

關於貴州優能項目  
(位於中國貴州省)  
4座無煙煤礦的  
獨立技術審核及  
合資格人士報告

為中國優質能源集團有限公司及貴州優能(集團)礦業  
股份有限公司編製的報告

編製人：



項目編號：SCN421

二零一六年三月

## 關於位於中國貴州省的 4座無煙煤礦的獨立技術審核 及合資格人士報告

貴州優能(集團)礦業股份有限公司

地址：中國貴州省畢節市赫章縣城關鎮南環路1-1號

電話：+86-851-5855789

電郵：[xubo0851@gmail.com](mailto:xubo0851@gmail.com)

總裁馬永昌先生

斯羅柯資源技術有限公司

地址：中國北京市東城區建國門內大街8號中糧廣場B1205，郵遞區號：100005

電話：+86 10 6511 1000

Bruno Strasser, [bstrasser@srk.cn](mailto:bstrasser@srk.cn)

SCN421

二零一六年三月

編撰人：

Bruno Strasser  
首席顧問

簽發人：

Yonglian Sun博士，公司顧問  
(項目評估)

作者：

Bruno Strasser、Jan Smolen、Michael Creech、Andy Li、Simon Wu、Roger Hou、Leo Liu、Bonnie Zhao

同行審議人員：

Yonglian Sun博士(內部)和David Lawrence(外部)

## 執行摘要

### 主要目標簡介及摘要

中国优质能源集团有限公司及貴州優能(集團)礦業股份有限公司(共稱為「公司」)委託斯羅柯資源技術有限公司(「SRK」)審查位於中國貴州省赫章縣和大方縣的四(4)座無煙煤礦(「項目」)。SRK須執行獨立技術審查(「獨立技術審查」)及編製合資格人士報告(「合資格人士報告」)。主要目標是審查公司的礦業營運及採礦項目、驗證勘探數據及根據二零一二版JORC準則估算煤礦資源及煤礦儲量。由於公司計劃於[編纂][編纂]，獨立技術審查應進一步遵循JORC準則建議的報告標準以及香港聯合交易所有限公司(「聯交所」)的證券上市規則(「上市規則」)。

### 工作計劃概要

整體工作計劃包括四個階段：

- 第一階段：初始技術審查及差距分析；
- 第二階段：為公司執行的確認鑽探及採樣計劃進行數據收集、確認及驗證，包括質素保證及質素控制(「QA/QC」)；
- 第三階段：根據JORC準則估算煤礦資源，使用在第二階段驗證的數據開發電腦化地質模型，估算煤礦資源；及
- 第四階段：採礦評估和根據JORC準則估算煤礦儲量，以及編製合資格人士報告。

## 結果

### 概況

下表載列審查的公司礦業資產概況。

#### 礦業資產概況

| 煤礦  | 縣  | 採礦<br>許可面積<br>(km <sup>2</sup> ) | 煤級  | 煤礦<br>營運狀況 | 洗煤廠 | CBM利用* |
|-----|----|----------------------------------|-----|------------|-----|--------|
| 拉蘇  | 赫章 | 1.57 (4.82**)                    | 無煙煤 | 營運中        | 營運中 | 提議     |
| 羅州  | 赫章 | 2.28                             | 無煙煤 | 營運中        | 營運中 | 提議     |
| 威奢  | 赫章 | 1.87                             | 無煙煤 | 營運中        | 營運中 | 營運中**  |
| 梯子岩 | 大方 | 6.94                             | 無煙煤 | 閒置***      | 提議  | 提議     |

CBM...煤層甲烷／煤層瓦斯

\*...發電

\*\*...勘探或開發擴展區

\*\*\*...梯子岩處於新煤礦開發設計階段

上表所示的前三座煤礦正在營運，可出產煤。第四座煤礦梯子岩為閒置及已退役煤礦，由公司購買。關於梯子岩，公司正計劃在現有許可區域內開發新礦山，並於二零一五年已委託中國礦業設計機構開展開發和建設新礦山和設施的詳細設計和計劃。針對SRK的審查，公司提供已更新的於二零一五年編製所有礦山的採礦研究和採礦計劃。SRK在審查中亦視察了拉蘇礦山、羅州礦山、威奢礦山及梯子岩礦山。

關於礦山和項目的可獲取研究、報告、文件及記錄足夠SRK作出技術評估以編製合資格人士報告，根據JORC準則報告煤礦資源和煤礦儲備。

在審查煤礦的可用數據和技術評估後，SRK認為公司的三座營運中煤礦以及礦業項目(梯子岩)均已妥為計劃及管理。該等項目在計劃期間內應具有經濟營運潛力及合理的前景，能夠實現計劃的產出。

### 位置及基礎設施

拉蘇、羅州和威奢煤礦位於畢節市西部的赫章縣，梯子岩煤礦則位於畢節東部的大方縣。拉蘇和羅州均位於山區地帶。

所有煤礦均與現有的省級道路網絡相連，可透過該道路網絡抵達。可用卡車將煤運送予客戶及將設備和材料運至煤礦。通往煤礦的道路為陡峭蜿蜒的山路，路況整體在可接受範圍內。鐵路線連接該地區，但並無鐵軌連接至煤礦運輸網絡。該地區的水電及燃料供應有保證。

### 營運牌照及許可

SRK注意到，對於營運中的煤礦，已授予礦業營運所需的主要牌照。下表顯示該項目的主要營運牌照及許可的狀況。

營運牌照及許可概況

| 煤礦  | 營業執照 | 採礦許可 | 安全<br>生產許可 | 土地<br>使用許可 | 用水許可 | 場地<br>排放許可 |
|-----|------|------|------------|------------|------|------------|
| 拉蘇  | Y    | Y    | Y          | 臨時         | Y    | Y          |
| 羅州  | Y    | Y    | Y          | 臨時         | Y    | Y          |
| 威奢  | Y    | Y    | Y          | 臨時         | Y    | Y          |
| 梯子岩 | Y    | Y    | 尚未要求       | 未提供        | 尚未要求 | 尚未要求       |

註：「Y」表示牌照／許可已授予且已經SRK審查。

SRK注意到公司正在申請礦業牌照延期。SRK會進一步建議公司立即就礦山營運以及為正處於項目階段的新梯子岩煤礦獲取所有缺失牌照／所需許可。

### 地質

拉蘇、羅州、威奢和梯子岩煤礦均位於富含煤礦的四川盆地的南端。四川盆地總面積約為180,000平方公里（「km<sup>2</sup>」），是西揚子地台最重要的單構造地層。

在項目區，二疊紀末和三疊紀早期地層顯示出從位於川滇地台邊緣西部的陸地非海相沉積（湖泊沼澤相）過渡至海岸沼澤—濱海相，並進一步向東過渡至位於東部的濱海及完全的淺海相。這些地層位於瓜德魯普統峨眉山溢流玄武岩末端上方。項目區的無煙煤在二疊紀期間沉積。

### 拉蘇煤礦

拉蘇煤礦的地質包含七(7)個地層構造，從年代最晚到年代最早依次排列如下：峨眉山地層（「P<sub>3</sub>β」）、龍潭地層（「P<sub>3</sub>l」）、長興地層（「P<sub>3</sub>c」）、飛仙關地層（「T<sub>1</sub>f」）、永寧鎮地層（「T<sub>1</sub>yn」）、關嶺地層（「T<sub>2</sub>g」）以及第四紀地層（「Q」）。峨眉山、龍潭和長興地層屬於二疊紀末期地層，飛仙關、永寧鎮和關嶺地層屬於三疊紀早期地層。龍潭和長興地層含煤。

### 羅州煤礦

羅州煤礦包含四(4)個地質地層構造，從年代最晚到年代最早依次排列如下：峨眉山地層（「 $P_3\beta$ 」）、宣威地層（「 $P_3x$ 」）、飛仙關地層（「 $T_1f$ 」）和永寧鎮地層（「 $T_1yn$ 」）。峨眉山和宣威地層屬於二疊紀末期地層，飛仙關和永寧鎮屬於三疊紀早期地層。宣威地層含煤。

### 威奢煤礦

威奢煤礦的地質包含五(5)個地層構造，從年代最晚到年代最早依次排列如下：峨眉山地層（「 $P_3\beta$ 」）、龍潭地層（「 $P_3l$ 」）、長興地層（「 $P_3c$ 」）、飛仙關地層（「 $T_1f$ 」）和永寧鎮地層（「 $T_1yn$ 」）。峨眉山、龍潭和長興地層屬於二疊紀末期地層，飛仙關和永寧鎮地層屬於三疊紀早期地層。長興和龍潭地層含煤。

### 梯子岩煤礦

梯子岩煤礦呈現四(4)個地質地層構造：二疊紀的茅口地層、龍潭地層和長興地層以及三疊紀的夜郎地層。主要含煤地層為龍潭地層。

### 勘探

#### 拉蘇煤礦

在二零零六年前，只開展有限的地質工作，以支援拉蘇煤礦。二零零七年，貴州有色金屬地質局透過對廢棄礦井及通道進行調研，開展煤炭資源驗證，以估算煤炭資源。在資源驗證期間並無開展該鑽探活動。SRK並未收到關於該資源估算的數據。二零一四年十月，公司開展加密鑽探計劃，以提高對資源的信心水平，幫助獲得相關主管機構對增加產能的批准。貴州煤田地質局的174號勘探隊（「174號勘探隊」）受命開展加密鑽探計劃。從二零一四年十月到二零一五年八月，共鑽出18個鑽孔，並且進行井下地球物理測井。

#### 羅州煤礦

在二零零九年前，已開展有限的地質工作，以支援羅州煤礦。二零零九年，西能煤炭勘查開發有限公司受命開展勘探計劃，以驗證煤炭資源。在該勘探計劃期間共鑽出10個鑽孔，並部署四功能井下地球物理測井工具。鑽機使用鋼絲繩金剛鑽頭取心系統（HQ型號）。鑽井網格設計符合中國標準。地球物理測井錄得自然伽瑪、伽瑪－伽瑪、電阻率及自然電位。

接箍定位採用西安一九八零年數據作為坐標系，以匹配採礦許可文件中的坐標系。鑽探計劃根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行。

### 威奢煤礦

過去對威奢煤礦已進行多個煤炭資源勘探活動，但並未向SRK提供二零一零年之前的數據。SRK收到的最新地質報告是二零一四年十月編製的勘探與資源驗證報告。該報告基於二零一一年二月至二零一三年六月期間進行的勘探計劃編製。該勘探計劃包括鑽探總共七(7)個鑽孔以及由174號勘探隊進行的相關井下地球物理測井。

### 梯子岩煤礦

貴州煤礦地質局地質與勘探研究所(「GERI」)於二零一二年執行了勘探計劃，包括總共16個鑽孔和四功能井下勘探。採用了四個具有金剛鑽頭和鋼絲繩取心系統的鑽機。該四功能井下地球物理測井錄得自然伽瑪、伽瑪-伽瑪、電阻率及自然電位。鑽孔的鑽井網格符合資源估算的相關中國標準。接箍勘探採用西安一九八零年坐標系。GERI根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行鑽探計劃。

### 數據驗證

對四座煤礦採取了一系列數據驗證措施，如下所示：

- 接箍坐標系與拓撲圖數據核對，異常的位置均予以修正。
- 然後策略性地對核心鑽取煤炭回收進行分析，以確保所需的高煤炭回收率。
- 根據井下地球物理測井解讀的煤層與岩心測井進行對比。
- 在驗證用於建模的結構數據後，還透過分類、統計分析和交會圖驗證煤炭品質數據。

在所有數據驗證後，將其用於煤炭資源估算。

### 煤炭資源

根據JORC準則報告的拉蘇、羅州、威奢和梯子岩煤礦截至截止日期二零一六年二月十五日的煤炭資源如下表所示。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 根據JORC準則估算的煤炭資源(截至二零一六年二月十五日)

| 煤礦  | 煤炭資源(原位煤炭噸數)* |            |               |            |            | 煤視相對<br>密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 丁煤<br>厚度<br>(m) | 煤質              |               |              |                    |         |
|-----|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------|--------------------|---------|
|     | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 合計<br>(Mt) |                                   |                 | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb),% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb) MJ/kg | TS(db)% |
| 拉蘇  | 14            | 18         | 32            | 9          | 41         | 1.5                               | 1.7             | 1.3             | 18            | 9.1          | 29                 | 0.6     |
| 羅州  | 0             | 22         | 22            | 2          | 24         | 1.6                               | 1.9             | 1.0             | 25            | 10.0         | 24                 | 1.1     |
| 威奢  | 12            | 3.1        | 15            | 0          | 15         | 1.5                               | 1.7             | 1.1             | 18            | 8.9          | 29                 | 0.6     |
| 梯子岩 | 26            | 37         | 63            | 7          | 70         | 1.7                               | 1.2             | 1.7             | 29            | 8.0          | 23                 | 2.3     |
| 合計  | 52            | 80.1       | 132           | 18         | 150        |                                   |                 |                 |               |              |                    |         |

\* 羅州、威奢和梯子岩煤礦的煤炭資源是在採礦許可的水平及垂直界限內估算，上表所示的拉蘇煤礦資源是在採礦許可區及保留區內的資源的總和。

\*\* GCV，總熱值；TS，總硫量；db，乾燥基；daf，乾燥無灰基；adb，空氣乾燥基。

\*\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

JORC準則聲明：在本報告中，與煤炭資源相關的資訊乃基於公司提供的資訊，由斯羅柯資源技術有限公司的員工在Jan Smolen先生(斯羅柯資源技術有限公司的副首席地質學家及AusIMM會員)的指導下編製。Smolen具有與考慮中的項目類型、礦化形式以及沉積類型相關的豐富經驗，他執行的活動是作為二零一二版JORC準則定義的合資格人士提供專業意見。Smolen先生同意以相關形式及內容呈報該資訊。

### 煤炭儲量

對於所有四座煤礦，總煤炭儲量為79.9百萬噸(「Mt」)。煤炭儲量根據JORC準則估算及報告。僅測定及指示煤炭資源轉化為探明或概略煤炭儲量。儲量估算由SRK基於SRK使用Geovia Minex V6.1.3電腦軟件製作的煤倉和資源模型執行。煤炭儲量的參考點為使用地面設備進行地下作業時獲得的原礦(「ROM」)煤。SRK已對所有煤礦進行採礦評估，並已在將煤炭資源轉化為煤炭儲量時考慮JORC準則所提述的「修正因素」(倘該等因素有影響)。煤炭儲量估算的結果概述於下表。

### 根據JORC估算的煤炭儲量(截至二零一六年二月十五日)

| 煤礦   | 單位   | 煤炭儲量 |      |      |
|------|------|------|------|------|
|      |      | 探明   | 概略   | 合計   |
| 拉蘇   | (Mt) | 6.9  | 5.0  | 11.9 |
| 羅州   |      | 0.0  | 15.4 | 15.4 |
| 威奢   |      | 7.6  | 2.0  | 9.6  |
| 梯子岩  |      | 21.1 | 21.9 | 43.0 |
| 所有煤礦 |      | 35.6 | 44.3 | 79.9 |

JORC準則聲明：在本報告中，與煤炭儲量相關的資訊乃基於Bruno Strasser先生(斯羅柯資源技術有限公司的全職員工及AusIMM會員)編製的資訊。Strasser具有與考慮中的項目類型、礦化形式以及沉積類型相關的豐富經驗，他執行的活動是作為二零一二版JORC準則定義的合資格人士提供專業意見。儲量估算基於SRK的煤炭資源模型，由Bonnie Zhao女士和Roger Hou先生在Strasser的指導下進行。Zhao女士和Hou先生均為斯羅柯資源技術有限公司的全職員工及AusIMM會員。Zhao女士和Hou先生是電腦化儲量估算的專家，具有考慮中的礦化形式以及沉積類型相關的豐富經驗。Strasser先生、Zhao女士和Hou先生同意以相關形式及內容呈報該資訊。

「適銷煤炭儲量」在本報告中與煤炭儲量一同報告，表示經過選煤工藝流程之後的增強型煤炭產品，選煤工藝流程用於減少ROM煤中的含灰量。「適銷煤炭儲量」達72 Mt。用於「適銷煤炭儲量」估算的預測成品率為90%，基於為煤礦安裝或規劃的選煤工藝流程和技術。

### 採礦和煤炭生產

已由中國設計機構根據中國礦業標準編製項目煤礦的採礦研究和採礦計劃。設計機構編製的研究和設計在發佈和實施前已由公司提交貴州土地資源局審批。採礦計劃及設計已在營運煤礦成功實施。SRK認為，為項目編製的採礦研究和採礦計劃符合行業慣例，符合JORC準則有關煤炭儲量報告的規定。

公司於二零一一年獲得四座煤礦中的第一座。首次試營運開始於二零一二年，對拉蘇、羅州和威奢的正常開採在二零一三年開始。對於閒置煤礦梯子岩，許可區為廢棄礦，新礦正處於規劃階段，地面設施的發展及建設預計將在二零一六年後期開始進行，商業化的煤炭生產預期將在兩年後開始。

公司所有的煤礦均為地下煤礦，易於透過平井或斜井進入。煤礦的深度相對較淺，地質和採礦條件具有相似性，能夠採用簡單的開發模式，通常沿煤層傾角修築三條主巷道即可。長壁開採面通常部署在主巷道的左右兩翼，其設計可確保長壁回收作業。目前開採的煤層約為2米厚，非常適合長壁開採。

所有煤礦的煤層均呈現出貴州煤田地質的典型特徵。計劃開採的煤層段最大傾角約為30°，而拉蘇的部分煤層段傾角較小或為平角。

## 附錄三

## 合資格人士報告

目前計劃對所有煤礦採用兩個長壁（開採面），同時進行作業。在拉蘇、羅州和威奢，一個為人工作業，以鉗爆法採煤，另一個為半機械化或全機械化長壁，使用採煤機。對於頂板支護，對人工和半機械化作業均採用帶有鉸鋼橫樑或液壓橫樑的單體液壓支柱。液壓盾將盡可能的連續加入。開採的煤炭透過長壁工作面的刮板輸送機及沿通道、巷道及斜井部署的輸送帶系統輸送至地面。應用的技術簡單及經行業驗證，所安裝的設備經評定可實現所需的能力及長壁產出。相較現代高產礦的全機械化長壁作業，人工和半機械化作業可被視為勞動密集型。

二零一五年，三個營運煤礦的年度煤產量約為：拉蘇360,000噸（「t」），羅州220,000t，威奢230,000t。二零一六年，預期所有三個營運煤礦的滿負荷產煤量為每年450,000噸（「tpa」）。

梯子岩的營運設計為產煤900,000tpa，每個長壁450,000tpa。暫時預計梯子岩的煤炭生產從二零一八年後期開始，可能再需要兩年增產方可達到全產量。

煤礦的剩餘礦山使用壽命（「LOM」）介乎21至49年，取決於估算的煤炭儲量以及計劃年度的恆定產出。由於現時未考慮的未來產量、生產計劃或營運因素等變化，預期LOM預測可能會出現部分偏差。

下表顯示公司四座煤礦的歷史及預測ROM煤炭生產計劃以及LOM。

### ROM煤炭生產計劃及礦山使用壽命

| 煤礦  | 煤炭生產(Mt) |      |      |      |      |      |      |         |         |         |         | LOM<br>(年) |
|-----|----------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|------------|
|     | 實際       |      |      | 預測   |      |      |      | 預計      |         |         |         |            |
|     | 2013     | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020-38 | 2039-42 | 2043-46 | 2047-68 |            |
| 拉蘇  | 0        | 0.30 | 0.36 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0.45    | 0       | 0       | 26         |
| 羅州  | 0.14     | 0.17 | 0.22 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0.45    | 0.45    | 0       | 34         |
| 威奢  | 0.15     | 0.16 | 0.23 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0       | 0       | 0       | 22         |
| 梯子岩 | 0        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.15 | 0.60 | 0.90    | 0.90    | 0.90    | 0.90    | 49         |
| 合計  | 0.29     | 0.63 | 0.81 | 1.35 | 1.35 | 1.50 | 1.95 | 2.25    | 1.80    | 1.35    | 0.90    |            |

梯子岩的生產時間表為暫定

生產預測數字根據礦業研究釐定

二零一三年至二零一五年數字由公司提供

LOM預測為暫定，基於SRK儲量估算(JORC)及預測的連續煤炭生產釐定

經處理運營中的拉蘇、羅州和威奢煤礦選煤廠（「CPP」）的ROM煤炭，預期每座煤礦的增強型煤炭產品（亦稱作「適銷／可銷售煤炭產品」或「適銷煤炭儲量」）產量可達到405,000tpa，及

全ROM煤炭產量為450,000tpa (為CPP的原煤進料)。然而，來自CPP加工的部分包含煤泥、廢石和脈石 (一種低熱值石炭系石材) 的剩餘材料或「廢料」亦可能能夠售予本地消費者。

煤礦歸類為具有高煤層甲烷 (「CBM」) 水平，因此根據礦業法規需要預先排氣。該等排氣系統已引入或計劃引入公司的所有煤礦。煤礦空氣中CBM的安全水平通過充分排氣及在採空區收集／排放瓦斯的方式進一步得以維持。根據煤礦記錄，可在所有運營煤礦維持安全瓦斯水平。威奢的礦井瓦斯用於發電，但目前拉蘇和羅州的則直接排放到空氣中。現有將CBM用於拉蘇、羅州和威奢煤礦的規劃。

在運營煤礦中安裝或擬在梯子岩安裝的礦井排水及通風系統較為簡單且符合典型及經驗證的中國行業標準和設計。所安裝的系統及容量似乎足以供公司管理預期的量。

SRK認為，所審查的煤礦能夠實現計劃的煤炭生產。根據礦山考察期間的觀察，公司的煤礦似乎都妥為管理及由經驗豐富的技術工人操作。煤礦的作業、設施及設備似乎都得到合理良好的維護。

### 選煤

二零一五年，公司在拉蘇、羅州和威奢煤礦建造和投產選煤廠 (「CPP」)。對於梯子岩煤礦，CPP建議在新煤礦開發時建造。拉蘇和威奢CPP均採用類似的選煤工藝流程，以礦篩作為主分離設備。羅州CPP則採用篩選和烘乾分離。對於梯子岩，已提議採用重介質重力分離。所有選煤廠採用經充分驗證的標準工藝及技術。

CPP的原煤進料為來自煤礦的ROM煤。CPP的產能設計與煤礦產量匹配。所有接收自煤礦的煤首先進行篩選，約40%的大塊煤產品 (大小為80mm以上) 將被截留。餘下的約60%的煤 (或約270,000tpa) 大小為80mm以下，將進入分離流程。在整個過程中，ROM煤總噸數的約10%將作為廢物予以分離。所用選煤工藝允許高比例的塊煤進行分離，以獲取價格最高的無煙煤。

選煤工藝流程一般旨在及致使原煤的礦物質含量 (含灰量) 減少，增加其熱值。藉助洗煤流程，亦可減少煤的含硫量 (黃鐵礦硫)。經選煤工藝流程後的增強型煤炭產品的品質適合地區市場並獲接受為無煙煤。

## 附錄三

## 合資格人士報告

審查的CPP的主要數據載列於下表。

選煤廠概況及主要數據

| 煤礦  | 狀況  | 篩選流程 | 分離流程  | CPP工廠<br>能力－進給<br>(tpa) | 分離流程<br>能力－進給<br>(tpd/tpa) | 預測CPP<br>成品率<br>(%) |
|-----|-----|------|-------|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| 拉蘇  | 運營中 | 旋轉篩  | 分離機   | 450,000                 | 80/270,000                 | 90                  |
| 羅州  | 運營中 | 振動篩  | 乾燥分離器 | 450,000                 | 80/270,000                 |                     |
| 威奢  | 運營中 | 振動篩  | 分離機   | 450,000                 | 80/270,000                 |                     |
| 梯子岩 | 提議  | 振動篩  | 重介質   | 900,000                 | 160/540,000                |                     |

於審閱選煤廠及工藝流程設計以及檢查竣工選煤廠後，SRK認為選煤廠符合設計，而設計輸出及煤炭產品可運營中得以實現。

### 項目成本

#### 資本成本

對於拉蘇、羅州和威奢煤礦，新投資估算及計劃旨在將現有生產能力提升至每年0.45百萬噸（「Mtpa」），而擬定的投資額介乎人民幣8,000萬元至人民幣1億元之間。對於目前閒置的梯子岩煤礦，已向SRK提供與年度產量0.9 Mtpa相符的成本估算。主要資訊載列於下表。

提升生產能力的投資估算

| 投資項目         | 升級後生產能力  |        |        |        |
|--------------|----------|--------|--------|--------|
|              | 拉蘇       | 羅州     | 威奢     | 梯子岩    |
|              | (人民幣百萬元) |        |        |        |
| 地下開發         | 13.57    | 9.02   | 6.14   | 162.92 |
| 土木工程         | 18.09    | 15.89  | 11.36  | 91.89  |
| 設備採購         | 24.11    | 39.03  | 33.59  | 116.31 |
| 安裝           | 12.85    | 11.64  | 9.78   | 60.04  |
| 其他施工成本       | 11.80    | 13.66  | 12.81  | 106.40 |
| 或有項目         | 5.63     | 6.25   | 5.16   | 53.76  |
| 施工期間的貸款利息    | 0.00     | 2.30   | 1.84   | 36.15  |
| 營運現金         | 4.46     | 4.15   | 4.15   | 8.48   |
| 合計           | 90.51    | 101.94 | 84.83  | 635.95 |
| 噸能力投資(人民幣／噸) | 201.12   | 226.53 | 188.51 | 706.61 |

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附錄三

## 合資格人士報告

拉蘇、羅州和威奢煤礦的投資預計處於相同的範圍，鑒於梯子岩目前閒置，隨著未來需要更多的施工、開發和設備採購，對該煤礦的投資將明顯高於其他煤礦。

公司亦提供截至二零一六年二月的沉沒初始投資的明細分類，以供SRK審查，如下所示。

### 截至二零一六年二月十五日的沉沒投資

| 煤礦／年份 |         | 成本項目     |        |       |        |        |      |        |
|-------|---------|----------|--------|-------|--------|--------|------|--------|
|       |         | 土木工程     | 地下開發   | 設備採購  | 採礦權成本  | 土地使用成本 | 軟件購買 | 總計     |
|       |         | (人民幣百萬元) |        |       |        |        |      |        |
| 拉蘇    | 直至二零一三年 | 2.01     | 45.64  | 9.38  | 184.02 | 3.37   | 0.02 | 244.44 |
|       | 二零一三年   | 8.03     | 7.16   | 3.34  | —      | —      | —    | 18.53  |
|       | 二零一四年   | 1.42     | 6.28   | 2.20  | 5.88   | —      | 0.01 | 15.79  |
|       | 二零一五年   | 2.92     | —      | 6.92  | 7.52   | —      | —    | 17.36  |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | 0.23   | —      | —    | 0.23   |
|       | 合計      | 14.38    | 59.08  | 21.84 | 197.65 | 3.37   | 0.03 | 296.35 |
| 羅州    | 直至二零一三年 | 8.51     | 94.13  | 10.92 | 3.85   | 2.23   | 0.02 | 119.66 |
|       | 二零一三年   | 0.96     | 4.62   | 0.35  | —      | —      | —    | 5.93   |
|       | 二零一四年   | 1.12     | —      | 0.75  | 8.30   | —      | 0.02 | 10.19  |
|       | 二零一五年   | 0.70     | —      | 8.05  | 0.45   | —      | —    | 9.20   |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 合計      | 11.29    | 98.75  | 20.07 | 12.60  | 2.23   | 0.04 | 144.98 |
| 威奢    | 直至二零一三年 | 8.37     | 84.58  | 14.09 | 4.16   | 2.57   | 0.02 | 113.79 |
|       | 二零一三年   | —        | —      | 0.23  | —      | —      | —    | 0.23   |
|       | 二零一四年   | 0.32     | —      | 1.79  | 5.69   | —      | 0.01 | 7.81   |
|       | 二零一五年   | 3.21     | —      | 9.93  | 0.45   | —      | —    | 13.59  |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 合計      | 11.90    | 84.58  | 26.04 | 10.30  | 2.57   | 0.03 | 135.42 |
| 梯子岩   | 二零一三年   | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 二零一四年   | —        | —      | —     | 312.86 | 0.30   | —    | 313.16 |
|       | 二零一五年   | —        | —      | —     | 0.30   | —      | —    | 0.30   |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 合計      | —        | —      | —     | 313.16 | 0.30   | —    | 313.46 |
| 合計    |         | 37.57    | 242.41 | 67.95 | 533.71 | 8.47   | 0.10 | 890.21 |

註：\*) 二零一六年一月至二月；所有數字均已四捨五入

### 營運成本

在本報告完成時，拉蘇、羅州和威奢煤礦正處於營運之中，梯子岩煤礦依然閒置。SRK審查了初始煤礦設計（「PMD」）的生產成本資訊以及三個營運中煤礦的實際生產成本，並按成本細分載列於以下兩個表格。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 根據PMD報告釐定的單位成本概況

| 項目       |          | 拉蘇            | 羅州            | 威奢            | 梯子岩           |
|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|          |          | (人民幣／噸)       |               |               |               |
| 1        | 材料       | 30.52         | 31.31         | 31.31         | 28.40         |
| 2        | 燃料與電力    | 16.23         | 16.55         | 16.55         | 14.32         |
| 3        | 勞工       | 90.51         | 92.53         | 92.53         | 72.60         |
| 4        | 維護及維修    | 10.98         | 11.34         | 11.34         | 8.63          |
| 5        | 其他       | 13.52         | 13.52         | 13.52         | 10.81         |
| 小計－營運成本  |          | <b>161.76</b> | <b>165.25</b> | <b>165.25</b> | <b>134.76</b> |
| 6        | 折舊       | 21.52         | 21.36         | 20.41         | 22.41         |
| 7        | 攤銷       | 10.85         | 12.58         | 12.07         | 10.36         |
| 8        | 安全基金     | 40.00         | 40.00         | 40.00         | 35.00         |
| 9        | 環境管理*    | 10.00         | 10.00         | 10.00         | 10.00         |
| 10       | 巷道支架開發基金 | 2.50          | 2.50          | 2.50          | 2.50          |
| 11       | 稅項及費用    | 40.20         | 40.20         | 40.20         | 39.47         |
| 12       | 簡單再生產費用  | 8.00          | 8.00          | 8.00          | 8.00          |
| 小計－生產成本  |          | <b>294.83</b> | <b>299.89</b> | <b>298.43</b> | <b>262.50</b> |
| 13       | 行政與財務    | 50.45         | 53.48         | 52.61         | 38.89         |
| 合計－煤礦總成本 |          | <b>345.28</b> | <b>353.37</b> | <b>351.04</b> | <b>301.39</b> |

註：\*包括「地表沉降補償」

如PMD報告中所作估算，梯子岩煤礦的煤礦總成本與其他煤礦比較相對較低；這應是由於梯子岩煤礦產能較高所致。下表列示於PMD中估計的單位現金營運成本。

### 根據PMD報告釐定的單位現金營運成本概況

| 項目        |          | 拉蘇            | 羅州            | 威奢            | 梯子岩           |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           |          | (人民幣／噸)       |               |               |               |
| 1         | 材料       | 30.52         | 31.31         | 31.31         | 28.40         |
| 2         | 燃料與電力    | 16.23         | 16.55         | 16.55         | 14.32         |
| 3         | 勞工       | 90.51         | 92.53         | 92.53         | 72.60         |
| 4         | 維護及維修    | 10.98         | 11.34         | 11.34         | 8.63          |
| 5         | 安全基金     | 40.00         | 40.00         | 40.00         | 35.00         |
| 6         | 環境管理*    | 10.00         | 10.00         | 10.00         | 10.00         |
| 7         | 巷道支架開發基金 | 2.50          | 2.50          | 2.50          | 2.50          |
| 8         | 稅項及費用    | 40.20         | 40.20         | 40.20         | 39.47         |
| 9         | 簡單再生產費用  | 8.00          | 8.00          | 8.00          | 8.00          |
| 10        | 行政與財務    | 50.45         | 53.48         | 52.61         | 38.89         |
| 11        | 其他       | 13.52         | 13.52         | 13.52         | 10.81         |
| 合計－現金營運成本 |          | <b>312.91</b> | <b>319.43</b> | <b>318.56</b> | <b>268.62</b> |

註：\*包括「地表沉降補償」

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 公司提供的單位總成本 (ROM煤)

| 項目       |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|          |          | 二零一三年   | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  |     |
|          |          | (人民幣/噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1        | 材料       | —       | 31.03  | 35.20  | 35.41  | 47.25  | 37.92  | 35.32  | 36.09  | 34.68  | 不適用 |
| 2        | 燃料與電力    | —       | 15.53  | 17.23  | 22.62  | 22.10  | 24.11  | 25.65  | 23.17  | 22.66  |     |
| 3        | 勞工       | —       | 82.45  | 97.51  | 107.34 | 122.43 | 115.61 | 113.72 | 122.32 | 110.41 |     |
| 4        | 維護及維修    | —       | 8.39   | 10.88  | 11.25  | 11.60  | 16.47  | 11.82  | 11.53  | 15.79  |     |
| 5        | 其他       | —       | 2.22   | 1.67   | 1.94   | 3.21   | 2.22   | 3.48   | 3.43   | 2.31   |     |
| 小計－營運成本  |          | —       | 139.62 | 162.49 | 178.56 | 206.59 | 196.33 | 189.99 | 196.54 | 185.85 |     |
| 6        | 折舊與攤銷    | —       | 27.26  | 28.54  | 22.91  | 27.75  | 26.93  | 39.36  | 39.50  | 37.88  |     |
| 7        | 環境管理     | —       | 1.72   | 1.70   | 1.71   | 1.71   | 1.66   | 1.70   | 1.71   | 1.77   |     |
| 8        | 稅項、費用及基金 | —       | 32.77  | 45.12  | 44.34  | 36.13  | 44.43  | 48.79  | 38.93  | 48.56  |     |
| 小計－生產成本  |          | —       | 201.37 | 237.85 | 247.52 | 272.18 | 269.35 | 279.84 | 276.68 | 274.06 |     |
| 9        | 營銷及銷售    | —       | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   |     |
| 10       | 行政       | —       | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  |     |
| 11       | 財務       | —       | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  |     |
| 合計－煤礦總成本 |          | —       | 271.17 | 314.81 | 343.75 | 341.98 | 346.31 | 376.08 | 346.48 | 351.02 |     |

### 公司提供的單位現金營運成本 (ROM煤)

| 項目        |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|-----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|           |          | 二零一三年   | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  |     |
|           |          | (人民幣／噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1         | 材料       | —       | 31.03  | 35.20  | 35.41  | 47.25  | 37.92  | 35.32  | 36.09  | 34.68  | 不適用 |
| 2         | 燃料與電力    | —       | 15.53  | 17.23  | 22.62  | 22.10  | 24.11  | 25.65  | 23.17  | 22.66  |     |
| 3         | 勞工       | —       | 82.45  | 97.51  | 107.34 | 122.43 | 115.61 | 113.72 | 122.32 | 110.41 |     |
| 4         | 維護及維修    | —       | 8.39   | 10.88  | 11.25  | 11.60  | 16.47  | 11.82  | 11.53  | 15.79  |     |
| 5         | 環保       | —       | 1.72   | 1.70   | 1.71   | 1.71   | 1.66   | 1.70   | 1.71   | 1.77   |     |
| 6         | 稅項、費用及基金 | —       | 32.77  | 45.12  | 44.34  | 36.13  | 44.43  | 48.79  | 38.93  | 48.56  |     |
| 7         | 營銷與銷售    | —       | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   |     |
| 8         | 行政       | —       | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  |     |
| 9         | 財務       | —       | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  |     |
| 10        | 其他       | —       | 2.22   | 1.67   | 1.94   | 3.21   | 2.22   | 3.48   | 3.43   | 2.31   |     |
| 合計－現金營運成本 |          | —       | 243.91 | 286.27 | 320.85 | 314.23 | 319.38 | 336.72 | 306.98 | 313.14 |     |

煤礦所產生的煤礦總成本與行業平均數相當。公司亦提供洗煤廠的詳細成本資訊，如下表所示。洗煤流程及技術相對簡單，因此，每噸ROM煤的成本一般為每噸人民幣7元，該成本較低且務實。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 選煤的單位成本

| 成本項目  | 拉蘇          | 羅州          | 威奢          |
|-------|-------------|-------------|-------------|
|       | (人民幣／噸)     |             |             |
| 工資和福利 | 1.60        | 1.80        | 1.70        |
| 材料    | 2.50        | 1.00        | 2.50        |
| 折舊    | 0.80        | 0.30        | 0.80        |
| 電力    | 2.00        | 1.70        | 2.00        |
| 合計    | <b>6.90</b> | <b>4.80</b> | <b>7.00</b> |

由於羅州煤礦的選煤廠採用與拉蘇和威奢煤礦相對簡單的技術，羅州選煤的單位成本略低於其他煤礦屬合理。

根據公司所提供二零一六年首幾個月煤礦的成本資料，SRK對二零一六年至二零一八年期間的煤炭總成本及現金營運成本進行大致估計，載列如下。梯子岩的成本資料僅限於PMD，故並未對該項成本作出估計。

### 煤炭總成本預測(二零一六年至二零一八年)

| 項目       |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|          |          | 二零一六年   | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  |     |
|          |          | (人民幣/噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1        | 材料       | 37.00   | 37.00  | 37.00  | 36.89  | 36.89  | 36.89  | 37.11  | 37.11  | 37.11  | 不適用 |
| 2        | 燃料與電力    | 18.89   | 18.89  | 18.89  | 20.22  | 20.22  | 20.22  | 20.89  | 20.89  | 20.89  |     |
| 3        | 勞工       | 96.69   | 96.69  | 96.69  | 94.69  | 94.69  | 94.69  | 95.69  | 95.69  | 95.69  |     |
| 4        | 維護及維修    | 12.00   | 12.00  | 12.00  | 11.89  | 11.89  | 11.89  | 12.11  | 12.11  | 12.11  |     |
| 5        | 其他       | 1.09    | 1.09   | 1.09   | 0.84   | 0.84   | 0.84   | 1.07   | 1.07   | 1.07   |     |
| 小計－營運成本  |          | 165.67  | 165.67 | 165.67 | 164.53 | 164.53 | 164.53 | 166.87 | 166.87 | 166.87 |     |
| 6        | 折舊與攤銷    | 41.13   | 41.13  | 41.13  | 40.78  | 40.78  | 40.78  | 41.09  | 41.09  | 41.09  |     |
| 7        | 環保       | 1.40    | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   |     |
| 8        | 稅項、費用及基金 | 43.55   | 43.55  | 43.55  | 44.09  | 44.09  | 44.09  | 42.90  | 42.90  | 42.90  |     |
| 小計－生產成本  |          | 251.75  | 251.75 | 251.75 | 250.80 | 250.80 | 250.80 | 252.25 | 252.25 | 252.25 |     |
| 9        | 營銷及銷售    | 2.61    | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   |     |
| 10       | 行政       | 18.47   | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  |     |
| 11       | 財務       | 34.34   | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  |     |
| 合計－煤炭總成本 |          | 307.18  | 307.18 | 307.18 | 306.23 | 306.23 | 306.23 | 307.68 | 307.68 | 307.68 |     |

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 現金營運成本預測(二零一六年至二零一八年)

| 項目        |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|-----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|           |          | 二零一六年   | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  |     |
|           |          | (人民幣/噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1         | 材料       | 37.00   | 37.00  | 37.00  | 36.89  | 36.89  | 36.89  | 37.11  | 37.11  | 37.11  | 不適用 |
| 2         | 燃料與電力    | 18.89   | 18.89  | 18.89  | 20.22  | 20.22  | 20.22  | 20.89  | 20.89  | 20.89  |     |
| 3         | 勞工       | 96.69   | 96.69  | 96.69  | 94.69  | 94.69  | 94.69  | 95.69  | 95.69  | 95.69  |     |
| 4         | 維護及維修    | 12.00   | 12.00  | 12.00  | 11.89  | 11.89  | 11.89  | 12.11  | 12.11  | 12.11  |     |
| 5         | 環保       | 1.40    | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   |     |
| 6         | 稅項、費用及基金 | 43.55   | 43.55  | 43.55  | 44.09  | 44.09  | 44.09  | 42.90  | 42.90  | 42.90  |     |
| 7         | 營銷與銷售    | 2.61    | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   |     |
| 8         | 行政       | 18.47   | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  |     |
| 9         | 財務       | 34.34   | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  |     |
| 10        | 其他       | 1.09    | 1.09   | 1.09   | 0.84   | 0.84   | 0.84   | 1.07   | 1.07   | 1.07   |     |
| 合計－現金營運成本 |          | 266.04  | 266.04 | 266.04 | 265.45 | 265.45 | 265.45 | 266.59 | 266.59 | 266.59 |     |

### 財務分析

在客戶提供的礦業研究報告中，財務分析基於初步成本估算進行，並無闡述LOM的現金流模型。但是，某些成本假設可供SRK用於構建財務模型及分析煤礦營運的經濟可行性。

務請注意，分析的目的是展示煤礦的經濟可行性。得出的淨現值(「NPV」)僅為指示性，並不代表公平市值或煤礦的盈利能力。

結合前述參數，SRK已構建財務模型及對煤礦進行相應的敏感度分析。為四座煤礦得出的NPV如下表所示。

### 財務模型結果

| 項目  | NPV (10%貼現率) |        |
|-----|--------------|--------|
|     | (人民幣百萬元)     | (百萬美元) |
| 拉蘇  | 1,020        | 159    |
| 羅州  | 1,010        | 158    |
| 威奢  | 1,025        | 160    |
| 梯子岩 | 681          | 106    |

在敏感度分析中，考慮三個主要因素：營運開支、資本開支及煤價。下表顯示關鍵因素的變化如何影響NPV。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### NPV對關鍵因素變化的敏感度

| 關鍵因素變化 | 拉蘇NPV    |       |       | 羅州NPV |       |       | 威奢NPV |       |       | 梯子岩NPV |      |       |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
|        | 營運開支     | 資本開支  | 煤價    | 營運開支  | 資本開支  | 煤價    | 營運開支  | 資本開支  | 煤價    | 營運開支   | 資本開支 | 煤價    |
|        | (人民幣百萬元) |       |       |       |       |       |       |       |       |        |      |       |
| 30%    | 762      | 982   | 1,607 | 754   | 968   | 1,597 | 767   | 990   | 1,613 | 298    | 437  | 1,499 |
| 25%    | 805      | 989   | 1,509 | 796   | 975   | 1,499 | 810   | 996   | 1,515 | 362    | 478  | 1,362 |
| 20%    | 848      | 995   | 1,411 | 839   | 982   | 1,402 | 853   | 1,002 | 1,417 | 426    | 518  | 1,226 |
| 15%    | 891      | 1,001 | 1,313 | 882   | 989   | 1,304 | 896   | 1,008 | 1,319 | 490    | 559  | 1,090 |
| 10%    | 934      | 1,007 | 1,215 | 924   | 996   | 1,206 | 939   | 1,014 | 1,221 | 553    | 600  | 954   |
| 5%     | 977      | 1,013 | 1,118 | 967   | 1,003 | 1,108 | 982   | 1,019 | 1,123 | 617    | 640  | 817   |
| 0%     | 1,020    | 1,020 | 1,020 | 1,010 | 1,010 | 1,010 | 1,025 | 1,025 | 1,025 | 681    | 681  | 681   |
| -5%    | 1,063    | 1,026 | 922   | 1,052 | 1,017 | 912   | 1,068 | 1,031 | 927   | 745    | 722  | 545   |
| -10%   | 1,106    | 1,032 | 824   | 1,095 | 1,024 | 814   | 1,111 | 1,037 | 829   | 809    | 762  | 408   |
| -15%   | 1,149    | 1,038 | 726   | 1,138 | 1,031 | 716   | 1,154 | 1,043 | 731   | 872    | 803  | 272   |
| -20%   | 1,192    | 1,044 | 628   | 1,180 | 1,038 | 618   | 1,198 | 1,048 | 633   | 936    | 844  | 136   |
| -25%   | 1,235    | 1,051 | 530   | 1,223 | 1,045 | 520   | 1,241 | 1,054 | 535   | 1,000  | 884  | -1    |
| -30%   | 1,278    | 1,057 | 432   | 1,266 | 1,052 | 422   | 1,284 | 1,060 | 437   | 1,064  | 925  | -137  |

一般而言，對於所有的煤礦，煤價是NPV的最敏感因素：1%的增幅會使NPV增加約2%。資本開支對NPV的影響最小：1%的增幅使NPV減少不足1%。對於梯子岩，由於該煤礦採用不同的採礦技術及具有不同的生產能力，其財務表現與其他煤礦不同。整體NPV更為敏感，但依然具有相似的趨勢。

### 職業健康和安全

作為審查的一部分，SRK審查了除梯子岩煤礦以外的項目場地安全評估批文。SRK還審查了除梯子岩（該煤礦在審查時尚未營運）以外所有煤礦的執業健康和安全（「OHS」）管理系統及程序。審查的OHS管理系統及程序均依據認可的中國行業慣例和中國安全法規制定。此外，SRK還審查了拉蘇、羅州和威奢煤礦的OHS事故數據。

### 環境和社會方面

下表載列該等煤礦的環評報告及審批狀況。公司表示，梯子岩煤礦的相關報告／審批正在籌備當中。此外，SRK已見到有關威奢煤礦燃氣發電站項目的經簡化EIA報告及審批。

環評報告和審批狀況

| 煤礦           | 環境影響<br>評估報告(EIA) | EIA審批 | 水土保持方案<br>(WSCP) | WSCP審批 |
|--------------|-------------------|-------|------------------|--------|
| 拉蘇(0.3Mtpa)  | Y                 | Y     | Y                | Y      |
| 羅州(0.45Mtpa) | Y                 | Y     | Y                | Y      |
| 威奢(0.45Mtpa) | Y                 | Y     | Y                | Y      |
| 梯子岩(0.9Mtpa) | 未見到               | 未見到   | 未見到              | 未見到    |

註：「Y」表示牌照／許可已授予且已經SRK審查。

環境風險源為可能導致潛在環境影響的項目活動。總之，作為項目評估及本SRK審查一部分識別的對項目開發最重要的潛在環境相關風險如下所示：

- 環境審批；
- 廢水污染；
- 廢石處理；
- 噪音排放；
- 礦山酸性排放；及
- 土地復墾和礦山關閉。

SRK認為，上述環境風險歸類為中等風險(即，需要風險管理措施)或低風險，一般可管理。鑒於公司已計劃或實施多個環保措施解決這些環境問題，SRK認為這些環境風險已妥為控制，不大可能會發展成為更高級別的風險。

### 項目風險

四座煤礦中的三座正處於前期營運階段，即將接近滿負荷煤炭生產。煤礦的技術及經濟條件已知。第四座煤礦梯子岩為新煤礦開發。來自採礦許可區內一項閒置歷史業務的資料顯示可預期擬開發的新煤礦具有類似的條件。

SRK對其在審查中收集的數據和諮詢進行定性風險分析。結果，SRK將項目的整體風險評定為「中等」，僅對特定的煤礦瓦斯突出風險確定為「高」風險，因為這是無煙煤礦固有的風險。公司全部四座煤礦一般具有較高的煤層瓦斯含量及較低的滲透性，這會增加瓦斯突出的危險。所有審查的煤礦均由礦業主管機構歸類為高瓦斯煤礦。雖然貴州煤礦過去曾發生災難性瓦斯爆炸，但先進的排氣系統、適當的通風以及必要的安全預防措施和監控應能使該風險受控，並確保安全營運。

SRK還想指出，進行地下煤礦開採過程中及一般與礦業相關的其他固有風險亦適用於公司的煤礦。該等風險與地質、礦山構造及開發、礦業營運、資本及營運成本、市場及商品價格以及環境、社會、健康、安全和自然風險有關。該等風險一般不會評定為「高」風險，但若干風險會評定為「可能」，應引起煤礦管理人員及潛在投資者的注意，尤其是在發生事故時會產生更嚴重（「重大」）後果的風險。

定性風險分析的詳細結果以及每個風險區域的具體評級載於本報告第22節。

### 煤層甲烷

煤層甲烷（「CBM」）為煤層中產生的天然氣體，可用作工業用途。「氣體資源」指擁有合理經濟開採及利用前景的產生氣體。本報告中公司四座煤礦的CBM氣體資源估算大致基於SRK使用Geovia Minex V6.1.3電腦軟件估算的現場煤炭資源及僅應提供可用CBM氣體資源的簡要概覽。

本報告中的煤炭和氣體資源均基於相同的空氣乾燥基報告。通過對該項目的研究，確定的CBM氣體資源與先前的估算相比較為有利。由於方法不同，可能會產生一些變化。

CBM被視為採煤的副產品，可透過對煤層預排氣、對採空區後排氣及從煤礦廢氣中分離甲烷的方式提取。公司擁有的四座煤礦的估計氣體資源載於下表。預期在開採期間可能遇到的排放率如下表所示。

CBM氣體資源概況

| 煤礦  | 估計氣體<br>資源(adb)     | 潛在<br>「氣體儲量」<br>(adb) | 其他排放<br>速度－煤礦         | 估算的<br>信心水平 |
|-----|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
|     | (百萬m <sup>3</sup> ) | (百萬m <sup>3</sup> )   | (m <sup>3</sup> /min) |             |
| 拉蘇  | 141                 | 49                    | 8+                    | 低           |
| 羅州  | 150                 | 52                    | 10-11                 | 低           |
| 威奢  | 137                 | 48                    | 10                    | 中           |
| 梯子岩 | 337                 | 118                   | 9-10 (估算)             | 中           |
| 合計  | 765                 | 267                   |                       |             |

\* 潛在「儲量」應用35%的回收係數估算  
(adb)……煤空氣乾燥基

每座煤礦所含的資源和氣流均視為有助於引入與已在威奢營運的發電站類似的燃氣發電站。

在威奢煤礦，發電能力為1,500 kVA的發電站運行3台500 kW內燃機發電機組。公司計劃對威奢的發電能力進行擴容，為現有的發電站提供額外的機組。對於其他煤礦，公司計劃根據可實現的氣體排放率部署類似的發電站。

