611133.00, 41597676.00
- 4611213.00, 41597821.00
- 4610914.00, 41598014.00
- 4610858.00, 41597915.00
- 4610633.00, 41598033.00
- 4610571.00, 41597900.00
- 4610817.00, 41597791.00
- 4610839.00, 41597832.00

标高：从410米至100米

做牛2区

- 4610782.00, 41598376.00
- 4610420.00, 41598685.00
- 4610331.00, 41598536.00
- 4610655.00, 41598236.00

标高：从446米至100米

做牛3区

- 4610274.00, 41598504.00
- 4609910.00, 41598845.00
- 4609851.00, 41599113.00
- 4609003.00, 41599171.00
- 4608923.00, 41598791.00
- 4609333.00, 41598766.00
- 4609764.00, 41598633.00
- 4609764.00, 41598492.00
- 4610132.00, 41598273.00

标高：从490米至100米

做牛4区

- 4609639.00, 41598409.00
- 4609548.00, 41598606.00
- 4609404.00, 41598552.00
- 4609490.00, 41598343.00

标高：从440米至350米

做牛5区

- 4608994.00, 41599354.00
- 4608052.00, 41600751.00

(1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

做牛6区

- 4607931.00, 41600951.00
- 4607868.00, 41601199.00
- 4607087.00, 41602001.00
- 4606984.00, 41601990.00
- 4607604.00, 41601466.00
- 4607746.00, 41600893.00

标高：从490米至100米

梨树1区

- 4607645.00, 41599009.00
- 4607267.00, 41599311.00
- 4607363.00, 41599411.00
- 4607278.00, 41599489.00
- 4606992.00, 41599331.00
- 4607550.00, 41598892.00

标高：从484米至200米

梨树2区

- 4607354.00, 41599711.00
- 4607148.00, 41600254.00
- 4607037.00, 41600152.00
- 4606627.00, 41600391.00
- 4606588.00, 41600241.00
- 4606935.00, 41600117.00
- 4607278.00, 41599627.00

标高：从484米至200米

腰堡1区

- 4613580.00, 41601435.00
- 4613638.00, 41601487.00
- 4613540.00, 41601566.00
- 4613400.00, 41601718.00
- 4613378.00, 41601791.00

开采深度： 由490米至100米标高 共有61个拐点坐标

(1980西安坐標系)
點号 X坐標 Y坐標

矿区范围拐点坐标:

1. 4615618.67, 41570725.63
2. 4615861.67, 41570861.63
3. 4616078.67, 41570839.63
4. 4616075.67, 41570681.63
5. 4615868.67, 41570691.63
6. 4615706.67, 41570633.63

开采深度: 由240米至180米标高 共有6个拐点圈定。

中华人民共和国
采矿许可证

(副本)
证号: C2100002009062120025972

采矿权人: 杨敏

地 址: 抚顺县石文镇景家村

矿山名称: 抚顺景佳铁矿

经济类型: 私营企业

开采矿种: 铁矿

开采方式: 露天开采

生产规模: 5万吨/年

矿区面积: 0.062平方公里

有效期限: 肆月 自 2010年4月16日 至 2010年8月19日

二〇一〇 年 月 日

(采矿登记专用章)

中华人民共和国国土资源部印制

(1980西安坐标系)
点号 X坐标 Y坐标

矿区范围拐点坐标:

1. 4615737.9, 41570951.8
2. 4615948.9, 41571351.8
3. 4616290.9, 41571783.8
4. 4616188.9, 41572180.8
5. 4615416.9, 41571620.8
6. 4615377.9, 41570951.8

开采深度: 由184米至0米标高 共有6个拐点圈定

中华人民共和国
采矿许可证

(副本)
证号: C2100002009062120025973

采矿权人: 抚顺罕王毛公铁矿有限公司
地 址: 抚顺县石文镇毛公村
矿山名称: 抚顺罕王毛公铁矿有限公司
经济类型: 有限责任公司
开采矿种: 铁矿
开采方式: 露天/地下开采
生产规模: 30万吨/年
矿区面积: 0.6平方公里
有效期限: 叁年 2010年7月6日 自 至 2013年7月5日