由於某些煤礦中可用的氣體數據有限，尚不知曉煤礦是否有能力以令人滿意的方式捕獲及將足夠濃度的甲烷引導至發電廠，能否成功利用該氣體存在風險。

目錄

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 執行摘要 .....          | III-3  |
| 免責聲明 .....          | III-33 |
| 釋義及縮略詞列表 .....      | III-34 |
| 1 簡介 .....          | III-38 |
| 2 審查範圍及工作計劃 .....   | III-38 |
| 3 目標 .....          | III-39 |
| 3.1 本報告的目的 .....    | III-39 |
| 3.2 報告標準 .....      | III-39 |
| 3.3 項目團隊 .....      | III-39 |
| 3.4 SRK的獨立性聲明 ..... | III-42 |
| 3.5 保證 .....        | III-43 |
| 3.6 彌償 .....        | III-43 |
| 3.7 同意書 .....       | III-43 |
| 3.8 SRK的經驗 .....    | III-44 |
| 3.9 前瞻性聲明 .....     | III-45 |
| 3.10 依賴 .....       | III-45 |
| 3.11 生效日期 .....     | III-45 |
| 3.12 重大變更 .....     | III-45 |
| 3.13 法律申索及程序 .....  | III-45 |
| 4 礦業資產及位置 .....     | III-45 |
| 4.1 礦業資產 (概況) ..... | III-45 |
| 4.2 位置 .....        | III-46 |
| 5 地形及氣候 .....       | III-48 |
| 5.1 地形 .....        | III-48 |
| 5.2 氣候 .....        | III-48 |
| 5.3 區域內潛在自然災害 ..... | III-48 |
| 6 基礎設施 .....        | III-49 |
| 6.1 工地通道與基礎設施 ..... | III-49 |
| 7 遵守牌照及許可證 .....    | III-50 |
| 7.1 營業執照 .....      | III-50 |
| 7.2 採礦許可證 .....     | III-50 |
| 7.3 安全生產許可證 .....   | III-51 |
| 7.4 其他營運許可證 .....   | III-51 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|        |                                      |        |
|--------|--------------------------------------|--------|
| 8      | 地質 .....                             | III-53 |
| 8.1    | 區域地質 .....                           | III-53 |
| 8.1.1  | 區域構造框架 .....                         | III-55 |
| 8.1.2  | 區域地層 .....                           | III-55 |
| 8.2    | 沉積模式 .....                           | III-56 |
| 8.3    | 當地(煤礦)地質 .....                       | III-57 |
| 8.3.1  | 拉蘇煤礦 .....                           | III-57 |
| 8.3.2  | 羅州煤礦 .....                           | III-60 |
| 8.3.3  | 威奢煤礦 .....                           | III-63 |
| 8.3.4  | 梯子岩煤礦 .....                          | III-65 |
| 9      | 勘探 .....                             | III-67 |
| 9.1    | 拉蘇煤礦 .....                           | III-67 |
| 9.1.1  | 歷史勘探 .....                           | III-67 |
| 9.1.2  | 二零一四年勘探計劃 .....                      | III-68 |
| 9.2    | 羅州煤礦 .....                           | III-71 |
| 9.2.1  | 二零零九年歷史勘探計劃 .....                    | III-71 |
| 9.2.2  | 二零一五年加密鑽探 .....                      | III-72 |
| 9.3    | 威奢煤礦 .....                           | III-72 |
| 9.3.1  | 二零一一年至二零一三年歷史勘探計劃 .....              | III-72 |
| 9.4    | 梯子岩煤礦 .....                          | III-73 |
| 9.4.1  | 二零一二年至二零一三年歷史勘探計劃 .....              | III-73 |
| 9.5    | 拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦根據中國標準進行的歷史資源估算 ..... | III-74 |
| 10     | 數據驗證 .....                           | III-74 |
| 10.1   | 採煤、採樣及處理 .....                       | III-74 |
| 10.1.1 | 拉蘇煤礦 .....                           | III-74 |
| 10.1.2 | 羅州煤礦 .....                           | III-75 |
| 10.1.3 | 威奢煤礦 .....                           | III-76 |
| 10.1.4 | 梯子岩煤礦 .....                          | III-77 |
| 10.2   | 煤質數據驗證 .....                         | III-78 |
| 10.2.1 | 拉蘇煤礦 .....                           | III-79 |
| 10.2.2 | 羅州煤礦 .....                           | III-82 |
| 10.2.3 | 威奢煤礦 .....                           | III-83 |
| 10.2.4 | 梯子岩煤礦 .....                          | III-85 |
| 11     | 煤礦資源 .....                           | III-87 |
| 11.1   | 簡介 .....                             | III-87 |
| 11.2   | 煤視相對密度 .....                         | III-87 |
| 11.3   | 估算參數 .....                           | III-87 |
| 11.4   | 建模技術及程序 .....                        | III-88 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 11.5 煤礦資源估算 .....                 | III-89  |
| 11.5.1 煤礦資源匯總 .....               | III-89  |
| 11.5.2 拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦的煤礦資源 ..... | III-89  |
| 11.5.3 註釋 .....                   | III-92  |
| 12 煤炭儲量 .....                     | III-93  |
| 12.1 簡介 .....                     | III-93  |
| 12.2 根據JORC規範估算的煤炭儲量結果 .....      | III-94  |
| 12.3 煤炭儲量估算 .....                 | III-97  |
| 12.3.1 方法 .....                   | III-97  |
| 12.3.2 限值及煤質參數 .....              | III-98  |
| 12.3.3 採礦研究、修正因素以及限制 .....        | III-98  |
| 12.4 根據中國標準進行的歷史儲量／煤炭儲量估算 .....   | III-101 |
| 13 礦業評估 .....                     | III-102 |
| 13.1 簡介 .....                     | III-102 |
| 13.2 審查的文件和數據 .....               | III-102 |
| 13.3 煤礦技術數據概要 .....               | III-104 |
| 13.4 煤炭生產和礦山使用壽命（「LOM」） .....     | III-106 |
| 13.5 拉蘇煤礦 .....                   | III-107 |
| 13.5.1 一般資訊及煤礦歷史 .....            | III-107 |
| 13.5.2 採礦條件 .....                 | III-108 |
| 13.5.3 採礦方法和礦井設計 .....            | III-111 |
| 13.5.4 採礦技術及能力 .....              | III-113 |
| 13.5.5 礦山開發及作業 .....              | III-114 |
| 13.5.6 礦區疏乾 .....                 | III-114 |
| 13.5.7 礦井通風 .....                 | III-115 |
| 13.5.8 煤層瓦斯的排氣及控制 .....           | III-115 |
| 13.5.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理 .....      | III-116 |
| 13.5.10 維護和維修 .....               | III-116 |
| 13.5.11 其他礦山設施及服務 .....           | III-117 |
| 13.5.12 儲存、運煤及選煤 .....            | III-117 |
| 13.5.13 矸石管理、沉降及復墾 .....          | III-118 |
| 13.6 羅州煤礦 .....                   | III-118 |
| 13.6.1 一般資訊及煤礦歷史 .....            | III-118 |
| 13.6.2 採礦條件 .....                 | III-120 |
| 13.6.3 採礦方法和礦井設計 .....            | III-122 |
| 13.6.4 採礦技術和能力 .....              | III-124 |
| 13.6.5 礦山開發及作業 .....              | III-124 |
| 13.6.6 礦區疏乾 .....                 | III-125 |
| 13.6.7 礦井通風 .....                 | III-125 |
| 13.6.8 煤層瓦斯的排氣及控制 .....           | III-125 |
| 13.6.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理 .....      | III-127 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 13.6.10 維護和維修 .....          | III-127 |
| 13.6.11 其他礦山設施和服務 .....      | III-127 |
| 13.6.12 儲存、運煤及選煤 .....       | III-128 |
| 13.6.13 矸石管理、沉降及復墾 .....     | III-128 |
| 13.7 威奢煤礦 .....              | III-128 |
| 13.7.1 一般資訊及煤礦歷史 .....       | III-128 |
| 13.7.2 採礦條件 .....            | III-129 |
| 13.7.3 採礦方法和礦井設計 .....       | III-131 |
| 13.7.4 採礦技術及能力 .....         | III-133 |
| 13.7.5 礦山開發及作業 .....         | III-133 |
| 13.7.6 礦區疏乾 .....            | III-133 |
| 13.7.7 礦井通風 .....            | III-134 |
| 13.7.8 煤層瓦斯的排氣及控制 .....      | III-134 |
| 13.7.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理 ..... | III-135 |
| 13.7.10 維護和維修 .....          | III-135 |
| 13.7.11 儲存、運煤及選煤 .....       | III-135 |
| 13.7.12 其他礦山設施及服務 .....      | III-136 |
| 13.7.13 矸石管理、沉降和復墾 .....     | III-136 |
| 13.8 梯子岩煤礦 .....             | III-136 |
| 13.8.1 一般資源及煤礦歷史 .....       | III-136 |
| 13.8.2 採礦條件 .....            | III-138 |
| 13.8.3 採礦方法、佈局及設計 .....      | III-140 |
| 13.8.4 採礦技術和能力 .....         | III-142 |
| 13.8.5 礦山開發及作業 .....         | III-142 |
| 13.8.6 礦區疏水 .....            | III-142 |
| 13.8.7 礦井通風 .....            | III-142 |
| 13.8.8 煤層瓦斯的排氣及控制 .....      | III-143 |
| 13.8.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理 ..... | III-144 |
| 13.8.10 維護及維修 .....          | III-144 |
| 13.8.11 其他礦山設施及服務 .....      | III-144 |
| 13.8.12 儲存、運煤及選煤 .....       | III-144 |
| 13.8.13 矸石管理、沉降及復墾 .....     | III-145 |
| 13.9 主要採礦設備 .....            | III-145 |
| 14 選煤 .....                  | III-147 |
| 14.1 概述 .....                | III-147 |
| 14.2 拉蘇選煤廠 .....             | III-149 |
| 14.2.1 簡介 .....              | III-149 |
| 14.2.2 選煤廠回路 .....           | III-150 |
| 14.2.3 設備 .....              | III-151 |
| 14.2.4 煤炭產品質量和輸出產量 .....     | III-151 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 14.3 羅州選煤廠.....                   | III-152 |
| 14.3.1 簡介 .....                   | III-152 |
| 14.3.2 選煤廠回路 .....                | III-152 |
| 14.3.3 設備 .....                   | III-154 |
| 14.3.4 煤炭產品質量和輸出產量 .....          | III-154 |
| 14.4 威奢選煤廠.....                   | III-155 |
| 14.4.1 簡介 .....                   | III-155 |
| 14.4.2 選煤廠回路 .....                | III-155 |
| 14.4.3 設備 .....                   | III-156 |
| 14.4.4 煤炭產品質量和輸出產量 .....          | III-157 |
| 14.5 梯子岩選煤.....                   | III-157 |
| 14.5.1 簡介 .....                   | III-157 |
| 14.5.2 選煤廠回路 .....                | III-157 |
| 14.5.3 結論 .....                   | III-159 |
| 15 項目時間表 .....                    | III-159 |
| 16 項目成本 .....                     | III-161 |
| 16.1 簡介 .....                     | III-161 |
| 16.2 資本成本 .....                   | III-161 |
| 16.2.1 截至PMD估算時的資本成本 .....        | III-161 |
| 16.2.2 截至二零一六年二月的資本支出(沉沒投資) ..... | III-162 |
| 16.2.3 投資方案 .....                 | III-163 |
| 16.2.4 可持續資本 .....                | III-163 |
| 16.3 運營成本、生產成本以及煤炭總成本 .....       | III-163 |
| 16.3.1 基於PMD的營運成本及煤炭總成本 .....     | III-164 |
| 16.3.2 實際(應計)營運成本及煤炭總成本 .....     | III-164 |
| 16.3.3 選煤成本 .....                 | III-165 |
| 16.3.4 基於香港聯交所規定的現金營運成本明細 .....   | III-167 |
| 16.3.5 運營成本預測 .....               | III-168 |
| 16.4 煤炭價格和市場 .....                | III-170 |
| 16.5 財務分析 .....                   | III-171 |
| 16.5.1 技術假設 .....                 | III-171 |
| 16.5.2 結果和敏感度分析 .....             | III-172 |
| 17 主要技術服務與供應合同及合約 .....           | III-176 |
| 18 勞動力和勞工協議 .....                 | III-176 |
| 19 職業健康安全 .....                   | III-177 |
| 19.1 項目安全評估及批准 .....              | III-177 |
| 19.2 職業健康安全管理及檢查結果 .....          | III-177 |
| 19.3 職業健康安全歷史記錄 .....             | III-178 |
| 20 環境與社會評估 .....                  | III-179 |
| 20.1 環境與社會審查目標 .....              | III-179 |
| 20.2 環境審查流程、範圍及標準 .....           | III-179 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 20.3 環境許可狀態 .....     | III-179 |
| 20.4 水管理 .....        | III-180 |
| 20.5 矸石及煤矸石管理 .....   | III-181 |
| 20.6 一般廢物管理 .....     | III-182 |
| 20.7 有害物質管理 .....     | III-182 |
| 20.8 工地生態評估 .....     | III-182 |
| 20.9 粉塵和氣體排放 .....    | III-183 |
| 20.10 噪音排放 .....      | III-183 |
| 20.11 環境保護與管理計劃 ..... | III-183 |
| 20.12 工地關閉計劃與複墾 ..... | III-184 |
| 20.13 社會方面 .....      | III-185 |
| 20.14 環境與社會風險評估 ..... | III-185 |
| 21 項目風險 .....         | III-186 |
| 21.1 簡介 .....         | III-186 |
| 21.2 風險評估 .....       | III-187 |
| 21.3 風險分析矩陣 .....     | III-192 |
| 22 煤層甲烷(CBM) .....    | III-194 |
| 22.1 概要 .....         | III-194 |
| 22.2 一般資訊 .....       | III-194 |
| 22.3 數據差異分析 .....     | III-196 |
| 22.3.1 一般條件及假設 .....  | III-197 |
| 22.3.2 拉蘇煤礦 .....     | III-198 |
| 22.3.3 羅州煤礦 .....     | III-199 |
| 22.3.4 威奢煤礦 .....     | III-199 |
| 22.3.5 梯子岩煤礦 .....    | III-201 |
| 23 參考資料 .....         | III-202 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 表目錄

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 表3-1：SRK顧問、頭銜及職責 .....       | III-39 |
| 表3-2：SRK中國最近開展的煤礦項目 .....    | III-44 |
| 表4-1：公司礦業資產概述 .....          | III-46 |
| 表4-2：採礦許可區座標（頂點） .....       | III-47 |
| 表4-3：拉蘇煤礦座標（頂點）（擴展後） .....   | III-48 |
| 表7-1：營業執照 .....              | III-50 |
| 表7-2：礦業營業執照 .....            | III-51 |
| 表7-3：安全生產許可證 .....           | III-51 |
| 表7-4：取水許可證 .....             | III-52 |
| 表7-5：工地排放許可證 .....           | III-52 |
| 表8-1：區域地層 .....              | III-56 |
| 表8-2：拉蘇煤層特徵 .....            | III-59 |
| 表8-3：拉蘇煤礦典型煤質 .....          | III-60 |
| 表8-4：羅州煤層特徵 .....            | III-62 |
| 表8-5：羅州煤礦典型煤質 .....          | III-62 |
| 表8-6：威奢煤層特徵 .....            | III-64 |
| 表8-7：威奢煤礦典型煤質 .....          | III-64 |
| 表8-8：梯子岩煤層特徵 .....           | III-66 |
| 表8-9：梯子岩煤礦典型煤質 .....         | III-66 |
| 表8-10：梯子岩煤礦的硫 .....          | III-67 |
| 表9-1：拉蘇煤礦槽樣品 .....           | III-68 |
| 表9-2：拉蘇煤礦二零一四年鑽探計劃分析項目 ..... | III-70 |
| 表9-3：符合中國標準的歷史煤礦資源 .....     | III-74 |
| 表10-1：拉蘇煤礦鑽孔數據總結 .....       | III-75 |
| 表10-2：羅州煤礦鑽孔數據總結 .....       | III-76 |
| 表10-3：威奢煤礦鑽孔數據總結 .....       | III-77 |
| 表10-4：梯子岩煤礦鑽孔數據總結 .....      | III-78 |
| 表11-1：不同資源類型的鑽孔間隔 .....      | III-88 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                                         |         |
|---------------------------------------------------------|---------|
| 表11-2：拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦截至二零一六年<br>二月十五日的煤礦資源匯總(JORC)..... | III-89  |
| 表11-3：拉蘇煤礦採礦許可證邊界內截至二零一六年<br>二月十五日的煤礦資源(JORC) .....     | III-90  |
| 表11-4：拉蘇煤礦擴展區截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC).....               | III-90  |
| 表11-5：羅州煤礦採礦許可證邊界內截至二零一六年<br>二月十五日的煤礦資源(JORC) .....     | III-90  |
| 表11-6：威奢煤礦採礦許可證邊界內截至二零一六年<br>二月十五日的煤礦資源(JORC) .....     | III-91  |
| 表11-7：梯子岩煤礦採礦許可證邊界內截至二零一六年<br>二月十五日的煤礦資源(JORC) .....    | III-91  |
| 表12-1：截至二零一六年二月十五日根據JORC規範估算的煤炭儲量摘要 .....               | III-94  |
| 表12-2：截至二零一六年二月十五日根據JORC規範估算的煤炭儲量 .....                 | III-96  |
| 表13-1：煤礦的設計參數和主要技術數據 .....                              | III-104 |
| 表13-2：四座煤礦的ROM煤炭生產及LOM .....                            | III-106 |
| 表13-3：四座煤礦使用的主要設備 .....                                 | III-145 |
| 表14-1：選煤廠及工藝概況 .....                                    | III-148 |
| 表14-2：ROM煤和煤產品質量比較(平均) .....                            | III-149 |
| 表14-3：拉蘇煤礦選煤廠主要設備 .....                                 | III-151 |
| 表14-4：拉蘇煤礦輸出產量和典型煤產品質量 .....                            | III-151 |
| 表14-5：羅州煤礦選煤廠主要設備 .....                                 | III-154 |
| 表14-6：羅州煤礦選煤廠輸出產量和典型煤產品質量 .....                         | III-154 |
| 表14-7：威奢煤礦選煤廠主要設備 .....                                 | III-156 |
| 表14-8：威奢煤礦選煤廠輸出產量和典型煤質 .....                            | III-157 |
| 表16-1：與提升產能有關的投資估算 .....                                | III-161 |
| 表16-2：截至二零一六年二月的沉沒投資 .....                              | III-162 |
| 表16-3：基於PMD報告的單位煤炭總成本匯總 .....                           | III-164 |
| 表16-4：基於PMD報告的單位現金營運成本匯總 .....                          | III-165 |
| 表16-5：公司提供的實際單位總成本(ROM煤) .....                          | III-166 |
| 表16-6：公司提供的實際單位現金營運成本(ROM煤) .....                       | III-166 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 表16-7：選煤單位成本 .....                | III-167 |
| 表16-8：煤炭總成本預測(二零一六年至二零一八年) .....  | III-168 |
| 表16-9：現金營運成本預測(二零一六年至二零一八年) ..... | III-169 |
| 表16-10：財務模型結果 .....               | III-172 |
| 表16-11：NPV對關鍵因素變化的敏感度 .....       | III-174 |
| 表18-1：截至二零一六年一月的勞動力 .....         | III-176 |
| 表19-1：二零一二年至二零一五年OHS歷史記錄 .....    | III-178 |
| 表20-1：EIA報告及審批 .....              | III-180 |
| 表20-2：WSCP報告及審批 .....             | III-180 |
| 表21-1：項目風險評估 .....                | III-187 |
| 表21-2：風險分析矩陣 .....                | III-192 |
| 表22-1：瓦斯資源估算結果 .....              | III-194 |
| 表22-2：煤礦一般資訊 .....                | III-196 |
| 表22-3：拉蘇煤礦瓦斯資源估算 .....            | III-198 |
| 表22-4：羅州煤礦瓦斯資源估算 .....            | III-199 |
| 表22-5：威奢煤礦瓦斯資源估算 .....            | III-200 |
| 表22-6：梯子岩瓦斯資源估算 .....             | III-202 |

## 圖目錄

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 圖4-1：位置圖 .....             | III-46 |
| 圖8-1：區域地質圖 .....           | III-54 |
| 圖8-2：拉蘇煤礦典型橫截面 .....       | III-58 |
| 圖8-3：羅州煤礦典型橫截面 .....       | III-61 |
| 圖8-4：威奢煤礦典型橫截面 .....       | III-63 |
| 圖8-5：梯子岩地質典型西北—東南橫截面 ..... | III-65 |
| 圖9-1：二零一四年鑽探計劃鑽機 .....     | III-69 |
| 圖9-2：GCGBL實驗室 .....        | III-70 |
| 圖10-1：標準分類 .....           | III-79 |
| 圖10-2：拉蘇煤礦含灰量分佈 .....      | III-79 |
| 圖10-3：拉蘇煤礦總熱值分佈 .....      | III-80 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| 圖10-4：拉蘇煤礦含灰量與總熱值的散點圖 .....           | III-80  |
| 圖10-5：GCGBL和SGS之間含灰量的再現性 .....        | III-81  |
| 圖10-6：GCGBL和SGS之間總熱值的再現性 .....        | III-81  |
| 圖10-7：GCGBL和SGS之間總硫量的再現性 .....        | III-82  |
| 圖10-8：羅州煤礦含灰量分佈 .....                 | III-82  |
| 圖10-9：羅州煤礦熱值分佈 .....                  | III-83  |
| 圖10-10：羅州煤礦含灰量與CV之間的散點圖 .....         | III-83  |
| 圖10-11：威奢煤礦含灰量分佈 .....                | III-84  |
| 圖10-12：威奢煤礦總熱值分佈 .....                | III-84  |
| 圖10-13：威奢煤礦總熱值與含灰量之間的散點圖 .....        | III-85  |
| 圖10-14：梯子岩煤礦含灰量分佈 .....               | III-85  |
| 圖10-15：梯子岩煤礦總熱值分佈 .....               | III-86  |
| 圖10-16：梯子岩煤礦含灰量與總熱值之間的散點圖 .....       | III-86  |
| 圖11-1：拉蘇煤礦區域(附擴展區) .....              | III-92  |
| 圖12-1：煤炭資源與煤炭儲量的關係 .....              | III-93  |
| 圖13-1：煤礦長壁作業示意圖 .....                 | III-105 |
| 圖13-2：拉蘇煤礦典型的北－南交叉段 .....             | III-109 |
| 圖13-3：拉蘇煤礦的簡化採礦圖 .....                | III-112 |
| 圖13-4：拉蘇地下煤層瓦斯排放系統的示意圖 .....          | III-115 |
| 圖13-5：對拉蘇液壓支柱的維護作業及測試 .....           | III-117 |
| 圖13-6：具有帶蓋礦區、篩分車間、回氣斜井和排氣扇的羅州煤礦 ..... | III-119 |
| 圖13-7：羅州煤礦的典型橫截面 .....                | III-120 |
| 圖13-8：羅州煤礦的簡化礦區平面圖 .....              | III-123 |
| 圖13-9：羅州地下煤層瓦斯排放系統的示意圖 .....          | III-126 |
| 圖13-10：威奢煤礦的典型北－南走向截面 .....           | III-130 |
| 圖13-11：威奢煤礦的簡化礦區平面圖(二零一五年) .....      | III-132 |
| 圖13-12：威奢煤礦儲煤區及幕後的礦山建築 .....          | III-133 |
| 圖13-13：威奢地下煤層瓦斯排放系統的示意圖 .....         | III-134 |
| 圖13-14：二零一一年的梯子岩煤礦視圖 .....            | III-137 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 圖13-15：梯子岩煤礦的典型北—南走向橫截面（主巷道方向） ..... | III-138 |
| 圖13-16：梯子岩煤礦的簡化採礦圖 .....             | III-141 |
| 圖13-17：梯子岩地下煤層瓦斯排放系統的示意圖 .....       | III-143 |
| 圖14-1：拉蘇選煤廠流程圖（回路） .....             | III-150 |
| 圖14-2：羅州選煤廠流程圖（回路） .....             | III-153 |
| 圖14-3：威奢選煤廠及煤堆視圖 .....               | III-155 |
| 圖14-4：威奢選煤廠流程圖（回路） .....             | III-156 |
| 圖15-1：煤礦開發及運營項目時間表 .....             | III-160 |
| 圖16-1：拉蘇煤礦敏感度分析 .....                | III-174 |
| 圖16-2：羅州煤礦敏感度分析 .....                | III-175 |
| 圖16-3：威奢煤礦敏感度分析 .....                | III-175 |
| 圖16-4：梯子岩煤礦敏感度分析 .....               | III-176 |
| 圖22-1：威奢發電站配備500 kW內燃機的發電機組 .....    | III-201 |

### 附錄列表

|                              |
|------------------------------|
| 附錄1：合資格人士聲明                  |
| 附錄2：資源和儲量標準                  |
| 附錄3：採礦許可證                    |
| 附錄4：實驗室證明                    |
| 附錄5：鑽孔數據                     |
| 附錄6：資源多邊形                    |
| 附錄7：樣本製備流程                   |
| 附錄8：典型變差函數圖                  |
| 附錄9：中國環境立法背景                 |
| 附錄10：赤道原則及國際認可環境管理實踐         |
| 附錄11：二零一二版JORC準則－評估和報告標準檢查列表 |
| 附錄12：中國對勘探的煤進行分類的流程圖         |

免責聲明

---

本報告所述觀點均基於公司向斯羅柯資源技術有限公司提供的資訊。本報告的觀點為響應公司的具體請求而提供。SRK在審查所提供的資訊時已以應有的審慎行事。雖然SRK已將所提供的關鍵數據與預期的值進行比較，但結果及審查結論的準確性完全依賴於所提供數據的準確性及完整性。對於所提供資訊的任何錯誤或遺漏，SRK概不負責，對於因此作出的商業決定或行動，SRK概不承擔任何間接責任。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 釋義及縮略詞列表

|          | 釋義及詮釋                                                                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 煤炭儲量     | 「煤炭儲量」為探明及／或控制煤炭資源中具有經濟開採價值的部分。其包括貧化材料及損失撥備。當煤炭已被開採或採掘，貧化或會出現。煤炭儲量經過預可行性或可行性等級研究(包括考慮「修正因素」)後界定。界定儲量的參考點通常為於是煤礦倉庫接收煤炭或交付至選煤流程的點。<br>儲量按由低至高的地質可信度水平細分為「概略煤炭儲量」及「證實煤炭儲量」。 |
| 煤炭資源     | 「煤炭資源」為積聚或出現在地殼內部或表面具有經濟價值的煤炭，合理預期其存在形式、質量及數量允許最終經濟開採的部分。煤炭資源的地理位置、數量、質量、連續性及其他地質特徵均可根據具體地質證據及知識(包括抽樣)瞭解、估計或闡明。煤炭資源按由低至高的地質可信度水平分為「推斷」、「控制」及「探明」類別。                      |
| 合資格人士    | 「合資格人士」為礦產行業的專業人員，且為澳洲採礦與冶金學會，或澳洲地質學家協會，或受認可專業組織(名單可參閱JORC網站)的會員或資深會員。                                                                                                   |
| 採空區      | 煤礦被採出／開採後煤層中的一部分區域，該區域出現不同程度的垮落／坍塌並以頂板岩層的岩石填充                                                                                                                            |
| 適銷煤炭儲量   | 「適銷煤炭儲量」指經過精選或以其他方式增強的煤炭產品，並考慮因採礦、貧化及加工而進行修正的情況。適銷煤炭儲量在公開報告中須與煤炭儲量結合在一起報告，但不可代替。應該對預計獲得適銷煤炭儲量收益的依據加以說明。(註：倘未進行精選可銷售，「煤炭儲量」可指全部或部分「適銷煤炭儲量」)                               |
| 修正因素     | 「修正因素」被用作將煤炭資源轉換為煤炭儲量的考慮因素。其包括但不限於採礦、加工、質量、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會以及政府因素。                                                                                                    |
| 加工、精選、選礦 | 從大量物料中以物理及／或化學方法分離目標礦物成分。運用各種方法從所開採的原料中提取最終可銷售的產品，相關方法的例子包括篩選、重力分離、浮選、磁選、洗礦、浸出、焙燒等。                                                                                      |

## 附錄三

## 合資格人士報告

|        | 釋義及詮釋                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| 概略煤炭儲量 | 「概略煤炭儲量」是「控制」及部分情況下是「探明煤炭資源」的經濟可開採部分。「概略煤炭儲量」適用的「修正因素」可信度水平低於「證實煤炭儲量」所適用者。 |
| 證實煤炭儲量 | 「證實煤炭儲量」是「探明煤炭資源」的經濟可開採部分，表示「修正因素」可信度水平較高。                                 |

| 縮略詞    | 含義                             |
|--------|--------------------------------|
| adb    | 空氣乾燥基                          |
| AFC    | 刮板輸送機                          |
| ar     | 收到基                            |
| ARD    | 表觀相對密度或礦山酸性排放                  |
| AMD    | 酸性礦排水                          |
| ASL    | 海拔                             |
| AusIMM | 大洋洲採礦和冶金學會                     |
| B      | 十億                             |
| bcm    | 實立方米                           |
| BD     | 體積密度                           |
| °C     | 攝氏度                            |
| CAPEX  | 資本開支                           |
| CBM    | 煤層甲烷                           |
| CPP    | 選煤廠                            |
| CPR    | 合資格人士報告                        |
| daf    | 乾燥無灰基                          |
| db     | 乾燥基                            |
| dB     | 分貝                             |
| 沉積物    | 透過自然過程或試劑積聚的任何類型的地球物質，不論固結或非固結 |
| dmmf   | 乾燥無礦物質基                        |
| E      | 東                              |
| EIA    | 環境影響評估                         |
| EPMP   | 環境保護及管理計劃                      |
| ERP    | 應急計劃                           |
| FC     | 固定碳                            |
| g      | 克                              |
| ha     | 公頃                             |
| HKEx   | 香港交易及結算所有限公司                   |
| IER    | 獨立專家報告                         |
| IFC    | 國際金融公司                         |
| IM     | 固有水分                           |
| [編纂]   | [編纂]                           |
| ITR    | 獨立技術審查                         |

### 附錄三

### 合資格人士報告

| 縮略詞             | 含義                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| JORC準則          | 大洋洲採礦和冶金學會、澳洲地質學家協會以及澳洲礦業協會的礦產儲量聯合委員會(JORC)於二零一二年十二月編製的澳洲礦產資源和礦石儲量報告標準。 |
| kcal/kg         | 千卡每千克                                                                   |
| kg              | 千克                                                                      |
| km              | 千米                                                                      |
| km <sup>2</sup> | 平方千米                                                                    |
| kV              | 千伏                                                                      |
| kW              | 千瓦                                                                      |
| KWh             | 千瓦時                                                                     |
| l               | 升                                                                       |
| LOM             | 礦山壽命                                                                    |
| m               | 米                                                                       |
| M               | 百萬                                                                      |
| MJ              | 兆焦耳                                                                     |
| MJ/kg           | 兆焦耳每千克                                                                  |
| m RL            | 米(折合水準)                                                                 |
| m <sup>3</sup>  | 立方米                                                                     |
| Mt              | 百萬噸                                                                     |
| Mtpa            | 百萬噸每年                                                                   |
| MW              | 兆瓦                                                                      |
| N               | 北                                                                       |
| NPV             | 淨現值                                                                     |
| OHS             | 職業健康和安全                                                                 |
| OPEX            | 營運開支                                                                    |
| PPE             | 個人保護裝備                                                                  |
| PRC             | 中華人民共和國                                                                 |
| QA/QC           | 品質保證／品質控制                                                               |
| Qnet.ad         | 淨熱量(空氣乾燥基)                                                              |
| RMB             | 人民幣(中國貨幣)                                                               |
| ROM             | 原礦                                                                      |
| S               | 南                                                                       |
| S <sub>o</sub>  | 有機硫                                                                     |
| S <sub>p</sub>  | 黃鐵礦硫                                                                    |
| S <sub>s</sub>  | 硫酸鹽礦物                                                                   |
| SRK             | 斯羅柯資源技術有限公司                                                             |
| t               | 噸(1,000 kg)                                                             |
| tpa             | 噸每年                                                                     |
| tpd             | 噸每日                                                                     |
| tph             | 噸每小時                                                                    |
| TS              | 總硫量                                                                     |

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附 錄 三

## 合 資 格 人 士 報 告

| 縮略詞      | 含義                                   |
|----------|--------------------------------------|
| TSF      | 尾礦儲備設施                               |
| USD      | 美元                                   |
| VM       | 易揮發物                                 |
| VALMIN準則 | 對礦產及石油資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告準則，二零一五年版 |
| W        | 西                                    |
| WRD      | 廢礦堆                                  |
| WSCP     | 水土保持方案                               |
| >        | 大於                                   |
| <        | 少於                                   |
| %        | 百分比                                  |

## 1 簡介

貴州優能(集團)礦業股份有限公司(「公司」)位於中國貴州省畢節地區赫章縣城關鎮。公司於二零一一年六月註冊。公司是總部位於貴州貴陽的貴州優能資本投資控股有限公司的子公司。公司的營業範圍是煤礦開採、技術開發、諮詢服務以及工業能源項目的開發。公司在貴州擁有多個礦產，於二零一二年五月獲得第一張礦業安全生產許可後開始營運。公司的商業冒險被視為符合貴州合資格煤礦合併項目之一，符合貴州省政府的要求，預期可超越最低生產限制。

## 2 審查範圍及工作計劃

公司委託斯羅柯資源技術有限公司(「SRK」)對四(4)座無煙煤礦(「4座煤礦」或「項目」)進行獨立技術審查(「獨立技術審查」)及編製合資格人士報告(「合資格人士報告」)。所有煤礦均為與貴州省西北部的畢節地區。

工作計劃包括四個階段，如下所示：

- 第一階段－初始技術審查：對所提供的資訊進行桌面審查；SRK對貴州的煤礦進行實地考察；與公司員工討論；識別、收集或索要缺失的數據及資訊；進行初始審查及編製技術備忘錄，基於初始審查的發現進行差距分析
- 第二階段－數據確認和驗證：為公司執行的確認鑽探及採樣程序進行數據確認及驗證，包括質素保證及質素控制(「QA/QC」)；SRK提供指導及隨機現場檢查；數據分析和驗證
- 第三階段－資源估算：根據二零一二版澳洲礦產資源和礦石儲量報告標準(「JORC準則」)估算煤礦資源，進行第二次實地考察
- 第四階段－報告：編製合資格人士報告，以便進行煤礦資源及煤礦儲量公開報告，包括評估採礦及採礦成本，審查環境、社會、牌照及許可合規情況；對煤礦的煤層甲烷(「CBM」)營運及潛力進行綜合評估。

分別於二零一四年十一月十二至十七日、二零一五年十二月八至十一日及二零一五年十二月二十八至三十一日對拉蘇、羅州、威奢及梯子岩煤礦進行現場考察，以檢查其營運狀況，並與公司管理層及員工舉行會議，討論礦業項目的地質、技術和經濟方面。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 3 目標

#### 3.1 本報告的目的

本報告的目的是提供合資格人士報告，以供納入公司文件，支援在聯交所的擬議[編纂]。

#### 3.2 報告標準

本報告由SRK編製，以供公司內部使用及公開報告。報告遵循礦產儲量聯合委員會(JORC)編製的二零一二版JORC準則，該委員會的三大母體分別為大洋洲採礦和冶金學會(「AusIMM」)、澳洲地質學家協會(「AIG」)以及澳洲礦業協會(「MCA」)。JORC準則對所有AusIMM會員有約束力，並獲聯交所接納用於披露礦產資源及礦石儲量的資訊。在草擬本報告時，已考慮香港聯交所證券上市規則(「上市規則」)「第18章：股本證券，礦業公司」的要求。

本報告並非根據VALMIN準則編製的估值報告，並未發表關於所涉礦產或其他資產價值的意見。

本報告所載的關於煤炭資源及煤炭儲量的資訊基於SRK接收自公司的數據釐定。數據經SRK審查及驗證，並用於SRK的資源及儲量估算。

#### 3.3 項目團隊

參與獨立技術審查及本報告編製的SRK團隊及其各自的職責範圍如下表3-1所示。

表3-1：SRK顧問、頭銜及職責

| 顧問               | 頭銜    | 專業      | 任務         |
|------------------|-------|---------|------------|
| Bruno Strasser   | 首席顧問  | 採礦      | 採礦與儲量、總體報告 |
| Jan Smolen       | 助理顧問  | 地質      | 地質和煤炭資源    |
| Andy Li博士        | 首席顧問  | 環境      | 合規、環境、社會   |
| Michael Creech博士 | 助理顧問  | 地質      | 煤層甲烷       |
| Xaoheng Fu教授     | 助理顧問  | 選煤      | 選煤         |
| Roger Hou        | 高級顧問  | 地質、煤炭質素 | 煤炭質素及選煤    |
| Simon Wu         | 高級顧問  | 採礦      | 採礦與成本      |
| Bonnie Zhao      | 高級顧問  | 地質      | 數據管理和繪圖    |
| Leo Liu          | 高級顧問  | 地質      | 地質和資源      |
| Cynthia Huang    | 項目協調員 | 商業管理    | 項目協調／客戶聯絡  |
| Yonglian Sun博士   | 公司顧問  | 項目評估    | 內部同行審議     |
| David Lawrence   | 助理顧問  | 地質      | 外部同行審議     |

SRK團隊關鍵成員的簡歷載於下文。

**Bruno Strasser (碩士工程師 (科學碩士)，AusIMM會員)** 是SRK中國的首席顧問 (礦業) 兼項目經理。他在礦業、項目管理、工廠建設及諮詢方面擁有超過30年的專業經驗。他曾在歐洲和亞洲多個國家工作。他最初在德國的RWE Rheinbraun開始職業生涯，擔任世界最大褐煤礦的採礦工程師，之後受RWE旗下諮詢公司委派，負責印尼的Bukit Asam煤礦項目。在此之後，他加入奧地利最大的工程集團VOEST Alpine AG，為該公司設立了採礦系統工程部門，並負責印度和中國項目的採礦工程研究以及菲律賓Semirara煤礦項目的統包開發。在九十年代，他加入香港Metso (Nordberg) Corp.，負責香港和中國骨料和礦產行業多個大型交鑰匙工廠的銷售、施工及調試。他還曾多年在香港和奧地利以獨立顧問以及商業和管理顧問的身份工作，獲得眾多行業的豐富經驗。二零一一年，他加入北京斯羅柯資源技術有限公司，擔任煤礦開採首席顧問，為中國和印尼的項目進行了大量獨立技術審查和礦業研究。**Strasser先生負責礦業審查及煤炭儲量估算。就沉積類型及開展的活動而言，他是合資格人士。**

**Jan Smolen (科學碩士，地質專家，AusIMM會員)** 是SRK中國的助理顧問 (地質)。他是一名經驗豐富的礦業及勘探地質學家，在礦業地質及勘探規劃和管理方面擁有超過30年的經驗。他的工作涉及大量商品，包括煤、金、鎳、鉑族金屬、銅、賤金屬及工業礦產。他專長從基礎勘探到銀行融資可行性研究的勘探項目管理。Jan曾擔任波蘭Murcki Coal Mine的高級礦山地質學家超過8年。從二零零二年到二零零八年，他是Watts, Griffis and McQuat Limited的高級地質學家，負責勘探、數據收集、數據解讀和同行審議以及NI43-101的QP工作。他的專業領域包括北美、歐洲、中國和蒙古的煤礦。在SRK中國，他負責管理中國、蒙古和印尼的勘探計劃及IPO項目的煤炭資源報告。**Smolen先生負責地質及勘探數據審查以及煤炭資源估算。他是JORC準則所界定的合資格人士，亦為加拿大NI43-101的「合資格人士」。**

**Andy Li (博士，AusIMM會員)** 是斯羅柯資源技術有限公司的首席環境顧問，畢業於佛羅里達州大學，獲得環境工程博士學位。他在環境工程領域擁有超過12年的經驗，曾參與美國、中國、蒙古和南亞國家的多個環境項目。他專長採礦、礦產加工、精煉及熔煉的環境盡職調查審核、環境合規及影響評估；污染場地評估及補救設計；濕地和填埋場恢復；以及環境風險評估。他還在水／廢水處理設計、配水系統以及雨水管理系統設計方面擁有廣泛的經驗。**Li博士審查及負責牌照／許可證、環境及社會方面。**

**Michael Creech (博士(地質)，AusIMM會員，合資格人士(地質))**是斯羅柯資源技術有限公司的合夥人，他獲得紐卡素大學(澳大利亞)地質哲學博士學位和悉尼科技大學(澳大利亞)地質科學碩士學位。他的博士研究科目直接導致在新南威爾士獵人谷發現如今由Xstrata營運的Mangoola Mine。他目前擁有大洋洲採礦和冶金學會的特許專家地位。他已在礦業工作超過30年。他的經驗涵蓋礦產、煤和煤層瓦斯(煤層甲烷)行業，曾擔任各種勘探和生產職位以及管理職位(近年)。他曾參與盡職調查和評估工作，他的資質及經驗符合根據JORC準則報告資源的合資格人士要求。他熟悉中國資源及儲量報告方法。**Creech博士負責CBM審查。**

**Xiaoheng Fu教授(煤炭行業技術委員會成員、礦產加工工程專家委員會成員、教授及博士生導師)**在一九五七年八月八日出生於江西省省會南昌市。他分別於一九九三年及一九九六年獲得中國礦業大學礦產加工工程碩士及博士學位，並持有淮南礦業學院(現為安徽科技大學)的煤炭加工學士學位。他是中國礦業大學礦產加工工程系的前任系主任，長期從事礦產加工工程的教學和研究，主要研究科目包括煤炭加工技術、加工設備和試劑以及水煤漿製備。他獲得許多國家技術專利，他開發的高效礦漿浮選試劑獲得大量企業採用，已帶來巨大的社會和經濟效益。**Fu教授負責審查選煤廠。**

**Yongchun Hou (Roger) (科學碩士)**是高級顧問(煤田地質學)。他於二零零八年畢業於中國礦業大學，在煤礦勘探規劃、資源估算、數據驗證、鑽探監督、採樣及洗煤方面擁有6年經驗。他曾按照JORC準則慣例擔任Kalimantan Indonesia和Mozambique的煤田地質學家，精通Minex和Vulcan建模軟件。在SRK中國，他參與煤礦勘探監督、煤田地質學、資源及儲量估算以及洗煤項目。**Hou先生協助Smolen先生審查地質和資源建模。**

**Zhiping Wu (Simon) (工程碩士，AusIMM會員)**是高級顧問(採礦)及採礦工程師。他擁有採礦工程碩士學位，在煤炭行業擁有5年經驗，精通煤礦開發、生產系統、設備選擇及地下壓力測量和監控。自加入SRK以來，他參與了中國、蒙古和印尼多個IPO項目的採礦研究／設計、採礦審查、財務分析以及技術報告編撰。他還曾為SRK執行煤田地質相關勘探實地工作。**Wu先生協助Strasser先生進行採礦審查，並負責成本及財務審查。**

**Yanfang Zhao (Bonnie) (工程碩士，AusIMM會員)**是SRK中國的高級顧問(地質工程)。她於二零零九年畢業於中國地質大學(北京)。在加入SRK前，她曾擔任Silvercorp Metals Inc.的地質學家，積累了資源估算、地質繪圖及數據庫管理方面的寶貴經驗。她精通Minex、Arcgis、Surpac、Mapgis、AutoCAD和Access等行業標準軟件包。在SRK，Zhao女士參與中國和印尼的項目。**Zhao女士協助Smolen先生及Strasser先生審查勘探及採礦數據及成本資源以及儲量建模。**

**Zhuanjian Liu (Leo) (工程學士，AusIMM會員)**是SRK中國的高級顧問(地質)。他於二零零八年畢業於中國礦業大學，曾為內蒙古和印尼10個煤礦項目開展盡職調查。他還曾在印尼曼丹省的煤礦工地工作一年。自二零一二年加入SRK以來，他積極參與中國和印尼項目的煤礦勘探監督、資源估值以及技術報告撰寫。他擅長使用Geovia Minex進行數字建模及露天開採煤礦設計。**Liu先生協助Smolen先生審查資源／儲量建模。**

**Yonglian Sun博士 (工程學士、哲學博士、AusIMM會員、IEAust會員、工程合資格人士)**是SRK中國的公司顧問兼常務董事，在岩土工程和採礦工程方面擁有超過25年的經驗，涉及四大洲五個國家。他擁有廣泛的國際採礦經驗，專長露天礦、地下礦井及坑道岩土問題的場地調查、分析和建模。他還在項目管理和項目估值以及幫助礦場進行集資和海外股票上市方面擁有廣泛的經驗。近年來，Sun博士曾協調和領導大量的盡職調查項目，其中大部分均已成功在聯交所上市。**Sun博士提供內部同行審議，以確保報告的質素符合要求的標準。**

**David Lawrence (理學士，AusIMM會員)**是助理顧問及煤田地質學家，擁有超過30年的行業經驗，是符合JORC、IoM3和CIM (43-101)礦產資源分類計劃指引的合資格人士(CP)。他的經驗包括廣泛參與若干大型地下及露天開採煤礦的營運，包括與從鑒定到可行性研究的礦業研究相關的勘探項目的規劃和執行、地質建模和資源估算。David曾負責用於納入BHP Billiton年報的資源和儲量報告以及合資格報告的企業指導、審查及整理。他對全球各種沉積類型及方式擁有豐富的經驗，包括南非、阿拉斯加、哥倫比亞和澳大利亞。**Lawrence先生提供外部同行審議，以確保報告的質素。**

### 3.4 SRK的獨立性聲明

對於所報告的資產或本報告的結果，SRK或本報告的作者均無任何現有或或有的經濟或實益權益，彼等亦無任何會被合理視為能夠影響彼等或SRK的獨立性的金錢或其他利益。

就作為本報告標的的礦產資產而言，SRK先前與公司並無任何關係。就技術評估的結果而言，SRK並無任何會影響其獨立性的實益權益。

SRK就完成本報告收取的費用基於其正常專業日常費率加雜費償付釐定。專業費用的支付並不視報告的結果而定。合資格人士的報酬並非取決於本報告的發現。

合資格人士(就報告煤炭儲量及整體報告而言，指Bruno Strasser先生；而就報告煤炭資源而言，指Jan Smolen先生)並非發行人或公司及／或文件的發行人的任何集團、控股或關聯公司的管理人員、員工或擬任管理人員。

### 3.5 保證

就SRK所知，公司已對所有重要資訊作出充分披露，且就SRK的所知及所信，該等資訊完整、準確及真實。

### 3.6 彌償

接受本報告即表示，公司將向SRK提供彌償，SRK將能夠就

- 因SRK信賴公司提供的資訊；或因公司未提供重要資訊；或
- 因公司與SRK之間的顧問協議未涵蓋的源自本報告的任何間接、額外的工作負荷(包括查詢、提問、會議及聽證會)產生的任何負債及／或任何額外工作或任何必需的額外工作產生的開支獲得補償。

### 3.7 同意書

SRK同意以提供技術評估時所採用的格式及語境，將本報告用於向公司的投資者或潛在投資者或其顧問提供資訊，或完整納入公司擬議[編纂]的文件，而不得用於任何其他目的。

SRK基於以執行摘要的方式呈列技術評估及本報告的各個章節應與整份報告及附函所載資訊一同考慮，而非獨立考慮的前提提供本同意書。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 3.8 SRK的經驗

斯羅柯礦業諮詢公司最初於一九七四年成立於南非約翰內斯堡，現已在全球六大洲20個國家設立超過50個辦事處，僱傭1,400多名專業人士。北京斯羅柯資源技術有限公司成立於二零零五年，在北京和南昌設有辦事處，僱用超過40名員工。SRK在地質和礦業領域擁有豐富的經驗，服務於礦業以及需要對資產和項目進行獨立評估，以在澳大利亞、英國、加拿大、香港、南非和美國[編纂]或進行重大交易的公司和機構。在中國，SRK曾為眾多公司提供獨立技術評估和合資格人士報告，助其在港交所、新加坡交易所和其他金融機構成功上市或獲得資金。

下表3-2顯示京斯羅柯資源技術有限公司在煤礦行業的部分客戶及最近開展的項目，以供參考。

表3-2：SRK中國最近開展的煤礦項目

| 項目／客戶                                    | 年份      | 諮詢服務                        |
|------------------------------------------|---------|-----------------------------|
| Golden Jack Development Ltd.，<br>香港      | 2010    | 技術審查、CPR，中國貴州               |
| 永暉焦煤股份有限公司，香港                            | 2010    | 技術審查、CPR，蒙古布爾干省             |
| 道達爾石化公司，法國                               | 2011    | 地下煤礦項目的概念性研究，<br>中國鄂爾多斯     |
| 新疆華虹礦業投資有限公司，中國                          | 2011    | 技術審查、CPR、煤礦開採項目，<br>中國新疆    |
| 崇厚能源有限公司，中國                              | 2011    | 技術審查、CPR、煤礦開採項目，<br>中國內蒙古烏海 |
| 貴州濱河能源投資有限公司，中國                          | 2011    | 技術審查，中國貴州                   |
| 皮博迪能源公司，美國                               | 2012    | 煤田勘探諮詢服務，中國新疆               |
| ECO Environmental Investments<br>Ltd.，香港 | 2012    | 勘探QA/QC、煤礦開採項目，<br>中國內蒙古    |
| 伊東煤炭集團有限公司                               | 2012/13 | 技術審查、CPR，中國內蒙古煤礦            |
| 富宇集團有限公司，香港                              | 2013/14 | 技術審查和礦山設計，印尼明古魯             |
| SABIC，沙特阿拉伯                              | 2014    | CTC行業的煤炭供應研究，中國             |
| 麥格理資本，香港                                 | 2014    | 技術審查，中國貴州的煤礦                |
| 鴻寶資源有限公司，新加坡                             | 2015    | 技術審查、CPR，印尼的煤礦              |

CPR ...合資格人士報告

### 3.9 前瞻性聲明

煤炭資源、煤炭儲量及煤礦生產估算屬於前瞻性聲明，前瞻性聲明作為對未來表現的預測，可能與實際表現截然不同。該等預測的錯誤源自地質數據解讀的固有不确定性、採礦和加工計劃執行的變化、以及因眾多因素(包括天氣、必需的設備和用品的可用性、價格波動、工作團隊維護設備的能力以及法規或監管環境的變化)導致無法滿足施工和生產計劃。

前瞻性聲明的可能錯誤來源已在本報告的相關章節詳細論述。

### 3.10 依賴

本報告中若干數據及資料乃由公司及／或公司指令第三方提供予SRK。SRK及本報告依賴該等數據，且據瞭解，該等數據及資料屬完整、準確及真實。公司為該等數據承擔最終責任。

SRK並無任何義務或責任將SRK知悉的在本報告日期後出現的任何項目相關進展告知任何人士，或就在本報告日期發生的任何該等進展更新本報告或其觀點。

### 3.11 生效日期

合資格人士報告的生效日期為二零一六年二月十五日(「生效日期」)。本合資格人士報告中載列的煤炭資源及煤炭儲量聲明均截至生效日期，代表SRK估算的截至生效日期的資源和儲量。

### 3.12 重大變更

基於公司提供的資訊，自生效日期以來發生的事件不大可能對截至本報告發佈日期的資源和儲量聲明以及為項目釐定的成本及淨現值產生重大影響。

### 3.13 法律申索及程序

SRK已獲公司告知，並無會影響公司作為項目一部分勘探及／或採礦權利的任何法律申索或程序。

## 4 礦業資產及位置

### 4.1 礦業資產(概況)

根據提供的信息，公司在中國貴州省擁有四(4)座煤礦，分別是拉蘇、羅州、威奢和梯子岩煤礦，其已通過SRK審查並包含在本報告中。

## 合資格人士報告

| 煤礦  | 縣  | 採礦<br>許可區<br>(km <sup>2</sup> ) | 煤級  | 煤礦<br>運營狀態 | 選煤廠 | CBM      |            |
|-----|----|---------------------------------|-----|------------|-----|----------|------------|
|     |    |                                 |     |            |     | 瓦斯<br>抽放 | 天然氣<br>利用* |
| 拉蘇  | 赫章 | 1.57<br>(4.82**)                | 無煙煤 | 運營中        | 運營中 | 運營中      | 已提議        |
| 羅州  | 赫章 | 2.28                            | 無煙煤 | 運營中        | 運營中 | 運營中      | 已提議        |
| 威奢  | 赫章 | 1.87                            | 無煙煤 | 運營中        | 運營中 | 運營中      | 運營中        |
| 梯子岩 | 大方 | 6.94                            | 無煙煤 | 停運         | 已提議 | 已提議      | 已提議        |

\*\*...可勘探或開發的擴展區

The map displays the study area in Guizhou, China, with the following locations and features:

- Legend:**
  - Coal mine (black dot)
  - City (red dot)
  - County (red dot)
  - Highway (yellow line)
  - Railway (black line)
- Locations:**
  - Coal mines: 羅州煤礦 (Luozhou), 拉蘇煤礦 (Lasu), 威奢煤礦 (Weishi), 梯子岩煤礦 (Tiziya), 六盤水市 (Lupanshui), 水城縣 (Shuicheng).
  - Cities: 畢節市 (Bijie), 大方縣 (Dafang), 黔西縣 (Qianxi), 安順市 (Anshun), 貴陽市 (Guiyang), 遵義市 (Zunyi), 仁懷市 (Renhuai), 桂林縣 (Guilin).
  - County: 赫章縣 (Hezhang).
- Inset Map:** Shows the location of the study area within China, with labels for 北京 (Beijing) and 貴陽 (Guiyang).
- Scale:** 40,000 20,000 0 m.

– III-46 –

## 附錄三

## 合資格人士報告

在四座煤礦中，拉蘇、羅州和威奢這三座煤礦已通過審查，位於畢節市西部的赫章縣；梯子岩煤礦則位於畢節東部的大方縣。拉蘇、羅州和威奢煤礦位於海拔較高的偏遠山區，梯子岩煤礦則位於山腰，俯瞰黃泥鎮。

採礦許可區(規定所有四座煤礦的許可限制)的座標如下表4-2所示。對於拉蘇煤礦，可勘探或開發的擴展區詳情請見於表4-3。

表4-2：採礦許可區座標(頂點)

| 拉蘇     |                        |              |
|--------|------------------------|--------------|
| 頂點ID   | X                      | Y            |
| 1      | 3'011'212.2            | 35'468'350.7 |
| 2      | 30'12'292.2            | 35'468'350.7 |
| 3      | 3'012'292.2            | 35'470'191.1 |
| 4      | 3'011'212.2            | 35'469'420.7 |
| 面積     | 1.5714 km <sup>2</sup> |              |
| 海拔極限   | 1800 m - 1520 m ASL    |              |
| 不包括擴展區 |                        |              |
|        |                        |              |
| 威奢     |                        |              |
| 頂點ID   | X                      | Y            |
| 1      | 2'997'772.2            | 35'492'070.9 |
| 2      | 2'997'772.2            | 35'492'495.9 |
| 3      | 2'998'692.2            | 35'492'495.9 |
| 4      | 2'998'692.2            | 35'493'300.9 |
| 5      | 2'996'852.2            | 35'493'300.9 |
| 6      | 2'996'852.2            | 35'492'070.9 |
| 面積     | 1.8722 km <sup>2</sup> |              |
| 海拔極限   | 1800 m - 1250 m ASL    |              |

| 羅州   |                       |              |
|------|-----------------------|--------------|
| 頂點ID | X                     | Y            |
| 1    | 3'001'842.3           | 35'450'570.7 |
| 2    | 3'001'492.3           | 35'451'520.7 |
| 3    | 3'001'142.3           | 35'451'420.7 |
| 4    | 3'000'842.3           | 35'452'420.7 |
| 5    | 3'000'042.3           | 35'452'420.7 |
| 6    | 3'000'332.3           | 35'450'370.7 |
| 面積   | 2.278 km <sup>2</sup> |              |
| 海拔極限 | 1950 m - 1000 m ASL   |              |

| 梯子岩  |                        |              |
|------|------------------------|--------------|
| 頂點ID | X                      | Y            |
| 1    | 3'021'582.0            | 35'610'041.6 |
| 2    | 3'020'896.0            | 35'610'255.6 |
| 3    | 3'018'722.0            | 35'610'755.6 |
| 4    | 3'018'722.0            | 35'608'007.6 |
| 5    | 3'021'582.0            | 35'607'977.6 |
| 面積   | 6.9423 km <sup>2</sup> |              |
| 海拔極限 | 1400 m - 600 m ASL     |              |
|      |                        |              |

表4-3：拉蘇煤礦座標（頂點）（擴展後）

| 拉蘇（擴展後） |                        |              |
|---------|------------------------|--------------|
| 頂點ID    | X                      | Y            |
| 1       | 3'012'292.2            | 35'470'190.7 |
| 2       | 3'011'212.2            | 35'469'420.7 |
| 3       | 3'011'219.5            | 35'469'113.1 |
| 4       | 3'009'123.4            | 35'469'113.2 |
| 5       | 3'009'123.4            | 35'466'924.6 |
| 6       | 3'010'176.9            | 35'466'922.3 |
| 7       | 3'010'176.9            | 35'468'350.7 |
| 8       | 3'012'292.2            | 35'468'350.7 |
| 面積      | 4.8203 km <sup>2</sup> |              |
| 海拔極限    | 1800 m - 800 m ASL     |              |

## 5 地形及氣候

### 5.1 地形

礦區的地形主要為烏蒙山和喀斯特峽谷地形。該地區的最高海拔位於畢節區的九彩坪，海拔高度為2,900m（「ASL」），位於威寧與赫章縣邊界處。該地區的海拔通常超過1,000m ASL。

畢節市總人口近650萬，其中大方縣擁有78萬人，赫章縣擁有65萬人，威寧彝族回族苗族自治縣擁有126萬人（數據來自二零一零年的第六次全國人口普查）。

### 5.2 氣候

貴州西北地區的氣候受季風影響，為亞熱帶高山氣候，夏季非常濕熱，日最高溫度超過30攝氏度（「°C」），冬季寒冷潮濕。由於海拔較高，礦區冬季零下溫度可達-10°C。全年降雨普遍，年降雨總量約為900毫米（「mm」），其中約一半降雨發生在六月至八月。

### 5.3 區域內潛在自然災害

根據國家地震局一九九二年公佈的中國地震烈度區劃圖，礦區的地震烈度被歸類為六級，為「比較嚴重」。該地震烈度按分類要求基礎設施設計符合「建築設計抗震規範」(GB50011-2001)。

礦井工業廣場位於山區陡峭的山腰上，可能滑坡，帶來其他自然災害。附近的河流和溪流在暴雨後產生的洪水也可能給暴露的當地基礎設施與煤礦基礎設施帶來風險。

## 6 基礎設施

### 6.1 工地通道與基礎設施

為方便拉蘇和羅州礦區的工地通行與煤炭運輸，公司已修建通道連接礦場與最近的公共道路。通道通常為砂礫和混凝土硬路肩，部分修建在陡峭的山嶺地區。威奢煤礦可通過一條公共道路進出，公司已對此道路進行升級加固。大方縣的梯子岩煤礦重新啟動後將需要一條新的通道連接公共道路，經過黃泥鎮直達山腰的新工業礦區。使用的所有通道似乎都適合計劃的卡車運煤，只要對這些道路進行必要的定期維護。煤車在礦場的裝載、運行及停車空間受山腰位置限制。

畢節運輸基礎設施的主幹網包括321和326國道。樂山(四川)至貴陽的鐵路於二零一五年開通，其他鐵路項目包括昭通(雲南)－威寧－畢節－金沙－遵義線和畢節－水城－興義線。SRK未審查鐵路運輸的可能性，鑒於地形條件，排除直接使用鐵路從煤礦運煤。通常使用卡車經過公共道路網為客戶運煤。

距離煤礦最近的機場為畢節飛雄機場，有航班往來於畢節與北京和中國其他城市。

煤礦的供電有保證，由國家電網提供。正在運行和提議的發電站使用煤礦自產的煤層氣，將作為備用電。

礦山運行所用的水可從礦山附近當地水源充分獲取。

## 7 遵守牌照及許可證

本節概述構成本次審查基礎的相關營運牌照及許可證。基於公司提供的信息，SRK瞭解到公司的法律顧問已對本項目進行法律盡職調查。

### 7.1 營業執照

四座煤礦的營業製造詳情見表7-1。

表7-1：營業執照

| 煤礦  | 營業執照編號          | 獲證方            | 發照機關       | 發證時間            | 執照有效期 | 許可的經營活動 |
|-----|-----------------|----------------|------------|-----------------|-------|---------|
| 拉蘇  | 520000000016024 | 貴州優能(集團)礦業有限公司 | 貴州省工商行政管理局 | 2004年<br>10月14日 | 長期    | 煤炭開採及銷售 |
| 羅州  | 520000000099301 | 貴州優能(集團)礦業有限公司 | 貴州省工商行政管理局 | 2008年<br>11月11日 | 長期    | 煤炭開採及銷售 |
| 威奢  | 520000000014336 | 貴州優能(集團)礦業有限公司 | 貴州省工商行政管理局 | 2008年<br>7月25日  | 長期    | 煤炭開採及銷售 |
| 梯子岩 | 520000000124567 | 貴州優能(集團)礦業有限公司 | 貴州省工商行政管理局 | 2015年<br>8月11日  | 長期    | 煤炭開採及銷售 |

### 7.2 採礦許可證

本項目的採礦許可證詳情載於表7-2。北行線和東行線的詳情(附每份採礦許可證中規定煤炭資產的高度差)見附錄3原始文件的副本。SRK注意到，公司正在將拉蘇、羅州及威奢煤礦的產能提高0.45百萬噸／年(「Mtpa」)，將梯子岩煤礦的產能提高0.9 Mtpa。

此外，SRK還注意到拉蘇煤礦的礦區範圍正在被擴展。根據「黔國土資礦管函」([2016] 322號)，貴州省國土資源廳批准了採取許可區南部區域的勘探活動。該函件顯示的相關總面積為4.8203 km<sup>2</sup>，其包括當前採礦許可區。公司申明正在準備申請擴展採礦許可證限制。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表7-2：礦業營業執照

| 煤礦  | 營業執照編號                      | 獲證方                | 發照機關           | 發證時間            | 續簽時間     | 面積(km <sup>2</sup> ) | 開採類型 | 生產率(Mtpa) |
|-----|-----------------------------|--------------------|----------------|-----------------|----------|----------------------|------|-----------|
| 拉蘇  | C52000020111<br>21120122181 | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州省工商<br>行政管理局 | 2013年<br>11月4日  | 2021年12月 | 1.571                | 地下開採 | 0.30      |
| 羅州  | C52000020120<br>11120123000 | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州省工商<br>行政管理局 | 2013年<br>12月20日 | 2017年4月  | 2.278                | 地下開採 | 0.15      |
| 威奢  | C52000020111<br>11120120601 | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州省工商<br>行政管理局 | 2013年<br>12月20日 | 2017年8月  | 1.872                | 地下開採 | 0.15      |
| 梯子岩 | C52000020100<br>11120055014 | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州省工商<br>行政管理局 | 2014年<br>2月24日  | 2030年1月  | 6.942                | 地下開採 | 0.45      |

### 7.3 安全生產許可證

本項目的安全生產許可證詳情載於表7-3。梯子岩煤礦因尚未開始運營，無需安全生產許可證。

表7-3：安全生產許可證

| 煤礦  | 安全生產許可證編號      | 獲證方                | 發證機關          | 許可活動  | 發證時間           | 續簽時間           |
|-----|----------------|--------------------|---------------|-------|----------------|----------------|
| 拉蘇  | (Qian)MK[1356] | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州煤礦<br>安全監察局 | 無煙煤開採 | 2014年<br>3月17日 | 2017年<br>3月16日 |
| 羅州  | (Qian)MK[1915] | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州煤礦<br>安全監察局 | 無煙煤開採 | 2016年<br>3月31日 | 2019年<br>3月30日 |
| 威奢  | (Qian)MK[1795] | 貴州優能(集團)<br>礦業有限公司 | 貴州煤礦<br>安全監察局 | 無煙煤開採 | 2015年<br>9月23日 | 2018年<br>8月22日 |
| 梯子岩 | 尚不需要           |                    |               |       |                |                |

### 7.4 其他營運許可證

SRK注意到，拉蘇、羅州和威奢煤礦已各自擁有合法的土地使用權證，土地使用面積分別為6.2公頃(「ha」)、4.3公頃和4.8公頃。這些許可證為臨時用地許可證，由當地政府簽發，有效期為兩年。公司申明其正在為梯子岩煤礦申請土地使用權證。SRK建議公司為涉及的

## 附錄三

## 合資格人士報告

所用地區獲取適當的土地使用權證，以便從事採礦和煤炭加工活動。SRK已查看了拉蘇煤礦、羅州煤礦及威奢煤礦的取水許可證，該等許可證概述於表7-4。由於梯子岩煤礦並無運營，因此尚不需要取水許可證。

表7-4：取水許可證

| 煤礦  | 取水許可證編號    | 獲證方    | 發證機關   | 發證時間           | 續簽時間           | 供水水源   | 取水配額<br>(立方米／年) |
|-----|------------|--------|--------|----------------|----------------|--------|-----------------|
| 拉蘇  | [2016]#d03 | 赫章拉蘇煤礦 | 畢節市水利局 | 2016年<br>3月16日 | 2021年<br>3月15日 | 河水及地下水 | 266,600         |
| 羅州  | [2016]#d06 | 赫章羅州煤礦 | 畢節市水利局 | 2016年<br>3月25日 | 2021年<br>3月24日 | 河水及地下水 | 264,500         |
| 威奢  | [2016]#d05 | 赫章威奢煤礦 | 畢節市水利局 | 2016年<br>3月25日 | 2021年<br>3月24日 | 河水及地下水 | 245,500         |
| 梯子岩 | 尚不需要       |        |        |                |                |        |                 |

本項目工地排放許可證的詳情概述於表7-5。由於梯子岩並無運營，因此尚不需要工地排放許可證。

表7-5：工地排放許可證

| 煤礦  | 工地排放許可證編號            | 獲證方    | 發證機關   | 發證時間          | 續簽時間           | 污染物排放類型                                                     |
|-----|----------------------|--------|--------|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| 拉蘇  | 520527-2016-000013-A | 赫章拉蘇煤礦 | 赫章境保護局 | 2016年<br>3月1日 | 2017年<br>2月28日 | COD、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、<br>煙塵、煤矸石及<br>煤渣以及噪音 |
| 羅州  | 520527-2015-000010-A | 赫章羅州煤礦 | 赫章境保護局 | 2015年<br>6月9日 | 2018年<br>6月8日  | COD和氨氣、<br>氮氣、SO <sub>2</sub> 、煙塵、<br>煤泥及煤矸石<br>以及噪音        |
| 威奢  | 520527-2015-000011-A | 赫章威奢煤礦 | 赫章境保護局 | 2015年<br>6月9日 | 2018年<br>6月8日  | COD和氨氣、<br>氮氣、煤泥及<br>煤矸石以及噪音                                |
| 梯子岩 | 尚不需要                 |        |        |               |                |                                                             |

## 8 地質

### 8.1 區域地質

拉蘇、羅州、威奢和梯子岩煤礦均位於富含煤礦的四川盆地的南端。該盆地總面積約為180,000平方公里（「km<sup>2</sup>」），是西揚子地台最重要的單構造地層。揚子地台是中國三大寒武紀克拉通之一，被視為上古生代特提斯洋北部大陸架的部分源頭。

大量沉積岩覆蓋揚子地台，部分地區厚度超過10km。Reinhardt（一九九八年）研究了中國南方揚子地台海相碳酸鹽岩與含煤地層二疊紀—三疊紀演替。他指出存在大規模陸緣環境（多出現於古生代）向上三疊統的大陸紅層漸變。的確，在古生代時期，以淺海碳酸鹽岩為主的系統在印度支那半島大部分地區非常普遍。這些沉積體系伸入蒙古和俄羅斯地台。揚子以碳酸鹽岩為主的沉積體系很可能體現了超過兩億年的時間跨度，因此是全球記錄第二長的碳酸鹽沉積。該體系始於泥盆紀，連續不斷跨過二疊紀—三疊紀界線，最後終止於晚三疊紀。重要的是，它被視為體現了長期的構造平靜，在此期間，大量碳酸鹽岩積累在廣泛的沉降平台上。然而，二疊紀早期峨眉山玄武岩（「EFB」）的存在顯示出在一段時間存在廣泛斷裂。Retallack和Jahren（二零零八年）認為EFB的侵位在二疊紀早期結束之前完成（2.6億年前）。EFB從北部的成都延伸至南部的昆明，涵蓋四川、貴州及雲南省數千平方公里。然而，與二疊紀末西伯利亞地盾溢流玄武岩不同，其分佈比較分散。在貴州，龍潭組中煤層在二疊紀末的沉積很可能與大氣中二氧化碳（「CO<sub>2</sub>」）水平的提高有關——因為在二疊紀末大量西伯利亞地盾溢流玄武岩侵位（Czamanske等人，一九九八年）。

碳酸鹽沉積被不時發生的海退活動替代，暴露出大量碳酸鹽地台。這些活動在地層記錄中被描述為淺海與含煤海岸平原沉積的指狀突間隙。貴州西部的項目區儲藏的煤層多達78處。這些沉積環境中煤的儲量非常高。海岸平原煤炭通常具有更高的硫含量，在本項目區也是如此。在風乾基礎上，項目區有些煤層截面含硫總量超過3%。

古生物學、沉積學及古地磁資料顯示該地區在二疊紀末處於亞熱帶。華南地區邊緣的成煤濕地含有大量形成泥煤的石鬆、科達木以及樹蕨。要滋養如此多樣化的成煤植物群，必須具備相對潮濕的亞熱帶條件。這些相對潮濕的條件可能靠近海洋水汽源。然而，華北地區

成熟的二疊紀末含煤紅層沉積物充分顯示北方以乾旱條件為主。形成泥煤的濕地在晚古生代非常普遍(如澳洲、南極洲、美洲、印度、中國、蒙古、歐洲、俄羅斯以及南非)，在最終在二疊紀末大滅絕事件後消失(Michaelsen，二零零二年)。絕大部分(約95%)形成泥煤的植物在二疊紀－三疊紀界線滅絕。

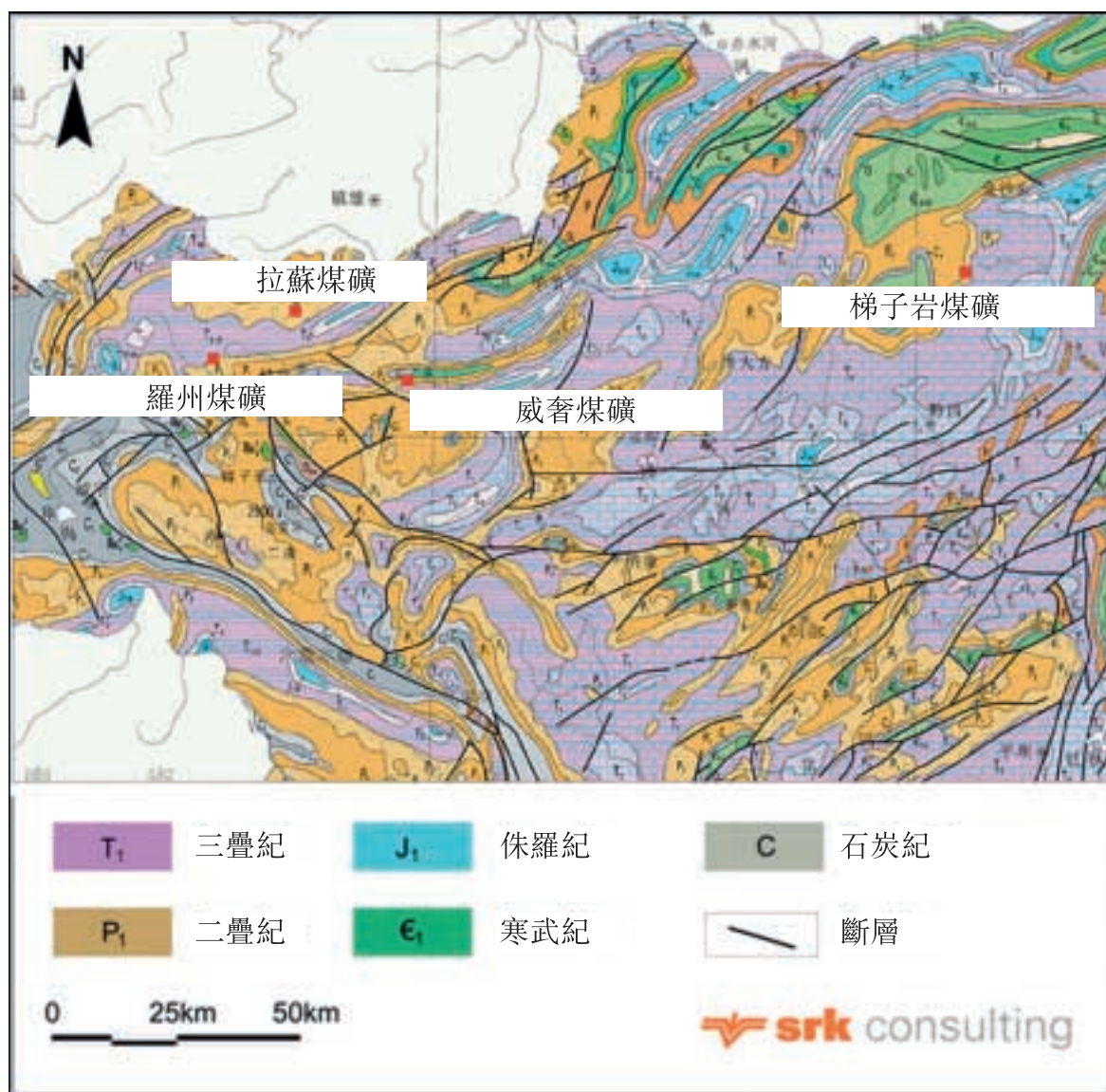


圖8-1：區域地質圖

#### 8.1.1 區域構造框架

從地質學角度看，這些煤礦位於廣泛的四川盆地，四川盆地是揚子地台的一部分。揚子地殼構造厚度約為44-46km，在中生代經歷了順時針旋轉 (Meng等人，二零零五年；Liu等人，二零零五年)。此外，整個地區經歷過顯著抬升，大量海洋石灰岩沉積物現在現成了大量未變形的岩溶型高原。

整個含煤地區擁有大量橫向擴展的向斜和背斜層。這些主構造通常呈東北－西南走向、正北－東北－正南－西南走向。通常沿背斜層軸線形成斷層，有地區規模的，也有局部規模的。

#### 8.1.2 區域地層

在貴州省西部，二疊紀末和三疊紀早期地層顯示出從位於川滇地台邊緣西部的陸地非海相沉積 (湖泊沼澤相) 過渡至海岸沼澤－濱海相，並進一步向東過渡至位於東部的濱海及完全的淺海相。這些地層位於瓜德魯普統峨眉山溢流玄武岩末端上方。從岩性方面看，主要為非海相的西部地層主要由砂岩、粉砂岩以及泥岩組成，其次為煤和石灰岩標準層。從海洋到邊緣海的過渡地層包含砂岩、泥岩／頁岩以及插入較淺的砂質石灰岩和石灰岩，而東部的全海洋地層主要由石灰岩構成，包含少量泥岩和相關燧石 (Metcalf和Nicoll，二零零七年)。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表8-1：區域地層

| 系    | 統   | 地層及編碼 |                     | 厚度(m)     |
|------|-----|-------|---------------------|-----------|
|      |     | 地層    | 編碼                  |           |
| 第四紀  |     |       | Q                   | 0 - 32    |
| 下第三紀 |     |       | E                   | 0 - 5     |
| 侏羅紀  | 上   | 蓬萊鎮   | J <sub>3</sub> P    | >300      |
|      |     | 遂寧    | J <sub>2</sub> sn   | 449       |
|      | 中   | 上沙溪廟  | J <sub>2</sub> s    | 1101      |
|      |     | 下沙溪廟  | J <sub>2</sub> x    | 288 - 371 |
|      | 下   | 自流井群  | J <sub>1-2</sub> z/ | 321 - 419 |
| 三疊紀  | 上   | 二橋    | T <sub>3</sub> e    | 208 - 315 |
|      | 中   | 獅子山   | T <sub>2</sub> sh   | J 0 - 177 |
|      |     | 松子坎   | T <sub>2</sub> s    | 210 - 258 |
|      | 下   | 茅草鋪   | T <sub>1</sub> m    | 432 - 495 |
|      |     | 夜郎    | T <sub>1</sub> y    | 372 - 504 |
| 二疊紀  | 上   | 長興    | P <sub>2</sub> c    | 40 - 74   |
|      |     | 龍潭    | P <sub>2</sub> /    | 44 - 110  |
|      | 中   | 茅口    | P <sub>2</sub> m    | 181 - 258 |
|      |     | 棲霞    | P <sub>2</sub> q    | 131 - 182 |
|      |     | 梁山    | P <sub>2</sub> /    | 0 - 8     |
| 志留紀  | 下   | 韓家店   | S <sub>1</sub> h    | 130 - 396 |
|      |     | 石牛欄   | S <sub>1</sub> sh   | 90 - 133  |
|      |     | 龍馬溪   | S <sub>1</sub> /    | 158 - 327 |
| 奧陶紀  | 上   | 五峰    | O <sub>3</sub> W    | 1 - 16    |
|      |     | 澗草溝   | O <sub>3</sub> j    | 0.2 - 4   |
|      | 中   | 寶塔    | O <sub>2</sub> b    | 20 - 61   |
|      |     | 十字鋪   | O <sub>2</sub> sh   | 2 - 15    |
|      | 下   | 湄潭    | O <sub>1</sub> m    | 230 - 250 |
|      |     | 紅花園   | O <sub>1</sub> h    | 25 - 66   |
|      |     | 桐梓    | O <sub>1</sub> t    | 67153     |
| 寒武紀  | 中到上 | 婁山關群  | Є <sub>2-3</sub> ls | 604       |
|      | 上   | 高台    | Є <sub>2</sub> g    |           |

### 8.2 沉積模式

拉蘇、羅州、威奢和梯子岩項目區的主要含煤地層屬於二疊紀末的龍潭地層，其厚度在項目區從104m到430m不等。

SRK認為龍潭地層體現了整個海退－海侵沉積體系，上下都有成熟的石灰岩沉積物。疊加在整個沉積體系上方的可能是第四層含煤旋回層。地層學上重要的二疊紀－三疊紀界線（「PTB」）在某些區域跨越了龍潭－夜郎地層邊界（Metcalf和Nicol，二零零七年）。然而，

在項目區大部分區域，龍潭地層被14m到30m厚的石灰岩(P2c)與PTB隔離，標準化石為中華准全形貝(Huang，二零零六年)。根據澳大利亞研究團隊最近的調查，龍潭地層上部含有豐富的化石組合(如腕足類、雙殼類、腹足類、介形類以及頭足類動物)(Metcalf和Nicoll，二零零七年)。

### 8.3 當地(煤礦)地質

#### 8.3.1 拉蘇煤礦

##### 8.3.1.1 地層

該礦區有七(7)個地層構造露頭。從年代最早到年代最晚依次排列如下：峨眉山地層(「P<sub>3</sub>β」)、龍潭地層(「P<sub>3</sub>l」)、長興地層(「P<sub>3</sub>c」)、飛仙關地層(「T<sub>1</sub>f」)、永寧鎮地層(「T<sub>1</sub>yn」)、關嶺地層(「T<sub>2</sub>g」)以及第四紀地層(「Q」)。峨眉山、龍潭和長興地層屬於二疊紀末期地層，飛仙關、永寧鎮和關嶺地層屬於三疊紀早期地層。對這些地層構造的具體說明如下：

峨眉山地層(P<sub>3</sub>β)分為兩部分：下層主要包含淺灰色—黃色玄武岩，層間夾雜四到五層薄凝灰岩，上層主要包含紫紅色的凝灰岩層，厚度從南往北逐漸增加。該地層厚度為160-270m，平均厚度為220m，在許可證東部邊界露出地表。在詳細勘探期間，有兩個鑽井穿過該地層。

龍潭地層下部(P<sub>3</sub>l<sup>1</sup>)形成於海相—陸相過渡沉積環境，位於峨眉山地層上，與其平行不整合。其富含植物化石，在煤礦北部和東部邊緣區域露頭。其岩性成分為泥岩和砂質泥岩，層厚為34.67m至102.75m，平均厚度為51.7m。該地層中識別的煤層至少有一層，但沒有經濟潛力。

龍潭地層上部(P<sub>3</sub>l<sup>2</sup>)位於龍潭地層上部之下、長興地層(P<sub>3</sub>c)之下，由富含植物化石、海相—陸相過渡沉積碎屑岩組成。其岩性成分為灰色泥岩、砂質泥岩、粉砂岩、砂岩以及煤層。該地層厚172.39-178.97m，穿過的鑽井為304和403，出露於煤礦北部和東部邊緣。該地層的三層煤層K2、K3和K4已被識別具有開採潛力。

長興地層(P<sub>3</sub>c)位於龍潭地層之上，與其平行整合，厚19.23-53.5m。長興地層位於海陸環境中，與龍潭地層相似。該地層岩性成分為黃棕色泥質粉砂岩、砂質葉岩、砂岩、泥岩夾泥灰岩核以及煤。該地層中僅有一層煤層K1有開採潛力。

飛仙關地層(T<sub>1</sub>f)位於長興地層之上，與其平行不整合，主要成分為灰色、灰綠色及紫色粉砂岩；細砂岩；泥質粉砂岩；泥岩；以及泥灰岩。地層厚為586.33m至721.11m，平均厚度為640.53m。

永寧鎮地層( $T_2g$ )位於飛仙關地層之上，與其平行不整合，出露於許可區南部邊緣。其岩性成分為分層堆積的灰色石灰岩。無鑽井穿過該地層；但橫截面調查顯示該地層厚為538.89-666.16m，平均厚度為602.52m。

關嶺地層( $T_2g$ )位於永寧鎮地層之上，與其平行整合，出露於南部邊緣地區。其岩性成分主要為石灰岩、砂岩和泥質白雲岩。無鑽井穿過該地層，橫截面調查顯示其厚度超過550m。

### 8.3.1.2 構造環境

從地質學角度看，拉蘇煤礦位於Kele向斜北翼西段(形成於燕山運動時期)。

該煤礦中確定了四處斷層，分別命名為F1、F2、F3和F4。F1斷層將煤礦分成南北兩段。北段為寬闊、坡度較小的向斜，其軸線廣泛伸入東北部，傾斜度約為 $17^\circ$ 。南段為單斜構造，向南延伸，傾斜度約為 $60^\circ$ 。該煤礦總體構造比較複雜。

拉蘇煤礦的典型橫截面如圖8-2所示。

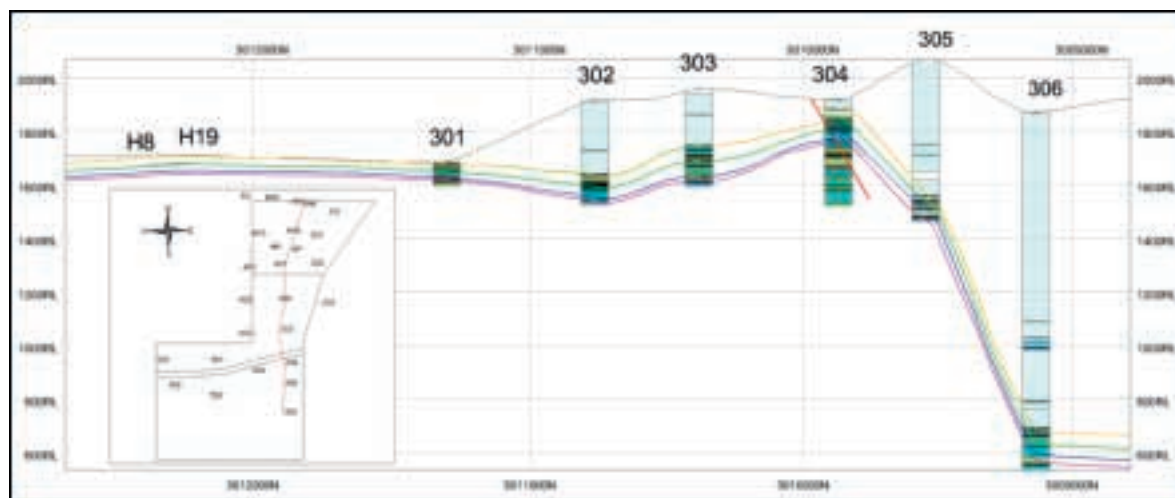


圖8-2：拉蘇煤礦典型橫截面

### 8.3.1.3 有開採潛力的煤層

礦區共有四(4)層有經濟潛力的煤層。從上到下依次編號為K1、K2、K3以及K4。K4煤層全部可開採，K1、K2及K3煤層大部分可開採。

K1煤層儲存在長興地層中，煤層厚度為0.66m至4.53m，平均厚度為1.74m。煤層結構相對簡單，至多兩個分離層，大部分可開採。煤層頂部為石灰岩、粉砂岩以及粉砂質泥岩，而底部由泥岩、粉砂質泥岩以及泥質粉砂岩組成。

K2煤層位於K3煤層上方31.4m處，是龍潭地層的一部分。煤層厚度為0.37m至1.83m，平均厚度為1.08m。煤層結構簡單，有時只有單個分離層。煤層較薄，但大部分可開採，相對穩定。煤層頂部為砂岩、粉砂岩以及泥岩，而底部為泥岩、砂岩、粉砂岩以及鈣質泥岩。

K3煤層位於K4煤層上方9.69m處，也是龍潭地層的一部分。其厚度為0.38m至2.35m，平均厚度為1.48m。煤層結構簡單，有時只有單個分離層。煤層較薄，但大部分可開採，相對穩定。煤層頂部為砂岩、粉砂岩以及泥岩，而底部為泥岩、砂岩以及粉砂岩。

K4煤層也是龍潭地層的一部分，厚度為0.63m至3.28m，平均厚度為2.28m。煤層結構簡單，有時只有單個分離層。該煤層為中等厚度，在整個礦區均可開採，相對穩定。煤層頂部為砂岩、粉砂岩以及泥岩，而底部為泥岩、砂岩以及粉砂岩。

主要煤層的詳情見下表8-2。

表8-2：拉蘇煤層特徵

| 煤層ID | 厚度        |       | 插入煤層的<br>鑽孔數量 | 識別的<br>夾矸數量 |
|------|-----------|-------|---------------|-------------|
|      | 範圍(m)     | 均值(m) |               |             |
| K1   | 0.66-4.53 | 1.74  | 16            | 0-2         |
| K2   | 0.37-1.83 | 1.08  | 14            | 0-1         |
| K3   | 0.38-2.35 | 1.48  | 17            | 0-1         |
| K4   | 0.63-3.28 | 2.28  | 16            | 0-1         |

#### 8.3.1.4 煤質

一般而言，根據中國標準GB/T15224-2004從拉蘇煤礦採樣、分析以及開採的煤炭顯示出如下特徵：含有極低的揮發物、極低的水分、低度到中度含灰量、低硫以及極高的熱值（「CV」）。根據中國標準GB/T5751-2009，該等煤炭被歸類為WY3級無煙煤，揮發物（乾燥、無灰（「daf」））含量低於10%，氫含量超過3%。典型的煤質如表8-3所示。根據中國標準對煤炭分類的流程圖見附錄12。

表8-3：拉蘇煤礦典型煤質

| 煤層ID | 含灰量(adb) | 總硫量(db) | 內在水分 | 揮發物(daf) | 總熱值(adb) | 氫含量(daf) |
|------|----------|---------|------|----------|----------|----------|
|      | %        | %       | %    | %        | mj/kg    | %        |
| K1   | 24       | 1.0     | 1.6  | 9.6      | 27.1     | 3.7      |
| K2   | 18       | 0.9     | 1.8  | 9.0      | 28.7     | 3.9      |
| K3   | 16       | 0.6     | 1.6  | 9.0      | 29.8     | 3.6      |
| K4   | 17       | 0.5     | 1.8  | 8.8      | 29.4     | 3.6      |

\* db：乾燥基；MJ/kg：每千克兆焦

#### 8.3.2 羅州煤礦

##### 8.3.2.1 地層

該礦區有四(4)個地層構造露頭，從年代最早到年代最晚依次排列如下：峨眉山地層( $P_3\beta$ )、宣威地層( $P_3x$ )、飛仙關地層( $T_1f$ )和永寧鎮地層( $T_1yn$ )。峨眉山和宣威地層屬於二疊紀末期地層，飛仙關和永寧鎮屬於三疊紀早期地層。

羅州煤礦的峨眉山地層與拉蘇煤礦具有相似的特徵，但厚度未知。

宣威地層( $P_3x$ )是該地區的主要含煤地層。其儲存在陸相沉積環境中，可進一步分成兩部分：宣威地層上部( $P_3x^2$ )和宣威地層下部( $P_3x^1$ )。

宣威地層下部( $P_3x^1$ )主要成分為淺灰色到深灰色泥岩、粉砂質泥岩、泥質粉砂質夾粉砂岩、細砂岩以及煤。該地層底部局部有富含鋁礫土的泥岩（厚度為2.17m至4.26m）。該地層的煤層為三到四層，除S20煤層外，均比較薄。該地層厚度為136m至168m，平均厚度為153m。

宣威地層上部( $P_3x^2$ )為主要含煤層，厚度為65m至80m，平均厚度為66m。其主要成分為淺灰色到深灰色粉砂岩、粉砂質泥岩夾泥質粉砂質、細砂岩、泥岩以及煤層。該地層的煤層為4-14層，其中煤層S1、S9、S12、S18以及S19具有經濟潛力。

飛仙關地層( $T_1f$ )位於宣威地層之上，與其平行整合，也可分成兩部分：飛仙關地層下部( $T_1f^1$ )和飛仙關地層上部( $T_1f^2$ )。

飛仙關地層下部( $T_1f^1$ )主要成分為灰綠色或淺灰綠色粉砂岩、泥質粉砂岩以及粉砂質泥岩，厚度為69m至126m，平均厚度為101m。

飛仙關地層上部( $T_1f^2$ )主要成分為淺灰色—紫色、深紫色及紫紅色泥質粉砂岩、粉砂岩以及細砂岩；平均厚度為418m。

永寧鎮地層( $T_{1yn}$ )主要成分為灰色石灰岩，底部通常帶有灰綠色泥岩，平均厚度為145m。

#### 8.3.2.2 構造環境

該煤礦位於Kele向斜南區，在其西南邊緣上。該地層呈西北—東南走向，東北傾向25-40°，平均傾向30°。礦區南部有九(9)處斷層，編號分別為F1、F2、F4、F5、F6、F201、F7、F3以及F103-1。所有斷層均正常，其中六處(F1、F2、F4、F5、F6以及F201)落差超過30m。

羅州煤礦的典型橫截面如圖8-3所示。

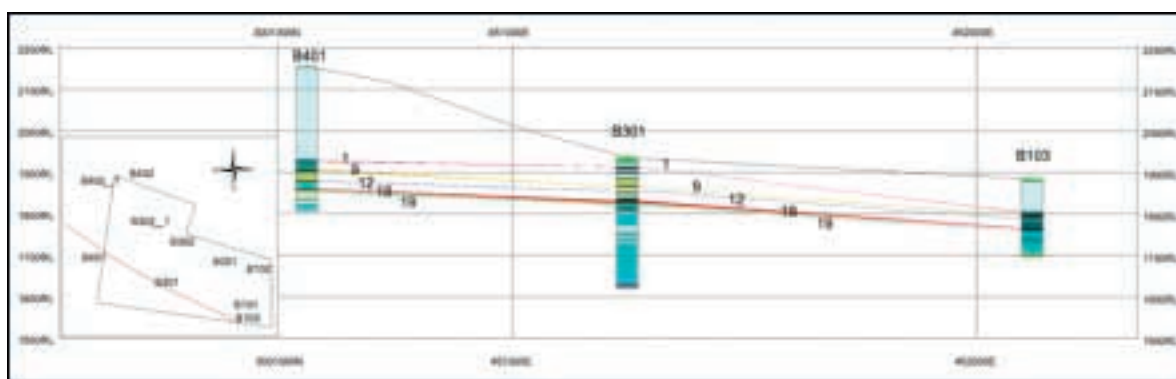


圖8-3：羅州煤礦典型橫截面

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 8.3.2.3 有開採潛力的煤層

主要煤層的詳情見下表8-4。

表8-4：羅州煤層特徵

| 煤層編號 | 厚度        |       | 插入煤層的鑽孔數量 | 識別的夾矸數量 | 間距          |       |
|------|-----------|-------|-----------|---------|-------------|-------|
|      | 範圍(m)     | 均值(m) |           |         | 範圍(m)       | 均值(m) |
| 1    | 0.49-3.00 | 1.43  | 8         | 0-1     | 不適用         | 不適用   |
| 9    | 0.93-4.00 | 2.48  | 8         | 0-3     | 4.24-24.62  | 14.33 |
| 12   | 0.50-3.50 | 1.46  | 8         | 0-1     | 8.71-19.67  | 15.04 |
| 18   | 1.03-6.60 | 2.68  | 10        | 0-5     | 12.80-29.58 | 19.81 |
| 19   | 0.28-3.00 | 1.72  | 8         | 0-1     | 1.98-7.33   | 5.16  |

### 8.3.2.4 煤質

一般而言，根據中國標準GB/T15224-2004從羅州煤礦採樣、分析以及開採的煤炭顯示出如下特徵：含有極低的揮發物、極低的水分、中度含灰量、低度到中度含硫量以及中度到高度CV。根據中國標準GB/T5751-2009，由於其揮發物(乾燥無灰基「daf」)低於10%及含氫量超過3%，其獲分類為WY3級無煙。典型的煤質如表8-5所示。根據中國標準對煤炭分類的流程圖見附錄12。

表8-5：羅州煤礦典型煤質

| 煤層ID | 含灰量(adb) | 總硫量(db) | 內在水分 | 揮發物(daf) | 總熱值(adb) | 氫含量(daf) |
|------|----------|---------|------|----------|----------|----------|
|      | %        | %       | %    | %        | mj/kg    | %        |
| 1    | 27       | 1.0     | 1.1  | 9.8      | 24.2     | 3.6      |
| 9    | 26       | 1.2     | 1.1  | 9.2      | 23.5     | 3.8      |
| 12   | 25       | 1.0     | 0.8  | 9.2      | 24.5     | 3.6      |
| 18   | 23       | 1.2     | 1.0  | 9.8      | 24.0     | 3.6      |
| 19   | 25       | 0.6     | 0.9  | 9.6      | 25.2     | 3.7      |

\* db：乾燥基；MJ/kg：每千克兆焦

### 8.3.3 威奢煤礦

#### 8.3.3.1 地層

該礦區有五(5)個地層構造露頭，從年代最早到年代最晚依次排列如下：峨眉山地層( $P_3\beta$ )、龍潭地層( $P_3l$ )、長興地層( $P_3c$ )、飛仙關地層( $T_1f$ )和永寧鎮地層( $T_{1yn}$ )。

#### 8.3.3.2 構造環境

該煤礦位於Yindi向斜南翼西部。地層呈正北—東北走向，傾向為 $9-25^\circ$ ，傾角為 $18-35^\circ$ ，地層之後顯示出較弱的褶皺構造。礦區發現兩處斷層。

威奢煤礦的典型橫截面如圖8-4所示。

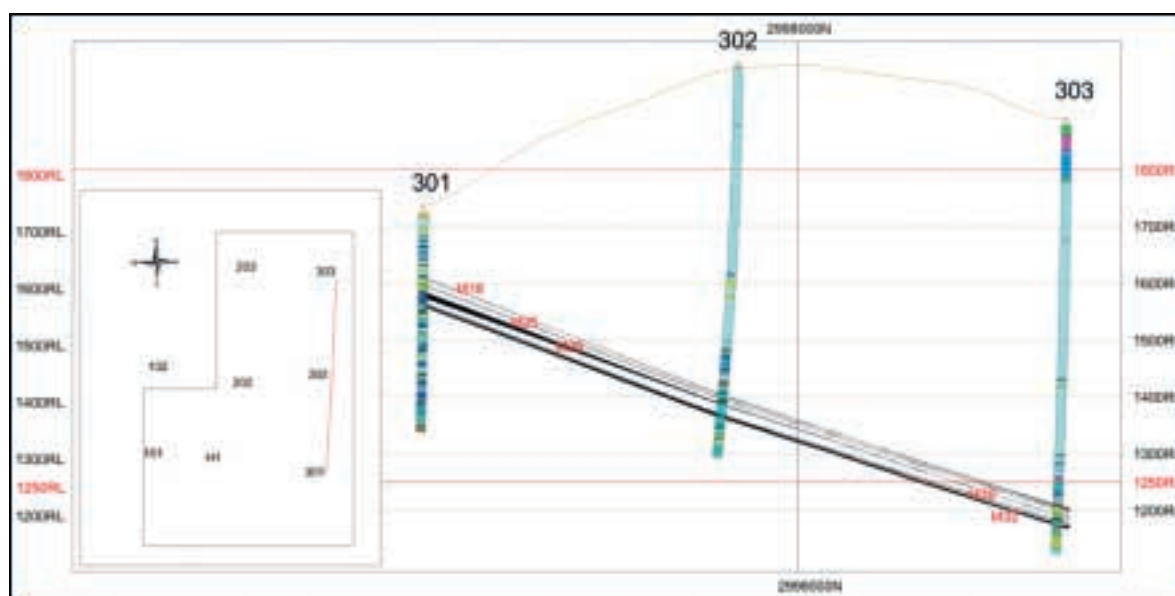


圖8-4：威奢煤礦典型橫截面

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 8.3.3.3 有開採潛力的煤層

長興和龍潭地層為該煤礦的含煤層。長興地層有一層含煤層，厚度為0-0.2m，不具備開採潛力。主要含煤層為龍潭地層，其含煤層為20-24層，其中M18、M25、M29、M30和M32為主要含煤層。龍潭地層的煤層總厚度為11.3m-13.0m。主要煤層的詳情見下表8-6。

表8-6：威奢煤層特徵

| 煤層編號 | 厚度        |       | 插入煤層的<br>鑽孔數量 | 識別的<br>夾矸數量 | 頂板岩性               | 底板岩性              |
|------|-----------|-------|---------------|-------------|--------------------|-------------------|
|      | 範圍(m)     | 均值(m) |               |             |                    |                   |
| M18  | 0.96-1.27 | 1.19  | 7             | 0           | 泥質粉砂岩或粉質泥岩         | 泥岩                |
| M25  | 0.49-1.05 | 0.90  | 7             | 0           | 細砂岩，局部為粘土岩         | 泥岩，局部為粘土岩         |
| M29  | 1.40-2.53 | 1.97  | 7             | 1           | 粘土岩，局部為碳質泥岩        | 粘土岩、泥岩            |
| M30  | 0.67-1.51 | 0.92  | 9             | 1           | 粘土岩，局部為粉質泥岩和細砂岩    | 粘土岩，局部為細砂岩        |
| M32  | 1.93-3.84 | 3.42  | 11            | 0           | 粘土岩、泥岩，局部為細砂岩和粉質泥岩 | 粘土岩，局部為泥質粉砂岩或粉質泥岩 |

### 8.3.3.4 煤質

一般而言，根據中國標準GB/T15224-2004從威奢煤礦採樣、分析以及開採的煤炭顯示出如下特徵：含有極低的揮發物、極低的水分、中度含灰量、低硫以及高度到超高CV。根據中國標準GB/T5751-2009，其被歸類為WY2和WY3級無煙煤，揮發物(daf)含量為8%-10%，氫含量超過2.52%-3.26%。典型的煤質如表8-7所示。根據中國標準對煤炭分類的流程圖見附錄12。