发证机关
(采矿登记专用章)
二〇一〇 年 月 日

中华人民共和国国土资源部印制

辽宁省国土资源厅划定矿区范围批复

辽国土资矿划字2010【0164】

抚顺罕王毛公铁矿有限公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定，现对你单位申请划定矿区范围批复如下：

一、矿区范围由15个拐点圈定，开采深度由259米至0米标高。矿区面积约为2.3733平方公里，地质储量656.923万吨，可采储量656.923万吨规划生产能力为80万吨/年，预计服务年限7年。矿区范围坐标见附表。

二、请依据批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规的规定抓紧做好矿产资源开发利用方案的编制和可行性研究论证及其他有关工作，并每半年向登记机关报告一次项目进展情况。

三、本次批复的矿区范围预留期限为1年，请按照《矿产资源开采登记管理办法》的规定做好各项准备工作，并于2011-12-13月底前持采矿登记申请资料到登记管理机关办理采矿登记手续。逾期未办理采矿登记手续，未领取采矿许可证，该矿区范围不予预留。

附件：划定矿区范围坐标表。

备注：备注：属于整合矿山，采矿登记发证时以开发利用方案确定的矿区范围为准。



抄送：抚顺市国土资源局，抚顺县国土资源局

采矿申请登记矿区范围坐标表

抚顺罕王毛公铁矿有限公司

点号 X坐标 Y坐标 点号 X坐标 Y坐标 点号 X坐标 Y坐标

一区

1, 4618037.0000, 41573510.0000

2, 4618037.7610, 41573620.4930

3, 4617539.1870, 41573365.4930

4, 4617590.0000, 41573248.0000

5, 4617972.0000, 41573395.0000

标高: 从236米至80米

二区

1, 4616504.6630, 41570951.8000

2, 4616188.9000, 41572180.8000

3, 4615412.1620, 41571617.8870

4, 4615377.9000, 41570951.8000

5, 4614671.9340, 41570581.3640

6, 4615258.9350, 41570014.9050

标高: 从259米至0米

三区

1, 4615233.4360, 41571206.0090

2, 4614838.7340, 41572067.1060

3, 4614141.9720, 41571928.8620

4, 4614919.4470, 41571064.8090

标高: 从190米至83米

(1980西安坐标系)

(1980西安坐标系)

矿区范围拐点坐标:

1. 4566931.5, 41551863.43
2. 4566796.3, 41552049.43
3. 4566608.024, 41551911.471
4. 4566822.96, 41551653.086
标高: 从210米至-245米
5. 4566822.96, 41551653.086
6. 4566608.024, 41551911.471
7. 4566228.09, 41551631.43
8. 4566336.09, 41551779.42
9. 4566394.09, 41551822.42
10. 4566488.5, 41551351.42
11. 4566664.5, 41551351.42
标高: 从210米至-110米

开采深度:

由210米至-245米标高 共有11个拐点固定

中华人民共和国

采 矿 许 可 证

(副本)

证号: C2100002010052120066092

采 矿 权 人: 杰溪罕王矿业有限公 司

地 址: 杰溪市平山区北台办事处

矿 山 名 称: 杰溪罕王矿业有限公 司铁矿

经 济 类 型: 有限责任公司

开 采 矿 种: 铁矿


开 采 方 式: 露天/地下开采

生 产 规 模: 80万吨/年

矿 区 面 积: 2533平方公里

有 效 期 限: 自 2011年4月18日 至 2015年4月18日


二〇一〇年




发 行 日 期: 2011年4月18日

(采矿登记专用章)