表8-7：威奢煤礦典型煤質

| 煤層ID | 含灰量<br>(adb) | 總硫量<br>(db) | 內在水分 | 揮發物<br>(daf) | 總熱值<br>(adb) | 氫含量<br>(daf) |
|------|--------------|-------------|------|--------------|--------------|--------------|
|      | %            | %           |      | %            | mj/kg        | %            |
| M18  | 21           | 1.6         | 1.5  | 10.4         | 27.2         | 3.3          |
| M25  | 21           | 0.6         | 0.6  | 9.7          | 28.1         | 3.0          |
| M29  | 18           | 0.5         | 0.5  | 8.9          | 29.2         | 2.5          |
| M30  | 19           | 0.3         | 0.3  | 9.8          | 27.8         | 3.3          |
| M32  | 16           | 0.4         | 0.4  | 8.0          | 30.1         | 2.7          |

\* db：乾燥基；MJ/kg：每千克兆焦

### 8.3.4 梯子岩煤礦

#### 8.3.4.1 地層

該採礦許可區有四(4)個地層構造露頭：茅口地層、龍潭地層、長興地層以及三疊紀的夜郎地層。

主要含煤層龍潭地層上部( $P_3l^2$ )位於長興地層之上，底部為茅口地層。其由富含植物化石、海相—陸相過渡沉積碎屑岩組成。其岩性成分為灰色泥岩、砂質泥岩、砂岩以及煤層，平均厚度約為108m。龍潭地層上部含有15個煤層，其中六層(4、5、9、13、14以及15)已確定具有經濟潛力。

#### 8.3.4.2 構造環境

該礦區由單斜構造組成，無主要斷層。該地層源於東北方，以 $55^\circ$ 角折向東南方。經評估，地質複雜度相對簡單。梯子岩煤礦的典型橫截面如圖8-5所示。

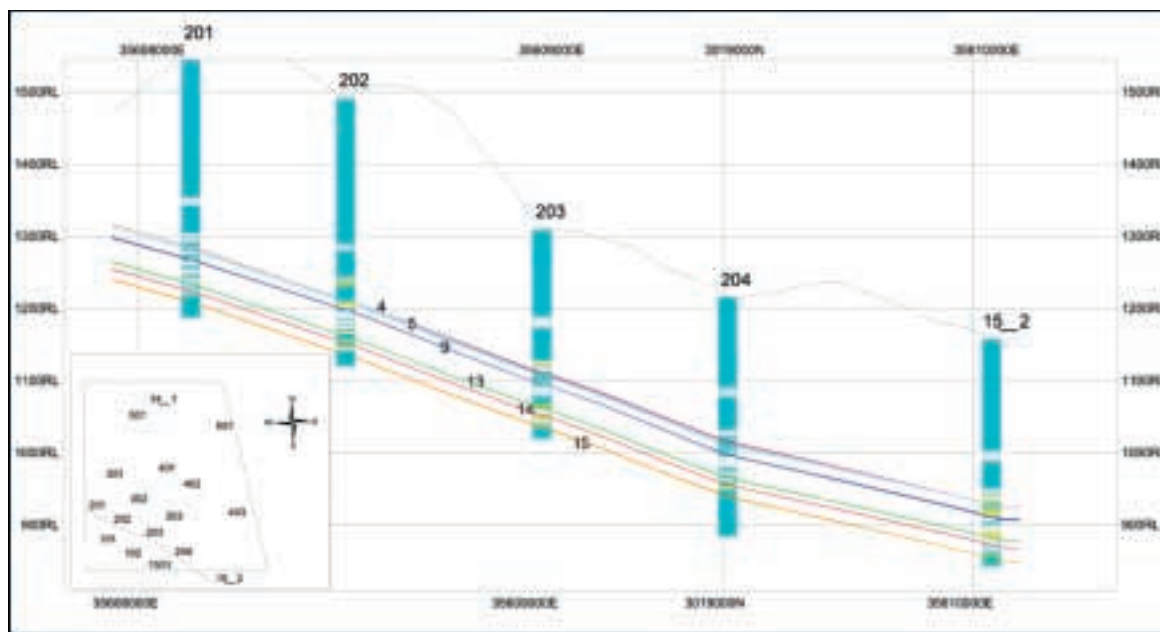


圖8-5：梯子岩地質典型西北－東南橫截面

#### 8.3.4.3 有開採潛力的煤層

梯子岩煤礦的龍潭地層含有15個煤層，其中煤層4、5、9、13、14以及15可開採。其主要特徵如表8-8所列。

表8-8：梯子岩煤層特徵

| 煤層編號 | 厚度        |       | 插入煤層的鑽孔數量 | 夾矸數量 | 頂板岩性 | 底板岩性 |
|------|-----------|-------|-----------|------|------|------|
|      | 範圍(m)     | 範圍(m) |           |      |      |      |
| 4    | 0.23-2.73 | 1.48  | 17        | 0-1  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |
| 5    | 0.47-3.47 | 1.05  | 17        | 0-1  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |
| 9    | 0.45-1.49 | 1.20  | 17        | 0-1  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |
| 13   | 0.82-1.17 | 0.96  | 17        | 0-1  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |
| 14   | 0.82-1.28 | 1.03  | 17        | 0-2  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |
| 15   | 0.67-2.26 | 1.50  | 17        | 0-2  | 粉砂岩  | 粉砂岩  |

#### 8.3.4.4 煤質

一般而言，根據中國標準GB/T15224-2004從梯子岩煤礦採樣、分析以及開採的煤炭顯示出如下特徵：含有極低的揮發物、極低的水分、中度含灰量、低度到中度含硫量以及中度到高度CV。根據中國標準GB/T5751-2009，其被歸類為WY2和WY3級無煙煤，揮發物(daf)含量低於10%，氫含量為2.97%-3.14%。典型的煤質如表8-9所示。根據中國標準對煤炭分類的流程圖見附錄12。

表8-9：梯子岩煤礦典型煤質

| 煤層ID | 含灰量(adb) | 總硫量(db) | 內在水分 | 揮發物(daf) | 總熱值(adb) | 氫含量(daf) |
|------|----------|---------|------|----------|----------|----------|
|      | %        | %       | %    | %        | mj/kg    | %        |
| 4    | 24       | 2.4     | 2.2  | 8.2      | 24.4     | 3.1      |
| 5    | 30       | 2.4     | 1.9  | 7.8      | 22.9     | 2.9      |
| 9    | 31       | 2.4     | 1.8  | 7.6      | 22.6     | 3.1      |
| 13   | 24       | 2.1     | 1.5  | 8.0      | 24.6     | 3.0      |
| 14   | 30       | 2.2     | 1.8  | 7.9      | 22.7     | 3.0      |
| 15   | 33       | 2.4     | 1.6  | 8.6      | 22.9     | 3.1      |

\* db：乾燥基；MJ/kg：每千克兆焦

對含硫量進行了測試，以便分析不同硫形態的成份。然後進行了浮沉試驗以測試消除硫的可能性。試驗顯示，煤炭中含有的硫超過80%為無機硫。浮沉試驗顯示大多數煤層的結果良好，使用此試驗可消除超過50%的硫（見表8-10）。

表8-10：梯子岩煤礦的硫

| 煤層ID | 原煤   |      |      |       |      |       | 浮煤   | 清除的硫  |
|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
|      | 總硫量  | 黃鐵礦硫 | 硫酸鹽硫 | 無機百分比 | 有機硫  | 有機百分比 | 總硫量  |       |
|      | %    | %    | %    | %     | %    | %     | %    |       |
| 煤層4  | 2.18 | 1.81 | 0.04 | 84.5% | 0.34 | 15.5% | 0.80 | 63.2% |
| 煤層5  | 2.15 | 1.79 | 0.02 | 84.2% | 0.34 | 15.7% | 1.13 | 47.4% |
| 煤層9  | 2.45 | 2.06 | 0.04 | 85.6% | 0.35 | 14.4% | 1.12 | 54.2% |
| 煤層13 | 2.07 | 1.65 | 0.03 | 81.1% | 0.39 | 18.9% | 0.84 | 59.6% |
| 煤層14 | 1.81 | 1.39 | 0.02 | 77.9% | 0.40 | 22.1% | 0.94 | 48.3% |
| 煤層15 | 2.46 | 1.56 | 0.01 | 64.2% | 0.88 | 35.8% | 2.02 | 17.9% |
| 均值   | 2.19 | 1.71 | 0.03 | 79.6% | 0.45 | 20.4% | 1.14 | 48.4% |

## 9 勘探

SRK收到的所有關於歷史勘探計劃的信息和數據均由現有勘探或核查報告以及SRK在實地探訪四座煤礦期間進行的訪談提供。SRK僅對拉蘇和羅州煤礦的加密鑽探進行了短期實地視察，以評估二零一四年十月至二零一五年八月鑽探計劃的質量。

### 9.1 拉蘇煤礦

#### 9.1.1 歷史勘探

拉蘇煤礦的歷史勘探信息基於以下報告：

- 「貴州省赫章縣六曲河鎮煤礦資源核查報告」，完成於二零零七年六月

在二零零六年前，已在拉蘇煤礦開展有限的地質工作，但SRK尚未收到以下地質工作方面的詳細信息：

- 20世紀60年代比例為1:200,000的地質勘測；及
- 一九七六年的綜合勘探。

二零零七年，貴州有色金屬地質局透過對地下礦井、主要道路及通道進行調研和採樣，開展煤礦資源驗證，以估算煤礦資源。在資源驗證期間並無開展鑽探活動。向SRK提供了九個地下通道樣本，如表9-1所示。

表9-1：拉蘇煤礦槽樣品

| 煤層ID | 槽編號                    |
|------|------------------------|
| K1   | 無                      |
| K2   | H2, H5, H7, H8         |
| K3   | 無                      |
| K4   | H4, H13, H18, H19, H20 |

### 9.1.2 二零一四年勘探計劃

#### 鑽探及井下地球物理測井

二零一四年十月，客戶開展加密鑽探計劃，以提高對資源的信心水平和爭取相關主管機構對擴大產能的批准。貴州煤田地質局的174號勘探隊（「174號勘探隊」）受命開展加密鑽探計劃。從二零一四年十月到二零一五年八月，共鑽出18個鑽孔，並且進行井下地球物理測井。XY-2G和XY-4鑽機使用鋼絲繩金剛石鑽頭取心系統（HQ型號）。鑽機由174號勘探隊在SRK的指導下設計，目的是綜合中國標準與國際慣例。接箍定位採用西安一九八零年數據作為坐標系，以匹配採礦許可文件中的坐標系。

鑽探程序如下：

- 使用手持GPS定位接箍座標；
- 下套管和初步提取岩芯；將獲取的岩芯從左至右、從上到下放入岩心盒；在岩心盒上標記運行的頂部和底部深度以及運行編號；
- 確定運行的岩芯長度，並計算岩芯運行採取率；
- 地質岩芯測井，以15分鐘的間隔採樣，以免水分損失；
- 以100m的間隔深度進行井下偏差測量；
- 完成鑽井後立即進行井下地球物理測井（使用四種函數工具：自然伽馬、伽馬-伽馬、電阻率、自然電位）；
- 井下地球物理測井完成後開始鑽孔；
- 為鑽孔標上鑽孔ID、端孔深度以及日期；以及
- 使用RTK測量系統測量接箍座標。



圖9-1：二零一四年鑽探計劃鑽機

一般而言，鑽探計劃根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行。SRK檢查了該標準並評估了其要求，得出的結論是：這些要求非常符合國際慣例。

#### 煤處理、採樣及分析

174號勘探隊在二零一四年勘探計劃中採用的採樣程序嚴格遵循中國標準1987-656『煤礦資源勘探中岩芯樣品採集的標準規程』。從獲取的岩芯中採集的岩芯樣品根據以下條件處理：

- 根據煤層的厚度進行取樣；
- 煤樣的最低厚度間隔為30cm；
- 煤樣中包含不到10cm的煤層內分界線；
- 對於厚煤層，最大煤樣長度為3m；

從岩芯中採集的樣品隨後被放入單獨的塑膠袋、密封並在外面標上採樣編號。採樣間隔錄有採樣編號、頂部及底部深度以及樣品類型。勘探項目期間共取得90份樣品。

SRK未參與任何與拉蘇煤礦的準備、安全或分析有關的工作。勘探計劃的樣品準備、安全及分析由中國合格評定國家認可委員會(CNAS)與ISO9001認可的貴州省煤田地質局實驗室(「GCGBL」)根據中國相關標準執行。二零一五年一月，SRK實地探訪了GCGBL以評估分析程序中採用的標準，包括設備、分析流程和標準操作程序。



圖9-2：GCGBL實驗室

我們認為GCGBL進行的工作對本項目的資源評估標準而言已足夠。分析項目如表9-2所示，樣品準備流程見附錄7。

表9-2：拉蘇煤礦二零一四年鑽探計劃分析項目

| 分析項目   |          | 基礎          | 方法              |
|--------|----------|-------------|-----------------|
| 近似分析   | 內在水分     | 不適用         | GB/T 212-2008   |
|        | 揮發物      | 空氣乾燥基、乾燥無灰基 |                 |
|        | 含灰量      | 空氣乾燥基、乾燥基   |                 |
|        | 固定碳      | 空氣乾燥基       |                 |
| 總硫量    |          | 空氣乾燥基、乾燥基   | GB/T 214-2007   |
| 總熱值    |          | 空氣乾燥基、乾燥基   | GB/T 213-2008   |
| 煤真相對密度 |          | 空氣乾燥基       | GB/T 217-1996   |
| 煤視相對密度 |          | 不適用         | GT/T 6949-1998  |
| 灰熔融性溫度 |          | 空氣乾燥基       | GB/T 219-2008   |
| 煤層氣    | 含氣量      | 不適用         | GB/T 23249-2009 |
|        | 擴散初始速度指數 | 不適用         | AQ 1080-2009    |
|        | 氣壓試驗     | 不適用         | AQ 1047-2007    |
|        | 高壓等溫吸附試驗 | 不適用         | GB/T19560-2004  |

二零一五年八月，SRK收到有關勘探數據（包括勘探和資源核查報告以及相應的數據），用以進行數據驗證和資源估算。

## 9.2 羅州煤礦

羅州煤礦的歷史勘探信息基於以下報告：

- 「生產地質報告」，徐州長城工程有限公司於二零零九年四月編製

在二零零九年前，已在羅州煤礦開展有限的地質工作，但SRK尚未收到以下地質工作方面的詳細信息：

- 貴州省煤田地質局113號勘探隊（「113號勘探隊」）一九八六年至一九九零年進行的前進調查；以及
- 113號勘探隊於二零零六年進行的綜合勘探（未鑽井）。

### 9.2.1 二零零九年歷史勘探計劃

#### 鑽探及井下地球物理測井

二零零九年，西能煤炭勘查開發有限公司受命開展勘探計劃，以驗證煤礦資源。在該勘探計劃期間共鑽出10個鑽孔，並部署了井下地球物理測井工具。XY-2G和XY-4鑽機使用鋼絲繩金剛石鑽頭取心系統（HQ型號）。採用的四類井下地球物理測井工具為自然伽瑪、伽瑪—伽瑪、電阻率及自然電位。鑽井網格設計符合中國標準。接箍定位採用西安一九八零年數據作為坐標系，以匹配採礦許可文件中的坐標系。一般而言，鑽探計劃根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行。

#### 煤處理、採樣及分析

二零零九年勘探計劃中採用的採樣程序嚴格遵循中國標準1987-656「煤礦資源勘探中岩芯樣品採集的標準規程」。從獲取的岩芯中採集的岩芯樣品根據以下條件處理：

- 根據煤層厚度進行取樣；
- 煤樣的最低厚度間隔為30cm；
- 煤樣中包含不到10cm的煤層內分界線；

對於厚煤層，最大煤樣長度為3m。勘探計劃的樣品準備、安全及分析也由GCGBL執行。分析項目如上表9-2所示。

### 9.2.2 二零一五年加密鑽探

二零一五年六月，完成鑽孔B302以提高對資源的信心水平，同時以期滿足相關主管機構的要求以擴大羅州煤礦的產能。

二零一五年加密鑽探的鑽探、採樣及分析程序符合上述相關中國標準，並遵照SRK的指示符合最佳國際慣例。

二零一五年八月，SRK收到歷史鑽孔數據，用作數據驗證和資源估算的部分資料。

### 9.3 威奢煤礦

SRK未參與威奢煤礦迄今為止進行的任何勘探和鑽探計劃。

威奢煤礦已針對煤礦資源進行了一些歷史勘探活動，然而，SRK未獲得有關這些活動二零一零年之前的數據。SRK收到的最新地質報告為『勘探和資源驗證報告』，其編製於二零一四年十月，基於二零一一年二月至二零一三年六月進行的勘探計劃。

#### 9.3.1 二零一一年至二零一三年歷史勘探計劃

從二零一一年到二零一三年，174號勘探隊共鑽出七(7)個鑽孔並進行了相關井下地球物理測井；在二零一四年，取得五(5)個地下槽樣品以增強地質信心。

#### 鑽探及井下地球物理測井

鑽井網格設計符合資源估算的相關中國標準。採用了XY-4類型的帶鋼絲繩金剛石鑽頭取心系統(HQ型號)的鑽機。採用的四類井下地球物理測井工具為自然伽瑪、伽瑪-伽瑪、電阻率及自然電位。接箍測量使用西安一九八零年座標系統。一般而言，174號勘探隊根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行鑽探計劃。

#### 煤處理、採樣及分析

二零零九年勘探計劃中採用的採樣程序嚴格遵循中國標準1987-656『煤礦資源勘探中岩芯樣品採集的標準規程』。從獲取的岩芯中採集的岩芯樣品根據以下條件處理：

- 根據煤層厚度進行取樣；
- 煤樣的最低厚度間隔為30cm；以及

- 煤樣中包含不到10cm的煤層內分界線；

對於厚煤層，最大煤樣長度為3m。勘探計劃的樣品準備、安全及分析也由GCGBL執行。分析項目如上表9-2所示。

#### 9.4 梯子岩煤礦

SRK未參與梯子岩煤礦迄今為止進行的任何勘探和鑽探計劃。SRK審查的梯子岩煤礦歷史勘探信息基於以下報告：

- 「勘探和資源驗證報告」，編製於二零一三年一月，基於二零一二年至二零一三年鑽出的十六(16)個鑽孔；
- 「安洛煤礦勘探報告」(該煤礦臨近梯子岩煤礦，其中兩個鑽孔用於梯子岩煤礦)，174號勘探隊，二零一二年十二月；
- 「梯子岩煤礦資源驗證報告」，貴州省煤礦設計院，二零零九年三月；以及
- 「區域綜合勘探報告」，貴州六盤水煤炭勘探公司，一九七二年九月。

##### 9.4.1 二零一二年至二零一三年歷史勘探計劃

#### 鑽探及井下地球物理測井

貴州省煤田地質局與勘探研究所(「GERI」)於二零一二年進行了一項勘探計劃，共鑽出16個鑽孔。在所有鑽孔中均部署了四功能井下地球物理測井，包括自然伽瑪、伽瑪-伽瑪、電阻率及自然電位。四個XY-2鑽機使用鋼絲繩金剛石鑽頭取心系統(HQ型號)。鑽井網格符合資源估算的相關中國標準。接箍測量使用西安一九八零年座標系統。一般而言，GERI根據中國煤炭地質勘查鑽孔品質標準MT/T1042-2007執行鑽探計劃。

#### 煤處理、採樣及分析

二零一二年勘探計劃中採用的採樣程序嚴格遵循中國標準1987-656「煤礦資源勘探中岩芯樣品採集的標準規程」。從獲取的岩芯中採集的岩芯樣品根據以下條件處理：

- 根據煤層厚度進行取樣；
- 煤樣的最低厚度間隔為30cm；以及
- 煤樣中包含不到10cm的煤層內分界線；

## 附錄三

## 合資格人士報告

對於厚煤層，最大煤樣長度為3m。勘探計劃的樣品準備、安全及分析也由GCGBL執行。分析項目如上表9-2所示。

### 9.5 拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦根據中國標準進行的歷史資源估算

最後，根據中國標準在勘探報告或驗證報告中歲公司煤礦的歷史煤礦資源進行了估算和／或驗證（從二零一一年十月至二零一六年八月，如表9-3所示）。四座煤礦的歷史煤礦資源尚未根據礦石儲量聯合委員會(JORC)規範標準進行更新或驗證。表9-3顯示只示了根據中國標準進行的總歷史煤礦資源估算，僅供參考。關於中國資源／儲備分類以及JORC規範與中國標準的比較概況見附錄2。

表9-3：符合中國標準的歷史煤礦資源

| 煤礦  | 331/111b,<br>121b(Mt) | 332/122b<br>(Mt) | 小計<br>(Mt) | 333+334?<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) | 截止日期  | 數據來源              |
|-----|-----------------------|------------------|------------|------------------|------------|-------|-------------------|
| 拉蘇  | 8.5                   | 8.4              | 17         | 29               | 46         | 一五年六月 | 資源驗證報告，二零一五年八月    |
| 羅州  | 4.9                   | 7.9              | 13         | 14               | 27         | 一一年十月 | 勘探和資源驗證報告，二零一一年十月 |
| 威奢  | 8.6                   | 1.7              | 10.2       | 7                | 17         | 一四年九月 | 勘探和資源驗證報告，二零一四年十月 |
| 梯子岩 | 12                    | 21               | 33         | 32               | 66         | 一三年一月 | 勘探和資源驗證報告，二零一三年一月 |
| 總計  | 34                    | 39               | 73         | 82               | 155        |       |                   |

\* 羅州、威奢和梯子岩煤礦的資源位於採礦許可證的水平和垂直限制範圍內，上述拉蘇煤礦的資源為採礦許可區和保留區內的資源總和。

## 10 數據驗證

### 10.1 採煤、採樣及處理

#### 10.1.1 拉蘇煤礦

大多數煤芯採自二零一四至二零一五年鑽探計劃，回收率超過95%。對18個鑽孔均進行了井下地球物理勘測。井下地球物理測井顯示的煤層深度和厚度非常符合鑽孔岩芯測井數據，這表示該數據能夠用作儲量估算的觀測點。SRK採用井下地球物理測井獲得的煤層數據糾正了低回收率鑽孔。根據可靠的相對密度試驗結果，SRK認為所有這些鑽孔均可用於儲量估算。表10-1顯示鑽孔數據總結。

## 附錄三

## 合資格人士報告

二零一四至二零一五年鑽探計劃中共取得58份煤樣。採樣和處理程序遵循煤炭採樣的中國標準。SRK注意到，在該鑽探計劃中未採集來自分隔層、頂板及底板的岩樣。

表10-1：拉蘇煤礦鑽孔數據總結

| 鑽孔ID | 鑽孔<br>岩芯測井 | 井下地球<br>物理測井 | 採樣記錄 | 分析結果 | 煤芯回收率                            |
|------|------------|--------------|------|------|----------------------------------|
| 101  | √          | √            | √    | √    | K3, 90%; K4, 97%                 |
| 201  | √          | √            | √    | √    | K2, 95%; K3,96%; K4,96%          |
| 202  | √          | √            | √    | √    | K1,92%; K2,87%; K3,76%; K4,90%   |
| 203  | √          | √            | √    | √    | K1,88%; K2,81%; K3,88%; K4,99%   |
| 301  | √          | √            | √    | √    | K1,91%; K2,97%; K3,100%; K4,95%  |
| 302  | √          | √            | √    | √    | K1,96%; K2,69%; K3,99%; K4,93%   |
| 303  | √          | √            | √    | √    | K1,96%; K2,90%; K3,82%; K4,91%   |
| 304  | √          | √            | √    | √    | K1,100%; K2,93%; K3,95%; K4,95%  |
| 305  | √          | √            | √    | √    | K1,95%; K2,92%; K3,98%           |
| 306  | √          | √            | √    | √    | K1,100%                          |
| 401  | √          | √            | √    | √    | K1,98%; K2,98%; K3,90%; K4,96%   |
| 402  | √          | √            | √    | √    | K1,92%; K2,95%; K3,83%; K4,97%   |
| 403  | √          | √            | √    | √    | K1,95%; K2,89%; K3,93%; K4,100%  |
| 404  | √          | √            | √    | √    | K1,96%; K3,100%; K4,95%          |
| 501  | √          | √            | √    | √    | K1,100%; K2,100%; K3,99%; K4,97% |
| 502  | √          | √            | √    | √    | K2,100%; K3,90%; K4,93%          |
| 601  | √          | √            | √    | √    | K1,95%; K2,93%; K3,93%; K4,90%   |
| 602  | √          | √            | √    | √    | K1,100%; K2,96%; K3,84%; K4,95%  |

### 10.1.2 羅州煤礦

大多數煤芯採自二零零九至二零一五年鑽探計劃，回收率超過95%。對11個鑽孔均進行了井下地球物理勘測。SRK採用井下地球物理測井獲得的煤層數據糾正了低回收率鑽孔。根據可靠的相對密度試驗結果，SRK認為所有這些鑽孔均可用於儲量估算。表10-2顯示鑽孔數據總結。

二零零九至二零一五年鑽探及地下開槽中共取得33份煤樣。採樣和處理程序遵循煤炭採樣的中國標準。SRK注意到，在該鑽探計劃中未採集來自分隔層、頂板及底板的岩樣。

表10-2：羅州煤礦鑽孔數據總結

| 鑽孔ID   | 鑽孔<br>岩芯測井 | 井下地球<br>物理測井 | 採樣記錄 | 分析結果 | 煤芯回收率                          |
|--------|------------|--------------|------|------|--------------------------------|
| B101   | √          | √            | √    | √    | 煤層1,93%；                       |
| B102   | √          | √            | √    | √    | 煤層1,91%                        |
| B103   | √          | √            | √    | √    |                                |
| ZK201  | √          | √            | √    | √    | √                              |
| B201   | √          | √            | √    | √    | √                              |
| B301   | √          | √            | √    | √    | 煤層1,33%；煤層9,85%；               |
| B302   | √          | √            | √    | √    | 煤層12, 92%；煤層18,93%             |
| B401   | √          | √            | √    | √    | 煤層1, 87%；煤層9,84%；<br>煤層18, 87% |
| B402   | √          | √            | √    | √    | 煤層9,83%；                       |
| B402_1 | √          | √            | √    | √    |                                |
| B_302  | √          | √            | √    | √    |                                |

### 10.1.3 威奢煤礦

大多數煤芯採自二零一零至二零一二年鑽探計劃，回收率超過95%。對七個鑽孔均進行了井下地球物理勘測。井下地球物理測井顯示的煤層深度和厚度非常符合鑽孔岩芯測井數據，因此，該數據足以用作儲量估算的觀測點。SRK採用井下地球物理測井獲得的煤層厚度糾正了低回收率鑽孔。根據可靠的相對密度試驗結果，SRK認為所有這些鑽孔均可用於儲量估算。表10-3顯示鑽孔數據總結。

二零一零至二零一二年鑽探計劃中共取得33份煤樣。採樣和處理程序遵循煤炭採樣的中國標準。SRK注意到，在該鑽探計劃中未採集來自分隔層、頂板及底板的岩樣。

表10-3：威奢煤礦鑽孔數據總結

| 鑽孔ID | 鑽孔<br>岩芯測井 | 井下地球<br>物理測井 | 採樣記錄 | 分析結果 | 煤芯回收率                    |
|------|------------|--------------|------|------|--------------------------|
| 101  | √          | √            | √    | √    | 煤層M30,90%；<br>煤層M32, 88% |
| 102  | √          | √            | √    | √    | 煤層M29,87%；<br>煤層M30,85%  |
| 202  | √          | √            | √    | √    | >95%                     |
| 203  | √          | √            | √    | √    | >95%                     |
| 301  | √          | √            | √    | √    | 煤層M30,77%                |
| 302  | √          | √            | √    | √    | >95%                     |
| 303  | √          | √            | √    | √    | >95%                     |

#### 10.1.4 梯子岩煤礦

大多數煤芯採自二零一二至二零一三年鑽探計劃，回收率不到95%。對十六個鑽孔均進行了井下地球物理勘測。SRK採用井下地球物理測井獲得的煤層數據糾正了低回收率鑽孔。根據可靠的相對密度試驗結果，SRK認為所有這些鑽孔均可用於儲量估算。表10-4顯示鑽孔數據總結。

二零一二至二零一三年鑽探計劃中共取得87份煤樣。採樣和處理程序遵循煤炭採樣的中國標準。SRK注意到，在該鑽探計劃中未採集來自分隔層、頂板及底板的岩樣。

表10-4：梯子岩煤礦鑽孔數據總結

| 鑽孔ID  | 鑽孔<br>岩芯測井 | 井下地球<br>物理測井 | 採樣記錄 | 分析結果 | 煤芯回收率                                                      |
|-------|------------|--------------|------|------|------------------------------------------------------------|
| 15-01 | √          | √            | √    | √    | >95%                                                       |
| 15-02 | √          | √            | √    | √    | >95%                                                       |
| 101   | √          | √            | √    | √    | 煤層9,80%；煤層13,86%                                           |
| 102   | √          | √            | √    | √    | >95%                                                       |
| 201   | √          | √            | √    | √    | 煤層4,91%                                                    |
| 202   | √          | √            | √    | √    | 煤層5,82%；煤層14,90%                                           |
| 203   | √          | √            | √    | √    | 煤層4,83%；煤層9,88%；<br>煤層13,87%；煤層14,83%                      |
| 204   | √          | √            | √    | √    | >95%                                                       |
| 301   | √          | √            | √    | √    | 煤層4,86%；煤層5,78%；<br>煤層9,90%；煤層13,83%；<br>煤層14,89%；煤層15,89% |
| 302   | √          | √            | √    | √    | 煤層15,86%                                                   |
| 303   | √          | √            | √    | √    | 煤層14,90%；煤層15,90%                                          |
| 401   | √          | √            | √    | √    | 煤層4,83%；煤層9,86%                                            |
| 402   | √          | √            | √    | √    | 煤層13,89%                                                   |
| 403   | √          | √            | √    | √    | 煤層9,79%                                                    |
| 501   | √          | √            | √    | √    | >95%                                                       |
| 601   | √          | √            | √    | √    | 煤層15,90%                                                   |

## 10.2 煤質數據驗證

數據驗證是一系列用於確保滿足所有質量要求和使獲得的分析結果具有代表性的常規活動和技術。數據驗證用於在分析樣品後識別和糾正可能的問題。

對標準（如圖10-1所示）的分析歸類如下：

- 若結果介於認證均值的+2個標準差（「SD」）和-2個SD之間，為「通過」；
- 若結果介於+2個SD和+3個SD之間或介於-2個SD和-3個SD之間，為「警告」；以及
- 若結果超過+3個SD或低於-3個SD，則為「不合格」。

標準顯示「不合格」可能是因以下原因引起的：樣品編號混淆或因樣品準備不佳造成的分析誤差、設備維護不佳和缺乏校準（分析設備或天秤設備）、稀釋係數不正確、人為失誤和／或儀器零點漂移。

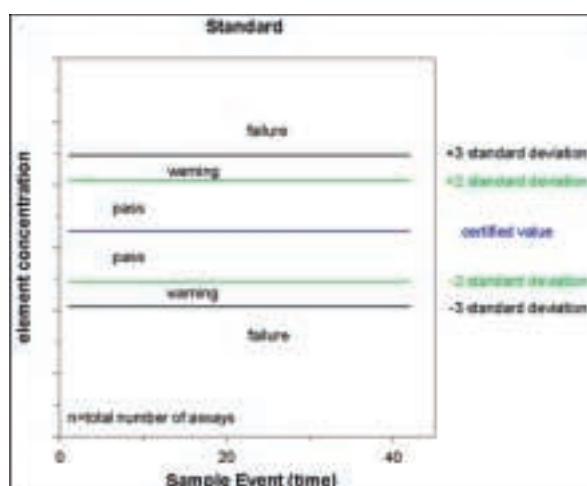


圖10-1：標準分類

超過均值3個SD的樣品被認為是缺陷樣品。應重複對此類樣品進行實驗室分析。若同一批次中的兩個或更多樣品被分類為「不合格」，則該批次的所有樣品都應重新獲取。

### 10.2.1 拉蘇煤礦

下圖10-2和10-3顯示拉蘇煤礦關於灰分和CV的分析數據分佈，由SRK展示。圖形顯示了介於 $\pm 2$ 個SD之間的數據分佈，每個圖形的統計結果代表在 $\pm 2$ 個SD和 $\pm 3$ 個SD範圍內的樣品的累計概率。

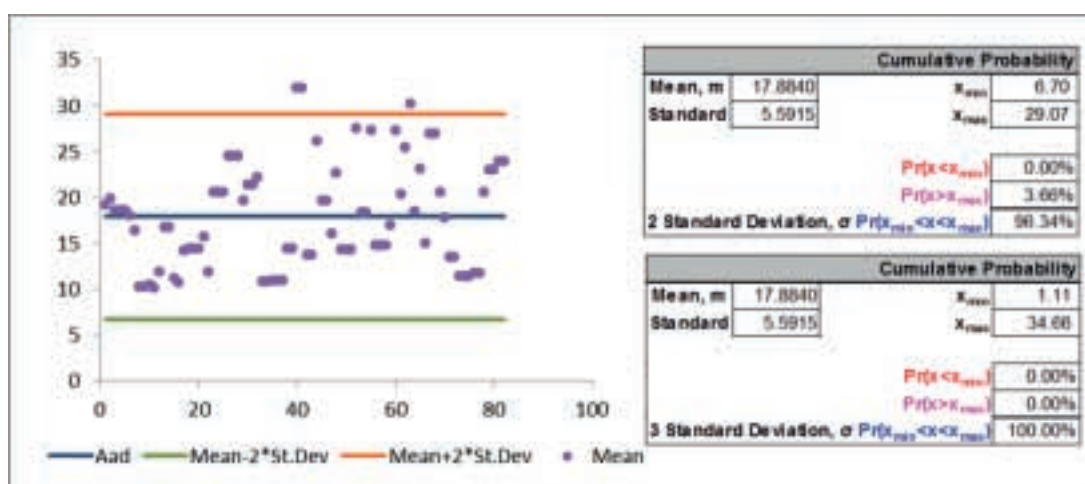


圖10-2：拉蘇煤礦含灰量分佈

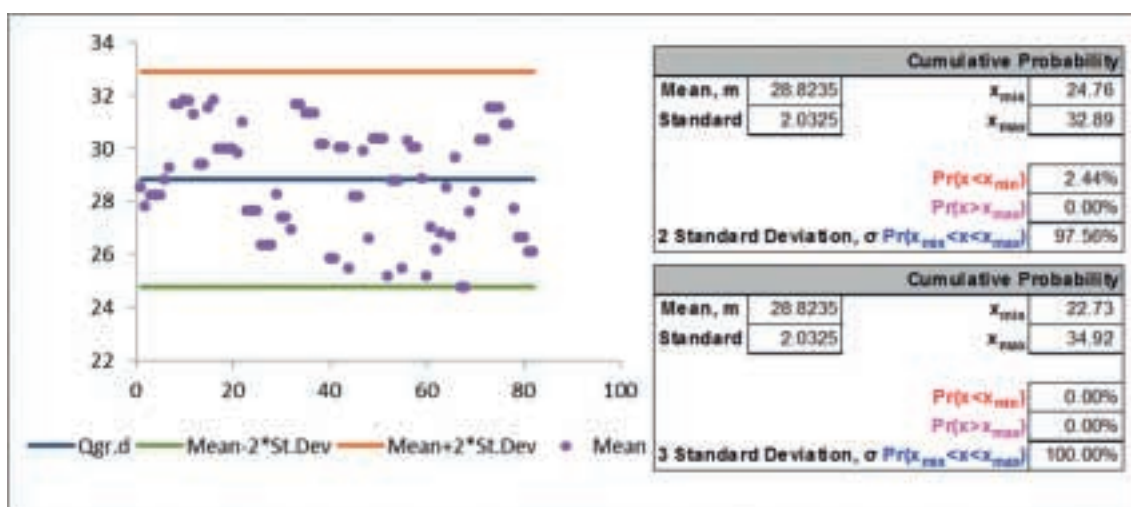


圖10-3：拉蘇煤礦總熱值分佈

超過97%的樣品處於 $\pm 2$ 個SD範圍內，無樣品超過 $\pm 3$ 個SD不合格限制。頻率分佈圖顯示所有正分佈。

SRK仔細檢查了煤質數據，總熱值與含灰量的散點圖以及相對密度與含灰量的散點圖，如下圖10-4所示。圖形顯示相關性良好，R值超過0.99。

在中國，根據中國標準採用煤視相對密度（「ARD」）代替相對密度（「RD」）估算煤礦資源，相對密度並非強制性測試項目。在拉蘇煤礦，針對每個樣品測試了ARD，但對於RD，僅對每個煤層的兩三個樣品進行了測試。這導致RD的數量不足以用作估算『二零一四煤炭指南』中建議的煤礦資源，也無法檢查本案中的含灰量及相對密度散點圖。

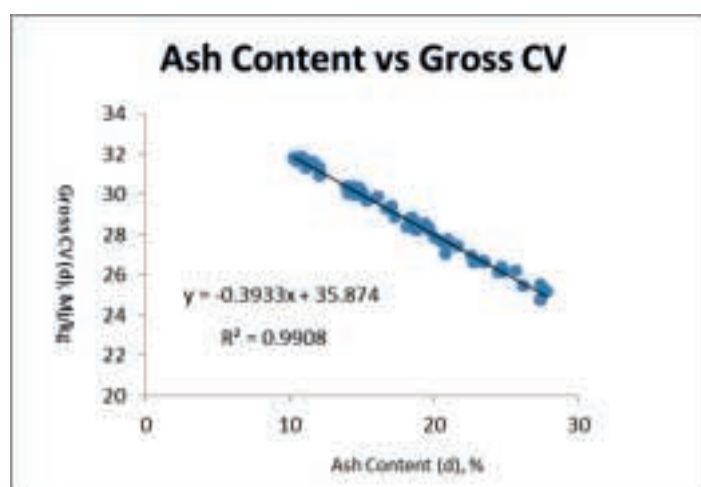


圖10-4：拉蘇煤礦含灰量與總熱值的散點圖

SRK挑選了九(9)份樣品交給SGS (天津) 進行複製。測試了樣品的含灰量、揮發物、總硫量以及總熱值。根據中國標準DZT130-2006第7部分：『地質礦產實驗室測試品質管制規範：煤分析』，計算了含灰量、總熱值和總硫量的再現性，如圖10-5、10-6和10-7所示。若超過80%的樣品在中國標準規定的再現性限制範圍內，測試可被評估為合格。

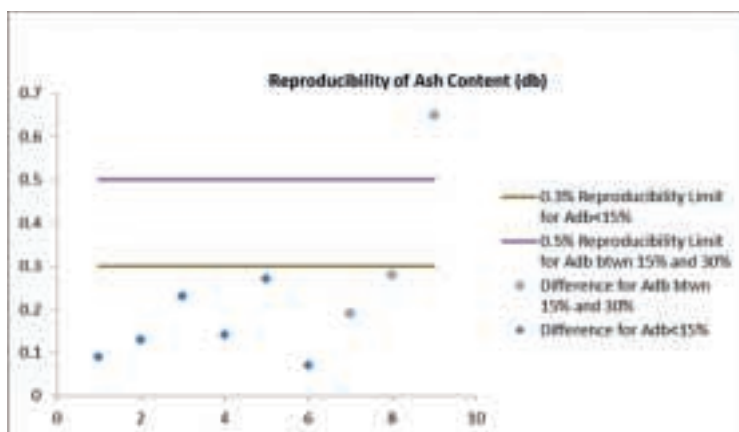


圖10-5：GCGBL和SGS之間含灰量的再現性

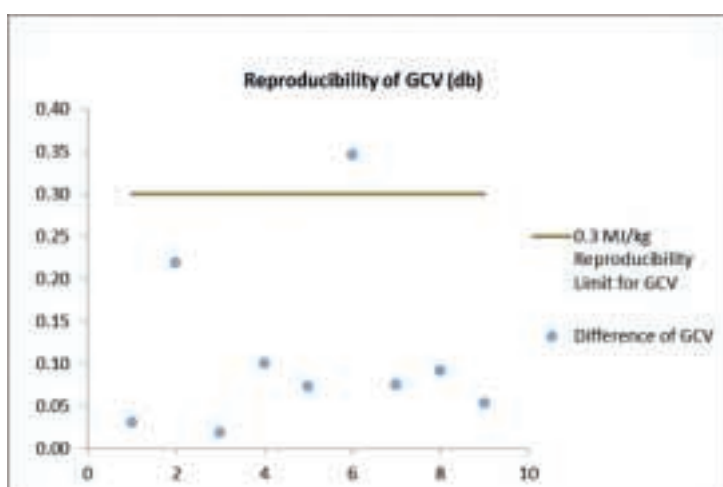


圖10-6：GCGBL和SGS之間總熱值的再現性

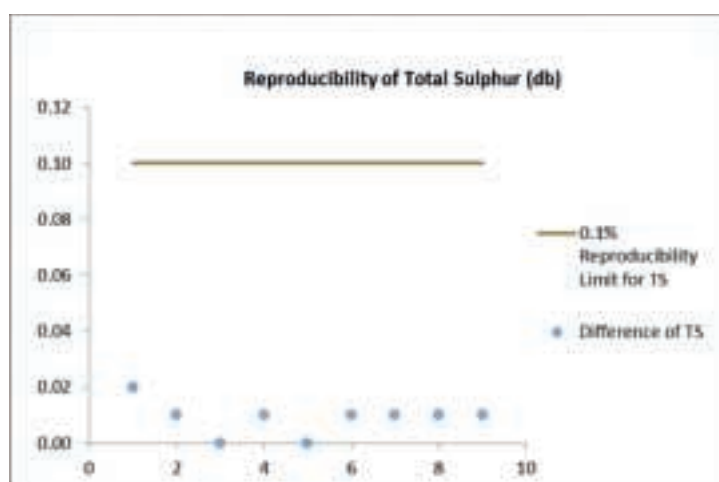


圖10-7：GCGBL和SGS之間總硫量的再現性

#### 10.2.2 羅州煤礦

圖10-8和10-9顯示羅州煤礦關於灰分和CV的分析數據分佈，由公司向SRK展示。圖形顯示了介於 $\pm 2$ 個SD之間的數據分佈。每個圖形的統計結果代表在 $\pm 2$ 個SD和 $\pm 3$ 個SD範圍內的樣品的累計概率。

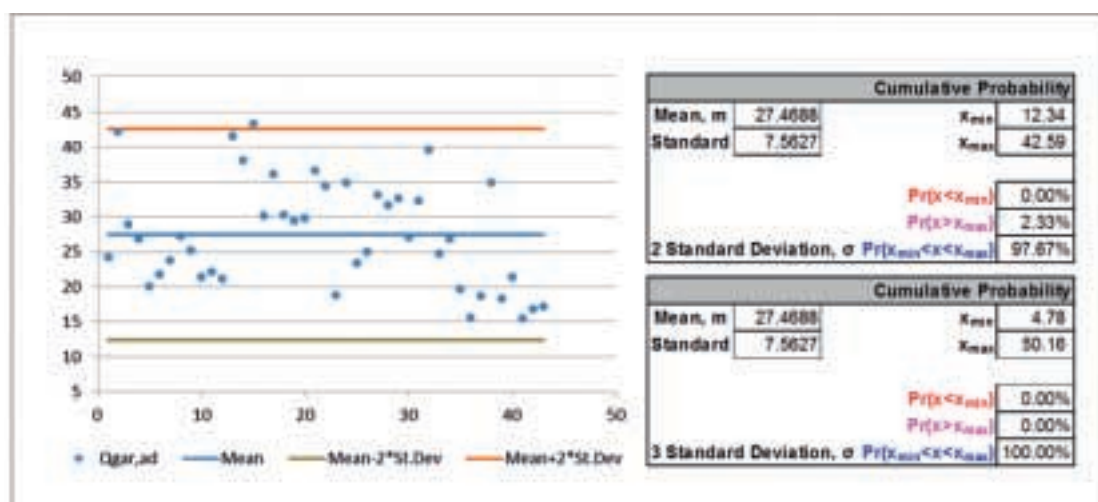


圖10-8：羅州煤礦含灰量分佈

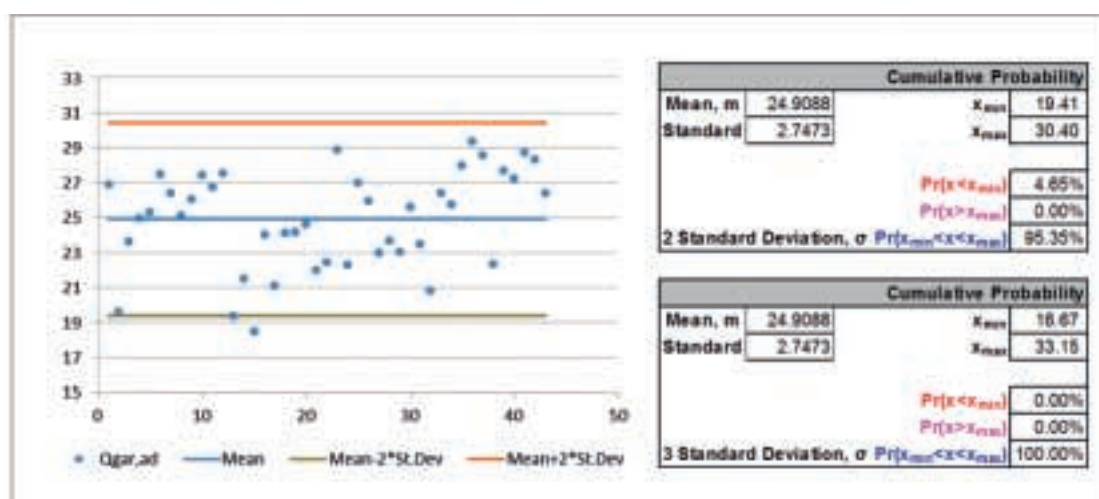


圖10-9：羅州煤礦熱值分佈

超過95%的樣品處於±2個SD範圍內，無樣品超過±3個SD不合格限制。頻率分佈圖顯示所有正分佈。

SRK仔細檢查了煤質數據。總熱值與含灰量的散點圖如圖10-10所示。圖形顯示相關性良好，R值為0.9728。由於缺乏相對密度數據，無法取得含灰量與相對密度的散點圖。

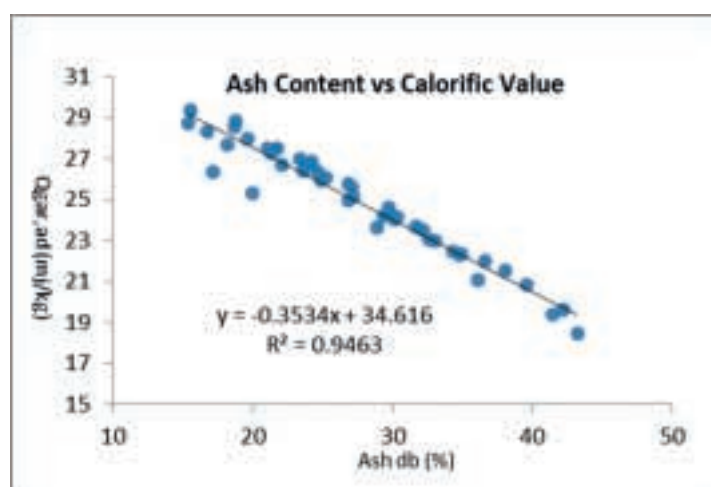


圖10-10：羅州煤礦含灰量與CV之間的散點圖

### 10.2.3 威奢煤礦

下圖10-11和10-12顯示威奢煤礦關於灰分和總熱值的分析數據分佈，由公司向SRK展示。圖形顯示了介於±2個SD之間的數據分佈，每個圖形的統計結果代表在±2個SD範圍內的樣品的累計概率。

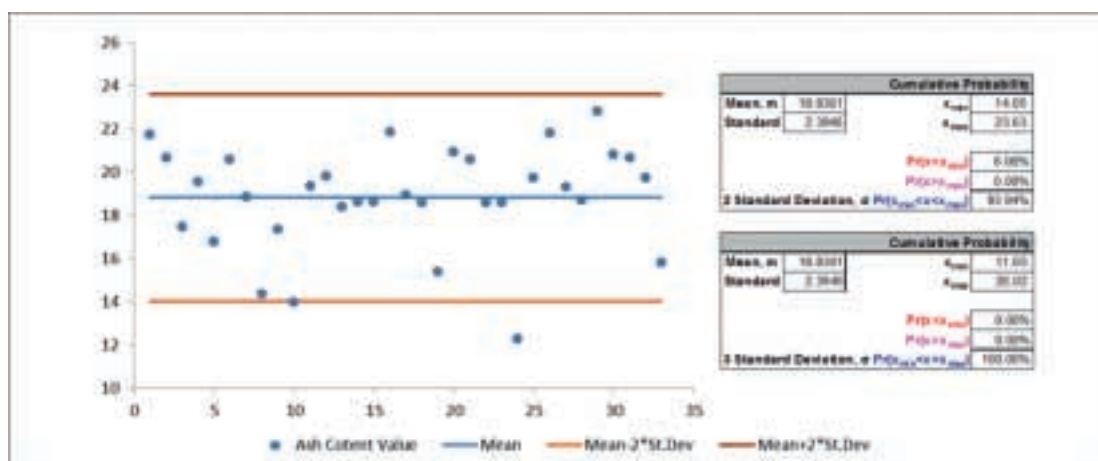


圖10-11：威奢煤礦含灰量分佈

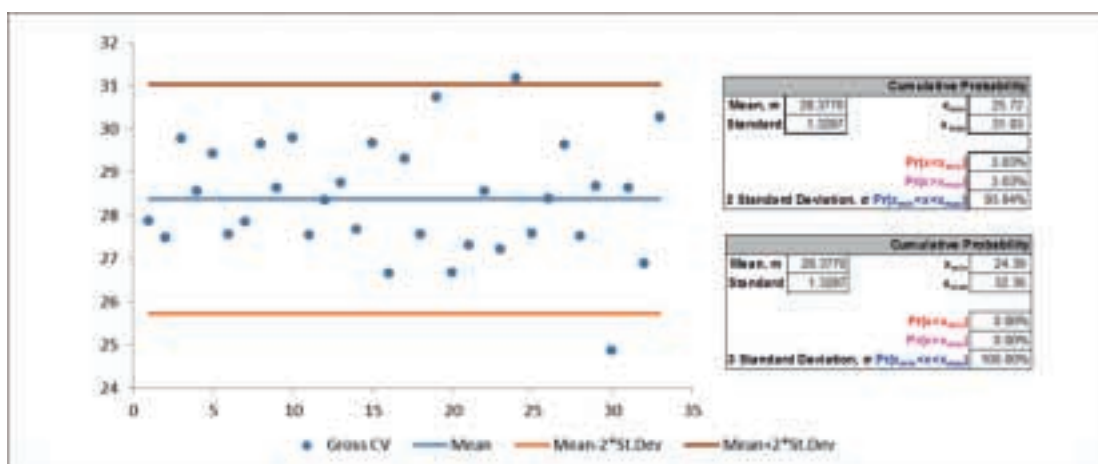


圖10-12：威奢煤礦總熱值分佈

超過93%的樣品處於±2個SD範圍內，無樣品超過±3個SD不合格限制。頻率分佈圖顯示所有正分佈。

SRK仔細檢查了煤質數據。總熱值與含灰量之間的散點圖如圖10-13所示，相關性較低，R值為0.8103。由於缺乏相對密度數據，無法取得含灰量與相對密度的散點圖。

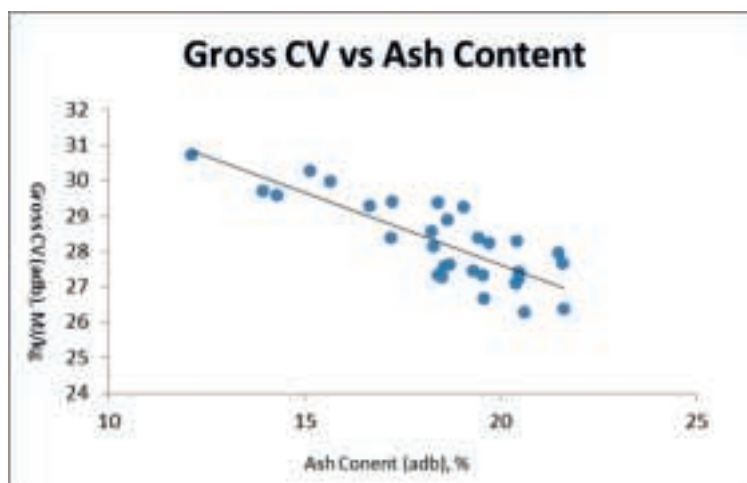


圖10-13：威奢煤礦總熱值與含灰量之間的散點圖

#### 10.2.4 梯子岩煤礦

梯子岩煤礦關於灰分和CV的分析數據分佈如圖10-14和圖10-15所示。圖形顯示了介於 $\pm 2$ 個SD之間的數據分佈，每個圖形的統計結果代表在 $\pm 2$ 個SD和 $\pm 3$ 個SD範圍內的樣品的累計概率。

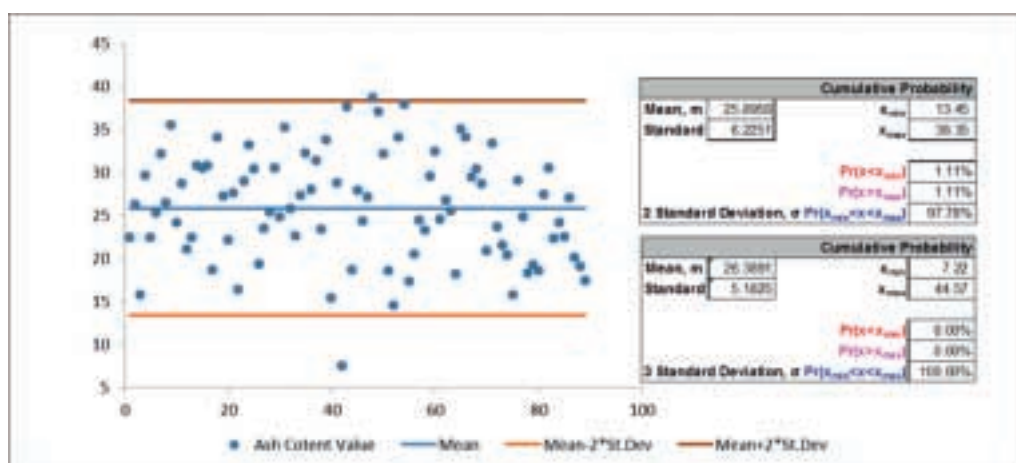


圖10-14：梯子岩煤礦含灰量分佈

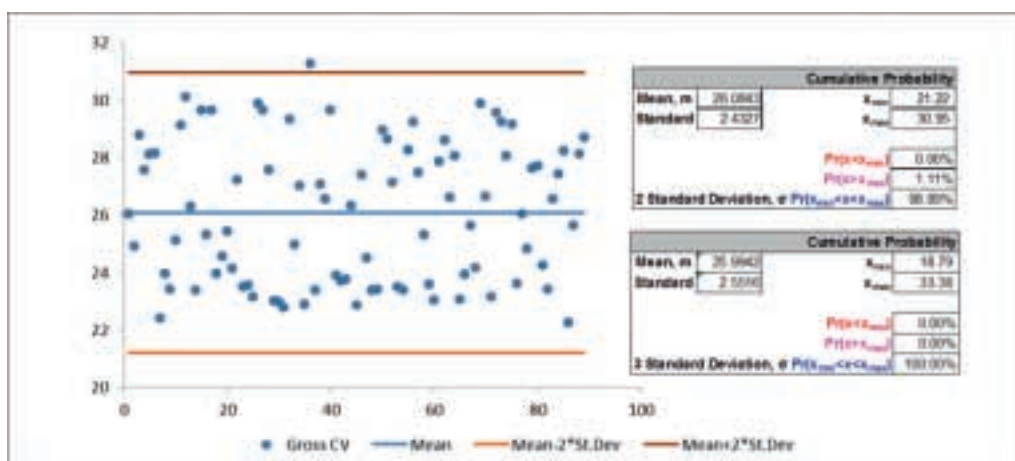


圖10-15：梯子岩煤礦總熱值分佈

超過97%的樣品處於±2個SD範圍內，無樣品超過±3個SD不合格限制。頻率分佈圖顯示所有正分佈。

SRK仔細檢查了煤質數據，總熱值與含灰量之間的散點圖如圖10-16所示，R值等於0.9092；由於缺乏相對密度數據，無法取得含灰量與相對密度的散點圖。

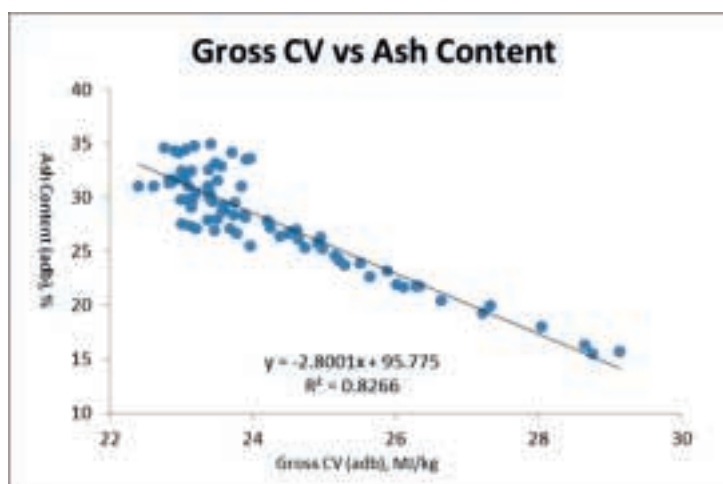


圖10-16：梯子岩煤礦含灰量與總熱值之間的散點圖

## 11 煤礦資源

### 11.1 簡介

所有煤礦資源估算基於公司提供的數據，並經SRK驗證。本次估算不包括所有煤礦採空區的煤（貧煤）。地表以下20m深度範圍內的煤不在本次估算之列，因為它們是眾所周知的風化煤。四座煤礦中集中了所有斷層線的60m緩衝區的煤礦資源已降級為推斷資源類別。羅州、威奢和梯子岩煤礦在採礦許可證水平及垂直限制範圍內進行估算。拉蘇煤礦包含兩個區域：採礦許可區和擴展區，已通過一項協議獲得當地政府批准。這兩個區域的資源分開顯示。所有煤礦的資源估算截止日期為二零一六年二月十五日。

在SRK看來，公司交付的日期對資源估算而言可接受。然而，SRK僅驗證了提供的數據，並未進行任何鑽探或數據確認工作。因此，SRK對公司提供的數據的可靠性概不負責。

### 11.2 煤視相對密度

由於缺乏相對密度數據，SRK採用煤視相對密度(ARD)估算四座煤礦的資源，所有煤視相對密度數據均經過SRK驗證。四座煤礦的平均ARD從1.47t/m<sup>3</sup>到1.67 t/m<sup>3</sup>不等，據悉，由於無煙煤具有高煤化、低孔隙率、高含碳量及礦物質質的性質，其密度值相對較高；無煙煤的低孔隙率也使現場相對密度非常接近ARD。因此，SRK認為煤視相對密度可用作現場相對密度，用以估算四座煤礦的現場煤儲量。

### 11.3 估算參數

SRK使用Minex V6.1.3軟件估算煤礦資源。估算基於公司提供的數據，經過SRK驗證。

四座煤礦的煤炭資源估算應用以下限值及截止點：

- 煤層最小厚度：0.8 m
- 包容性夾層的最大厚度：0.1 m
- 最大含灰量（在風幹基礎上）：40%
- 最大含硫量（在風幹基礎上）：3%
- 最小熱值（在風幹基礎上）：17 MJ/kg

估算應用了Minex中的變差函數模型功能。未考慮使用Minex中的自動擬合功能代替手動擬合，而是提供一個具有客觀數學「擬合優度」的初步單一結構模型。Minex的變差函數模型功能僅基於煤層便可產生變差函數——使用「網格計算數據選擇」對話框選擇鑽孔或幾何結構並選擇變量（如灰分或煤層厚度）。SRK使用此項Minex功能創建了一系列實驗方向變差函數。SRK多次基於煤層厚度、含灰量和CV模擬了每個煤層的半方差函數。綜合考慮項目區已知的地質和採礦條件以及半方差函數結果，SRK決定將觀測點擴展設置為表11-1所示的結果。典型的半方差函數如附錄8所示。

表11-1：不同資源類型的鑽孔間隔

| 資源類型 | 拉蘇、羅州和<br>威奢鑽孔間隔 | 梯子岩煤礦<br>鑽孔間隔 |
|------|------------------|---------------|
| 探明   | 500 m            | 500 m         |
| 控制   | 800 m            | 1000 m        |
| 推斷   | 2000 m           | 2000 m        |

#### 11.4 建模技術及程序

資源模型和估算採用GEOVIA MINEX 6.1.3創建，這是一個地質和礦山規劃軟件系統，是全球礦業廣泛用於成層礦床的成熟系統。該軟件系統中的工具已被廣泛應用，與手動資源估算相比，其被證明合理準確。

四座煤礦的煤田地質模型採用來自勘探鑽孔的數據（煤層厚度、深度、海拔以及煤質）生成。這些數據是獲得地質模型的地質數據庫的基礎。數據經過嚴格驗證，以便在將數據載入系統前將不可接受的數據清除。

用於在MINEX生成地質模型的建模演算法包括生長技術方法。該方法被廣泛用於煤炭業，因為其能創建出可接受的模型，反映煤礦床典型結構特徵（如褶皺、斷層、沖蝕、煤層分叉等）。

建模流程包括以下步驟：

- 使用地球物理日誌驗證鑽孔位置和鑽孔數據信息；
- 檢查並加載租賃分界線以及任何其他相關地質數據。
- 加載地形面或藉助鑽孔接箍創建地形面。
- 檢查並驗證來自勘探數據庫的煤層間隔和煤質；然後將驗證過的數據載入MINEX形成數據庫；

## 附錄三

## 合資格人士報告

- 選擇適當的建模參數，針對煤層結構、煤層厚度以及煤質參數編輯MINEX地質模型，包括現場相對密度、灰分、揮發物、硫、水分以及CV；
- 針對已知的地質複雜度和礦床確定推斷、控制以及探明類的資源。
- 通過選擇適當的截止參數，使用Minex軟件運算以估算煤礦資源，並將結果與手動系統的結果比較以確認準確性。

### 11.5 煤礦資源估算

拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦的煤礦資源匯總如表11-2所示。

#### 11.5.1 煤礦資源匯總

表11-2：拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦  
截至二零一六年二月十五日的煤礦資源匯總(JORC)

| 煤礦  | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|-----|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|     | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| 拉蘇  | 14            | 18         | 32            | 9          | 41         | 1.5                               | 1.7         | 1.3             | 18           | 9.1          | 29                | 0.6        |
| 羅州  | 0             | 22         | 22            | 2          | 24         | 1.6                               | 1.9         | 1.0             | 25           | 10.0         | 24                | 1.1        |
| 威奢  | 12            | 3.1        | 15            | 0          | 15         | 1.5                               | 1.7         | 1.1             | 18           | 8.9          | 29                | 0.6        |
| 梯子岩 | 26            | 37         | 63            | 7          | 70         | 1.7                               | 1.2         | 1.7             | 29           | 8.0          | 23                | 2.3        |
| 總計  | 52            | 80.1       | 132           | 18         | 150        |                                   |             |                 |              |              |                   |            |

\* 羅州、威奢和梯子岩煤礦估算的煤炭資源位於採礦許可證的水平和垂直限制範圍內，上述拉蘇煤礦的資源為採礦許可區和保留區內的資源總和。

\*\* GCV，總熱值；TS，總硫量；db，乾燥基；daf，乾燥無灰基；adb，空氣乾燥基。

\*\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

#### 11.5.2 拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦的煤礦資源

表11-3至表11-7顯示拉蘇、羅州、威奢以及梯子岩煤礦的估算結果，所有煤礦資源均根據二零一二年JORC規範報告並由該規範規定的合資格人士估算。每座煤礦與觀測點(基於粗灰分)有關的資源圖按煤層顯示於附錄5。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表11-3：拉蘇煤礦採礦許可證邊界內  
截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC)

| 煤層ID | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|------|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|      | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| K1   | 0.2           | 0.0        | 0.2           | 0          | 0.2        | 1.5                               | 0.9         | 1.9             | 16           | 9.5          | 29                | 0.6        |
| K2   | 1.5           | 1.2        | 2.7           | 0          | 2.7        | 1.5                               | 1.6         | 1.8             | 18           | 9.1          | 29                | 0.9        |
| K3   | 0.6           | 0.7        | 1.3           | 1          | 2.3        | 1.4                               | 1.2         | 2.4             | 13           | 8.9          | 31                | 0.6        |
| K4   | 3.5           | 0.6        | 4.1           | 1          | 5.1        | 1.5                               | 2.4         | 1.5             | 16           | 8.9          | 30                | 0.4        |
| 總計   | 5.8           | 2.5        | 8.3           | 2          | 10.3       | 1.5                               | 1.7         | 1.8             | 16           | 9.0          | 30                | 0.6        |

\* 在採礦許可證的水平和垂直限制範圍內估算

\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

表11-4：拉蘇煤礦擴展區截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC)

| 煤層ID | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|------|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|      | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| K1   | 3.1           | 5.0        | 8.1           | 3          | 11         | 1.6                               | 1.6         | 1.3             | 24           | 9.7          | 27                | 1.0        |
| K2   | 0.8           | 0.5        | 1.3           | 0          | 1.3        | 1.5                               | 1.5         | 2.2             | 18           | 9.0          | 29                | 0.8        |
| K3   | 1.9           | 3.0        | 4.9           | 2          | 6.9        | 1.4                               | 1.3         | 1.6             | 17           | 9.0          | 29                | 0.6        |
| K4   | 2.8           | 6.7        | 9.5           | 2          | 12         | 1.5                               | 2.4         | 0.7             | 17           | 8.9          | 29                | 0.5        |
| 總計   | 8.6           | 15         | 24            | 7          | 31         | 1.5                               | 1.7         | 1.2             | 19           | 9.2          | 29                | 0.7        |

\* 估算海拔極限：1000 m

\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

表11-5：羅州煤礦採礦許可證邊界內  
截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC)

| 煤層ID | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|------|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|      | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| 1    | 0             | 3.4        | 3.4           | 0          | 3.4        | 1.6                               | 1.4         | 1.2             | 27           | 10           | 24                | 1.0        |
| 9    | 0             | 6.8        | 6.8           | 1          | 7.8        | 1.6                               | 2.5         | 0.9             | 26           | 9            | 23                | 1.2        |
| 12   | 0             | 2.2        | 2.2           | 0          | 2.2        | 1.6                               | 1.0         | 0.8             | 25           | 9            | 24                | 1.0        |
| 18   | 0             | 6.6        | 6.6           | 1          | 7.6        | 1.6                               | 2.4         | 1.1             | 23           | 10           | 24                | 1.2        |
| 19   | 0             | 3.3        | 3.3           | 0          | 3.3        | 1.6                               | 1.7         | 0.7             | 25           | 10           | 25                | 0.6        |
| 總計   | 0             | 22         | 22            | 2          | 24         | 1.6                               | 1.9         | 1.0             | 25           | 10           | 24                | 1.1        |

\* 在採礦許可證的水平和垂直限制範圍內估算

\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表11-6：威奢煤礦採礦許可證邊界內截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC)

| 煤層ID | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|------|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|      | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| M18  | 1.8           | 0.6        | 2.4           | 0          | 2.4        | 1.5                               | 1.2         | 0.9             | 21           | 10.4         | 27                | 1.6        |
| M25  | 1.4           | 0.0        | 1.4           | 0          | 1.4        | 1.4                               | 1.0         | 0.9             | 21           | 9.7          | 28                | 0.6        |
| M29  | 2.4           | 0.9        | 3.3           | 0          | 3.3        | 1.5                               | 1.8         | 1.2             | 18           | 8.9          | 29                | 0.5        |
| M30  | 1.3           | 0.1        | 1.4           | 0          | 1.4        | 1.4                               | 0.9         | 1.0             | 19           | 9.8          | 28                | 0.3        |
| M32  | 5.1           | 1.5        | 6.6           | 0          | 6.6        | 1.5                               | 3.4         | 1.1             | 16           | 8.0          | 30                | 0.4        |
| 總計   | 12            | 3.1        | 15            | 0          | 15         | 1.5                               | 1.7         | 1.1             | 18           | 8.9          | 29                | 0.6        |

\* 在採礦許可證的水平和垂直限制範圍內估算

\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

表11-7：梯子岩煤礦採礦許可證邊界內  
截至二零一六年二月十五日的煤礦資源(JORC)

| 煤層ID | 煤炭資源(現場煤和儲量)* |            |               |            |            | 煤視<br>相對密度<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 精煤厚度<br>(m) | 煤質              |              |              |                   |            |
|------|---------------|------------|---------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|------------|
|      | 探明<br>(Mt)    | 控制<br>(Mt) | 探明+控制<br>(Mt) | 推斷<br>(Mt) | 總計<br>(Mt) |                                   |             | 內在水分<br>(adb),% | 灰分<br>(adb)% | 揮發物<br>(daf) | GCV<br>(adb)Mj/kg | TS<br>(d)% |
| 4    | 4.9           | 7.0        | 12            | 2          | 14         | 1.7                               | 1.5         | 2.0             | 24           | 8.2          | 24                | 2.4        |
| 5    | 4.1           | 4.0        | 8.1           | 1          | 9.1        | 1.7                               | 1.1         | 1.8             | 30           | 7.8          | 23                | 2.4        |
| 9    | 3.6           | 6.7        | 10.3          | 1          | 11         | 1.7                               | 1.2         | 1.6             | 31           | 7.6          | 23                | 2.4        |
| 13   | 3.8           | 5.2        | 9.0           | 1          | 10         | 1.6                               | 1.0         | 1.4             | 24           | 8.0          | 25                | 2.1        |
| 14   | 3.5           | 6.1        | 9.6           | 1          | 11         | 1.6                               | 1.0         | 1.6             | 30           | 7.9          | 23                | 2.2        |
| 15   | 6.4           | 7.8        | 14            | 1          | 15         | 1.6                               | 1.5         | 1.5             | 33           | 8.6          | 23                | 2.4        |
| 總計   | 26            | 37         | 63            | 7          | 70         | 1.7                               | 1.2         | 1.7             | 29           | 8.0          | 23                | 2.3        |

\* 在採礦許可證的水平和垂直限制範圍內估算

\*\* 探明及控制資源量已四捨五入至小數點後第二位，而推斷資源量已四捨五入至小數點後第一位，四捨五入遵守JORC規範以反映估算的相對不確定性。

JORC規範聲明：在本報告中，煤礦資源相關信息基於公司提供的信息，該等信息由SRK中國諮詢公司的員工在Jan Smolen先生(該公司助理首席地質學家、澳大利西亞採礦及冶金學會會員)的監督下編製。就項目性質、礦化類別以及涉及的礦床類別而言，Smolen先生在這些方面擁有足夠的經驗，他從事的工作活動完全符合二零一二年版JORC規範定義的合資格人士。Smolen先生同意本信息的報告形式及內容。

### 11.5.3 註釋

拉蘇煤礦由兩部分組成。北部於二零一三年獲得採礦許可證，仍在有效期。南部不在採礦許可證限制範圍內（見隨附的地圖），是公司儲備的區域，已通過一項協議（編號2016-322）獲得貴州省國土資源廳（「DLR」）批准。作為該協議的一部分，DLR允許公司擴展許可證範圍至4.8203km<sup>2</sup>，而公司須於二零一七年三月十四日前準備申請文件以取得新採礦許可證。

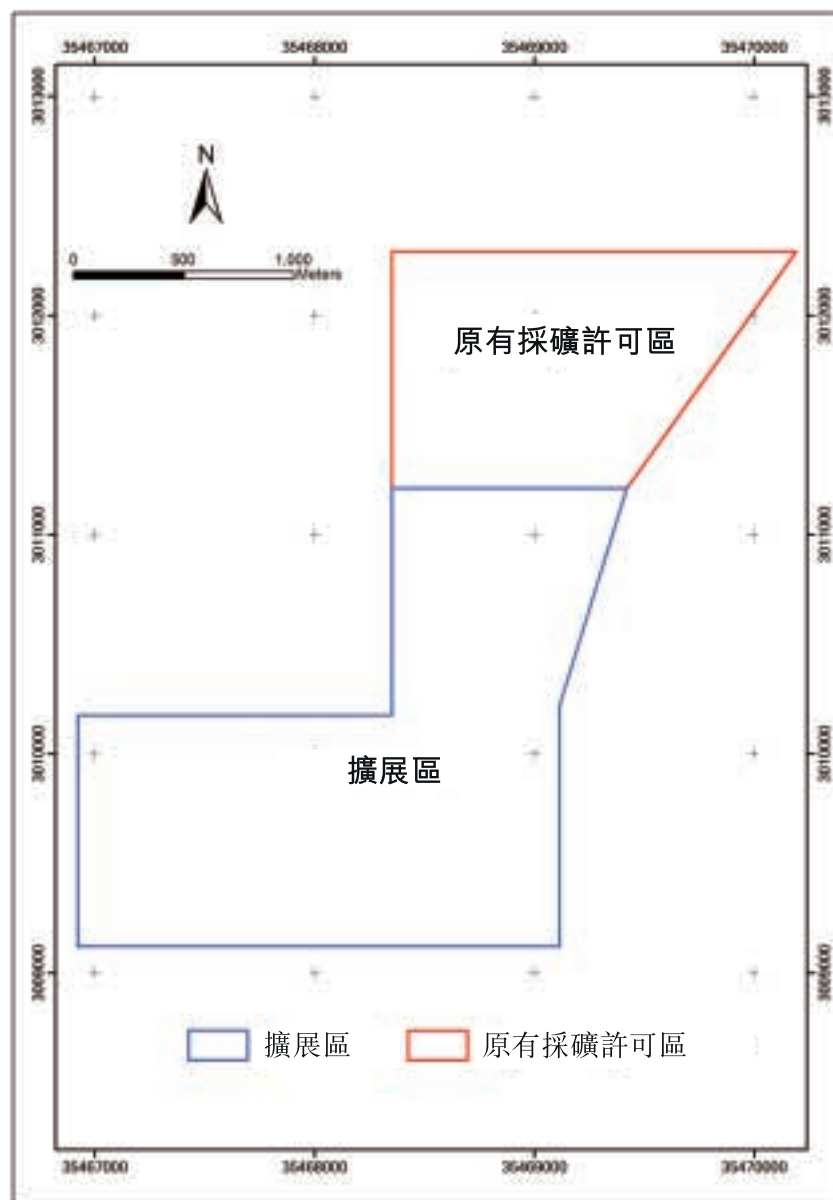


圖11-1：拉蘇煤礦區域（附擴展區）

在擴展區，煤層以大約60°角傾斜。公司計劃開採該區域；SRK未將該區域作為控制資源估算。然而，若預期會轉變為煤炭儲量，公司須提供足夠的文件證明這些如此陡傾斜的煤層具有經濟開採價值。

## 12 煤炭儲量

### 12.1 簡介

根據JORC規範，「煤炭儲量」是「探明」及／或「控制」的「煤炭資源」中經濟上可開採的部分，包括礦山設計和採礦作業過程中可能發生的損失和稀釋。在充分考慮採礦、加工、煤質、基礎設施、經濟、市場、法律、環境、社會以及政府因素(修正因素)後，將煤炭資源轉換為煤炭儲量。為報告煤炭儲量，必須通過預可行性研究或可行性研究級別的项目採礦研究為项目的技術可行性及經濟可行性提供支援。從有關當前運營的記錄中獲取的數據必須支持、補充和確認採礦研究的調查結果和修正因素。只有「探明」的煤炭資源權轉換為「探明」煤炭儲量。「控制」的煤炭資源僅可轉換為「推定」的煤炭儲量。

煤炭儲量的定義立足參考點，通常及就本報告而言為礦井工業廣場所收到的原礦(「ROM」)煤。精選或其他形式的加強型煤炭產品也必須結合煤炭儲量進行報告。還須聲明達到該等「適銷煤炭儲量」的預測產量。估算的不在這些類別(也稱為庫存煤炭)之列的煤炭噸位和級別不得包含在公開報告中。但如果公司的採礦和生產計劃包括這些類別之外的煤炭，應在採礦計劃中提及。

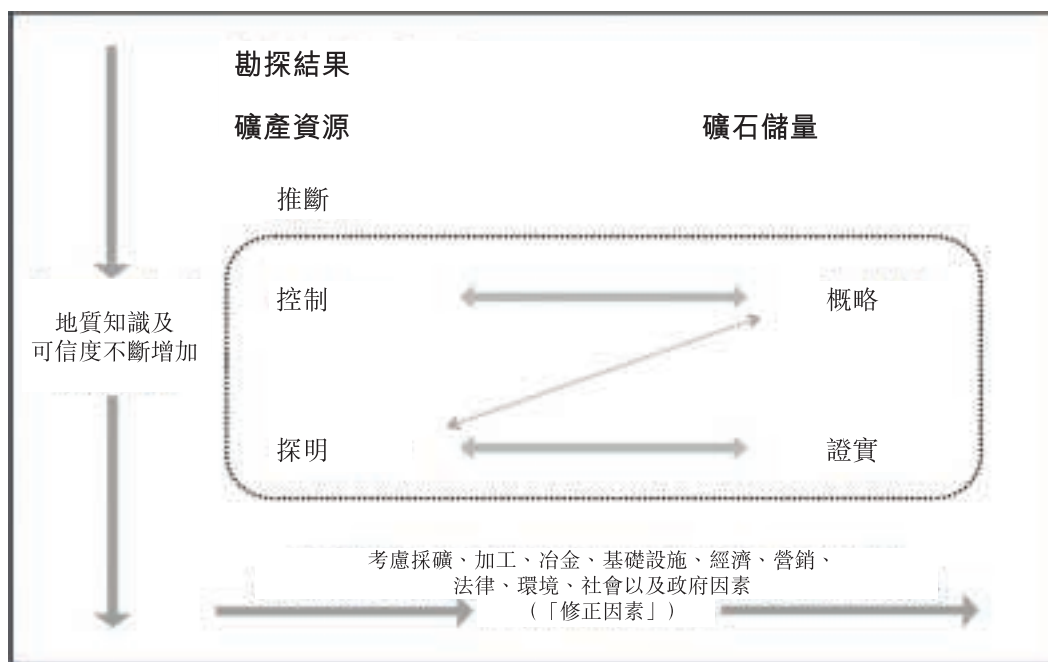


圖12-1：煤炭資源與煤炭儲量的關係

圖12-1根據JORC規範的闡述顯示勘探結果、礦產(煤炭)資源以及礦石(煤炭)儲量之間的一般關係。

向國際機構報告通常要求根據認可的國際標準(「合規性」)估算煤炭儲量。在本報告中，根據JORC規範報告煤炭儲量。在中國機構為本項目編製的勘探報告和採礦研究中，煤炭資源和煤炭儲量根據「中國標準」(如『煤炭工業礦井設計規範』，GB50399-2006)報告。根據

## 附錄三

## 合資格人士報告

JORC規範報告煤炭儲量與根據中國標準報告的煤炭儲量之間可能存在差異。附錄2載有按中國標準與JORC規範對礦產(煤炭)資源和礦石(煤炭)儲量分類差異。

關於「煤炭資源」及「煤炭儲量」，JORC規範及SRK於估算有關資源及儲量時使用大寫字母並根據JORC規範報告。

### 12.2 根據JORC規範估算的煤炭儲量結果

在審查的四(4)座煤礦中，根據JORC規範估算和報告的煤炭儲量為79.9百萬噸(「Mt」)。確定該儲量的參考點為礦井工業廣場獲取的ROM煤。

SRK估算的煤炭儲量結果匯總於下表12-1。

表12-1：截至二零一六年二月十五日根據JORC規範估算的煤炭儲量摘要

| 煤 礦       |                | 儲 量 類 別 | 煤 炭 儲 量 (JORC) |
|-----------|----------------|---------|----------------|
|           |                |         | (Mt)           |
| 拉 蘇 煤 礦   | 拉 蘇<br>(許 可 區) | 探 明     | 1.7            |
|           |                | 推 定     | 1.1            |
|           |                | 總 計     | 2.8            |
|           | 拉 蘇<br>(擴 展 區) | 探 明     | 5.2            |
|           |                | 推 定     | 3.9            |
|           |                | 總 計     | 9.1            |
|           | 拉 蘇<br>(所 有 區) | 探 明     | 6.9            |
|           |                | 推 定     | 5.0            |
|           |                | 總 計     | 11.9           |
| 羅 州 煤 礦   |                | 探 明     | 0.0            |
|           |                | 推 定     | 15.4           |
|           |                | 總 計     | 15.4           |
| 威 奢 煤 礦   |                | 探 明     | 7.6            |
|           |                | 推 定     | 2.0            |
|           |                | 總 計     | 9.6            |
| 梯 子 岩 煤 礦 |                | 探 明     | 21.1           |
|           |                | 推 定     | 21.9           |
|           |                | 總 計     | 43.0           |
| 所 有 煤 礦   |                | 探 明     | 35.6           |
|           |                | 推 定     | 44.3           |
|           |                | 總 計     | 79.9           |

煤炭儲量(JORC)參照物為礦山地表獲取的ROM煤

總「適銷煤炭儲量」代表將選煤總量確定為72Mt後的精選(或增強的)煤炭產品。選煤工藝的預期產品90%基於對本報告第14節中選煤工藝和設備的審查。

每座煤礦及煤層估算的煤炭儲量以及煤質和「適銷煤炭儲量」的詳細結果如下表12-2所示。

煤炭資源(探明和控制的煤炭資源)到煤炭儲量(探明和推定儲量)的總體轉換率(也稱為「資源回收率」)大約為61%。約30%的探明煤炭資源由於開採因素未被轉換成煤炭儲量或被降級為推定煤炭儲量。煤炭儲量尚未審計。本報告第11節報告的潛在煤炭資源包含在報告的煤炭儲量中。

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表12-2：截至二零一六年二月十五日根據JORC規範估算的煤炭儲量

| 煤礦    |          | 煤層      | 儲量類別 | 煤炭儲量 (JORC)* | 採礦損失 | 稀釋   | IM(ad) | 總灰分 adb | 總硫量 db | GCVadb  | 適銷煤炭 儲量** | CPP 預期產量 |      |      |    |  |  |  |
|-------|----------|---------|------|--------------|------|------|--------|---------|--------|---------|-----------|----------|------|------|----|--|--|--|
|       |          |         |      | (Mt)         | (%)  | (%)  | %      | (%)     | (%)    | (MJ/kg) | (Mt)      | (%)      |      |      |    |  |  |  |
| 拉蘇煤礦  | 拉蘇 (許可區) | K1      | 探明   | 0.0          | 15   | 10   | —      | —       | —      | —       | 2.5       | 90       |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.0          |      |      | —      | —       | —      | —       |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K2      | 探明   | 0.4          |      |      | 2.0    | 23.9    | 0.8    | 26.3    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.6          |      |      | 2.1    | 23.7    | 0.9    | 26.4    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K3      | 探明   | 0.0          |      |      | —      | —       | —      | —       |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.2          |      |      | 3.0    | 16.5    | 0.4    | 29.4    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K4      | 探明   | 1.3          |      |      | 1.8    | 21.5    | 0.5    | 27.4    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.3          |      |      | 1.7    | 21.7    | 0.5    | 27.4    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 探明      |      | 1.7          |      |      | 1.8    | 22.1    | 0.6    | 27.1    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 推定      |      | 1.1          |      |      | 2.1    | 22.1    | 0.7    | 27.1    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 總計      |      | 2.8          |      |      | 1.9    | 22.1    | 0.6    | 27.1    |           |          | 2.5  | 90   |    |  |  |  |
|       | 拉蘇 (擴展區) | K1      | 探明   | 1.8          | 15   | 10   | 1.2    | 26.2    | 1.0    | 25.6    | 8.2       | 90       |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.9          |      |      | 1.0    | 31.2    | 1.0    | 24.5    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K2      | 探明   | 0.7          |      |      | 2.5    | 22.3    | 0.8    | 27.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.0          |      |      | 2.4    | 22.4    | 0.6    | 27.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K3      | 探明   | 0.7          |      |      | 2.0    | 23.7    | 0.7    | 26.5    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.8          |      |      | 2.3    | 20.6    | 0.5    | 27.8    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | K4      | 探明   | 2.1          |      |      | 1.3    | 22.4    | 0.4    | 27.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 2.1          |      |      | 1.1    | 22.2    | 0.6    | 27.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 探明      |      | 5.2          |      |      | 1.5    | 23.8    | 0.7    | 26.5    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 推定      |      | 3.9          |      |      | 1.4    | 23.8    | 0.7    | 26.7    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 總計      |      | 9.1          |      |      | 1.4    | 23.8    | 0.7    | 26.6    |           |          | 8.2  | 90   |    |  |  |  |
|       |          | 拉蘇 (總計) | 探明   |              |      |      | 6.9    | 1.6     | 23.4   | 0.7     |           |          | 26.6 | 10.7 | 90 |  |  |  |
|       |          |         | 推定   |              |      |      | 5.0    | 1.5     | 23.5   | 0.7     |           |          | 26.8 |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 總計   |              |      |      | 11.9   | 1.5     | 23.4   | 0.7     |           |          | 26.7 |      |    |  |  |  |
| 羅州煤礦  |          | S1      | 推定   | 2.3          | 15   | 10   | 1.5    | 31.0    | 1.0    | 23.1    | 14.0      | 90       |      |      |    |  |  |  |
|       |          | S9      | 推定   | 4.7          |      |      | 1.3    | 32.4    | 1.6    | 22.6    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | S12     | 推定   | 1.5          |      |      | 1.2    | 29.7    | 1.1    | 23.7    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | S18     | 推定   | 4.5          |      |      | 1.4    | 30.2    | 1.1    | 23.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | S19     | 推定   | 2.4          |      |      | 1.1    | 25.8    | 0.6    | 24.1    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 探明      |      | 0.0          |      |      | —      | —       | —      | —       |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 推定      |      | 15.4         |      |      | 1.3    | 30.2    | 1.1    | 23.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 總計      |      | 15.4         |      |      | 1.3^   | 30.2    | 1.1    | 23.2    |           |          | 14.0 | 90   |    |  |  |  |
| 威香煤礦  |          | M18     | 探明   | 0.9          | 15   | 10   | 1.3    | 25.1    | 1.5    | 25.4    | 8.6       | 90       |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.4          |      |      | 1.2    | 25.6    | 1.5    | 24.6    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | M25     | 探明   | 0.8          |      |      | 1.4    | 25.5    | 0.6    | 26.1    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.0          |      |      | 1.5    | 25.4    | 0.6    | 26.3    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | M29     | 探明   | 1.6          |      |      | 1.5    | 23.0    | 0.5    | 27.1    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.6          |      |      | 1.7    | 23.8    | 0.5    | 27.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | M30     | 探明   | 0.7          |      |      | 1.5    | 23.5    | 0.4    | 25.8    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 0.0          |      |      | 2.0    | 23.5    | 0.4    | 25.3    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | M32     | 探明   | 3.6          |      |      | 1.5    | 21.3    | 0.4    | 27.8    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 1.0          |      |      | 1.7    | 22.3    | 0.4    | 27.9    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 探明      |      | 7.6          |      |      | 1.5    | 22.7    | 0.6    | 27.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
| 推定    |          | 2.0     | 1.6  | 23.4         | 0.7  | 27.0 |        |         |        |         |           |          |      |      |    |  |  |  |
| 總計    |          | 9.6     | 1.5  | 22.9         | 0.6  | 27.0 | 8.6    | 90      |        |         |           |          |      |      |    |  |  |  |
| 梯子岩煤礦 |          | 4       | 探明   | 3.8          | 15   | 10   | 2.3    | 32.1    | 2.2    | 21.9    | 38.7      | 90       |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 3.4          |      |      | 2.3    | 29.4    | 2.3    | 22.7    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 5       | 探明   | 3.3          |      |      | 2.4    | 33.1    | 1.8    | 21.3    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 2.1          |      |      | 1.7    | 33.5    | 2.4    | 21.4    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 9       | 探明   | 2.9          |      |      | 2.0    | 37.7    | 2.5    | 21.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 4.2          |      |      | 1.9    | 34.8    | 2.4    | 21.6    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 13      | 探明   | 3.1          |      |      | 1.9    | 31.1    | 1.9    | 22.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 3.4          |      |      | 1.6    | 29.1    | 1.8    | 22.8    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 14      | 探明   | 2.9          |      |      | 2.2    | 33.0    | 1.7    | 21.6    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 3.9          |      |      | 1.7    | 32.4    | 2.3    | 22.0    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 15      | 探明   | 5.1          |      |      | 1.9    | 31.5    | 2.4    | 22.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          |         | 推定   | 5.1          |      |      | 1.7    | 32.3    | 2.2    | 22.6    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 探明      |      | 21.1         |      |      | 2.1    | 32.9    | 2.1    | 21.8    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 推定      |      | 21.9         |      |      | 1.8    | 32.0    | 2.2    | 22.2    |           |          |      |      |    |  |  |  |
|       |          | 總計      |      | 43.0         |      |      | 1.9    | 32.4    | 2.2    | 22.0    |           |          | 38.7 | 90   |    |  |  |  |
|       |          | 所有煤礦    |      | 探明           |      |      | 35.6   |         |        |         |           |          |      | 72.0 |    |  |  |  |
|       |          |         |      | 推定           |      |      | 44.3   |         |        |         |           |          |      |      |    |  |  |  |
| 總計    |          |         |      | 79.9         |      |      |        |         |        |         |           |          |      |      |    |  |  |  |

\*...煤炭儲量(JORC)參照物為礦井工業廣場獲取的ROM煤

\*\*...「適銷煤炭儲量」包括所有篩選和清洗的煤產品

CPP ...選煤廠／選煤工藝

「總灰分」包含煤中的灰分和稀釋產生的額外灰分

*JORC* 規範聲明：

在本報告中，煤炭儲量相關信息基於Bruno Strasser先生 (SRK諮詢中國有限公司全職員工、澳大利西亞採礦及冶金學會會員) 編製的信息。就項目性質、礦化類別以及涉及的礦床類別而言，Strasser先生在這些方面擁有足夠的經驗，他從事的工作活動完全符合二零一二年版*JORC*規範定義的合資格人士。儲量估算基於SRK的煤炭資源模型，由Bonnie Zhao女士和Roger Hou先生在Strasser先生的監督下完成。Zhao女士和Hou先生是SRK諮詢中國有限公司全職員工，並為澳大利西亞採礦及冶金學會會員。Zhao女士和Hou先生是計算機化儲量估算的專家，在涉及的礦化類別和礦床類別方面均有相關經驗。Strasser先生、Zhao女士和Hou先生同意本信息的報告形式及內容。

### 12.3 煤炭儲量估算

#### 12.3.1 方法

SRK使用Geovia Minex V6.1.3計算機軟件估算煤炭儲量。針對每個可開採煤層，將公司提供、經SRK審查的採礦計劃(盤區計劃)疊加在煤層模型(資源模型)上。然後使用計算機軟件運用網格煤層方法估算儲量噸位。SRK認為Minex軟件特別適合用於成層礦床(如煤炭)的建模。

儲量估算考慮了「設計損失」，包括在煤層模型上疊加盤區計劃的柱子和柵欄。還結合SRK在採礦研究中所作的假設考慮了採礦作業損失。這些採礦作業損失包括頂板和底板可能的煤炭損失以及與LOM不可預知因素(如局部斷層和煤層中其他可能的干擾)有關的盤區回收損失。採用一個因數表示因煤層中的雜質(夾矸和分層)和頂板剝落可能帶來的稀釋。應用的損失和稀釋因數基於勘探數據和從現有運營中積累的經驗。

第11.3.2節所列限值和界限是中國煤礦開採中經常推薦和應用的，在計算機模型中也考慮了該等限值和界限。考慮的可能對煤炭儲量估算有重大影響的其他限制因素(修正因素)匯總於下述第12.5節。在將煤炭資源轉換為煤炭儲量以及將煤炭儲量最終歸類為探明及推定煤炭儲量時也考慮了這些因素。

### 12.3.2 限值及煤質參數

SRK採用以下限值和煤質參數(界限)估算煤炭儲量。(應用這些參數是為了地下煤炭開採考慮當地條件、法規及中國礦業當局和機構的建議，以及SRK在中國和其他國際進行的類似項目的工作經驗。)

- 最小煤層厚度：0.8m (精煤厚度)
- 採礦損失：15%的盤區回收及圍欄
- 稀釋：10%，源於超過10cm的煤層夾矸；以及頂板／底板
- 熱值：17MJ/kg
- 含灰量：40%
- 含硫量：3%
- 邊界：根據採礦許可證和採礦計劃
- 截止日期／貧化煤炭 截至二零一六年二月十五日

估算煤炭儲量的截止日期為二零一六年二月十五日。於本截止日期，貧化(萃取)煤炭的估算日期由公司提供。SRK未通過調查驗證該數據。關於貧化煤的噸位可能存在較小的誤差，因為在此截止日期不能完全排除。然而，任何受影響的煤噸位都將非常有限，不會對總體儲量噸位造成任何重大影響，在儲量估算總體準確性的可接受範圍內。

估算四座煤礦的煤炭儲量的參考點為在礦山儲存區和礦井工業廣場輸送機轉運站獲取的ROM煤。此外，SRK還報告了「適銷煤炭儲量」，即，經過選煤工藝(包括篩選或者篩選和分離)處理後的所有精選及適銷煤渣的總量。整體言而，所有ROM煤預期都將經過篩選和分離加工。根據SRK對工藝審查及選煤廠研究以及運營中選煤廠的審查(參見本報告第13節)，選煤工藝預期將生產90%的適銷煤產品。

### 12.3.3 採礦研究、修正因素以及限制

下文概述SRK關於項目採礦研究級別的觀點，並簡單介紹關於修正因素(其可能對儲量估算和儲量噸位產生重大影響)的討論以及其他限制。更多詳細信息見本報告／獨立技術審查文件(「ITR」)的具體章節。

- 採礦研究

根據JORC規範，報告礦石儲量必須通過預可行性或可行性級別的項目研究提供支援。SRK已審查四個採礦項目的礦井初步設計(「PMD」)研究和可行性研究(「FS」)以及這些研究二零

一五年的更新版和／或二零一五年礦井補充設計。SRK認為項目的採礦研究符合預可行性研究級別或更高級別的最低要求。採礦研究和設計由中國任何的國內設計院根據該等研究的標準中國要求完成。成本及財務分析相關信息遵循規定的版式，而煤價和銷售通常簡單論述。然而，有關實際(增值／貶值)成本的信息、現有銷售記錄和協議的規定，SRK認為提供的信息足以滿足報告要求。

- 採礦因素

SRK認為公司煤礦的開採條件與該區域其他無煙煤和焦煤礦山類似，同樣易於管理。基於從拉蘇、羅州和威奢煤礦運營中積累的成果和經驗，採礦計劃看起來可行。SRK認為拉蘇煤礦部分傾斜較陡的煤層部分難以開採，在報告時將其視為經濟上不可開採。因此，此部分的煤炭資源未轉換為煤炭儲量。在運營煤礦時，對於煤層厚度達1.1m的部分，在煤礦中運行或安裝切割設備；對於較薄的煤層(若出現)，通過手動操作開採。也可向主要生產廠家購買用於機械化開採厚度為0.8m或以下煤層的設備，並在今後使用。在計算機估算煤炭儲量時考慮了因夾層、頂板或底板引起的稀釋。採礦研究中考慮了煤層厚度限值，並已通過SRK的審查(使用源自計算機煤層模型的煤層厚度地圖)。儲量估算中不包括臨界值規定的更薄的煤層段。根據採礦研究中的假設和公司運營經理談論的運營經驗，SRK在估算中考慮了因運營因素和總體盤面回收以及盤面圍欄中不可收回的煤炭引起的採礦損失。此外，還考慮了「設計煤損失」(如永久性支柱、圍欄以及礦井設計)。在提供的盤面設計中考慮了斷層系統。採礦損失因素包括意外斷層可能引起的額外損失百分比。SRK認為使用的採礦方法和設備合適。考慮了地表的煤層永久性支柱。地表構築物預期不會影響採礦和煤炭儲量。

- 加工和煤質因素

所有煤礦的煤質均為高級無煙煤，均勻分佈在可採煤層區域，在可接受的限制範圍內。由於煤層內的偶爾會出現夾矸和分層，含灰量有所不同。公司已引入選煤廠(「CPP」)，在所有運營的煤礦中使用簡單的選煤工藝降低煤產品的含灰量並使其保持在現有及潛在客戶要求的限制之下。公司也考慮到梯子岩煤礦含灰量較高，需要選煤。煤的硫含量在中國接受的限制範圍內；不過，研究顯示選煤可以很好地降低硫含量。

- 基礎設施

該地區和礦區的基礎設施已足夠成熟和安全，可滿足採礦項目的需求。電力由國家電網或煤礦自身的煤氣發電站提供。通道及交通道路適合商用貨車，雖然部分煤礦只能通過蜿蜒的山路抵達。梯子岩煤礦的通道需要重新開發才能滿足新煤礦項目的需求。基礎設施已足夠成熟，不會限制生產噸位。

- 經濟及市場因素

總體而言，被確定為「儲量」的煤被視為經濟上可開採，通過項目成本估算或當前運營中產生的實際成本確定。採礦條件應允許相對較低的運營成本，即使是在羅州和威奢煤礦中開採至較深水平。一些經濟價值較低的採礦區（如位於較陡煤層環境中的區域）被排除在儲量估算之外。

公司將三座運營中煤礦生產的煤出售給國內用戶及區域內的貿易公司。根據管理層提供的信息，公司已在區域內開發了穩定的業務和客戶群，預期對優質無煙煤的需求會持續增加。該地區的市場目前以煤炭取暖為主，但也可能將無煙煤用於碳和化工行業。公司預測需求旺盛，區域內銷售前景明朗。

- 法律及環境

經檢查，採礦許可證及牌照的有效期足夠長，必要時可延長期限。拉蘇煤礦供勘探和開採的「保留區」有足夠的證據可在要求的預期時間內獲取採礦許可證。獲取採礦許可證後，中國和貴州省礦業立法也應提供要求的法律確定性和保證。威奢煤礦採礦許可證的垂直極限被確定為限制了煤儲量。

- 環境

山區地下煤炭採礦作業的環境影響相對較小，預期可忽略不計。有限的地表下沉應限制在或多或少偏遠的地區。廢石有限，主要源於洗煤作業。煤礦開採通常不會產生有害物質和材料。藉助必要的環境審批和部分補救措施（如有必要），環境問題應該不會實質性影響採礦作業和儲量。

- 社會

SRK認為公司應對其工人和受採礦影響的社區給予必要的社會關注和福利。總體而言，社會因素不會對採礦作業和儲量造成任何無法克服的影響。相反，採礦會給當地就業和相關社會福利帶來長期利好。

- 政府

取得採礦權後，國家、省和地區政府對採礦作業的直接影響應非常有限。不排除將來會出現採礦政策、法律或法規方便的變革，但預期在LOM內不會改變煤礦考慮的基本參數。

SRK僅考慮了與採礦和採礦許可證限制有關的因素，因為其對煤炭儲量的降級／排除有重大影響。

#### 12.4 根據中國標準進行的歷史儲量／煤炭儲量估算

根據中國標準進行的歷史煤炭儲量估算（「中國儲量」）由中國研究院完成，並在項目的勘探報告和採礦研究中進行報告。中國儲量通常分類為可採儲量類111；概算可採儲量類121、122（考慮所有經濟估值和設計採礦損失後）；和基礎儲量（考慮經濟估值，但不考慮設計採礦損失；或邊際經濟），再細分為各項子類。附錄2對中國儲量系統和分類方法以及與JORC規範的分類比較進行了詳細說明。