中华人民共和国国土资源部印制

<p style="text-align: center;">中华人民共和国</p> <p style="text-align: center;">采矿许可证</p> <p style="text-align: center;">(副本)</p> <p>证号 00002009102110041604</p> <p>采矿权人 抚顺兴洲矿业有限公司</p> <p>地址 抚顺市东洲区碾盘乡台沟村</p> <p>矿山名称 抚顺兴洲矿业有限公司</p> <p>经济类型 有限责任公司</p> <p>开采矿种 铁矿</p> <p>开采方式 露天/地下开采</p> <p>生产规模 100万吨/年</p> <p>矿区面积 0.94平方公里</p> <p>有效期限：壹月 20 年9月10日</p> <div style="text-align: right;">  <p>(采矿登记专用章)</p> </div> <p style="text-align: center;">二〇一一年</p> <p style="text-align: right;">中华人民共和国国土资源部印制</p>	<p>矿区范围拐点坐标：（1980西安坐标系）</p> <p>点号 X坐标 Y坐标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4629064.8, 41585551.6 2. 4629064.8, 41586151.6 3. 4627764.8, 41586451.6 4. 4627664.8, 41585951.6 5. 4628164.8, 41585551.6 <p>标高：从140米至-320米</p> <p style="text-align: right;">开采深度： 由140米至-320米标高 共有5个拐点 圈定</p>
--	--

中华人民共和国 采矿许可证 (副本) 证号: C2100002010052120066092		2010年5月26日 2015年2月26日  二〇一〇年五月二十六日
采矿权人:	本溪罕王矿业有限公司	
地 址:	本溪市平山区北台办事处	
矿山名称:	本溪罕王矿业有限公司铁矿	
经济类型:	有限责任公司	
开采矿种:	铁矿	
开采方式:	露天/地下开采	
生产规模:	80.00万吨/年	
矿区面积:	0.2532平方公里	
有效期限:	肆年 零玖月	

(1980西安坐标系) 矿区范围拐点坐标: 点号 X坐标 Y坐标		由210米至-110米标高 共有7个拐点圈定 开采深度:
1.	4566934.50, 41551865.43	
2.	4566796.50, 41552049.43	
3.	4566228.49, 41551631.43	
4.	4566336.49, 41551479.42	
5.	4566394.49, 41551522.42	
6.	4566488.50, 41551351.42	
7.	4566664.50, 41551351.42	

附件II：中國資源與儲量標準

礦產資源和礦石儲量的分類

在中國，礦產資源和礦石儲量分類體系正處於過渡期，過渡始於1999年。傳統的體系源於前蘇聯，根據地質可信度分為五類—即A、B、C、D、E類。國土資源部於1999年頒佈的新體系採用三維矩陣(規則66)，以經濟性、可行性和採礦設計方案以及地質可信度為基礎。按照「123」形式由一組三個數的代碼進行分類。這種新體系源於聯合國《能源和固體礦床／資源分類框架》，有人提議在全球使用這種分類框架。中國境內所有的新項目必須符合新體系，但是，在1999年之前做出的估測和可行性研究沿用原先體系

SRK已盡可能地按照JORC規範所採用的類別，對中國資源和礦床重新歸類，以統一分類方法。儘管使用了相似的術語，但SRK並不是指非要把現行格式的這些術語列為「礦產資源」，這也是《澳大利亞礦產資源量／儲量計算和地質報告編寫指南》(簡稱「JORC規範」)所定義的。

中國分類體系和JORC規範比較指引如下表所示：

規範定義的資源類別	中國資源類別	
	以前體系	現行體系
量測資源	A, B	111, 111b, 121, 121b, 2M11, 2M21, 2S11, 2S21, 331
推定資源	C	122, 122b, 2M22, 2S22, 332
推測資源	D	333
非等效	E	334

中國資源和儲量新分類方案的定義

類別	標號	評注
經濟性	1	已進行全面的可行性研究，考慮經濟因素。
	2	已進行預可行性研究或概括研究，通常考慮經濟因素。
	3	沒有進行預可行性研究或概括研究，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	更為詳細的可行性工作，包括更多的溝渠、坑道、鑽孔、明細圖。
	3	測繪圖和溝渠初步可行性評估。
地質控制程度	1	地質控制強。
	2	地質控制中等，通過緊密間隔的數據點進行（例如小比例尺地圖）。
	3	工作量少，在整個地區進行計劃。
	4	評審階段。

JORC 規範與中國儲量體系之間的聯繫

在中國，評估資源和儲量的方法通常由政府相關部門規定，取決於對礦床特定地質形式的認識程度。相關部門規定的參數和計算方法包括邊界品位、礦化最小厚度、內部廢物最高厚度以及所需的平均最低「工業」或「經濟」等級。資源分類類別大體是根據採樣、開溝間隔、地下坑道和鑽孔間距進行。