根據歷史估算和中國標準報告的四座煤礦的煤炭儲量比根據JORC規範報告的煤炭儲量高10%。對於拉蘇煤礦，中國估算結果包含煤礦擴展區南部的較陡傾斜煤層。SRK將該煤層中的煤炭排除在外，因為經濟上不可開採，已從儲量估算中排除。SRK還注意到，在威奢煤礦，歷史中國煤炭儲量估算包含一個位於採礦許可證垂直邊界外區域的煤炭。此外，中國煤炭儲量估算未排除拉蘇、羅州和威奢煤礦中已開採的煤炭（貧化煤）。如果將這些煤從中國煤炭儲量中扣除並對根據JORC規範進行的估算運用類似的「修正因素」，則中國標準儲量估算結果與SRK的JORC規範儲量估算結果相當。

本報告中未報告根據中國標準估算的煤炭儲量。

## 13 礦業評估

### 13.1 簡介

本礦業評估旨在提供關於礦業營運及採礦因素的充分資訊，以支援本報告第12節所載的根據JORC準則進行的煤炭儲量估算。

為進行礦業評估，SRK審查了公司提供的文件並更新了公司提供的採礦計劃及生產時間表，包括FS和PMD研究。SRK審查的文件和數據在第13.2節列示。此外，合資格人士及其他SRK審查團隊成員亦於二零一四年十一月及二零一五年十二月進行了現場考察，以檢查相關營運並與礦場管理人員及員工進行了技術和經濟方面的討論。

SRK的現場考察日期及礦場的營運狀況如下所示：

|                     |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|
| • 拉蘇煤礦              | 二零一四年十一月十三日  | 煤礦處於營運中      |
| • 羅州煤礦              | 二零一四年十一月十四日  | 煤礦處於營運中      |
| • 威奢煤礦              | 二零一四年十一月十五日  | 煤礦處於營運中      |
| • 梯子岩煤礦             | 二零一四年十一月十六日  | 未營運，煤礦已退役及閒置 |
| • 威奢煤礦              | 二零一五年十二月九日   | 煤礦及CPP處於營運中  |
| • 拉蘇煤礦              | 二零一五年十二月十日   | 煤礦及CPP處於營運中  |
| • 羅州煤礦              | 二零一五年十二月十日   | 煤礦及CPP處於營運中  |
| • 威奢、拉蘇和<br>羅州(洗煤廠) | 二零一五年十二月二十八日 | 煤礦及CPP處於營運中  |

### 13.2 審查的文件和數據

公司提供以下文件和數據以供審查：

- 位於赫章縣六曲河鎮的拉蘇煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州大學工程與設計學院，二零一三年五月；
- 位於赫章縣羅州鎮的羅州煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州省動能煤炭技術發展服務有限公司，二零一二年二月；
- 位於赫章縣的威懾煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州創新礦冶工程開發有限責任公司，二零零八年七月；
- 位於貴州赫章縣的拉蘇煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州省煤礦研究設計院，二零一五年十一月；
- 位於貴州赫章縣的羅州煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州省煤礦研究設計院，二零一五年六月；

- 位於貴州赫章縣的威奢煤礦的礦井初步設計(PMD)，貴州省煤礦研究設計院，二零一五年五月；及
- 位於貴州大方縣的梯子岩煤礦的礦井初步設計(PMD)，石家莊設計院，二零一五年八月。

項目的礦業研究、報告及計劃已由中國設計研究院根據中國礦業標準編製，並部分由SRK翻譯為英文。設計研究院編製的研究和報告通常在發佈前由公司提交貴州土地資源局審批。審查後，SRK認為，礦業研究、設計報告及和實際採礦計劃乃由經驗豐富的專業人士以應有的謹慎編製。SRK有信心為項目的編製的研究能夠符合在預可行性研究及可行性研究階段會遇到的根據國際報告準則規定的要求。採礦計劃及設計已在營運中煤礦成功實施。SRK認為，對若干採礦分區的研究(例如，拉蘇煤礦南端的急傾斜煤層區在未來能否在煤礦邊界內進行開採作業)僅為「概念性」。經審查及與公司討論後，該等區域已派出在煤炭儲量及未來煤炭生產的考慮之外。

採礦計劃已與礦場管理人員進一步討論並與礦場的實際情況進行對比，發現計劃與規劃相符。公司提供的最新版採礦計劃亦已用於估算截至本報告截止日期的已開採煤炭。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 13.3 煤礦技術數據概要

表13-1提供了所審查的煤礦的設計參數和主要技術數據的概要。

表13-1：煤礦的設計參數和主要技術數據

| 項目                | 單位                  | 拉蘇                  | 羅州                  | 威奢                  | 梯子岩                 |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 許可區               | (km <sup>2</sup> )  | 1.57(4.82**)        | 2.28                | 1.87                | 6.94                |
| 保留區／延伸區           | (km <sup>2</sup> )  | 3.25                | 不適用                 | 不適用                 | 不適用                 |
| 礦井通道              |                     | 斜井                  | 斜井                  | 斜井                  | 坑道                  |
| 開採方法              |                     | UG-LW(M)/<br>LW(SM) | UG-LW(M)/<br>LW(SM) | UG-LW(M)/<br>LW(SM) | UG-LW(M)/<br>LW(SM) |
| 礦山海拔(主礦山入口)       | (m ASL)             | 1,700               | 1,800               | 1,670               | 1,150               |
| 現有採礦深度*(從礦山入口測量)  | (m)                 | 100                 | 180                 | 200                 | 70                  |
| 最大現有採礦深度(從礦山入口測量) | (m)                 | 150                 | 550                 | 400                 | 300                 |
| 可開採煤層數量           |                     | 4                   | 5                   | 5                   | 6                   |
| 煤層厚度範圍            | (m)                 | 0.37 - 4.53         | 0.28 - 6.60         | 0.49 - 3.84         | 0.23 - 3.77         |
| 最小煤層厚度(開採極限)      | (m)                 | >0.8                | >0.8                | >0.8                | >0.8                |
| 煤層傾角              | (°)                 | 8 - 10              | 30                  | 20 - 22             | 11                  |
| 煤級                |                     | 無煙煤                 | 無煙煤                 | 無煙煤                 | 無煙煤                 |
| ROM煤熱值(平均)        | (MJ/kg-kcal/kg)     | 26.3/6,300          | 22.5/5,400          | 26.8/6,400          | 21.7/5,200          |
| 煤炭儲量(JORC)        | (Mt)                | 11.2                | 13.4                | 8.5                 | 37.1                |
| 二零一五年產煤量          | (Mtpa)              | 0.30                | 0.15                | 0.15                | 0                   |
| 計劃產煤              | (Mtpa)              | 0.45                | 0.45                | 0.45                | 0.9                 |
| 預測礦山壽命(LOM)       | (years)             | 25                  | 30                  | 19                  | 42                  |
|                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| 洗煤廠               |                     | 是                   | 是                   | 是                   | 計劃                  |
| 洗煤工藝流程            |                     | 洗煤機                 | 洗煤機                 | 乾燥分離                | 重介質*                |
| 洗煤廠能力             | (Mtpa)              | 0.4                 | 0.35                | 0.4                 | 0.9                 |
|                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| 煤層瓦斯排放            |                     | 是                   | 是                   | 是                   | 計劃                  |
| CBM生產能力(排放速度)     | (m <sup>3</sup> /h) | 10                  | 10-11               | 9-10                | >8                  |
| 煤層瓦斯利用(發電)        | (kW)                | 計劃                  | 計劃                  | 1,500               | 計劃                  |

UG ...地下開採

LW(M)...人工作業長壁；鉗爆；以液壓支柱支撐

LW(SM)...半機械化作業長壁；帶刮板輸送帶的採煤機；以液壓支柱支撐

CBM ...煤層甲烷

\*...議

\*\*...經延伸後

礦山壽命(「LOM」)基於JORC儲量及計劃的產煤量釐定

圖13-1顯示了適用於所有四座煤礦的典型半機械化長壁作業的示意圖。

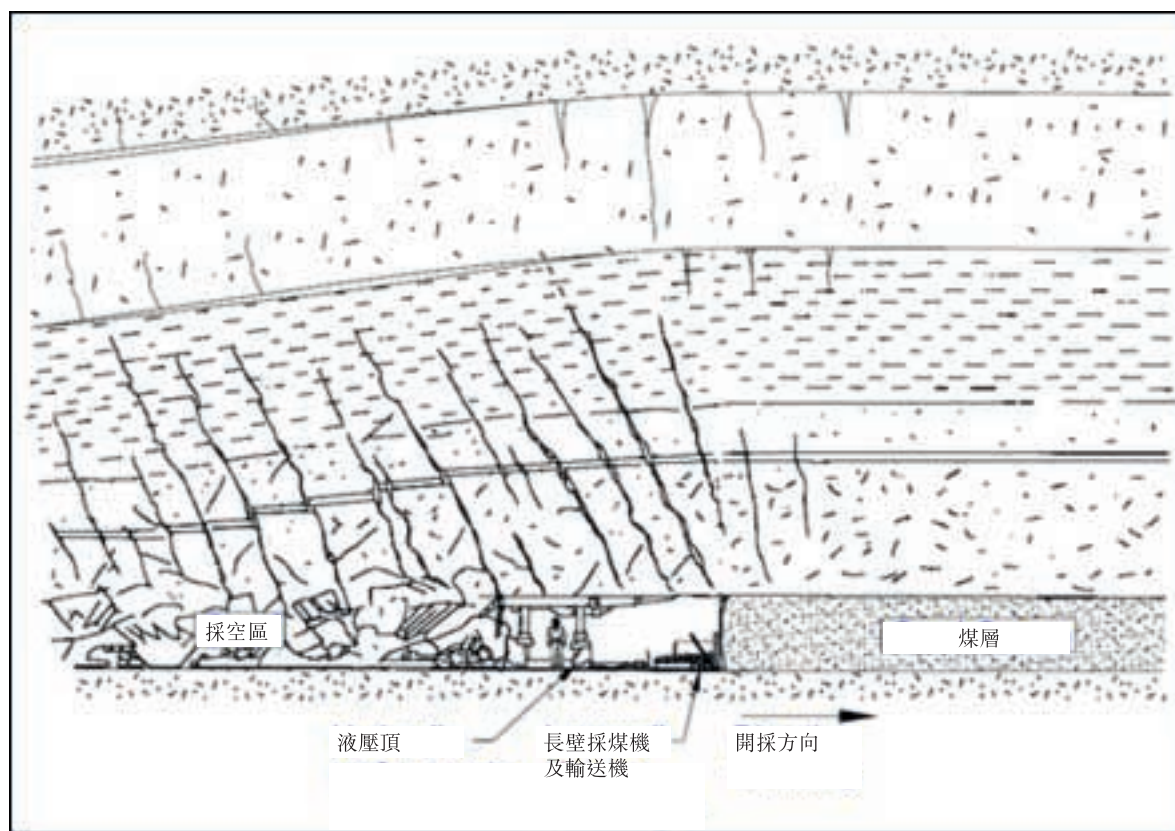


圖13-1：煤礦長壁作業示意圖

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 13.4 煤炭生產和礦山使用壽命(「LOM」)

表13-2提供了歷史煤炭生產及二零一六年至二零六八年煤炭生產估測／預測的概要。二零一三年至二零一五年的歷史(實際)生產數據採用公司提供的數據，雖然SRK尚未看到原始生產記錄。預測的產量基於礦業研究所示及經公司確認的計劃能力釐定。

羅州和威奢於二零一三年開始煤炭生產，根據計劃，預期於二零一六年達到滿負荷生產。拉蘇於二零一四年開始煤炭生產，亦預期於二零一六年達到滿負荷生產。因此，預期三座煤礦於二零一六年的合併ROM煤產量為1.35Mt。

對於梯子岩，計劃於二零一八年後期以較低的初始產量開始生產。經過兩年的產能提升器後，應能達到0.90Mt ROM的生產能力。在梯子岩煤礦重構及開發後，四座煤礦的煤炭總產量於二零二零年應能達到2.25Mtpa ROM煤。

表 13-2：四座煤礦的ROM煤炭生產及LOM

| 煤礦   | 煤產品  | 煤生產時間表 |      |      |      |      |      |      |         |         |         |         | LOM<br>(年) |  |
|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|------------|--|
|      |      | 歷史     |      |      | 預測   |      |      |      |         |         |         |         |            |  |
|      |      | 2013   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020-38 | 2039-42 | 2043-46 | 2047-68 |            |  |
| 拉蘇   | ROM煤 | 0      | 0.30 | 0.36 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0.45    | 0       | 0       | 26         |  |
|      | 可銷售煤 | 0      | 0    | 不適用  | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41    | 0.41    | 0       | 0       |            |  |
| 羅州   | ROM煤 | 0.14   | 0.17 | 0.22 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0.45    | 0.45    | 0       | 34         |  |
|      | 可銷售煤 | 0      | 0    | 不適用  | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41    | 0.41    | 0.41    | 0       |            |  |
| 威奢   | ROM煤 | 0.15   | 0.16 | 0.23 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45    | 0       | 0       | 0       | 22         |  |
|      | 可銷售煤 | 0      | 0    | 不適用  | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41    | 0       | 0       | 0       |            |  |
| 梯子岩* | ROM煤 | 0      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.15 | 0.60 | 0.90    | 0.90    | 0.90    | 0.90    | 49         |  |
|      | 可銷售煤 | 0      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.14 | 0.54 | 0.81    | 0.81    | 0.81    | 0.81    |            |  |
| 合計   | ROM煤 | 0.29   | 0.63 | 0.81 | 1.35 | 1.35 | 1.50 | 1.95 | 2.25    | 1.80    | 1.35    | 0.90    |            |  |
|      | 可銷售煤 | 0.29   | 0.6  | 1.00 | 1.22 | 1.22 | 1.36 | 1.76 | 2.03    | 1.62    | 1.21    | 0.81    |            |  |

註：

生產數字已四捨五入處理

生產預測數字根據礦業研究提供

二零一三至二零一五年生產數字由公司提供

LOM預測基於SRK儲量估算(JORC)及根據預測釐定的持續煤炭產量得出

「可銷售煤」基於選煤過程預期產量的90%得出

梯子岩煤炭生產計劃及LOM為暫定

考慮到營運中煤礦的發展後期，以及根據當時條件迄今獲得的經驗和煤炭產量，SRK斷定，拉蘇、羅州和威奢煤礦的0.45Mtpa的煤炭生產目標能夠實現。對於梯子岩，SRK尚未看到煤礦重新開發的經確認時間表，雖然鑒於預期的有利條件，礦業研究所載的兩年內重新開發應有可能實現。但是，若要達到表13-2所示的二零一七年煤礦生產目標，公司需要立即開始開發工作。若不能做到，將可能導致開發工作延誤，整體生產時間表／目標將需要調整。

基於第12節所報告的煤炭儲量，生產預測顯示拉蘇的LOM約為25年，羅州約為30年，威奢約為19年，梯子岩約為42年。該等LOM期限對地下煤礦的營運而言屬合理。應注意，根據貴州的標準煤礦許可證有效期規定，中國礦業研究將LOM的上限設定為最多30年。SRK認為，可合理預期持有人將在30年期限屆滿前進行許可續期或重新談判。

就精選(增強型)煤炭產品的生產而言，已於二零一五年為三座營運中的煤礦設置選煤廠(洗煤廠)，並計劃在梯子岩煤礦開發時為新煤礦設置一座。現有三座工廠的能力，包括僅篩選煤及經加工(洗選)煤，足以容納每座煤礦每年生產的ROM煤。根據對選煤流程及工廠的審查，預期可將90%的ROM煤加工成為精選(增強型)煤炭產品，餘下10%的煤矸石和煤泥為廢物。在選煤後適銷煤炭產品的預測總噸數載於表12-2，以供參考(另見第14節選煤)。

從持續煤炭生產過程中的觀察中可預期ROM具有合理較高的高塊煤率，被認為受市場青睞。引入機械化長壁技術仍可實現高塊煤率，但可能需要某些首創的運作程序(截深及切縫模式)來達到最優結果。

### 13.5 拉蘇煤礦

#### 13.5.1 一般資訊及煤礦歷史

拉蘇煤礦位於赫章縣拉蘇鎮附近。該煤礦位於陡峭的山地，具有階梯狀的地面工廠區(礦山工業區)。煤礦的主要入口海拔約+1,700 m ASL。可透過斜井從位於該海拔的地面工廠進入煤礦。採礦許可面積為1.57km<sup>2</sup>。此外，還有約3.25km<sup>2</sup>的「保留區」，當地土地資源局已批准可對該區域進行進一步勘探，並可能擴大採礦許可面積。許可面積根據第4節：礦業資產所示的坐標系界定。

公司於二零一二年獲得該煤礦，並於同年進行煤礦施工及地下開發。拉蘇的商業煤炭生產始於二零一三年。除沿露頭進行的若干小型歷史村落採煤活動外，在採礦許可面積內並無任何持續的先前採礦活動。斜井的開發工作在公司獲得煤礦前已開始，但在發生塌方事故後停止。

拉蘇的煤歸類為無煙煤，適合用作化學和冶金用煤。該煤亦出售用於家用採暖和其他本地用途。公司於二零一五年建造洗煤廠並投入使用。來自煤礦的ROM煤經過篩選，篩下產品中大於規定粒度上限的部分送往洗煤工藝流程。經篩選的ROM煤和與經洗選煤混合的ROM煤將作為可銷售產品出售。

出於安全起見，煤層瓦斯必需從開採的煤層排出。煤層瓦斯(甲烷)在煤礦直接燃燒，並未進行商業利用。現有關於將該氣體用於發電的研究和計劃。

### 13.5.2 採礦條件

#### 煤層條件和深度

在拉蘇煤礦共有九(9)個煤層。四(4)個被視為具有商業開採價值，其中煤層K2和K4已開發。在現有的採礦許可區，煤層從位於斜井基礎的最深點以8-10°的角度緩慢向北上升。煤層露頭位於許可區的南端。煤層繼續向南延伸，通過煤層擴展區(「保留區」)，在中段形成向斜。南段被一個陡峭的大型斷層系分隔。在該斷層系的後方，煤層在南段以約50-70°的陡峭角度傾斜。四個煤層的煤層厚度介乎最小0.37米至最大4.53米之間。厚度為0.8米及以上的煤層段被視為可開採。

已開發礦段的深度達到約100米(從煤礦主入口與煤礦工廠之間的垂直距離)。規劃中段的四個可開採煤層達到大致相同的深度。如該區域的鑽孔所示，在陡峭傾斜的南段，煤層K1在約1,800 m ASL的海拔露頭，然後下降至500 m ASL以下。從主入口／地面工廠可以看出，已開發北段從煤礦的主斜井延伸至最深點的煤層，然後向上，在山脈的另一側露頭，並繼續水平向南延伸至中段。這些採礦條件被視為有利。

對於煤礦擴展區南段的陡峭傾斜煤層，SRK認為具有更苛刻的採礦條件。這些煤層並不連貫或厚度過小，不適宜開採，儘管該段的初步採礦計劃已經編製，但SRK認為根據現有的條件，該已規劃的礦段在經濟上不具可開採性。這些因素已導致該礦段的煤炭降級(即，排除在儲量計算之外)。

### 礦山地質

已知在採礦許可區北面界限附近以及保留用於礦井延伸的南段有大型斷層系。已知在已開發的南段存在錯位僅為幾米的小型斷層且可能在整個礦區出現，但憑藉人工及半機械化長壁以相對較短盤寬操作的相對靈活性，這被視為可開採。煤層的頂部和底部主要為具有良好一致性的泥岩，若適當支撐，將具有足夠的強度，能夠在作業期間按持續作業顯示提供可管理且穩定的頂壁。現有作業區的底部在潮濕時存在膨脹傾向。煤層的夾層及覆蓋層部分包含堅硬的砂礫岩。若採區的大小並未超過採礦研究及煤礦設計所認為的若干限制，貴州無煙煤地質的典型砂礫岩以及高穩定性灰岩層應能夠防止沉降。

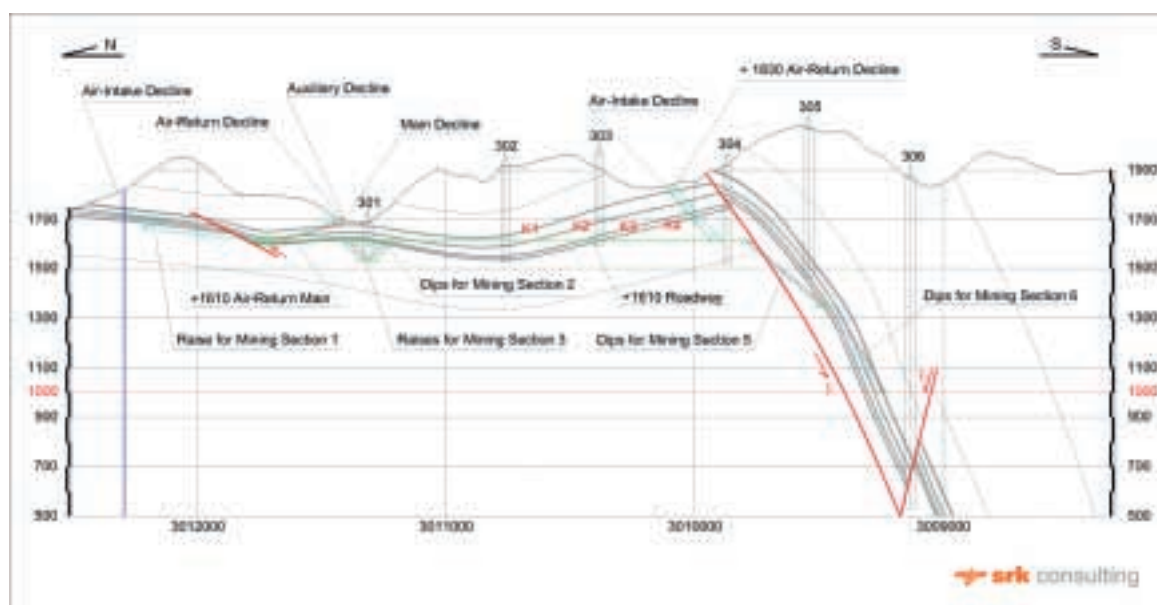


圖13-2：拉蘇煤礦典型的北－南交叉段

### 岩土條件

該地質區額煤層直接頂岩層的表現於採礦過程中獲合理明確瞭解。預期挖掘厚度約為開採高度的四至六倍。位於長壁採空區的頂壁放頂屬性被描述為良好。當這些岩層遇到沉陷時，它們能為上方岩層提供很好的支撐，而上方岩層通常只是松垂。該等條件會導致小型增重和應力，需要在長壁提供最低限度的支撐能力，並提供穩定的露天開採條件。煤層上方的厚石灰岩岩層可進一步為表面提供有效的支撐，並能夠限制甚或防止沉降。

煤相對較硬，在人工作業時需要鑽爆。在公司擁有的煤性質與拉蘇的煤類似的其他煤礦中的實際經驗表明，該煤可使用採煤機切割。

根據礦業研究所載及煤礦營運遇到的實際情況，現有深度的岩土條件穩定且可管理。預期不會產生應力導致的作業面崩塌及岩層突裂。

#### 水文地質和水條件

礦業研究所述和根據持續經營經驗以及在SRK考察礦山工作過程中觀察到的煤礦水侵量較少，雖然預期可能會出現季節性波動。礦山地質層具有很好的天然排水性，並且沒有普遍地下水位，雖然已知存在若干含水地層(含水層)。在該等構造中會出現岩溶水，可能影響作業及礦井安全。礦井內潮濕地方的水主要來自斷裂帶，可能會導致頂部局部軟化及底部膨脹，這在SRK考察礦山期間已經觀察到。

#### 礦井瓦斯

貴州煤田地質局將拉蘇煤礦的煤層歸類為具有高甲烷氣體含量的煤層。省安全機構將該煤礦進一步評估及歸類為「有可能導致煤瓦斯突出的煤礦」。安全法規規定，要將甲烷含量維持在安全水平，礦井不能只使用礦井通風降低地下甲烷氣體的含量。

由於其該氣體含量及低滲透性，該等煤層需要進行排氣，以防止瓦斯突出及作為在高瓦斯礦井環境作業的必要預防措施之一。除排氣外，還必需持續監控及稀釋礦井空氣中的甲烷水平，以維持安全的瓦斯水平。

根據礦井管理人員的報告，自商業營運開始以來，拉蘇並無發生礦井瓦斯事故。

拉蘇的礦井瓦斯狀況被認為屬可控。礦井瓦斯管理、控制及排氣詳情載於第13.5.8節。

#### 煤塵及自燃

拉蘇的煤塵歸類為可爆炸，但在開採過程中噴水、在通道及巷道中使用煤塵抑制劑以及避免煤塵在長壁、巷道和煤處理設施積聚的最佳實踐應可用於限制該問題。

由於拉蘇的煤相對較低的硫／黃鐵礦含量，自燃(煤自發燃燒)並未被視為是存在於拉蘇的問題。

### 關於採礦條件的結論

整體而言，拉蘇的採礦條件可概括為可管理，但具有一定的操作難度。需要靈活根據煤層中意外的小型結構擾動（斷層）作出調整。煤礦瓦斯需要始終進行關注。SRK認為，基於可用的地質資訊，預期採礦條件在整個設計礦區內可管理及一致。

#### 13.5.3 採礦方法和礦井設計

拉蘇煤礦作為地下煤礦設計及運營。由於地形條件和礦床較高的地質覆蓋岩層與煤比率，露天開採一般可能被視為不適用。

煤層（部分露頭）允許透過斜井及水平或低傾斜度巷道打通礦井及開發。斜井可用於人員及材料運輸、將煤運出礦井及通風。不需要立井。斜井部分採用磚塊、鋼筋混凝土及噴漿混凝土構造，大部分的巷道系統以鋼拱、鋼框架及鋼錨支撐。礦井內目前正在營運的礦段多為岩巷，並具有小型的交叉礦段。

單入口盤區通道一般沿煤層走向部署，長壁採煤面沿隨煤層下降。在作業面通常採用後退式開採。作業面設計為100米至120米寬，一般沿主巷道的東西走向佈置。作業面長度根據地質條件調整，介乎200米至800米之間。下圖13-3顯示摘自公司採礦圖的煤層K4的簡化採礦及作業面示意圖。



圖13-3：拉蘇煤礦的簡化採礦圖

在當前已開發礦段（北段或1段），四個煤層被視為可開採，雖然迄今僅為兩個煤層K2和K4被開發，全部四個煤層已編製採煤設計（盤區圖）。長壁初始設計為使用鉗爆的人工作業。在二零一六年初，將在具有標準液壓頂部支撐的作業面安裝採煤機（半機械化作業）。作業面圖已經SRK審查並被視為可行。

未來的採礦作業計劃延伸至「保留許可區」。對於中段，已編製與目前所運作者類似的長壁採礦。中段將採用現有的斜井開發及服務，為礦山提供額外的煤炭儲量及LOM。SRK已審查礦井及盤區圖，認為該等方案屬可行。

對於未來礦井延伸區的南段（具有陡峭傾斜的煤層），作為公司的礦業研究的一部分，已編製概念性採礦計劃。將必須考慮延伸開發及新斜井，在陡峭煤層的作業將僅限於人工作業，產出較低。將煤從如此深的地下升起及長距離運輸至主斜井會產生巨大的成本。安全也是是在陡峭煤層作業需要考慮的問題。SRK認為在該煤層相對陡峭傾斜的開採段採煤技術要求極為苛刻，其經濟可行性存在疑問。基於上述所有原因，SRK認為，對於南段陡峭煤層的採煤，其經濟可行性目前無法保證。

#### 13.5.4 採礦技術及能力

煤礦目前營運一個人工長壁（採掘作業面），使用鉗爆法採煤。該長壁以間隔為1米×0.8米的35噸（「t」）液壓支柱支撐。在爆破後，以沿作業面安裝的刮板式輸送機收集煤並運送至安裝在總閘門的傳送帶，沿巷道及斜井運輸至地面。在傳送帶上並未安裝破碎機及儲料倉。長壁和設備系統的設計能力約為1,000噸每天（「tpd」），因此，一個半機械化長壁的年度煤炭產量可達到約300,000tpa。該產出通常出自當地無煙煤礦及反映採礦條件。作為比較，全機械化的熱能煤可取得高出許多的產出，但採礦條件通常較於無煙煤層所發現條件更為簡單。

將於二零一六年前在另一個已開發作業面安裝配備採煤機、刮板輸送機及液壓支柱的半機械化長壁。這會將營運中的盤區的煤炭產量提升至450,000tpa。採煤機已於二零一五年末交付礦場。

就將在長壁開採的煤炭運輸至地表的問題，已考慮在通道、巷道及斜井安裝刮板輸送機及皮帶輸送機。

在礦場觀察到的設備可與中國其他中小型煤礦所用的設備媲美，且在本地製造。SRK在礦山考察期間觀察的設備處於良好運營狀況。安全裝置及設備（包括防護罩、傳送帶交匯點及安全距離）並未完全符合通用礦業安全標準。

經按計劃就當地採煤機接受升級後，採礦設備的產能應足以按計劃處理礦山ROM煤產量450,000 tpa。

#### 13.5.5 礦山開發及作業

煤炭及盤區開發中一般採用小型鑽探設備及爆破技術開發巷道及通道。煤炭開發乃由專業隊伍進行。開發新巷道及盤區通道的進度與煤礦運營進展一致。煤炭及矸石經同一皮帶輸送機運輸轉移至軌道車上，運至地表。

拉蘇的開採始於煤層K4—最低的煤層，另一個煤層K2也進行了開採。由於可預防全面崩落及沉陷的極為穩定的夾層岩層，這個上行開採順序得以應用及保證。礦山運營層管理指出遞升採礦序列在自煤層開採煤炭方面的優勢。當地礦業監管部門對該實踐進行了審批。但是，必需避免不協調的盤區設計，以免造成更高的煤層大範圍沉降及可能喪失開採價值。

在SRK於二零一五年十二月進行的最後一次礦山考察中，盤區1305和1306正進行開採。

在SRK考察礦山期間，煤礦的一個盤區在進行生產，新的煤礦盤區的開發工作正在進行。SRK注意和觀察到當前作業的礦段的巷道較窄。設備（傳送帶）與巷道壁之間的間距不足以確保安全行走、安全通過並限制設備運輸和維護作業。傳送帶交匯點通常沒有固定。

#### 13.5.6 礦區疏乾

礦山巷道的進水量曾經歷及被記錄為低及季節性。透過地質斷層可容納進水，進水主要通過斷層系統來自石灰岩含水層及地表。根據採礦研究估算的進水量為在正常條件下每小時20立方米（「m<sup>3</sup>/h」）。根據礦山運營管理層意見，過往數量低於該數字。

沉澱池及泵站位於主斜井底部。根據礦山運營管理層的資料，目前已安裝的水泵效能充足。已安裝水泵的效能、煤礦排水系統的抽水記錄、抽水測試及證書未經SRK過目。

據礦山管理人員表示，已關閉的拉蘇舊礦山巷道為與現有礦井未相連的小型開發，並未被視為與水相關的風險。SRK並未不知曉其是否對舊礦山巷道的進水水平及進水量進行監控。

### 13.5.7 礦井通風

礦井以機械排風扇系統通風，該該銅安裝在礦山工業區的主礦井入口附近。進氣及排氣透過斜井提供，裝有兩台臥式風扇用於提供儲備及應急能力。預期一台風扇足以提供所需的風量。每台排氣扇的能力為每秒31至81立方米（「m<sup>3</sup>/s」），應足以根據PMD要求提供預計所需的65m<sup>3</sup>/s的風量。通風系統的進一步細節及規格並非本次初始審查的對象。

### 13.5.8 煤層瓦斯的排氣及控制

煤礦已歸類為高瓦斯煤礦。其煤層擁有無煙煤層固有的相對較高的煤層氣含量及瓦斯突出傾向。該等狀況需要預防措施，以避免礦井空氣中出現禁止性甲烷氣體濃度及／或減少甲烷氣體濃度，以及防止出現瓦斯突出。根據採礦研究中所作估計，礦井的已安裝通風系統及規定通風能力可確保將甲烷氣體濃度稀釋至低於1%的安全水平。瓦斯預排放為強制措施，且應用於所有開發中煤層作業面及運營中作業面。該預排放以扇形模式透過從煤層（作業面）下方的巷道鑽孔穿透煤層或從每個盤區的水平鑽孔從通道穿透煤層實現。預排的瓦斯隨後通過負壓力泵系統泵至地表。於採礦作業面開採完後，瓦斯亦從密閉採空區排出。在拉蘇及公司的其他煤礦使用的瓦斯預排放系統的示意圖如下圖13-4所示。

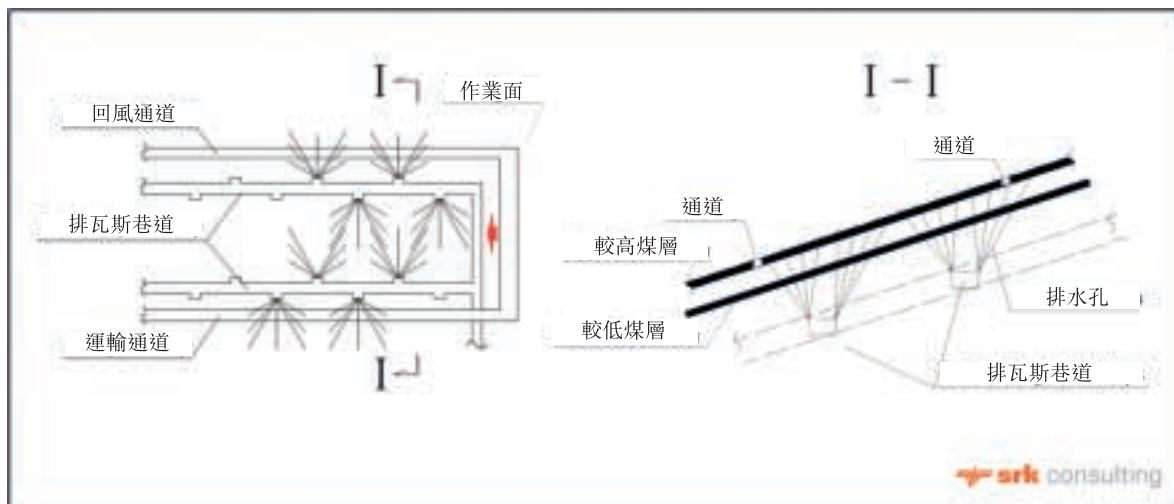


圖13-4：拉蘇地下煤層瓦斯排放系統的示意圖

拉蘇煤礦中，經管道輸送至地表的煤層甲烷並無二次利用，及在距煤礦設施一定距離處未經燃燒地排放至大氣中。通風系統廢棄中的礦井瓦斯於排放至大氣前並無自煤礦廢棄中分離出來。

瓦斯指示器(傳感器)裝於煤礦內，由地表廠房的煤礦控制室控制，並配備急救室。廢棄(煤炭開採殆盡)盤區以磚塊密封。主通道可見頂部防水層。巷道／通道全路段安裝水管。根據煤礦管理資料，全體煤礦工人接受礦井瓦斯安全培訓。已就煤礦制定及實施煤礦安全計劃。煤礦有關部門初步檢查煤礦安全後，發出「安全生產許可」。中國所有地下煤礦須強制取得該檢查及經營許可。

SRK的實地考察期間，遞交至每名考察者手中的單個瓦斯指示器顯示的瓦斯讀數非常小及處於0.1至0.5%的安全瓦斯濃度中。煤礦關鍵位置的控制面板所示的瓦斯含量值亦顯示處於安全範圍內。考察者及煤礦工人經搜查易燃物品及設備後進入煤礦。所提供的防護服包括救援呼吸器(防護面罩)及阻燃棉服。於進入煤礦考察前已提供安全指示。

整體而言，SRK認為拉蘇煤礦乃根據所需法規而被管理及經營及所採納的安全措施可提供與瓦斯相關的安全運營。

本報告的風險分析將氣體風險(尤其是氣體爆炸風險)視為(「高」)風險且為貴州所有地下煤礦的固有風險。多年來，貴州煤礦曾被報道出現數次煤爆炸。較難於發生瓦斯突出後的礦井採取補救措施且耗時較長。須考慮通過政府機構暫時關閉受影響的礦井區而礦井的恢復重建工作可能需較長時間。於拉蘇，礦井相對較小且一次僅在一個礦區實際進行作業，這可能實際導致整座煤礦的及煤炭生產的較長時間的關閉。

#### 13.5.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理

在SRK考察礦山期間，礦工穿著防護服。在考察礦山期間也觀察到防水層等安全設施。在進入礦井前，向考察人員提供了安全和應急指示。

拉蘇的一般礦山控制透過位於行政樓的中央控制室提供，該控制室可視頻觀察關鍵區域，控制瓦斯和空氣流量，為所有礦工提供位置指示器，顯示運行中的設備，及透過傳送帶儀表讀數進行生產監控／記錄。

爆炸物儲存和操作以及爆破作業由公司管理。

#### 13.5.10 維護和維修

拉蘇煤礦工業區具有礦井入口、車間設施、倉庫和存儲區，配備頂棚防禦惡劣天氣。對液壓支柱的維修和測試是在地表執行的主要維修作業，工具和測試框架可用。巷道的鋼支架(鋼拱)也在煤礦工業區生產。

礦山的巷道和設備均處於良好的工作狀態。由於巷道和其他作業面的交叉口較小造成的空間限制，在礦井進行的安裝、維修和維護作業必須被視為相當困難。



圖13-5：對拉蘇液壓支柱的維護作業及測試

#### 13.5.11 其他礦山設施及服務

礦山的其他設施包括行政樓、儲物櫃及更衣室以及宿舍。

分包商為礦山提供的任何服務的詳情並非本次審查的對象。

#### 13.5.12 儲存、運煤及選煤

礦山工業區(地面工廠)為儲存和煤搬運提供的足夠的空間。根據客戶需求從ROM煤篩選若干大小的煤產品。大塊煤在篩選前從大於規定粒度上限的部分手動挑出。

在儲存區，用輪式裝載機為公司和客戶的運煤卡車裝載。30至50噸載重級別的運煤車可透過相對陡峭和盤旋的公路進入該區域。礦山的運煤卡車等候區有限，通常在通道上有幾輛卡車在排隊，這有時對進出礦山造成交通堵塞。

拉蘇的洗煤廠在二零一五年建造及投入營運，有關洗煤工藝流程及該工廠的資訊載於第14節：選煤。

### 13.5.13 矸石管理、沉降及復墾

由於前述的地質條件，拉蘇煤層採空區的沉降應有限。在現階段，在拉蘇並無關於受沉降影響區域的報告，但是，隨著採礦進展，預期在山腰會出現沉降及／或裂痕。在中國的礦區，對偏遠、人煙稀少的山區地表造成有限的損傷通常可以接受。

山腰的沉降和裂痕在陡峭的丘陵地帶會造成塌方和落石，必需持續予以監控。可能需要局部考慮採取加固岩石及穩定岩土邊坡的補救措施。在拉蘇，預期公司無需進行廣泛的復墾工作。

由於可用的空間有限，在陡峭的丘陵地帶棄置礦山開發和選煤廠產生的矸石可能會造成問題。在拉蘇，礦山開發產生的矸石用於建造／回填及礦大地面工廠周圍的礦山服務區。SRK未看到關於未來矸石傾倒的具體計劃。

### 13.6 羅州煤礦

#### 13.6.1 一般資訊及煤礦歷史

羅州煤礦位於赫章縣羅州鎮。採礦許可面積為2.278km<sup>2</sup>。採礦許可區的坐標系如第4節：礦業資產及位置所示。

公司於二零一一年獲得羅州煤礦並於同年開始施工作業及礦山開發。之前在該區域曾發生零散、低機械化的村落採礦，但僅針對煤層露頭進行。

礦井入口和礦山工業區（地面工廠）的海拔約為+1,900 m ASL。礦山工業區及其構築物沿階梯式佈局坐落於山腰。透過公司修築的碎石路可進入煤礦，該碎石路具有硬質露肩，可容納載重達50噸的運煤卡車行駛。位於山谷的最近的火車站距離礦場70km，因此並未被視為向煤礦客戶進行長途運煤的替代運輸方式。

羅州的煤為無煙煤，進行地域性銷售，以供工業和家庭採暖之用。二零一五年，公司建造現場洗煤廠並投入營運，對細粒級ROM煤進行加工和優化。洗選煤及篩選後的ROM煤作為可銷售產品出售。

羅州歸類為高瓦斯煤礦。出於安全原因，必需從開採的煤層中排出煤層瓦斯。礦井瓦斯(甲烷)在礦場直接燃燒，並未進行商業利用。存在將該瓦斯用於發電的研究和計劃。



圖13-6：具有帶蓋礦區、篩分車間、回氣斜井和排氣扇的羅州煤礦

該煤礦的初始煤炭生產及經批准的能力為150,000tpa。公司正忙於提升該煤礦的生產能力，計劃在二零一六年透過引入帶採煤機的半機械化長壁作業，再加上人工作業，將生產能力提升至450,000tpa。二零一五年編製的更新煤礦設計及盤區圖支持該目標，配備刮板傳送帶的採煤機已於二零一五年投入試運行。

羅州的煤為無煙煤，適合用作熱能、化學和冶金用煤。現有產量的較大部分出售用於家庭採暖及其他本地用途。

二零一五年，公司建造現場洗煤廠並投入使用，透過減少矸石對煤的稀釋效應，提升煤的品質。當煤層含有不可分離的污積帶(隔斷)或若意外地將頂部及底部的岩石開採並混合在煤中時，在長壁作業期間將會出現這種稀釋。

已開發礦段的深度約為180m(從礦山工廠的主礦井入口的水平向下測量)。羅州具有四(4)個可開採煤層，其中兩(2)個目前正在營運中。

### 13.6.2 採礦條件

#### 煤層條件和深度

羅州的煤層在礦區南端露頭，以約30°的傾角向東北部傾斜。五個煤層 (M1、M9、M12、M18和M19) 被視為可開採。可開採煤層的厚度介於0.49m (煤層1) 至6.6m (煤層M18) 之間。一般而言，厚度為0.8m及以上的層段被視為可開採。煤層在採礦許可區邊界內的最大深度達到約400m。

#### 煤礦地質

關於採礦的地質條件被視為已充分知曉及可管理。煤層傾角達到30°(會有一些變化)，因而在煤層厚度允許的地方可採用採煤機。人工長壁作業則適用於較為陡峭的煤層部分。在傾角達到30°時，能夠透過延伸至長壁的斜槽對煤進行重力運輸。已發現幾個斷距達30m的大型斷層，已對盤區圖作出調整，將該等斷層納入考慮。大部分的大型斷層均沿露頭方向於北端的煤層形出現，但不影響開採。落差只有幾米的小型斷層在整座煤礦都能找到，但可透過一定的操作管理這些斷距。

煤礦的典型橫截面如下圖13-7所示。

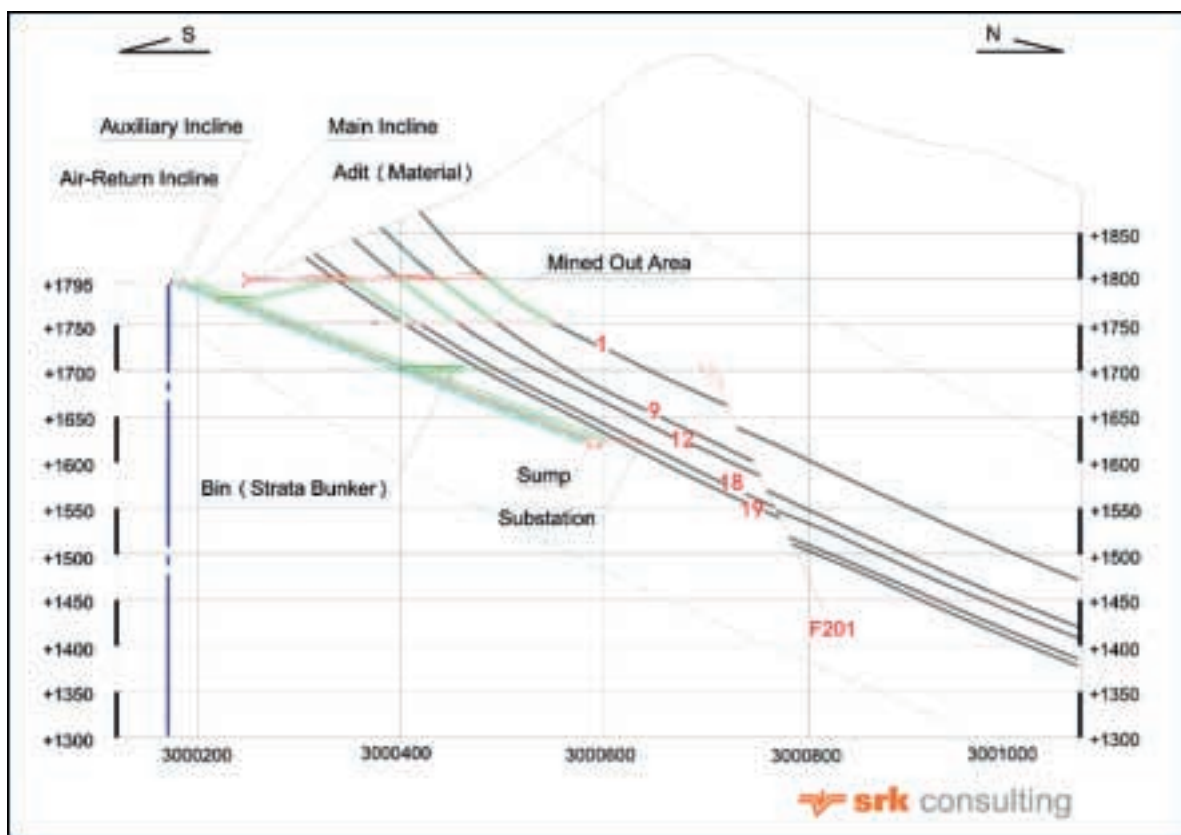


圖13-7：羅州煤礦的典型橫截面

### 岩土條件

煤礦的岩土條件被視為相當穩定，且符合在貴州成煤典型條件的其他煤礦觀察到的條件。採用混凝土、鋼拱和岩錨等標準支撐的地下作業面預期可長期開採。煤層的頂部為砂岩，具有可供長壁開採的足夠穩定性，並且在沿空側具有良好的冒頂屬性。煤層底部為泥岩，可提供良好的開採作業條件，但在通道和主巷道潮濕的地方會出現膨脹。羅州的煤硬且脆，可能通過鉆爆或用採煤機人工採煤，這已經在試運行中證明。

根據礦業研究的假設，現有深度的岩土條件穩定且可管理，這點得到經驗和在持續營運過程中對煤礦的觀察的支持。預期不會出現作業面崩塌及岩層突裂。頂部條件良好。在未來礦段預期會遇到與當前深度及開發階段相似的條件。

### 水文地質和水條件

煤礦的大部分地層乾燥或具有天然良好的疏水性，礦區並未出現地下水位。某些地層已被確定為含水層，在該等構造中會出現含水層及岩溶水。這可能會影響作業及礦井安全。斷裂帶滲水形成的潮濕地帶會導致頂部軟化及底部膨脹，這在SRK的礦山考察過程中已經觀察到。根據礦山記錄及在SRK的礦山考察過程中觀察礦井進水相當小，雖然預期會出現季節性波動。所有地層水一般通過降雨所得地表水補充。整個採礦區概無水流或其他規模的水體。

### 礦井瓦斯

羅州煤礦的煤層被貴州煤田地質局歸類為具有高甲烷含量的煤層。具有高甲烷氣體含量的煤層。省安全機構將該煤礦進一步評估及歸類為「有可能導致煤瓦斯突出的煤礦」。安全法規規定，要將甲烷維持在安全水平，礦井不能只使用礦井通風降低地下甲烷氣體的含量。

由於其該氣體含量高及低滲透性，該等煤層需要進行排氣，以防止瓦斯突出及作為在高瓦斯礦井環境作業的必要預防措施之一。除排氣外，還必需持續監控及稀釋礦井空氣中的甲烷水平，以維持安全的瓦斯水平。

根據礦井管理人員的報告，自商業投產以來，拉蘇並無發生礦井瓦斯事故。

羅州的礦井瓦斯狀況視為可管理。有關礦井瓦斯管理、控制及排放的詳情載於第13.6.8節。

### 煤塵及自燃

羅州煤礦的煤塵樣本於二零零七年經貴州煤田地質局實驗室測試及歸類為非爆炸。對來自各煤層的煤進行的自燃測試顯示煤層M9歸類為III級，這表示它不易自燃。但是，來自煤層M18的煤歸類為具有自燃的傾向。

### 關於採礦條件的結論

整體而言，羅州的採礦條件可描述為可管理，但具有一定的操作難度。需要靈活根據煤層中意外的小型結構擾動（斷層）作出調整。煤礦瓦斯需要始終進行關注。SRK認為，基於可用的地質資訊，預期採礦條件在整個設計礦區內可管理及一致。

#### 13.6.3 採礦方法和礦井設計

羅州是地下煤礦。由於地質條件和高地質上覆比率，不適用露天開採。煤礦按沿煤層傾角部署的坑度及斜井開發。主斜井均位於煤層M18下方，傾角約為21°。主坑道從地表水平延伸通過煤層M18直至煤層M9的底部。使用四個斜井進行煤炭運輸、材料運輸、人員進入或進氣及排氣，斜井均配備傳送帶、帶鐵軌的絞車以及人員運輸升降椅。



圖13-8：羅州煤礦的簡化礦區平面圖

開採盤區一般沿主傾斜巷道以翼狀佈置。盤區和通道沿煤層的走向部署。煤田劃分為多個礦段，這依據不斷增加的礦井深度、對採礦水平的相關需求以及對影響每天的主要斷層的考慮釐定。在羅州，盤區以後退長壁法開採。計劃對兩個盤區進行作業，同時開發另一個盤區。根據當地條件釐定，煤礦的作業面（長壁）約為80至120m長（盤區寬度），採空區不回填。