在早期1999體系中，A類通常包含最高的精細度，例如品位控制信息。但是，B、C和D類的內容因中國境內礦床的不同而有所差異，因此在分配同等「JORC指南類型」之前必須謹慎地檢查。傳統的B、C和D類大體與「量測資源」、「推定資源」和「推測資源」類別相當，這也是世界上廣泛採用的JORC規範和USBM/USGS體系所提供的。在JORC規範體系中，「量測資源」具有最高可信度，而「推測資源」可信度最低，所有這些均以不斷增長的地質知識和礦化連續性為基礎。

中國舊的分類		A & B		C		D	E & F
中國新的分類							
「E」經濟評估(100)	已計算設定採礦損失額	可回收儲量(111)	可能可回收儲量(121)		可能可回收儲量(122)		
	未計算設定採礦損失額(b)	基本儲量(111b)	基本儲量(121b)		基本儲量(122b)		
邊際經濟(2M00)		基本儲量(2M11)	基本儲量(2M21)		基本儲量(2M22)		
次經濟(2S00)		資源(2S11)	資源(2S21)		資源(2S22)		
內在經濟(300)		—	—	資源(331)		資源(332)	資源(333)
「F」可行性評價		可行性(010)	預可行性(020)	範圍(030)	預可行性(020)	範圍(030)	範圍(030)
「G」地質評價		測量(001)		推定(002)		推測(003)	預測(004)
澳大利亞礦產儲量聯合委員會						未分類或	
						未勘查	
						推測	
				可能儲量或推定儲量			
		證實／可能儲量或推測儲量					

附件3 中國環境立法背景

中國的《礦產資源法》(1996年)、《中華人民共和國礦產資源法實施細則》(2006年)和《環境保護法》(1989年)，都為中國境內礦項目的管制和管理提供了主要的立法框架。《環境保護法》(1989年)為礦項目環境影響的管制和管理提供了主要的立法框架。

《礦產資源法》(1996年)以下條款對與環境保護有關的具體規定進行了概述。

- **第15條資質與批准** 設立礦業資產企業，必須符合國家規定的資質條件，並依照法律和國家有關規定，由審批機關對其礦區範圍、礦業資產設計或者開採方案、生產技術條件、安全措施和環境保護措施等進行評審；評審合格的，方予批准。
- **第21條關閉要求** 關閉礦業資產，必須提出礦業資產閉坑報告及有關採掘工程、不安全隱患、土地復墾利用、環境保護的資料，並按照國家規定報請評審批准。
- **第32條採礦許可證持有人的環保義務** 開採礦產資源，必須遵守有關環境保護的法律規定，防止污染環境。開採礦產資源，應當節約用地。耕地、草原、林地因採礦受到破壞的，礦業資產企業應當因地制宜地採取復墾利用、植樹種草或者其他利用措施。開採礦產資源給他人生產、生活造成損失的，應當負責賠償，並採取必要的補救措施。

《環境保護法》(1989年)以下條款對與環境保護有關的具體規定進行概述：

- **第13條環境保護** 建設污染環境的項目，必須遵守國家有關建設項目環境保護管理的規定。建設項目的環境影響報告書，必須對建設項目產生的污染和對環境的影響作出評價，規定防治措施，經項目主管部門預審並依照規定的程序報環境保護行政主管部門批准。環境影響報告書經批准後，計劃部門方可批准建設項目設計任務書。