圖13-8顯示當前的營運中盤區及在LOM期間規劃的礦段的簡化羅州礦區平面圖。SRK以自公司的詳細採礦計劃中提取相關資訊。該礦區平面圖包括具有營運中盤區的煤層M1和M9以及具有開發中盤區的煤層M18。煤層M12和M19的設計採用類似的模式。

### 13.6.4 採礦技術和能力

羅州的巷道、通道、長壁入口和其他地下作業面的開發工作採用人工與機械作業(利用鉗爆和小型巷道掘進機)結合的方式進行。巷道和通道以鋼框架支架和岩錨支撐，在各斷面以鋼筋混凝土和噴漿混凝土支撐。

兩個長壁作業面採用人工和半機械化作業。半機械化長壁採用採煤機和刮板傳送帶採煤，而人工作業長壁則以手持式液壓錘及鉗爆法採煤。兩個系統均使用液壓支柱(帶鉸接或液壓頂梁)。液壓支柱的應用間隔約為 $1\text{m} \times 0.7\text{m}$ 。對於人工長壁的運煤，使用簡單的鋼斜槽，煤層傾角足夠大，使開採的煤能夠沿表面滑下。在長壁末端(閘門)，煤轉移至刮板傳送帶，隨後裝載到傳送帶系統，運往地表。半人工長壁使用安裝在長壁的刮板傳送帶及傳送帶系統將煤運至地表。

年度產煤目標450,000tpa計劃主要透過採用採煤機的半機械化長壁實現。另一個人工作業面，其年度煤炭生產量可達150,000tpa，則在需要時對該生產目標提供補充及支援。採煤機的實際作業週期受但支柱頂部支撐系統掘進所需的時間確定，採煤機本身的能力足夠。採煤機所採的煤為塊體較小的細煤，當切割的煤層中有較厚的矸石(泥土)帶時，採出的煤可能含有較高含量的矸石。這會影響營銷和洗煤。

SRK已審查公司提供的羅州採煤計劃並已檢查礦山的開發和採煤作業。得出結論是，SRK認為採煤計劃可行，所選擇及應用的技術適合實現煤炭生產目標。

目前在羅州煤礦使用的主要設備在第13.9節列示。

### 13.6.5 礦山開發及作業

煤炭及盤區開發中一般採用小型鑽探設備及爆破技術開發巷道及通道。煤炭開發乃由專業隊伍進行。開發新巷道及盤區通道的進度與煤礦運營進展一致。煤炭及矸石經同一皮帶輸送機運輸轉移至軌道車上，運至地表。

羅州的採煤始於煤層M1和M9，煤層M18的一些開發工作亦已開展。還有上行開採計劃，由於穩定的頂部和夾層岩層，這些計劃應可行。當地礦業監管部門已確認並批准該實踐。

在考察礦山期間，盤區11181和11122的開採正在進行。

在SRK考察礦山期間，兩個盤區正開放作業，煤礦正在生產當中，新盤區的開發工作也在進行。巷道和通道似乎具有足夠的空間，可確保作業、維護及安全，作業似乎組織有序。

#### 13.6.6 礦區疏乾

根據在PMD中提供的估計，在正常情況下，礦井的進水預期為454立方米每天（「m<sup>3</sup>/d」），雖然在極限條件下可達到1,560m<sup>3</sup>/d。進水預期透過地質斷層局部發生。

在斜井底部提供配備三(3)台泵的主集水坑，以收集礦井水及排水。另有三台而非一台泵備用，可在維護及泵故障期間啟用。羅州安裝的泵能力約為2,000m<sup>3</sup>/d，應足以處理當前估計的水量。若需要及／或隨著礦井深度的增加，可提升泵送能力。

礦區還包含來自廢棄的舊村落煤礦的封閉煤礦作業面和採空區，這些廢棄煤礦都位於煤層露頭。SRK尚未收到關於這些舊煤礦是否乾燥或水浸及是否已採取適當措施觀察和管理這些廢棄作業面的進水，以控制開採作業的風險。

#### 13.6.7 礦井通風

礦井通風由安裝在斜井口用於回氣的兩台排氣扇實現。礦業研究顯示，每台排氣扇所需的能力為33.9-75.3m<sup>3</sup>/s。該能力範圍應足以提供礦業研究中估算的空氣量50m<sup>3</sup>/s。另一台排氣扇備用。對於地下開發面的通風，使用局部通風裝置及風管。

羅州安裝的通風設備似乎處於良好的工作狀態及符合中國煤礦技術標準。

#### 13.6.8 煤層瓦斯的排氣及控制

煤礦歸類為高瓦斯煤礦。其相對較高的煤層瓦斯含量需要預防措施，以避免礦井空氣中出現禁止性甲烷氣體濃度及／或減少禁止性甲烷氣體濃度，以及防止出現瓦斯突出。礦井配備的通風系統及制定的通風能力可將甲烷氣體濃度稀釋至低於1%的安全水平（根據採礦研究及經採礦部門認證）。瓦斯預排放為強制措施，且應用於開發中的煤層作業面及運營中的盤區。預排放透過從煤層（盤區）下方的巷道鑽孔穿透煤層或從每個盤區的通道水平鑽孔穿

透煤層實現。預排的瓦斯泵至地表。瓦斯亦從採空區排放。於羅州及本公司其他煤礦採用的瓦斯預排放系統佈局示意圖見下圖13-9。

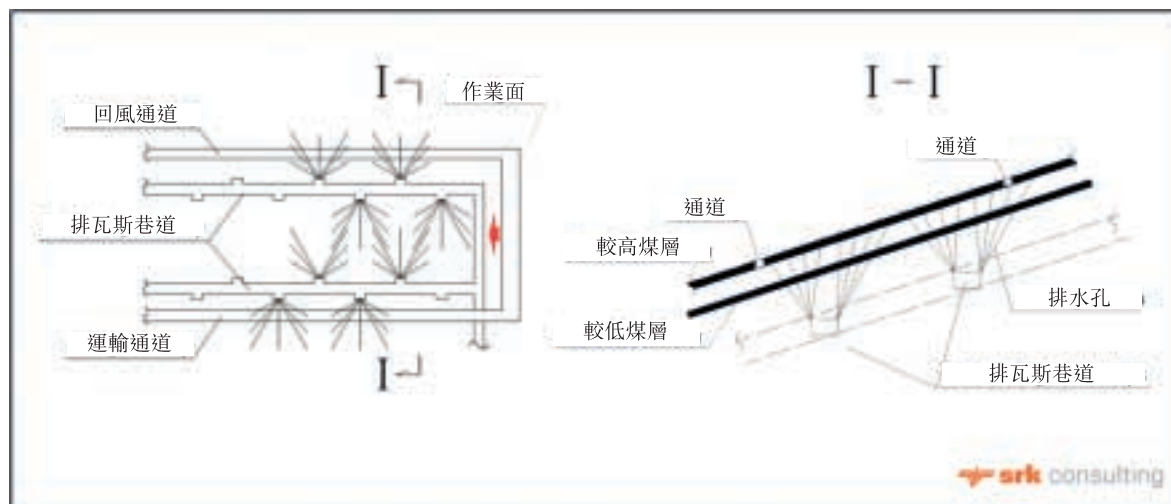


圖13-9：羅州地下煤層瓦斯排放系統的示意圖

羅州煤礦中，經管道輸送至地表的煤層甲烷並無二次利用，及在距煤礦設施一定距離處未經燃燒地排放至大氣中。通風系統廢棄中的礦井瓦斯於排放至大氣前並無自煤礦廢棄中分離出來。

瓦斯指示器(傳感器)裝於煤礦內，由地表廠房的煤礦控制室控制，並配備急救室。廢棄(煤炭開採殆盡)盤區以磚塊密封。主通道可見頂部防水層。巷道／通道全路段安裝水管。根據煤礦管理資料，全體煤礦工人接受礦井瓦斯安全培訓。已就煤礦制定及實施煤礦安全計劃。已進行強制初步煤礦安全檢查及獲授「安全生產許可」。

SRK的實地考察期間，關鍵位置及煤礦控制室的控制面板所示的煤礦空氣瓦斯含量值顯示低於1%。考察者及煤礦工人經搜查易燃物品及設備後進入煤礦。所提供的防護服包括救援呼吸器(防護面罩)及阻燃棉質工作服。於進入煤礦考察前已提供安全指示。

整體而言，SRK認為羅州煤礦乃根據所需法規而被管理及經營及所採納的安全措施可提供與瓦斯相關的安全運營。

本報告的風險分析將氣體風險（尤其是氣體爆炸風險）視為（「高」）風險且為貴州所有地下煤礦的固有風險。多年來，貴州煤礦曾被報道出現數次煤爆炸。較難於發生瓦斯突出後的礦井採取補救措施且耗時較長。須考慮通過政府機構暫時關閉受影響的礦井區而礦井的恢復重建工作可能需較長時間。於羅州，礦井相對較小且一次僅在一個礦區實際進行作業，這可能實際導致整座煤礦的及煤炭生產的較長時間的關閉。

#### 13.6.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理

考慮到煤礦開採條件及瓦斯狀況的複雜性，礦山管理人員認為安全問題極為關鍵。該煤礦設有中央控制室，配備閉路電視（「CCTV」）攝像頭，對煤礦的關鍵區域進行視頻監控。實時數據以線纜傳輸至監控中心進行記錄。關於安全方面的更多資訊，請參閱本報告第19節。

#### 13.6.10 維護和維修

羅州的礦山工業區配備車間設施、倉庫和儲存區，並具有頂棚抵禦惡劣天氣。對液壓支柱的維修和測試以及製造用於巷道和其他礦井作業的鋼支架（鋼拱）是在現場進行的主要工作。對其他機械設備和電器設備（齒輪箱、電機）的維修作業也在現場執行。該區域的設施和大小似乎足以滿足礦山的需求。

#### 13.6.11 其他礦山設施和服務

礦山的其他主要設施和建築是行政樓、更衣室、宿舍、飯堂和其他用於滿足礦工需求的建築。設施均位於礦山工業區附近，似乎妥為管理。

礦山及其設施的供水由附近的溪流提供。從地下集水坑泵上來的水在地表處理，並用於礦山的工業用途。

礦山具有自己的變電站，電力由國家電網透過10千伏（「kV」）輸電線供應。35kV羅州變電站距離礦山約4km。

其他分包商服務尚未審查。

### 13.6.12 儲存、運煤及選煤

來自礦井的原煤 (ROM煤) 透過傳送帶運送至地表儲存。在儲存區，對煤進行預篩選。大塊煤和矸石從預篩選的煤堆中手動挑出。其他煤產品分別按中塊煤、小塊煤及細煤儲存。

以輪式裝載機將煤裝上運煤卡車，運送至客戶。在廠區裝有地秤。

羅州的洗煤廠於二零一五年建造並投入營運。詳情載於第14節：選煤。

### 13.6.13 矸石管理、沉降及復墾

地下開發產生的矸石數量有限，目前似乎不是煤礦的問題。部分矸石用於陸地建造 (例如，建造平台／階梯)，以增加礦山工業區及儲存區在礦山所處的丘陵地帶的面積。來自洗煤的矸石 (即，洗煤尾料) 並未在煤礦產生。

SRK在礦山工業區和儲存區的山坡和山腰觀察到塌方跡象。應該注意的是，塌方會對進場道路以及礦山工業區以及儲存區的作業造成危險。應監控岩土狀況。

## 13.7 威奢煤礦

### 13.7.1 一般資訊及煤礦歷史

威奢煤礦位於赫章縣威奢鎮，行政中心距煤礦33km，G326國道通過威奢煤礦。

威奢煤礦的採礦許可面積為1.87km<sup>2</sup>。採礦許可的界限 (坐標) 如第4節：礦業資產及位置所示。主礦山入口和礦山工業區的海拔節約1,650至1,700m ASL之間。

該地區的採礦活動可追溯到許多年前，但只是沿煤層露頭進行的小型作業。歷史的煤炭產量很小，僅供附近農村的家庭使用。在公司於二零一零年獲得採礦許可後，這些舊煤礦已經關閉及封閉。公司於二零一二年在完成施工和初始礦山開發工作後開始在威奢煤礦進行生產。

威奢的煤為無煙煤，適合用作熱能、化學及冶金用煤。該煤亦進行地域性銷售，用於家庭採暖及其他用途。公司於二零一五年建造洗煤廠並投入營運，以提高煤炭產品的品質。經篩選ROM及洗選煤作為可銷售產品出售。

出於安全原因，必需將煤層瓦斯(甲烷)從煤層排出，該煤礦的瓦斯已進行商業利用，用於發電廠發電。

威奢煤礦的規劃煤炭生產能力為450,000tpa。該產量應能透過於二零一五年投入營運的新的半機械化長壁以及人工長壁實現。二零一五年的煤炭產量已超過200,000tpa。洗煤廠於二零一五年投入營運，以提高產品品質。

煤透過20-50噸卡車從威奢運送至客戶。公司正升級國道G326位於煤礦附近的分段，修築硬質路肩，對其進行加固。該道路及道路條件似乎足以容納所生產的煤，但在該地區的若干地點，急需對國道系統進行維護。鐵路運輸並非礦區的選項。

### 13.7.2 採礦條件

#### 煤層條件和深度

根據威奢的礦業研究，五(5)個煤層具有經濟開採價值，均已納入採礦計劃。這些煤層識別為M18、M25、M29、M30和M32，其中，只有M29和M32在整個礦區存在。煤層M18和M29首先開發，M18為0.96-1.67m厚，M29為1.40-2.53m厚。其他煤層的厚度範圍為0.49-3.84m。煤層在南段約1,700m ASL處露頭，一般以20-22°的傾角向北傾斜至約1,300m ASL，然後再上升(槽狀)，因而，最大開採深度約為400m。現有煤礦作業面的深度達到約200m。

#### 礦山地質

煤層及含煤岩層在該地區形成向斜且平行分佈。煤層頂部為砂岩及砂質泥岩，底部則為泥岩及砂泥岩。地質複雜性被描述為中等，對採礦而言被視為可管理。

透過勘探和礦山開發工作，已充分瞭解煤礦的地質條件。煤層的傾斜度被視為適合長壁開採。較深的煤層段形成向斜，煤層呈扁平狀。在煤礦較深礦段的開採區只發現一個大型斷層。該大型斷層已在採礦規劃中予以考慮。在整個採礦區可能會遇到小型斷層，但斷距有限，最大僅為數米，應屬於可管理的採礦問題。

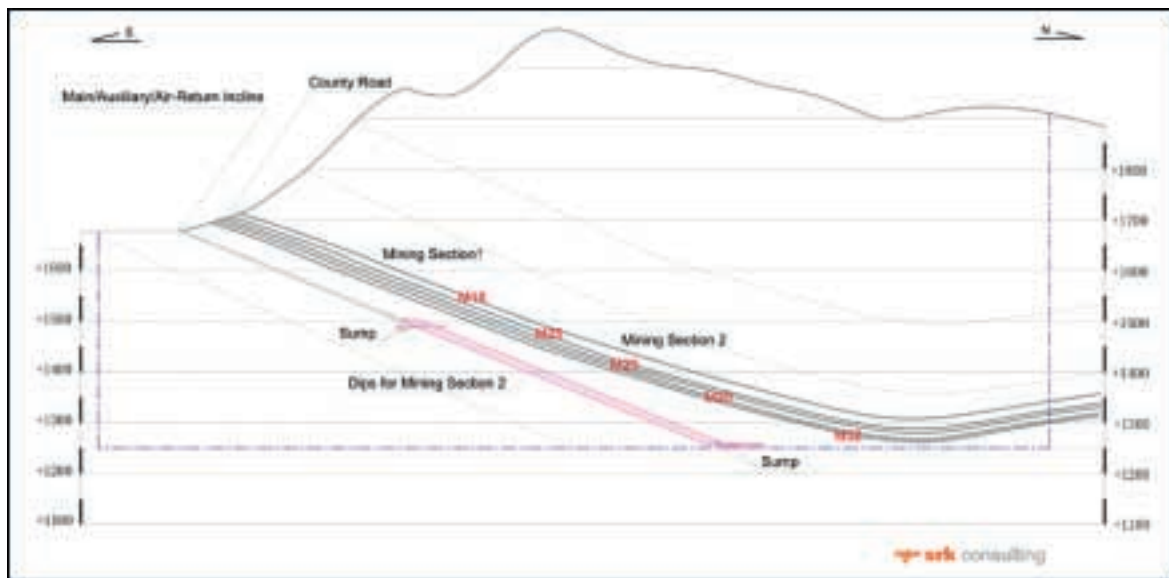


圖13-10：威奢煤礦的典型北－南走向截面

#### 岩土條件

在礦業研究中假設及在礦山中遇到的岩土條件相當穩定，與具有貴州典型成煤條件的其他煤礦的岩土條件一致。採用混凝土、鋼拱和岩錨等標準支撐的地下作業面預期可長期開採。煤層頂部為砂岩或砂質泥岩，具有可供長壁開採的足夠穩定性，並且在沿空側具有良好的冒頂屬性。煤層底部為泥岩，可提供良好的開採作業條件，但在潮濕地帶呈現膨脹跡象，這已經在通道和巷道觀察到。威奢的煤硬且脆，人工採煤需要鉆爆。該煤可採用採煤機切割，這點已在營運中得到證明。

該煤礦未開採及較深礦段的假設具有相似的岩土條件。預期不會出現作業面崩塌或岩層突裂。頂部和底部狀況良好。

#### 水文地質及水

該煤礦的大部分岩層乾燥或具有良好的脫水性，礦區並未出現地下水位。礦井直至現有採礦深度的條件可描述為乾燥。但是，部分岩層、接觸區及斷裂帶可能含水，水量會隨季節增加，可能會對採礦作業造成影響。斷裂帶滲水產生的潮濕地帶會導致頂部軟化及底部膨脹。整體而言，在礦業研究中假設及再當前營運中遇到的礦井進水有限及可管理，雖然可能會出現季節性波動。並無發現會影響煤礦的地表水體。不排除在沿煤層露頭分佈的廢棄舊煤礦集水的可能性，但可予以監控以防止對採礦作業造成影響。

### 礦井瓦斯

貴州煤田地質局將威奢煤礦的煤層歸類為具有高甲烷氣體含量的煤層。省安全機構將該煤礦進一步評估及歸類為「有可能導致煤瓦斯突出的煤礦」。安全法規規定，要將甲烷含量維持在安全水平，礦井不能只使用礦井通風降低地下甲烷氣體的含量。

由於其該氣體含量高及低滲透性，該等煤層需要進行排氣，以防止瓦斯突出及作為在高瓦斯礦井環境作業的必要預防措施之一。除排氣外，還必需持續監控及稀釋礦井空氣中的甲烷水平，以維持安全的瓦斯水平。

根據礦井管理人員的報告，自商業投產以來，拉蘇並無發生礦井瓦斯事故。

威奢的礦井瓦斯狀況視為可管理。有關礦井瓦斯管理、控制及排放的詳情載於第13.7.8節。

### 煤塵及自燃

威奢煤礦的煤塵樣本已經貴州煤田地質局實驗室檢驗。該煤塵歸類為非爆炸。對來自各個煤層的煤進行的自燃測試顯示，煤不易自燃，雖然不能完全排除該可能性。

### 關於採礦條件的結論

威奢的採礦條件可描述為可管理，但具有一定的操作難度。基於可用的地質資訊及在礦山開發及持續採礦作業期間觀察到的情況，可以預期，對於設計採礦區域的未來作業，條件依然可管理及一致。

#### 13.7.3 採礦方法和礦井設計

該煤礦採用地下作業，具有三個斜井。斜井的入口（礦口）位於煤層沿採礦許可區南部邊界走向的露頭線附近。斜井沿煤層M29（其傾角為22°）的底部岩層部署。其中一個斜井配備傳送帶及用於運煤。第二個斜井配備用於材料運輸鐵軌的絞車和用於人員運輸的升降椅設備。第三個斜井用於排氣，在井口配備兩台通風風扇。

威奢煤礦採用後退式長壁採礦法。設計的盤區寬度根據地質條件及煤礦中使用的設備調整，盤區寬度一般為100-150m。開採盤區在斜井兩側呈翼狀分佈，斜井還用作主巷道。該

煤礦目前已開發至距離地面工廠／礦井入口約200m深。在未來的開發階段，煤礦將延伸至約400m的深度，以開採更深的煤層段。

威奢煤礦的礦區平面圖對所有煤層採用典型的盤區佈局，如下圖13-11所示。

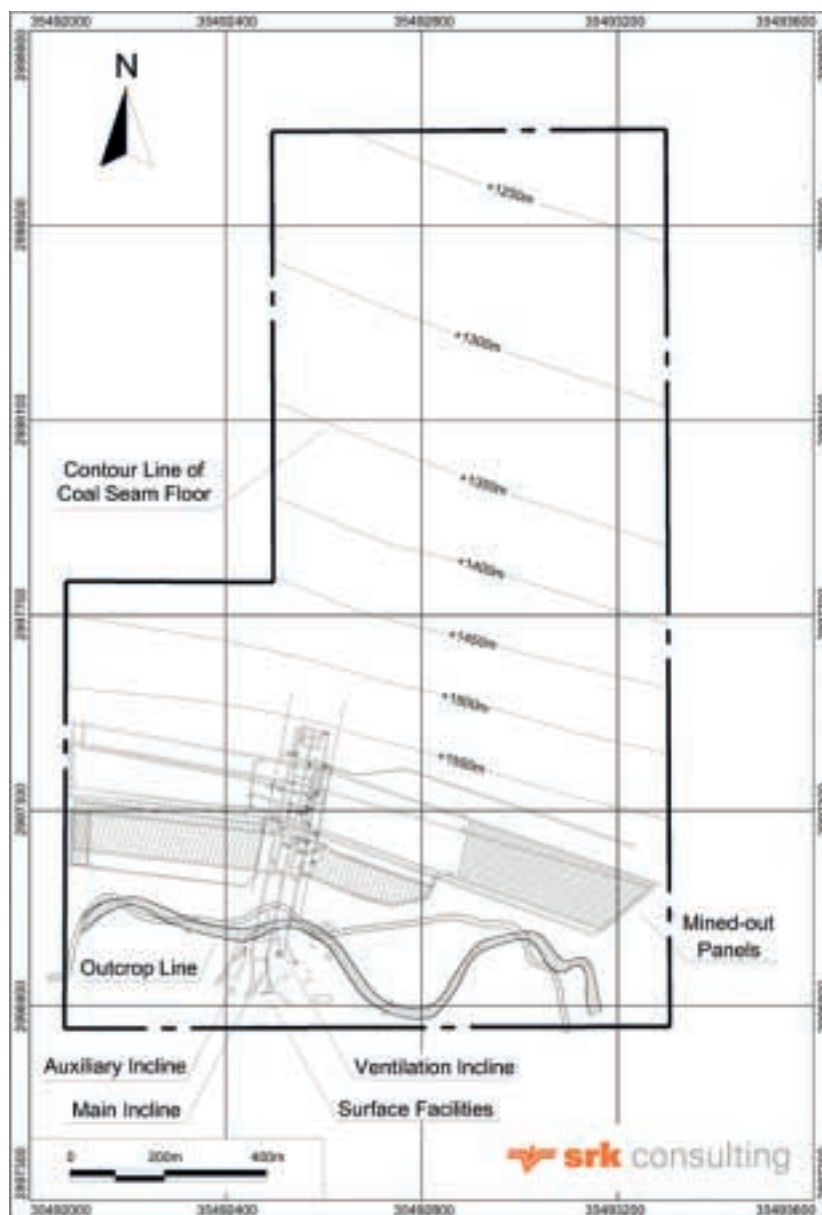


圖13-11：威奢煤礦的簡化礦區平面圖（二零一五年）

#### 13.7.4 採礦技術及能力

在威奢，有兩個長壁（作業面）配備人工作業，採用鉗爆法採煤；以及半機械化作業，採用帶刮板傳送帶的雙滾筒採煤機。頂部支撐由具有鉸接頂梁及液壓頂梁的30噸液壓支柱提供。煤從閘門透過傳送帶運輸至地表。

威奢設計可生產450,000tpa，當前採用半機械化及人工作業的長壁有能力實現該年度生產目標。

#### 13.7.5 礦山開發及作業

在威奢煤礦，斜井、巷道及通道均採用傳統的鉗爆法開發。

在SRK考察礦山期間，威奢煤礦以兩個盤區進行開採作業－盤區11292和11293－開採煤層M29。新盤區的開發工作也在進行中。

煤礦的作業面似乎具有足夠的空間，維護和作業總體看來似乎妥為組織及管理。

#### 13.7.6 礦區疏乾

二零零六年勘探報告顯示，正常情況下的進水估計為15m<sup>3</sup>/h，而季節性最大進水應達到60m<sup>3</sup>/h。在地下裝有三台排水泵及集水坑，據礦井管理人員表示，裝機容量足夠。關於實際進水的資訊（記錄的泵送量）在此次審查中並未提供於SRK。



圖13-12：威奢煤礦儲煤區及幕後的礦山建築

### 13.7.7 礦井通風

在回氣斜井口裝有兩台礦井通風風扇。一台應能提供所需的預計風量，另一台應在維護及緊急情況下備用。在SRK考察礦山期間，運行一台風扇。所安裝系統的能力為4,400-7,100立方米每分鐘（「m<sup>3</sup>/min」），根據礦業研究，這被視為足夠。

局部採用具有撓性風管的風扇為礦井的巷道及開發中的長壁盤區提供通風。

### 13.7.8 煤層瓦斯的排氣及控制

該煤礦歸類為具有高CBM含量及有可能發生瓦斯突出。在二零一四年的勘探、鑽探及採樣期間進行了氣體測試。需要並且已經在煤礦中安裝瓦預排放系統。

礦井配備的通風系統及制定的通風能力可將甲烷氣體濃度稀釋至低於1%的安全水平（根據採礦研究）。瓦斯預排放應用於開發中的煤層作業面及運營中的盤區。預排放透過從煤層（盤區）下方的巷道鑽孔穿透煤層或從每個盤區的通道水平鑽孔穿透煤層實現。預排的瓦斯泵至地表。礦井盤區開採完畢後，瓦斯亦從封閉的採空區排放。於威奢（與本公司其他煤礦排放系統採用者相若）所用瓦斯預排放系統佈局示意圖於下圖13-13所示。

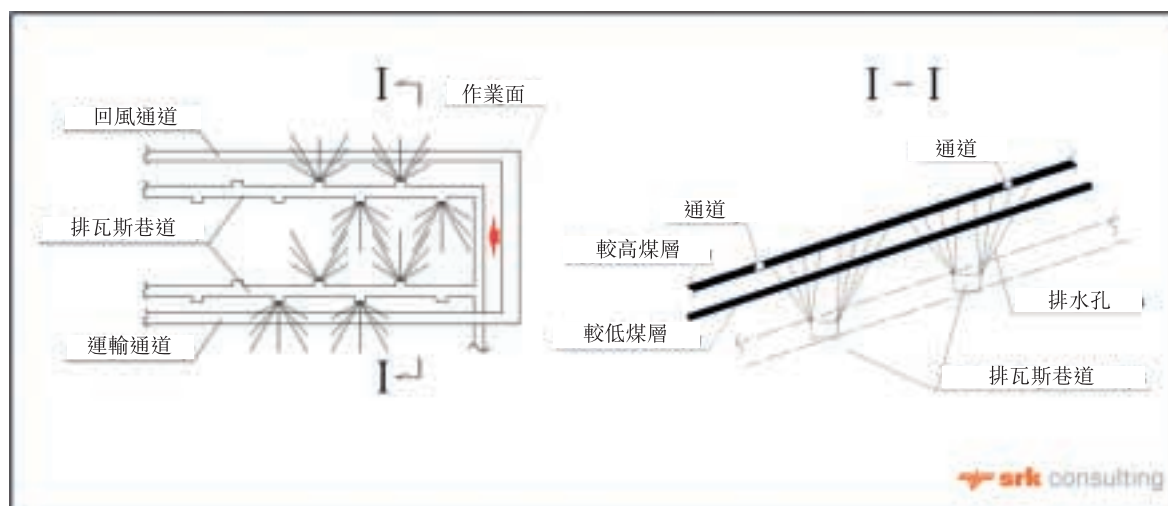


圖13-13：威奢地下煤層瓦斯排放系統的示意圖

在威奢，從煤層排出的CBM連同來自採空區的氣體及自排氣中分離氣體進行商業利用，用於在使用內燃機的礦口發電站發電。

CBM潛力及利用詳情載於本報告第22節。

瓦斯指示器(傳感器)裝於煤礦內，由地面廠房的煤礦控制室控制。地面配備急救室。廢棄(煤炭開採殆盡)盤區以磚塊密封。主通道安裝頂部防水層。巷道／通道全路段安裝水管。根據煤礦管理資料，全體煤礦工人接受煤礦瓦斯安全培訓。已就煤礦制定及實施煤礦安全計劃。中國所有地下煤礦須強制取得初步煤礦檢查及經營許可(安全生產許可)。

在SRK考察礦山期間，地下面板顯示的個別瓦斯濃度值為0.5%左右，屬安全水平。考察者及礦工經搜查易燃物品及設備後進入煤礦。所提供的防護服包括救援呼吸器(防護面罩)。於進入煤礦考察前已提供安全指示。

整體而言，SRK認為威奢煤礦乃根據所需法規而被管理及經營及所採納的安全措施可提供與礦井瓦斯相關的安全運營。

本報告的風險分析將瓦斯風險(尤其是瓦斯突出風險)視為(「高」)風險且為貴州所有地下煤礦的固有風險。多年來，貴州煤礦曾被報道出現數次煤爆炸。較難於發生瓦斯突出後的礦井採取補救措施且耗時較長。須考慮通過政府機構暫時關閉受影響的礦井區而礦井的恢復重建工作可能需較長時間。於拉蘇，礦井相對較小且一次僅在一個礦區實際進行作業，這可能實際導致整座煤礦及煤炭生產的較長時間的關閉。

#### 13.7.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理

煤礦透過位於行政樓的中央控制室控制及監控。位於長壁、巷道和通道的傳感器可將實時資訊傳送至控制室。煤礦和地表工程的關鍵作業點以CCTV攝像頭監控。安裝皮帶秤進行生產控制。

在考察礦山期間，SRK觀察到，煤礦營運的通用安全程序得到實施及遵循。

#### 13.7.10 維護和維修

車間和設備組裝區位於礦井入口附近。車間用於維護和維修液壓支柱、製造巷道使用的鋼支架(框架和鋼拱)和其他鋼結構以及對採礦設備進行其他小型維修作業。

#### 13.7.11 儲存、運煤及選煤

從地下接收的ROM煤將進行篩選，顆粒級煤由傳送帶輸送至礦山儲存區的露天隔間儲存。矸石和大塊煤手動挑出。一般可透過篩選從ROM煤劃分出四個不同級別的煤產品。進一步的品質改良透過於二零一五年投入營運的選煤廠進行。用輪式裝載機在儲存區運煤及裝載運煤卡車。

洗煤廠及相關工藝流程的詳情載於第14節：選煤。

### 13.7.12 其他礦山設施及服務

該煤礦位於山腰，煤礦的地表區域及設施呈階梯式分佈。煤礦的主要地表設施為行政樓、飯堂、宿舍、車間區和倉庫、CBM發電廠以及水處理廠。

煤礦使用的水來自附近的溪流，從地下泵出的礦水亦在處理後用於工礦用途。

電力由國家電網透過10kV威奢變電站及10kV坪山變電站供應，兩座變電站均距礦山約4km。雙線路提供穩定的供電。

### 13.7.13 矸石管理、沉降和復墾

地下開發以及煤層夾帶的矸石傾倒在礦山工業區附近的區域。

鑒於在威奢採用無回填長壁採礦法，不排除在採礦區上方出現地面沉降及破裂的可能性，即使地質條件顯示這不大可能發生。在SRK考察礦山期間，在礦山設施附近的山腰觀察到小型的滑坡。但是，偏遠的山腰地帶可能不需要復墾。處於安全原因，可能需要補救措施，以穩定山坡及避免落石。

## 13.8 梯子岩煤礦

### 13.8.1 一般資源及煤礦歷史

梯子岩煤礦已閒置，現有的地下作業區及地表設施均已棄置。該煤礦位於畢節東南部的大方縣黃泥鎮。棄置的礦山建築及舊的主礦井入口（坑道口）位於約1,600m ASL處。煤礦位於山腰，俯瞰黃泥鎮安洛河谷。從G326國道可到達該區域，但是從主公路到礦山需要翻山，未來可能需要重建和擴寬道路，以供運煤卡車行駛及運輸設備之用。

採礦作業於九十年代開始並於二零零七年停止。該棄置的煤礦據說設計使用人工或半機械化長壁可產煤300,000tpa，雖然在先前的營運期僅開採了470,000噸煤。過去的開採作業及盤區顯示在舊的礦山平面圖上，公司於二零一四年獲得該棄置煤礦及採礦許可。



圖13-14：二零一一年的梯子岩煤礦視圖

在SRK考察礦山時，該煤礦已經閒置，在地表工廠並無營運、開發、勘探或施工作業。煤礦的通風已暫停。SRK獲知疏水由重力排水系統透過位於更低海拔的坑道實現。礦井入口已封閉。地表設施已拆卸或未經維護，狀況不佳。在重新開始營運前，似乎需要對所有設施徹底進行重新設計及重建。

提供礦井設計和盤區平面圖的新礦業研究於二零一五年完成。SRK估算該煤礦剩餘的煤炭儲量為37.1Mt，是審查的所有四座煤礦中最大的儲量，可提供規劃期限最長的LOM。梯子岩的煤歸類為無煙煤，但灰與硫含量比拉蘇、羅州和威奢的煤要高。

新的礦業研究考慮開採六(6)個煤層，在修復煤礦及恢復營運後，設計的產量目標為900,000tpa。該目標應可透過兩個採礦作業面實現，這兩個作業面可分兩階段投入營運。

鑒於其較高的灰和硫含量，梯子岩的煤需要在洗煤廠進行處理，才能成為可接受及可銷售的產品。需要排放煤層瓦斯，得到的甲烷可考慮商業利用。

### 13.8.2 採礦條件

#### 煤層條件和深度

在梯子岩，六(6)個煤層被視為具有經濟開採價值。在採礦許可區，煤層以約8-10°的角度輕微向東南方向傾斜。煤層的平均厚度介於0.99至1.84m，但個別煤層的厚度可達到0.23m(最小)至3.77m(最大)。潔淨煤厚度為0.8m及以上的煤層被視為可開採。煤層中具有超過0.1m的灰燼帶及夾層，對會含量有影響。

煤層的相對埋深介於100至200m之間，但是，山腰位置可確保輕鬆透過水平坑道進入煤層。在計劃開採區，煤層從1,800m ASL的海拔(頂部)向下延伸至1,200m ASL(底部)。

#### 礦山地質

採礦區的地質狀況已妥為了解，並無大型斷層系。在整個礦區預期會發現一些小型斷層，但由於礦井設計和採礦作業採用相對可調整的盤區設計及在必要時可靈活進行人工作業，該等小型斷層視為可管理。煤層的頂部和底部主要為具有良好一致性的泥岩，具有足夠的強度，在適當支撐的情況下可在作業期間提供可管理及穩定的頂部。泥岩底部具有膨脹的傾向，因為這是該地區煤礦的常見現象。煤層的夾層及上覆蓋為強度相對較高的砂岩。

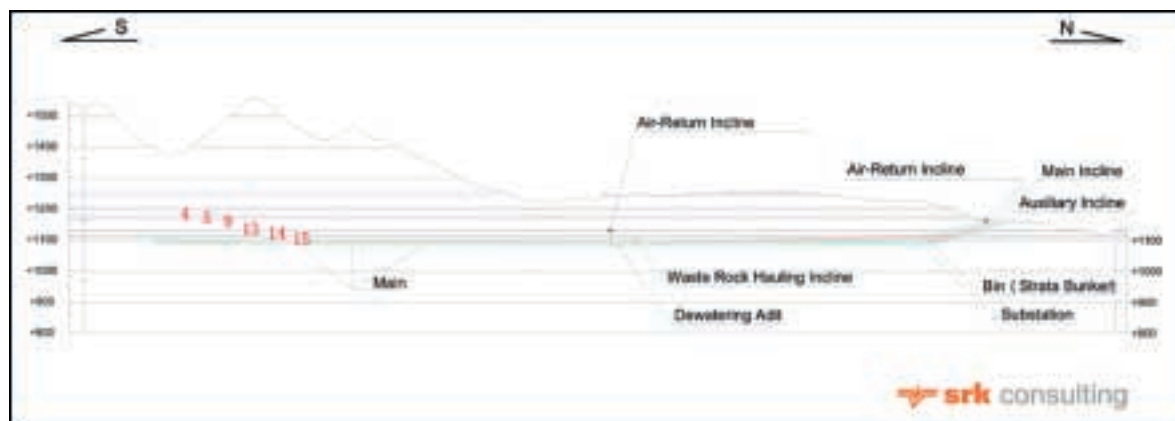


圖13-15：梯子岩煤礦的典型北－南走向橫截面(主巷道方向)

砂岩和石灰岩層具有較高的強度，是貴州的典型地貌，可承受煤層上方岩層的「凹陷」沉降。沉降並非這個較為偏遠的礦區的主要問題。但是，在過往營運期間已經觀察到地表（山腰）裂痕。該等裂痕會導致局部落石和塌方，因此需要關注及採取預防或補救措施。

#### 岩土條件

煤相對較硬，在人工作業時需要鉆爆開採。經眾多礦業研究顯示，這種煤可用採煤機切割。煤層的頂部及底部岩層（泥岩／砂岩）預期可提供足夠的採礦穩定性。長壁採空側頂部的冒頂屬性被描述為良好。整體而言，對於所述的煤層深度及地質，梯子岩煤礦的岩土條件應為穩定及可管理。預期不會出現作業面崩塌及岩層突裂。使用標準支撐方法，應可確保地下作業面在所需時間內的穩定性。

#### 水文地質和水

按礦業研究所述，預期煤礦的進水有限，雖然可能會出現季節性波動。煤礦地質層妥為疏水，並無普遍的地下水位。在該等構造中可能會出現岩層水和岩溶水，影響作業和礦井安全。梯子岩採礦平面圖顯示，在煤層露頭（頂部）附近的地面有水塘。關於該水體，在煤礦規劃時已考慮設置永久保護煤柱和屏障，已保護地下作業面。

#### 煤礦瓦斯

貴州煤田地質局將過往（閒置）梯子岩煤礦的煤層歸類為具有高甲烷氣體含量的煤層。省安全機構將該煤礦進一步評估及歸類為「有可能導致煤瓦斯突出的煤礦」。安全法規規定，要將甲烷含量維持在安全水平，礦井不能只使用礦井通風降低地下甲烷氣體的含量。採礦研究及本公司預期類似情況亦適於在相同採礦許可領域內將於梯子岩開發的新礦井。

由於其瓦斯含量高及低滲透性，該等煤層需要進行排氣，以防止瓦斯突出及作為在高瓦斯礦井環境作業的必要預防措施之一。除排氣外，還必需持續監控及稀釋礦井空氣中的甲烷水平，以維持安全的瓦斯水平。

根據礦井管理人員的報告，梯子岩煤礦並無發生礦井瓦斯事故。

根據採礦研究的報告，梯子岩的礦井瓦斯狀況被認為可予管理。礦井瓦斯管理、控制及排氣詳情載於第13.8.8節。

### 煤塵及自燃

若採取必要的預防及監控措施，煤塵爆炸及煤自燃不會被視為梯子岩無煙煤的主要問題。

### 關於採礦條件的結論

總之，基於可用的地質資訊及梯子岩的過往營運報告，SRK認為採礦條件可管理，相關條件在設計的採礦區及LOM內保持一致。對於煤層中的意外小型結構擾動（斷層），可能需要靈活調整。

#### 13.8.3 採礦方法、佈局及設計

梯子岩煤礦先前作為地下煤礦設計及營運，由於地形限制及較高的上覆蓋一煤比率，不適用露天開採。

煤層相對較淺及傾斜，再加上地表區域的坡度（山坡地形），可確保透過水平坑道輕鬆進入。進一步的礦山開發將透過巷道進行，該巷道沿煤層傾角部署，具有翼狀盤區及通道佈置。新的礦山地表工廠（礦山工業區）計劃位於許可區的東部，比原來使用的區域更接近山谷的主道路。新的主坑道從海拔+1,100m ASL的礦山地表工廠（入口）沿西北方向進入煤層。煤礦的疏水可透過位於許可區東南部向海拔較低的煤層段傾斜的巷道實現。水可從這些位於東南部的傾斜巷道透過水道（坑道）排放。

坑道部分以鋼筋混凝土，部分以噴漿混凝土和岩錨建造，大部分的巷道系統以鋼拱、鋼框架和鋼錨支撐。

長壁作業預期為後退式長壁作業，這樣在開採前可對煤層進行額外的勘探。盤區設計為約120m寬，長度則根據地質條件調整。

首先要開發和開採的煤層為煤層M4，在該煤層的北段先前已進行作業。較低的煤層可同時開發，這樣可確保兩個半機械化長壁的獨立作業。SRK已審查煤礦及盤區平面圖，認為其可行。

下圖13-16顯示梯子岩煤層4的簡化煤礦及盤區平面圖。該簡化平面圖摘自公司的採礦圖。

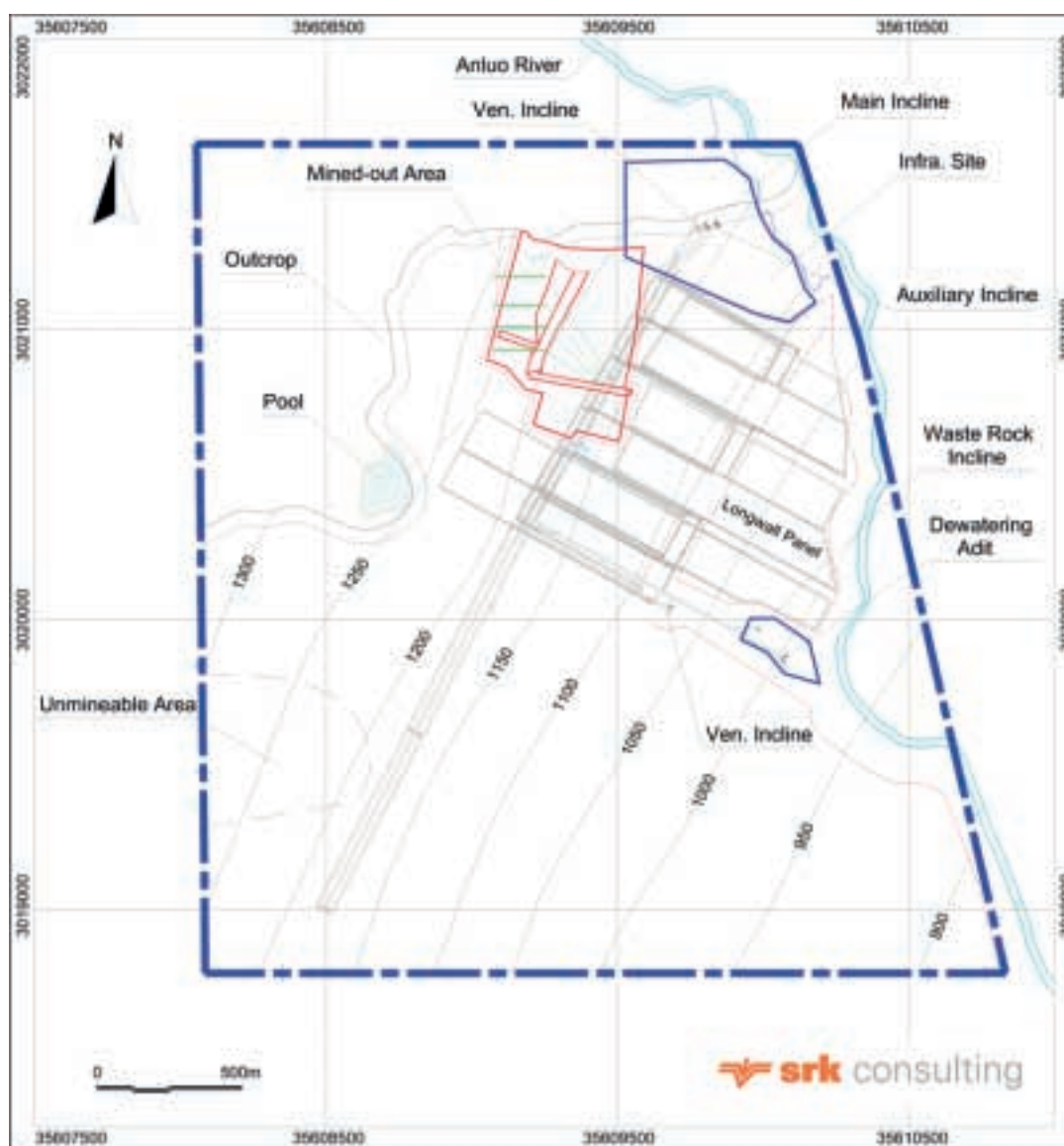


圖13-16：梯子岩煤礦的簡化採礦圖

新的採礦作業面計劃從低於現有的歷史主礦坑道的海拔開發。將需要新的通道。

#### 13.8.4 採礦技術和能力

長壁計劃以具有橫樑、間隔約為0.7-1.0m的液壓支柱(35-40t荷載)支撐。作業面計劃配備刮板傳送帶及採煤機。將考慮採用鉗爆作業作為補充或用於另一個採礦作業面。可採用刨煤機作為採煤的替代選項。煤將從長壁入口以傳送帶透過通道、巷道和坑道運送至礦山的地表。在採礦規劃中不考慮粉碎機和地下活動煤倉。長壁和傳送帶系統的設計能力應至少為150噸每小時(「t/h」)，以實現450,000t的煤炭年產量，或300t/h，以實現900,000tpa的年度生產目標。與大型熱煤礦相比，該產出相對較小，但考慮到梯子岩無煙煤層更為複雜的條件，該產出屬現實。

礦業研究中擬議的技術及設備為標準技術及設備，且與其他中國煤礦所用者可比，所有設備均在本地製造。梯子岩擬採用的設備詳情如本報告第13.9節的設備清單所示。

#### 13.8.5 礦山開發及作業

新採礦作業面的開發工作尚未開始。計劃按照慣例挖掘和部署(支撐)坑道，大部分的煤層巷道和通道可用巷道掘進機挖掘。岩層中的巷道應採用鉗爆法挖掘，巷道和通道的支撐計劃採用鋼架結構(鋼拱)和岩錨。礦井內的其他隔間可額外採用噴漿混凝土建造。

#### 13.8.6 礦區疏水

煤礦處於山腰位置，藉助重力或簡單的泵送即可透過地表掘進至煤層／礦井最低處的排水坑道實現礦區疏水。未來可能需要增加抽水揚程，但只在較低的礦段才有相關需求。對於並無坡度或坡度較小的礦段及盤區，可能需要根據作業需求局部安裝集水坑、泵及管道。根據礦業研究，該煤礦的進水預期約為500m<sup>3</sup>/h，透過擬議的方法應可管理。

#### 13.8.7 礦井通風

礦井通風應透過安裝在礦山工業區的主礦井入口附近的通風坑道口的機械排氣扇實現。進氣引導至主坑道，然後從較低的坑道／通道向上提供。設置兩台臥式風扇，一台足以提供所需的風量，另一台備用及在必要時應急。每台排氣扇的擬議能力約為100m<sup>3</sup>/s，應足以提供預計所需的風量(根據礦業研究所示，為75m<sup>3</sup>/s)。

### 13.8.8 煤層瓦斯的排氣及控制

該煤礦歸類為「高瓦斯」煤礦。由於其相對較高的煤層瓦斯含量，需要採取預防措施以避免及／或減少甲烷氣體在礦井空氣中積聚及防止可能的瓦斯突出。擬採取與拉蘇羅州和威奢煤礦類似的排氣概念和設計。公司正考慮在配備內燃機的礦山發電站利用煤層瓦斯（甲烷）。

所建議的礦井通風系統應可確保將甲烷氣體濃度稀釋至低於1%的安全水平。採礦研究建議採納強制煤層瓦斯預排放，其設計與本公司的其他煤礦相似。預排放的瓦斯及以其他方式收取的煤層氣體（空區及礦井瓦斯）其後用管道輸送到表層。

採礦研究建議於礦井安裝並由地面設備的煤礦控制室控制的瓦斯指示器（傳感器）的安全安裝，以及其他所需的其它安全安裝。計劃配備一個急救室。廢棄（煤炭開採殆盡）煤炭盤區以磚塊密封。中國所有地下煤礦須強制取得初步煤礦檢查及經營許可，方可進行運營。

鑒於將提供如期安全措施及安裝及基於本公司於其他煤礦有關煤層瓦斯的經驗，SRK推動梯子岩能可靠運營。

本報告的風險分析將瓦斯風險（尤其是瓦斯突出風險）視為（「高」）風險且為貴州所有地下煤礦的固有風險。多年來，貴州煤礦曾被報道出現數次煤爆炸。較難於發生瓦斯突出後的礦井採取補救措施且耗時較長。須考慮通過政府機構暫時關閉受影響的礦井區而礦井的恢復重建工作可能需較長時間。梯子岩煤礦亦相對較小且一次僅在一個礦區實際進行作業，倘出現瓦斯事故，這可能實際導致整座煤礦及煤炭生產的較長時間的關閉。