- **第19條對環境保護要求的說明** 開發利用自然資源，必須採取措施保護生態環境。
- **第24條環境保護責任** 產生環境污染和其他公害的單位，必須把環境保護工作納入計劃，建立環境保護責任制度；採取有效措施，防治在生產建設或者其他活動中產生的廢氣、廢水、廢渣、粉塵、惡臭氣體、放射性物質以及噪聲、振動、電磁波輻射等對環境的污染和危害。
- **26條污染防治** 建設項目中防治污染的設施，必須與主體工程同時設計、同時施工、同時投產使用。防治污染的設施必須經原審批環境影響報告書的環境保護行政主管部門驗收合格後，該建設項目方可投入生產或者使用。
- **第27條污染排放報告** 排放污染物的企業事業單位，必須依照國務院環境保護行政主管部門的規定申報登記。
- **38條違法的後果** 對違反本法規定，造成環境污染事故的企業事業單位，由環境保護行政主管部門或者其他依照法律規定行使環境監督管理權的部門根據所造成的危害後果處以罰款；情節較重的，對有關責任人員由其所在單位或者政府主管機關給予行政處分。

以下是其他一些中國法律，為《礦產資源法》(1996年)和《環境保護法》(1989)提供環境立法依據：

- 《環境影響評估(EIA報告)法》(2002年)。
- 《大氣污染防治法》(2000年)。
- 《噪聲污染防治法》(1996年)。
- 《水污染防治法》(1996)。
- 《固體廢物環境污染防治法》(2002年)。
- 《森林法》(1998年)。

- 《水法》(1988年)。
- 《水土保持法》(1991年)。
- 《水利產業政策》(1997年)。
- 《土地管理法》(1999年)。
- 《野生動物保護法》(1989年)。
- 《節約能源法》(1998年)。
- 《電力法》(1995年)。
- 《尾礦污染聯治管理條例》(1992年)。
- 《危險化學品安全管理條例》(1987年)。

與項目設計需要用到的中國法律有關的相關環境保護包括以下國家設計條例和排放標準：

- 中華人民共和國國務院環境保護委員會1987年發佈的《建設項目環境保護管理條例》(第002號)。
- 《建設項目環境保護管理條例》(1998年)。
- 《建設工程質量管理條例》(2000年)。
- 《環境監測條例》(1983年)。
- 《自然保護區條例》(1994年)。
- 《監控化學品管理條例》(1995年)。
- 《監控化學品管理條例》(1995)。
- 《冶金工業環境保護設計規定》(YB9066-55)。
- 《污水綜合排放標準》(GB8978-1996)。
- 《地表水環境質量標準》(GB3838-1988)。
- 《地下水環境質量標準》(GB/T14848-1993)。
- 《環境空氣質量標準》(GB3095-1996)。
- 《大氣污染物綜合排放標準》(GB16297-1996)。
- 《工業爐窯大氣污染物排放標準》(GB9078-1996)。

- 《鍋爐大氣污染物排放標準》(GB13271-2001)-II級燃煤鍋爐。
- 《土壤環境質量標準》(GB15618-1995)。
- 《工業企業廠界噪聲標準》(GB12348-90)。
- 《重有色金屬工業污染物排放標準》(GB4913-1985)。
- 《含多氯聯苯廢物污染控制標準》(GB13015-1991)。
- 《含氰廢物污染控制標準》(GB12502-1990)。
- 《危險廢物貯存污染控制標準》(GB18597-2001)。
- 《危險廢物鑒別標準-浸出毒性鑒別》(GB5085.3-1996)。
- 《危險廢物填埋污染控制標準》(GB 18598-2001)。

附件4 世界銀行／國際金融組織(IFC)環境標準與指導方針

為了獲得項目融資或為了在證券交易所上市，這些機構本身要求發起人遵守諸如赤道原則和IFC實施標準與標準等文件。這一點可以在赤道原則的序言中得到充分體現（2006年7月）：

項目融資是在全球各地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產生的收益作為還款的資金來源與風險的抵押品。項目融資人可能會遇到一些複雜而富有挑戰性的社會和環境問題，特別是那些位於新興市場的項目。

鑒於此情況，採納赤道原則的金融機構(EPFI)通過採納這些原則，以確保所融資的項目按照對社會負責的方式發展，並體現健全的環境管理實踐。藉此，受項目影響的生態系統和社區可盡量免受不利影響。如果這些影響無可避免，則應採取措施減輕、降低影響及／或對影響進行恰當的賠償。我們相信，採納和遵守赤道原則會促進借款方與當地受影響社區的關係，對融資方本身、借款方和當地利益關係方也有重大裨益。我們由此認識到作為項目融資方，我們有機會促進負責任的環境管理和對社會負責的發展。EPFI會考慮根據實踐經驗不時評審赤道原則，以使之反映業界持續學習和逐步形成的良好慣例。

赤道原則旨在提供一套通用的基礎和框架，以便各EPFI自行實施與項目融資活動相關的內部社會和環境政策、程序和標準。假如借款方不願意或不能夠遵守與實施赤道原則相關的社會和環境政策和程序，我們將拒絕為項目提供貸款。

下列表格分別對赤道原則和IFC實施標準進行了簡單概括。EPFI和證券交易所根據提出方公司的社會和環境績效使用這些文件。

表A4-1：赤道原則

赤道原則	標題	主要方面(概述)
1	評審和分類	在項目潛在影響和風險的基礎上對該項目進行分類
2	社會評價和環境評價	實施社會評價和環境評價這些評價應當也提出適用於自然和擬定計劃規模的減排和管理措施
3	適用的社會標準和環境標準	這些評價將參考適用的IFC執行標準，適用的行業特定EHS指南，並對其完全遵守。
4	行動計劃及管理系統	制定解決相關評價結果的行動計劃(AP)。AP將描述和按優先順序處理這些行動、減排措施、矯正行動並監管評價結果中規定的影響和風險，維護社會和環境管理系統，使這些影響、風險和矯正行動按要求遵守AP中規定的東道國法律和法規、以及使用標準和指導方針的要求。
5	協商和披露	與項目影響的公眾協商。充分關心受影響公眾。
6	申訴機制	建立申訴機制，將其作為管理系統的一部分，接收和解決受項目影響的公眾中的個人或團體關於項目的關心之事。公眾簽署協議程序過程中，將申訴機制告知受影響公眾，並確保該機制解立即透明地解決受關心之事，並快速與受影響公眾的所有部門接觸。
7	獨立評審	獨立社會或環境專家經評審評價、AP和協商程序，以評估赤道原則的合規情況。
8	契約	財務文件中的契約： (a) 遵守所有有關東道主管家的社會和環境法律、法規和許可； (b) 項目建設和經營期間，遵守AP； (c) 至少每年提交階段性報告，由辦公室員工或第三方專家編製，(i)文件符合AP；(ii)遵守有關地方、州和東道主國家社會和環境法律、法規和許可；及 (d) 如果適合和適用，根據達成一致的退役計劃，對設施進行退役。
9	獨立監管和報告	委託一名獨立環境和/或社會專家，或要求債方聘用有資格且經驗豐富的外部專家評審其監管信息。
10	EPFI報告	各EPFI均採用赤道原則，至少每年就起赤道原則執程序序和經驗向公眾報告，並考慮適用的保密約因。

表 A4-2：IFC 履行標準

IFC 履行標準	標題	目標 (概述)	主要方面 (概述)
1	社會和環境評價和管理系統	通過使用管理系統，社會和EIA報告和經改善的性能	社會和環境管理系統(S&EMS)、社會和環境影響評價(S&EIA報告)、風險和影響、管理計劃、監管、報告、培訓、公眾協商
2	勞動和工作條件	均等就業機會、安全和健康	通過S&EMS予以實施。HR政策、工作條件、EEO、強迫童工勞動、OH&S。
3	污染防護和降低	避免污染，減少排放。	防止污染、保護能源、能效、減少廢棄物、有害物、EPR、溫室氣體。
4	公眾健康和 safety	避免或減少公眾風險	通過S&EMS予以實施。進行風險評價、有害物安全、公眾暴露、ERP
5	土地收購和非自願再定居	避免或最小化在定居，緩解嚴重社會影響	通過S&EMS予以實施。協商、補償、再定居規劃、經濟置換
6	生物多樣性保存和適用的自然資源管理	保護和保存生物多樣性	通過S&EMS予以實施。評價棲息地、受保護區域、侵害物種。
7	土著居民	尊重。避免和最小化影響。鼓勵誠信態度。	避免負面影響。協商、開發收益、影響傳統用地、遷徙。
8	文化遺產	保護文化遺產	遺產勘查、場地無效、協商。

附件5：定性風險分析

為了確保風險分析過程的技術完整性，以下澳大利亞風險分析和風險管理標準已用於整體指導方面：

- AS/NZS 3931:1998技術系統風險分析 — 合規指導；
- AS/NZS 4360:1999風險管理；及
- HB 203:2004環境風險管理 — 原則和程序。

制定這些澳大利亞標準與可比較的國際標準相一致。

通常根據不受歡迎事件或事故的嚴重性／後果和可能性，對風險進行描述。不受歡迎事故潛在嚴重性和可能性越高，與有關活動相關的風險級別就越高。環境風險可定義為組織活動引起的環境風險和來自相關環境問題的組織風險。

這種定性風險分析的一般方法具有以下三個步驟：

- (i) 設定分析背景／定義分析的範圍 — 目標／目的、分析策略和評價標準。
- (ii) 根據後果和可能性定義和分析環境風險。
- (iii) 評估環境風險，並將其分級。

定性風險分析 — 範圍

定性風險分析範圍定義和背景可總結如下：

- **目標／目的** — 首要目的是分析與項目開發、經營和關閉方面相關的定性風險。
- **策略** — 如果與項目相關的風險「相對值」得以估算，所採用的策略包括運用定性風險分析。包括此程序在內，亦是內在風險和餘值風險的概念。內在風險即是出現在項目之中，無任何補救管理措施的危害；餘值風險定義為運用風險補救措施之後，仍存在的危害。

這種定性分析策略具有以下幾個步驟：

- **步驟1** — 制定一個定性風險矩陣。此定性風險矩陣具有潛在後果／影響相對高的級別，事件可能性等級和相應極微小風險級別。

- **步驟2** — 定義內在／餘值風險、列示風險來源和應用定性風險分析界定內在／餘值風險等級。

定性風險分析矩陣

擬定定性風險分析矩陣使用下列後果和可能性的定義：

- 後果：
 - 災難性的：導致生態／經營崩潰的災難。
 - 較大的：危急事件／影響，採取正確的補救管理措施，能夠承受。
 - 中等的：大型事件／影響，可採用正常程序進行管理。
 - 較小的：後果／影響可以很快吸收，但仍需要一些補救管理措施工作。
 - 無關緊要的：不需要補救管理措施。
- 可能性：
 - 肯定的：預計大多數情況下，時間會發生。
 - 很可能：大多數情況下，事件可能會發生（即也可能定期發生，如每週、每月）
 - 可能：時間會在某時發生（即偶爾發生）
 - 不可能：事件可能在某時發生。
 - 很少：時間盡可能在異常環境下發生。

根據這些定義，頂頂風險矩陣表現如下。

可能性	後果				
	災難性	較大	中等	較小	無關緊要
肯定	極大風險	高風險	中等風險	中等風險	低風險
很可能	高風險	高風險	中等風險	中等風險	低風險
可能	高風險	中等風險	中等風險	低風險	可忽視風險
不可能	中等風險	中等風險	低風險	低風險	可忽視風險
很少	中等風險	低風險	可忽視風險	可忽視風險	可忽視風險

來自本風險矩陣的風險定義可進一步歸類為風險評價類，其以法規合規和複合行業標準、指示和／或行業規範。

即：

- **分類1** — **無法接受風險** (極大／高風險)，可定義為本質上無法接受的風險源，具有導致經營崩潰的較高潛力或對經營產生危急影響。
- **分類2** — **可忍受風險** (中等風險)，可定義為可忍受風險源，同時不合規／不一致，通過運用風險管理措施能夠使其變得合規／一致 (可接受風險)。
- **分類3** — **可接受風險** (低／可忽視風險)，可定義為可接受的風險源，並且遵守法律要求，符合認可的行業慣例、指示和行業規範。

SRK 報告分發記錄

報告編號

SCN233

副本數量

1

名稱／標題	公司	副本數量
潘國成	中國罕王控股有限公司	1

批准人簽字：

本報告受版權保護，其版權歸SRK諮詢有限公司所有。未經版權持有人SRK的書面許可，本報告不得以任何形式或通過任何方式複製或發送給任何人