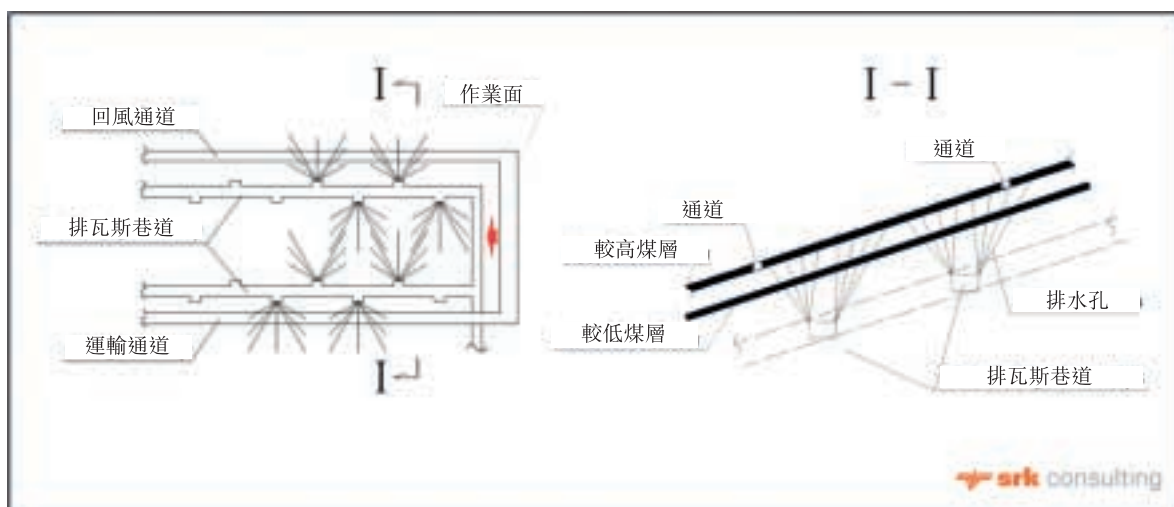


圖13-17：梯子岩地下煤層瓦斯排放系統的示意圖

#### 13.8.9 礦山控制、礦山安全及爆炸物管理

梯子岩的礦業研究考慮採用礦山控制室監控採礦作業及空氣質素，控制及記錄煤炭生產。

諸如防水層、防塵／粉塵抑制、消防設備、急診室、急救室等安全設施及措施已在礦業研究中提議。在梯子岩的採礦作業重新開始前，必需由中國煤礦的相關主管機構進行強制性「礦山安全檢查及審批」。

#### 13.8.10 維護及維修

礦業研究提議在梯子岩的礦山工業區修建採礦設備維護及維修車間。該車間計劃靠近主坑道，以方便設備和材料從礦井運出及運送至礦井。該設備維護設施應包含液壓設備(支柱)維修車間、鋼支架焊接車間、電車間、機械車間以及備件倉庫。將考慮由製造商的相關部門或承包商維護及維修主設備。

#### 13.8.11 其他礦山設施及服務

新的梯子岩煤礦需要新的地表設施，包括礦山行政樓及辦公室、浴室及更衣室、宿舍、倉庫、車間、煤場及其他營運區域。該等設施預期與目前正在營運的三(3)座煤礦類似。SRK尚未看到詳細的設計。

#### 13.8.12 儲存、運煤及選煤

規劃的儲存、運煤及卡車裝載區應靠近礦山工業區。儲存、運煤及卡車裝載將以移動設備(輪式裝載機)進行。計劃為梯子岩修建選煤廠，由於煤的含灰量較高，選煤廠屬必需。詳細的設計尚未提供。

梯子岩的推薦選煤流程載於第14節：選煤。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 13.8.13 矸石管理、沉降及復墾

與拉蘇、羅州和威奢煤礦相似，鑒於該地區的丘陵地形及可用空間有限，矸石棄置可能會造成問題。在梯子岩，來自煤礦的矸石僅限於在巷道開發過程中開採的岩石以及在對帶有灰帶及夾層的煤層段進行作業時可能分離的岩石。

該等矸石可回填至煤礦，但該操作通常成本高昂及技術難度高。因此，必需考慮在地表提供足夠的矸石傾倒區。SRK尚未看到具體的矸石傾倒計劃。

根據該地區其他煤礦的經驗顯示，儘管盤區為亞臨界寬度。開採的煤層正上方岩層有良好的冒頂支撐，上方的岩層穩定，在梯子岩煤層的採空區上方依然存在沉降的可能。地表可能會出現凹陷、下陷或斷裂。但是，在中國的礦區，若礦區的土地業主及使用者得到補償，且礦區位於偏遠山區，採礦導致的沉降一般可接受，該問題可忽略。

在貴州的採煤環境下，對受地下採礦導致的沉降或下陷影響的地表區域的復墾並非重大問題。如果發生在偏遠地區，沉降對地表造成的損害通常置之不理。

### 13.9 主要採礦設備

下表提供在SRK所審查的四座公司煤礦中使用的主要採礦設備的概要。

表13-3：四座煤礦使用的主要設備

| 煤礦 | 設備            | 數量   | 說明／型號         | 能力                               | 裝機功率<br>(kW) |
|----|---------------|------|---------------|----------------------------------|--------------|
| 拉蘇 | 採煤機(雙滾筒)      | 1    | MG132/320     |                                  | 320          |
|    | 刮板輸送機(AFC)    | 1    | SGZ630/320    |                                  | 320          |
|    | 刮板輸送機(人工長壁)   | 1    | Scraper       |                                  |              |
|    | 液壓支柱(長壁頂部)    | 1200 |               | 250kN                            |              |
|    | 通道輸送機(半機械化長壁) | 1    | DTL65/20/2x55 | 1.6m/s, 200t/h                   | 2x55         |
|    | 通道輸送機(人工長壁盤區) | 1    |               |                                  |              |
|    | 巷道輸送機(「北」段)   | 1    | DSJ80-2x55    | 1.6m/s, 200t/h                   | 2x55         |
|    | 斜井輸送機         | 1    | DSJ80-2x75    | 2m/s, 300t/h                     | 2x75         |
|    | 堆垛輸送機         |      |               |                                  |              |
|    | 排氣泵           | 2    | 2BEC-400      | 144m <sup>3</sup> /min           | 132          |
|    |               | 2    | 2BEC-420      | 193m <sup>3</sup> /min           | 110          |
|    | 主水泵           | 3    | 100D45x4      | 100m <sup>3</sup> /min           | 75           |
|    | 空氣壓縮機         | 2    | BLT-150A      | 20m <sup>3</sup> /min, 0.85Mpa   | 110          |
|    |               | 1    | BLT-100A      | 11.8m <sup>3</sup> /min, 0.85Mpa | 75           |
|    |               | 1    | BLT-75A       | 9.1m <sup>3</sup> /min, 0.85Mpa  | 55           |
|    | 主絞車           | 1    | JTP-1.6x1.2P  |                                  | 110          |
|    | 主風扇           | 2    | FBCDZ54No.19  | 31 - 81m <sup>3</sup> /s         | 2x90         |

### 附錄三

### 合資格人士報告

| 煤礦 | 設備            | 數量   | 說明／型號          | 能力                               | 裝機功率<br>(kW) |
|----|---------------|------|----------------|----------------------------------|--------------|
| 羅州 | 採煤機(雙滾筒)      | 1    | MG160/375      |                                  | 375          |
|    | 刮板輸送機         | 1    | SGZ630/220     | 400t/h                           | 220          |
|    | 刮板輸送機(人工長壁)   |      | 斜槽             |                                  |              |
|    | 液壓支柱(長壁頂部)    | 1100 | 不適用            | 250kN                            |              |
|    | 通道輸送機(半機械化長壁) | 1    | DTL-800        | 800mm                            | 55           |
|    | 通道輸送機(人工長壁)   |      |                |                                  |              |
|    | 巷道輸送機         | 1    | DTL-1000       | 不適用                              | 2x75         |
|    | 斜井輸送機         | 1    | DTL-1000       | 1,000mm                          | 2x75         |
|    | 堆垛輸送機         |      |                |                                  |              |
|    | 排氣泵           | 2    | 2BE3-420       | 158m <sup>3</sup> /min           | 220          |
|    |               | 2    | BE1-303        |                                  | 90           |
|    |               | 2    | 2BEC-420       | 190m <sup>3</sup> /min           | 220          |
|    | 主水泵           | 2    | D85-45x6       | 85m <sup>3</sup> /h              | 110          |
|    | 空氣壓縮機         | 1    | DJH-14/7G      | 13.5m <sup>3</sup> /min, 0.7Mpa  | 110          |
|    |               | 1    | JG110HA        | 18.6m <sup>3</sup> /min, 0.8Mpa  | 110          |
|    |               | 1    | BLT-150A/8     | 20m <sup>3</sup> /min, 0.8MPa    | 150          |
|    | 主絞車           | 1    | JIF1.6x1.5     | 不適用                              | 110          |
|    | 主風扇           | 2    | FBCDZ-8-No.21B | 48 - 107m <sup>3</sup> /s        | 2x132        |
| 威奢 | 採煤機(雙滾筒)      | 1    | MG160/375      |                                  | 375          |
|    | 刮板輸送機         | 1    | SGZ630/220     | 400t/h                           | 2x75         |
|    | 刮板輸送機(人工長壁)   |      |                |                                  |              |
|    | 液壓支柱(長壁頂部)    | 1200 | 不適用            | 250kN                            |              |
|    | 通道輸送機(半機械化長壁) | 1    | DTL650         | 650mm                            | 2x55         |
|    | 通道輸送機(人工長壁)   |      |                |                                  |              |
|    | 巷道輸送機(「北」段)   |      |                |                                  |              |
|    | 斜井輸送機         | 1    | DTL-800        | 800mm                            | 2x185        |
|    | 堆垛輸送機         |      |                |                                  |              |
|    | 排氣泵           | 2    | 2BEA-303       | 58m <sup>3</sup> /min            | 90           |
|    |               | 2    | 2BEC-420       | 不適用                              | 250          |
|    |               | 2    | 2BEC-500       | 190m <sup>3</sup> /min           | 250          |
|    |               | 1    | 2BEA-403       | 不適用                              | 200          |
|    | 主水泵           | 3    | MD150-67x4     | 150m <sup>3</sup> /h             | 200          |
|    | 空氣壓縮機         | 3    | BLT75A-10/7    | 10m <sup>3</sup> /min, 0.8Mpa    | 55           |
|    |               | 1    | BLT-150A/S     | 20m <sup>3</sup> /min, 0.8Mpa    | 110          |
|    | 主絞車           | 1    | JK2.0x1.8      | 3.2m/s                           | 220          |
|    | 主風扇           | 2    | FBCDZ-No.22    | 7,135 - 4,440m <sup>3</sup> /min | 2x160        |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 煤礦  | 設備            | 數量   | 說明／型號            | 能力                      | 裝機功率<br>(kW) |
|-----|---------------|------|------------------|-------------------------|--------------|
| 梯子岩 | 採煤機(雙滾筒)      | 1    | MG200/456-WD;    | 1.1 - 2.4m              | 456;456      |
|     | 採煤機(雙滾筒)      | 1    | MG200/456-QWD    |                         |              |
|     | 刮板輸送機         | 2    | SGZ630/220       | 400t/h                  | 2x110        |
|     | 液壓支柱(長壁頂部)    | 不適用  | DW12-300/100     |                         |              |
|     | 液壓支柱(長壁頂部)    | 不適用  | ZY5000/11/24     | 5000kN, 1.1 - 2.4m      |              |
|     | 通道輸送機(半機械化長壁) | 1    | SSJ80/40         |                         |              |
|     | 通道輸送機(全機械化長壁) | 1    | SSJ80/40         |                         |              |
|     | 巷道輸送機         |      | DTL100/70/250;   | 1000mm, 700t/h, 2.5m/s; | 2x110        |
|     | 巷道輸送機         |      | DTL100/40/2x110  | 1000mm, 400t/h, 2.5m/s  | 2x110        |
|     | 斜井輸送機         |      | DTL100/70/250    | 1000mm, 700t/h, 2.5m/s  |              |
|     | 堆垛輸送機         |      |                  |                         |              |
|     | 排氣泵           | 2    | 2BE3-520         | 235m³/min               | 280          |
|     | 主水泵           | 2    | 2BE3-500         | 145m³/min               | 185          |
|     |               | 0    | 不適用              |                         |              |
|     | 空氣壓縮機         | 3    | SRC-200SA-8      | 26.5m³/min, 0.8MPa      | 160          |
|     | 輔助絞車          | 1    | JTP-1.2x1.0P/30  |                         | 30           |
|     | 主絞車           | 1; 1 | JK-2.0x1.5/31.5; |                         | 110          |
|     | 主風扇           | 4    | FBCDZ-No.23(B)   | 64m³/s                  | 2x75         |

所指定及列出的設備為主要在中國製造的標準煤炭開採設備。個人採礦設備所需的能力與整個採礦及運輸系統的系統能力相匹配。根據採礦研究提供的個別設備的規格及估計，SRK認為已安裝及就較後安裝所計劃的設備適合採礦作業並能如期調整產出。

根據二零一六年末按計劃劃分的煤礦配電圖，每座營運中煤礦的總功率如下所示：

- 拉蘇 4.2MW
- 羅州 4.5MW
- 威奢 5.5MW

實際裝機功率與採礦研究的估計一致，但倘煤礦開發達至較深水平及／或倘需於地下巷道的延伸距離進行煤炭運輸，則實際裝載功率可能增加。

於煤礦的柴油驅動設備僅用於地面設備的煤炭處理及透過卡車進行煤炭運輸。

## 14 選煤

### 14.1 概述

公司已在三個開始運營的煤礦中建設和運營選煤廠：拉蘇、羅州和威奢煤礦。選煤廠均位於其相應煤礦的地面設施區域，靠近斜井入口。對於梯子岩煤礦，選煤廠目前處於概念設計階段。

## 附錄三

## 合資格人士報告

拉蘇和威奢選煤廠採用相似的選煤工藝，跳汰機為主要分離裝置。兩個選煤廠在工藝、工廠設計以及設備方面差異很小。羅州選煤廠回路採用幹選，而梯子岩煤礦計劃的選煤廠將使用重介質分選工藝。

工廠生產能力(即，工廠運營中篩選部分和分離部分的總產量)符合煤礦生產(ROM或原煤生產)。三個現有選煤廠的典型煤產品為塊煤和粗煤，在分離過程中從粉煤和精煤中篩選出來。產品在地區市場上出售，其質量對用作熱能、冶金及化工煤而言可接受。

梯子岩煤礦計劃的重介質洗煤工藝需要更複雜的選煤廠。項目煤礦使用和計劃使用的工藝及技術被廣泛用於中國的運營煤礦中，已被證明運行良好。大多數主要工廠設備屬於中國製造。

表14-1顯示每座煤礦選煤廠的工藝、技術、總生產能力以及預期煤產品和產量的概況。

表14-1：選煤廠及工藝概況

| 工藝                |    |         | 單位          | 煤礦      |         |         |         |
|-------------------|----|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|
|                   |    |         |             | 拉蘇      | 羅州      | 威奢      | 梯子岩*    |
| 篩選工藝/技術(分類)       |    |         |             | 滾軸篩和手選  | 振動篩和手選  | 振動篩和手選  | 現無      |
| 分離(洗煤)工藝/技術       |    |         |             | Jig     | 幹式選礦機   | 跳汰機     | 重介質     |
| CPP – 工廠生產能力(原料煤) |    |         | (tpa)       | 450,000 | 450,000 | 450,000 | 900,000 |
| 分離工藝部分生產能力        |    |         | (tph)       | 80      | 80      | 80      | 160     |
|                   |    |         | (tpa)       | 270,000 | 270,000 | 270,000 | 540,000 |
| 篩選產品              | 塊煤 | + 120mm | 產出<br>(%)** | 20.9    | 18.8    | 21.4    | 不適用     |
|                   | 粗煤 | + 80mm  |             | 19.4    | 19.9    | 19.6    | 不適用     |
| 分離產品              | 粉煤 | - 8mm   |             | 14.6    | 37.0    | 12.6    | 不適用     |
|                   | 精煤 | 8-80mm  |             | 35.6    | 15.0    | 36.3    | 不適用     |
|                   | 煤泥 |         |             | 1.4     | —       | 1.6     | 不適用     |
|                   | 矸石 |         |             | 8.1     | 9.3     | 8.5     | 不適用     |

\*... 提議的工藝和工廠設計處於概念階段

\*\*... 產出基於選煤廠可行性研究

一般而言，所採納的選煤工藝能降低煤產品的含灰量(礦物質)，使煤產品的熱值(「CV」)高於ROM原料煤的熱值。受洗煤工藝的影響，煤產品的含硫量預計亦會降低。總硫量中降低的只是硫鐵礦中的硫。有機硫為煤炭。

熱值增加要求煤炭的售價增加。選煤工藝中的篩選部分進一步確保分離出高比例的塊煤，塊煤在無煙煤市場上亦具有較高的價格。

## 附錄三

## 合資格人士報告

下表14-2比較ROM煤（原料煤）與分離後煤產品的平均煤質。

表14-2：ROM煤和煤產品質量比較（平均）

| 煤礦  | 年產量        |             | 熱值          |             | 總含灰量       |             | 總硫分        |             | 易揮發物       |             | 總水分        |             |
|-----|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|     | ROM<br>原料煤 | 增強型<br>煤炭產品 | ROM<br>原料煤  | 增強型<br>煤炭產品 | ROM<br>原料煤 | 增強型<br>煤炭產品 | ROM<br>原料煤 | 增強型<br>煤炭產品 | ROM<br>原料煤 | 增強型<br>煤炭產品 | ROM<br>原料煤 | 增強型<br>煤炭產品 |
|     | (Mt)       |             | (MJ/kg adb) |             | (% adb)    |             | (% db)     |             | (% adb)    |             | (%)        |             |
| 拉蘇  | 0.45       | 0.41        | 27          | 30          | 23         | 12          | 0.7        | 0.5         | 6.5        | 7.4         | 不適用        | 5           |
| 羅州  | 0.45       | 0.41        | 23          | 29          | 30         | 14          | 1.1        | 0.6         | 6.2        | 7.7         | 不適用        | 4           |
| 威奢  | 0.45       | 0.41        | 27          | 30          | 23         | 12          | 0.6        | 0.5         | 6.6        | 7.5         | 不適用        | 5           |
| 梯子岩 | 0.90       | 不適用         | 22          | 不適用         | 32         | 不適用         | 2.2        | 1.1*        | 5.9        | 不適用         | 不適用        | 5           |

所有煤產品噸位四捨五入到整數；所有數字均為平均值；含灰量可能有變

「總含灰量」包括「精煤」的礦物質含量和稀釋的其他礦物質

顯示的梯子岩煤礦所有數據均為初步數據

增強型煤炭產品－進行選煤工藝後的煤炭產品

\*... 參考

不適用... 數據無法獲取

SRK在審查中注意到，針對選煤廠設計，中國煤炭儲量估算考慮了ROM煤的平均含灰量。此估算未考慮因稀釋增加的含灰量。在採礦開採過程中，此類稀釋不可避免。其增加了含灰量並可影響洗煤廠的預期結果。產品均衡性和工廠產量可能因原煤的含灰量增加而變化。SRK並無自工廠運營收到可進行審閱及比較的數據。

SRK已獲得各選煤廠二零一五年啟動營運的相關記錄。SRK已審閱該等記錄，包括有關加工能力、輸出、產量及典型煤產品質量的資料。第三方測試實驗室提供的關於ROM煤（原料煤）及煤產品的所有運營中CPP實驗室報告均由SRK通過實地考察進行審查。此外，SRK檢查選煤廠的設備及規格、輸出及產量。SRK進行的煤炭審查概不是僅對CPP或庫存進行單獨實驗室分析的「非原址」樣品審查。根據所獲數據，SRK認為各個竣工選煤廠符合各自設計，而設計輸出及煤炭產品可運營中得以實現。

對於仍處於項目開發階段的梯子岩煤礦，SRK認為所建議的選煤流程（重介選法）適用於ROM原料煤且可產出設計煤炭產品。並無詳盡的相關流程及選煤廠設計可供審查。

### 14.2 拉蘇選煤廠

#### 14.2.1 簡介

拉蘇選煤廠於二零一五年七月開始運行，建造總ROM煤加工能力0.45Mtpa，跳汰機分主路的生產能力按最高80tph（額定）計算。拉蘇選煤廠ROM煤（原煤）為無煙煤，含硫量低（平均0.7%），CV值高（平均約26.4MJ/kg或6,300kcal/kg），含灰量為中到高（平均24%）。



## 附錄三

## 合資格人士報告

### 14.2.3 設備

拉蘇煤礦選煤廠的主要設備如表14-3所示。

表14-3：拉蘇煤礦選煤廠主要設備

| 設備     | 類型                      | 規格                  | 加工能力  | 單位 | 裝機容量 |
|--------|-------------------------|---------------------|-------|----|------|
|        |                         |                     | (t/h) |    | (kw) |
| 往復式給煤機 | K1                      | 不適用                 | 112   | 1  | 3    |
| 雙層滾軸篩  | Φ 1.6mm x 6m            | 上層：120mm<br>下層：80mm | 150   | 1  | 18.5 |
| 螺旋分級機  | SL-U <sub>1</sub> 8/2-B | 9m <sup>2</sup>     | 100   | 1  | 105  |
| 跳汰機    | YT10-2-2                | 6m <sup>2</sup>     | 70-90 | 1  | 12   |
| 振動篩    | ZK1845                  | 8.1m <sup>2</sup>   | 90    | 1  | 22   |
| 濃縮機    | 不適用                     | Φ 10mm              | 不適用   | 1  | 不適用  |
| 隔膜壓濾機  | XMZG250/1250-U          | 250m <sup>2</sup>   | 不適用   | 1  | 5kw  |

### 14.2.4 煤炭產品質量和輸出產量

拉蘇選煤廠的煤質和輸出產量如表14-4所示。

表14-4：拉蘇煤礦輸出產量和典型煤產品質量

| 輸出煤炭類型 | 細微性<br>(mm) | 產量<br>(%) | 總濕度<br>(%) | 含灰量<br>(adb)<br>(%) | 揮發物<br>(adb)<br>(%) | 固定碳<br>(adb)<br>(%) | 低位發熱量<br>(MJ/kg) | 總硫量<br>(adb)<br>(%) |
|--------|-------------|-----------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 大塊煤    | 120         | 20.9      | 2.9        | 9.7                 | 7.7                 | 82                  | 30.6             | 0.5                 |
| 中煤     | 80-120      | 19.4      | 3.1        | 12.8                | 7.3                 | 79                  | 29.4             | 0.5                 |
| 粉煤     | 0-8         | 14.6      | 5.1        | 17.1                | 7.6                 | 75                  | 27.8             | 0.5                 |
| 精煤     | 8-80        | 35.6      | 7.6        | 10.9                | 7.3                 | 81                  | 30.2             | 0.5                 |
| 煤泥     | -0.3        | 1.4       | 27.5       | 38.5                | 10.8                | 50                  | 13.5             | 0.4                 |
| 廢煤     | -80         | 8.1       | 8.2        | 70.6                | 12.2                | 17                  | 6.1              | 0.8                 |

### 14.3 羅州選煤廠

#### 14.3.1 簡介

羅州選煤廠於二零一五年七月開始運行，建造總ROM煤加工能力0.45Mtpa，幹式選礦機主路的生產能力按最高80tph(額定)計算。羅州選煤廠ROM煤為無煙煤，含硫量為低到中(平均1.1%)，CV值為中到高(約22.6MJ/kg或平均約5,400kcal/kg)，含灰量為中到高(平均30%)。

#### 14.3.2 選煤廠回路

分離工藝主要基於干式選礦機。來自採煤工作面的ROM煤通過帶式輸送機輸送至雙層分級篩。上層篩為120mm的網，下層篩為80mm的網。超過120mm的塊煤(粗煤)從上層頂部輸送至手選帶，以清除大塊矸石。中等塊煤(粒度為80-120mm，在下層頂部分離)直接進入煤堆，以供出售。

細微性小於80mm的煤通過一個漏斗從下層流入緩衝煤堆。然後干式選礦機將輸送自緩衝煤堆的煤進一步分成兩類：精煤和矸石。

精煤穿過30mm的分級篩，然後，分離的粒度大於30mm的精煤和粒度小於30mm的粉煤被輸送至不同的煤堆，以供出售。回路的流程圖見圖14-2。

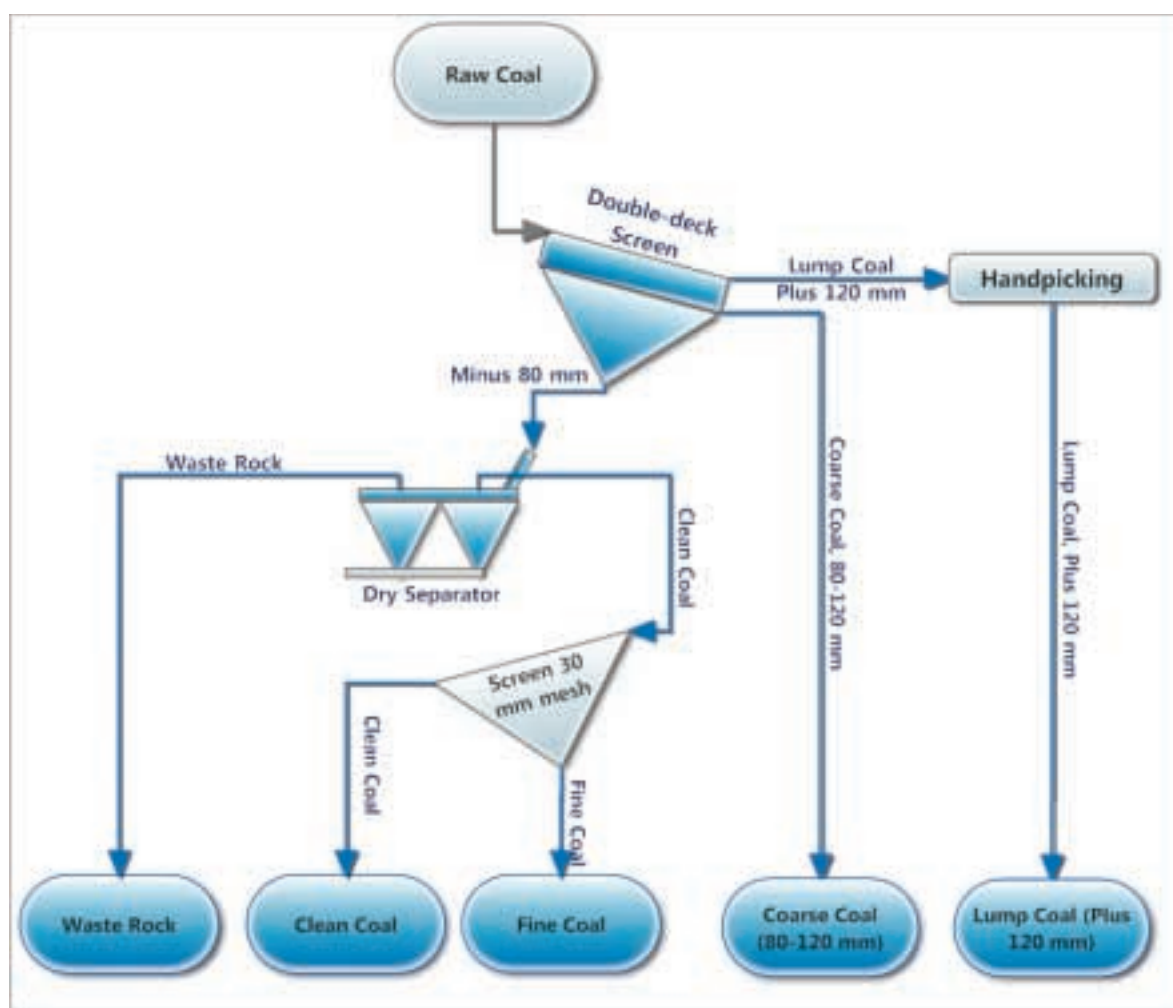


圖14-2：羅州選煤廠流程圖（回路）

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 14.3.3 設備

羅州煤礦選煤廠的主要設備如表14-5所示。

表14-5：羅州煤礦選煤廠主要設備

| 設備    | 類型        | 規格                  | 加工能力  | 單位 | 裝機容量 |
|-------|-----------|---------------------|-------|----|------|
|       |           |                     | (t/h) |    | (kw) |
| 送料机   | K3        | 不適用                 | 65    | 1  | 4    |
| 雙層篩   | 不適用       | 上層：120mm<br>下層：80mm | 200   | 1  | 不適用  |
| 幹式選礦機 | FGX-6     | m <sup>2</sup>      | 65    | 1  | 11   |
| 分級篩   | 1200*3600 | Φ 30mm              | 70    | 1  | 7.5  |

### 14.3.4 煤炭產品質量和輸出產量

羅州煤礦選煤廠的煤炭產品質量和輸出產量如表14-6所示。

表14-6：羅州煤礦選煤廠輸出產量和典型煤產品質量

| 輸出煤炭類型 | 粒度<br>(mm) | 產量<br>(%) | 總濕度<br>(%) | 含灰量<br>(adb)<br>(%) | 揮發物<br>(adb)<br>(%) | 固定碳<br>(adb)<br>(%) | 低位發熱量<br>(MJ/kg) | 總硫量<br>(adb)<br>(%) |
|--------|------------|-----------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 塊煤     | 120        | 18.8      | 3.0        | 10.2                | 7.9                 | 81.6                | 30.4             | 0.5                 |
| 中煤     | 80-120     | 19.9      | 3.2        | 13.0                | 7.7                 | 78.9                | 29.3             | 0.5                 |
| 精煤     | 30-80      | 15.0      | 5.1        | 11.8                | 7.6                 | 80.0                | 29.8             | 0.5                 |
| 粉煤     | -30        | 37.0      | 5.0        | 17.0                | 7.6                 | 74.8                | 27.8             | 0.6                 |
| 廢煤     | -80        | 9.3       | 0.6        | 71.4                | 11.8                | 16.2                | 6.0              | 0.7                 |

#### 14.4 威奢選煤廠

##### 14.4.1 簡介

威奢選煤廠於二零一五年七月開始運行，建造總ROM煤加工能力0.45Mtpa，幹式選礦機主路的生產能力按最高80tph(額定)計算。威奢選煤廠ROM煤為無煙煤，含硫量低(平均0.6%)，CV值高(平均約27.2MJ/kg或6,500kcal/kg)，含灰量為中到高(平均23%)。



圖14-3：威奢選煤廠及煤堆視圖

##### 14.4.2 選煤廠回路

分離工藝基於跳汰機。來自採煤工作面的ROM煤通過帶式輸送機輸送至雙層分級篩。上層篩為120mm的網，下層篩為80mm的網。超過120mm的塊煤(粗煤)從上層頂部輸送至手選帶，以清除大塊矸石。中等塊煤(粒度為80-120mm，在下層頂部分離)直接進入煤堆，以供出售。粒度小於80mm的煤從下層輸送至8mm的螺旋篩，其將粉煤(粒度小於8mm)分離出來，粒度大於8mm的煤通過一個漏斗流入緩衝煤堆。然後跳汰機分將輸送自緩衝煤堆的煤進一步分成三類：精煤、中煤1和中煤2。精煤穿過一個除灰篩，然後被輸送至煤堆，以供出售；中煤1含灰量較高，與矸石混合；中煤2與煤泥混合，以供出售。除灰篩中的煤泥水流入濃縮機，以收集煤泥。隨後，煤泥通過壓濾機進一步脫水。來自濃縮機和壓濾機的水被回收到洗煤工藝中。回路的流程圖見圖14-4。拉蘇選煤廠工藝的主要差別在於使用雙層振動篩代替滾軸篩(滾筒篩)進行預篩選。

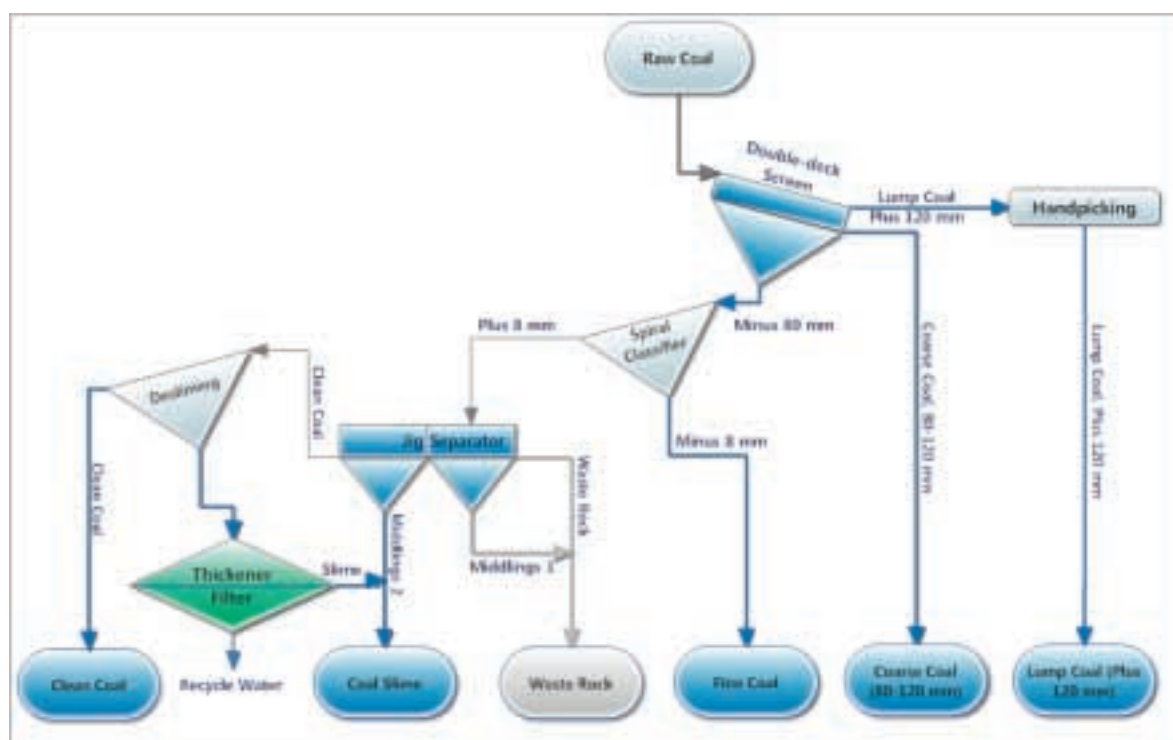


圖14-4：威奢選煤廠流程圖（回路）

#### 14.4.3 設備

威奢選煤廠的主要設備如表14-7所示。

表 14-7：威奢煤礦選煤廠主要設備

| 設備     | 類型                      | 規格                  | 加工能力  | 單位 | 裝機容量 |
|--------|-------------------------|---------------------|-------|----|------|
|        |                         |                     | (t/h) |    | (kw) |
| 往復式給煤機 | K1                      | 不適用                 | 112   | 1  | 3    |
| 雙層篩    | 不適用                     | 上層：120mm<br>下層：80mm | 200   | 1  | 不適用  |
| 螺旋分級機  | SL-U <sub>1</sub> 8/2-B | 9m <sup>2</sup>     | 120   | 1  | 105  |
| 跳汰機    | YT10-2-2                | 6m <sup>2</sup>     | 70-90 | 1  | 12   |
| 振動篩    | ZK1845                  | 8.1m <sup>2</sup>   | 90    | 1  | 22   |
| 濃縮機    | 不適用                     | Φ 10mm              | 不適用   | 1  | 不適用  |
| 隔膜壓濾機  | XMZG250/1250-U          | 250m <sup>2</sup>   | 不適用   | 1  | 5kw  |

#### 14.4.4 煤炭產品質量和輸出產量

威奢選煤廠的煤炭產品質量和輸出產量如表14-8所示。

表14-8：威奢煤礦選煤廠輸出產量和典型煤質

| 輸出煤炭類型 | 粒度<br>(mm) | 產量<br>(%) | 總濕度<br>(%) | 含灰量<br>(adb)<br>(%) | 揮發物<br>(adb)<br>(%) | 固定碳<br>(%) | 低位發熱量<br>(MJ/kg) | 總硫量<br>(adb)<br>(%) |
|--------|------------|-----------|------------|---------------------|---------------------|------------|------------------|---------------------|
| 大塊煤    | 120        | 21.4      | 2.6        | 9.2                 | 7.38                | 83         | 30.8             | 0.4                 |
| 中煤     | 80-120     | 19.6      | 3.3        | 13.4                | 7.72                | 79         | 29.2             | 0.5                 |
| 粉煤     | 0-8        | 12.6      | 5.7        | 17.7                | 7.86                | 74         | 27.5             | 0.6                 |
| 精煤     | 8-80       | 36.3      | 7.7        | 11.0                | 7.33                | 81         | 30.1             | 0.5                 |
| 煤泥     | -0.3       | 1.6       | 25.4       | 40.3                | 11.5                | 48         | 13.4             | 0.4                 |
| 廢煤     | -80        | 8.5       | 8.6        | 72.5                | 12.5                | 14         | 5.3              | 0.7                 |

#### 14.5 梯子岩選煤

##### 14.5.1 簡介

關於梯子岩煤礦選煤工藝和選煤廠的信息數據基於「梯子岩煤礦選煤廠可行性研究」(二零一五年)。SRK認為該研究屬於概念研究。

基於梯子岩煤礦勘探報告的煤質數據，研究認為梯子岩煤礦需要選煤廠，且必須在煤礦重新開發時建造以達到適銷煤質。研究中提議採用篩選和重介質旋流器回路作為適當的選煤工藝。

SRK認為，根據資源和儲量模型，ROM煤質需要通過選煤提高煤質，降低含灰量(中到高，平均32%)和含硫量(中到高，平均2.3%)，提高CV(平均約21.8MJ/kg或5,200kcal/kg)。

##### 14.5.2 選煤廠回路

選煤廠研究提議的回路為：原煤(ROM煤)由帶式輸送機輸送至選煤廠，首先穿過80mm的篩分機，然後手動檢出過大的塊煤，超過80mm的煤塊堆積起來。

粒度小於80mm的原煤通過帶式輸送機輸送至主設備進行分離。在選煤廠主設備處，粒度小於80mm的煤被送入有壓重介質旋流器(使用低密度懸浮)。該旋流器工藝產生三類分離煤質：精煤、中煤以及煤渣。

## 附錄三

## 合資格人士報告

然後，精煤通過弧形篩進行首次脫介，再通過單層篩進行第二次脫介、脫水以及分級。脫介篩上的篩上物作為精煤產品被取走，細粒精煤篩的篩下物在離心機中脫水後將添加至精煤中。

中煤通過弧形篩進行首次脫介，再通過單層篩進行第二次脫介、脫水以及分級。脫介篩上的物質進入中煤產品帶式輸送機，篩下的細粒中煤在相應的離心機中脫水後成為中煤。煤渣通過單層脫介和脫水篩進行脫介和脫水。

精煤脫介弧形篩選出的合格中粒物質被輸送至煤泥合格介質槽，然後被泵送至煤泥重介質旋流器進行分離。然後，輕產品與重產品分離：輕產品進入精煤稀釋介質系統，重產品進入中煤稀釋介質系統。

合格的介質被泵送至無壓重介質旋流器（分離介質）。精煤、中煤以及煤渣稀釋介質系統相互獨立，三個系統的稀釋介質分別進入磁選機。然後，分離的磁選精礦返回合格介質槽。洩漏的介質被收集起來並通過清理泵輸送至中煤稀釋介質系統，以便回收。

其他介質為無需進行分級和研磨操作的合格磁粉。其直接添加在原煤合格介質桶中。

精煤磁分離尾渣被重力推入精煤泥振動弧形篩進行首次脫水分級，振動弧形篩上的過粒物質進入精煤泥離心機進行第二次脫水分級。此時的產品為最終精煤產品。此工藝充分利用重介質選煤低限制和高精度，可有效減少浮選加料總量，確保精煤產品的最終含濕量。

精煤泥振動弧形篩的回水收集在浮選加料緩衝池中。隨後，回水被泵送至浮選系統，以便直接浮選分離。此次分離的產品為精煤和尾渣。浮選精煤通過壓濾機脫水。濾液被用作循環水。浮選尾渣和中煤磁分離尾渣均被重力推入一級濃縮機。廢棄的磁分離尾渣採用尾渣泥鬥收集，然後泵送至粉末廢料弧形篩進行粗切削，最後被重力推入一級濃縮機。一級濃縮機採用沉澱過濾脫水離心機進行回收。一級濃縮機的溢流和離心液流入二級濃縮機。二級濃縮機的底流通過壓濾機回收。壓濾機濾液用作循環水。必要時可在二級濃縮機進料中添加絮凝劑。乾淨的溢流可用作粗篩的噴淋水。

### 14.5.3 結論

SRK認為上述工藝為標準選煤工藝，已在中國有大量成功應用的案例。SRK認為該工藝一般能夠達到與公司其他煤礦相似的增強型適銷產品要求的目標煤質。

研究尚未提供有關選煤廠設計、工藝流程、提議的設備規格以及預期煤產品規格和產量的詳細資料。

未提供資本和運營成本相關信息，但源自己知運營和成本研究的典型成本可提供必要的成本信息，用於估算梯子岩煤礦的總體煤炭成本。

根據提議，選煤廠的採購和建設大約需要一年時間。該時間期限符合梯子岩煤礦暫定的項目時間表，只要必要的基礎設施到位。

## 15 項目時間表

由SRK編製的綜合項目時間表(如下圖15-1所示)概述了四座煤礦的時間表。該綜合時間表採用來自每座煤礦各個項目和生產進度表的數據編製。

對於拉蘇煤礦，預期LOM持續到二零四零年。該煤礦「北」部已完全開發，預期運營和採礦將持續到二零二一年；「中」部需要在大約二零二零年開始開發，可持續至大約二零四零年。該時間表不包括該煤礦「南」部的運營，SRK目前認為，鑒於經濟可行性，「南」部的運營尚未證實。

對於羅州煤礦，已完成建設和主要開發。基於煤炭儲量和當前生產計劃，LOM期可持續到二零四五年。時間表中顯示將建造一座利用CBM的礦山發電廠，但未經確認。

對於威奢煤礦，上部的建設和開發已完成。CBM發電廠可能延期完成。威奢煤礦將在目前已開發的上部運營至二零二六年。更深層面的開發將在二零二五年開始，這將使採礦持續至二零三四年。

對於梯子岩煤礦，公司預期再開發活動將持續大約兩(2)年。在取得所有施工許可證後，最早將於二零一六年開工。自開工日期起，LOM可能持續至二零五九年。預期將於二零一八年開始產煤。梯子岩煤礦需要建設一個選煤廠，應在二零一七年完成，以符合煤礦開發時間表。SRK認為梯子岩煤礦的時間表在此階段為暫定時間表。

# 附錄三

# 合資格人士報告

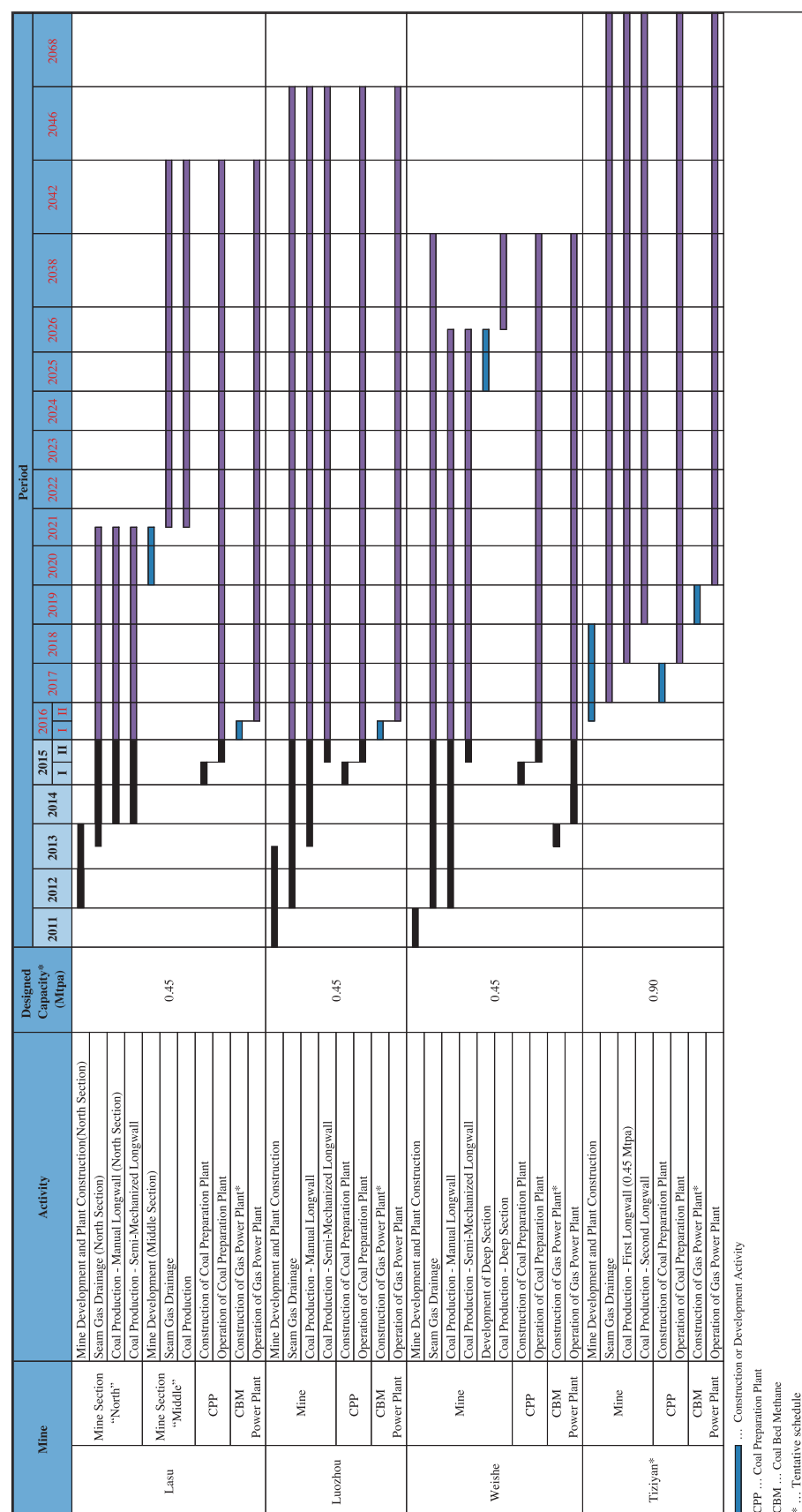


圖 15-1：煤礦開發及運營項目時間表

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 16 項目成本

#### 16.1 簡介

對公司四座煤礦項目成本的審查基於以下項目研究中提供的成本資料：

- 於二零一四年十一月收到的關於拉蘇、羅州和威奢煤礦的三(3)份PMD報告；以及
- 於二零一五年八月至十一月收到的關於拉蘇、羅州、威奢和梯子岩煤礦的更新PMD報告。

所有四座煤礦的二零一五年PMD更新內容考慮了更高的產能、新的投資估算和成本模型、升級後的煤礦設計以及升級後的採礦技術。

公司還提供了已投入運行的拉蘇、羅州以及威奢煤礦的應計生產成本信息。因為梯子岩煤礦暫未運行且在等待新礦開發，沒有實際成本數據供SRK審查以核實採礦研究的估計成本。

審查所適用人民幣兌美元匯率為6.4

#### 16.2 資本成本

##### 16.2.1 截至PMD估算時的資本成本

採礦項目的資本支出（「CAPEX」）指確保開發的煤礦功能完善並能達到及保持要求的生產水平。此項財務投資包括礦山構築物的開發及建設、與必要礦山地表設施相關的土木工程、設備採購及安裝、其他雜項支出以及臨時費用和營運資本。

最新的礦山設計報告於二零一五年編製完成，其中調高了產能，並估算了最新資本投資。其結果如表16-1所示。

表16-1：與提升產能有關的投資估算

| 投資項目         | 提升產能         |               |              |               |
|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|              | 拉蘇           | 羅州            | 威奢           | 梯子岩           |
|              | (人民幣百萬元)     |               |              |               |
| 地下開發         | 13.57        | 9.02          | 6.14         | 162.92        |
| 土木工程         | 18.09        | 15.89         | 11.36        | 91.89         |
| 設備採購         | 24.11        | 39.03         | 33.59        | 116.31        |
| 安裝           | 12.85        | 11.64         | 9.78         | 60.04         |
| 其他建設成本       | 11.80        | 13.66         | 12.81        | 106.40        |
| 臨時費          | 5.63         | 6.25          | 5.16         | 53.76         |
| 建設期間的貸款利息    | 0.00         | 2.30          | 1.84         | 36.15         |
| 周轉資金         | 4.46         | 4.15          | 4.15         | 8.48          |
| <b>總計</b>    | <b>90.51</b> | <b>101.94</b> | <b>84.83</b> | <b>635.95</b> |
| 每噸產能投資(美元／噸) | 201.12       | 226.53        | 188.51       | 706.61        |

## 附錄三

## 合資格人士報告

針對三座營運中煤礦進行生產升級提議的投資介乎人民幣80百萬元至100百萬元，其中很大一部分將用於採購新設備。在三座營運煤礦（拉蘇、羅州和威奢）建成時，地下工程在設計和開發時預留了用於升級的空間。因此，針對提升產能最新估算的所需投資金額並不是非常高。梯子岩煤礦有較高資本成本要求，因為此新煤礦須重新開發且所需投資數額龐大。梯子岩煤礦停運數年，目前並不能滿足今後的運營需求，且不能用作日後營運。

### 16.2.2 截至二零一六年二月的資本支出（沉沒投資）

拉蘇、羅州和威奢煤礦在最初設計及開發時ROM煤產能分別為0.3Mtpa、0.15Mtpa及0.15Mtpa。三座煤礦在二零一四年已達到該等產能。其後，煤礦收到新投資，以升級至產能0.45Mtpa，已於二零一五年完成。從煤礦開發到實現最終產能數年的沉沒投資（即資本支出）如下表16-2所示。

表16-2：截至二零一六年二月的沉沒投資

| 煤礦／年份 |         | 成本項目     |        |       |        |        |      |        |
|-------|---------|----------|--------|-------|--------|--------|------|--------|
|       |         | 土木工程     | 地下開發   | 設備採購  | 採礦權成本  | 土地使用成本 | 購買軟件 | 總計     |
|       |         | (人民幣百萬元) |        |       |        |        |      |        |
| 拉蘇    | 直至二零一三年 | 2.01     | 45.64  | 9.38  | 184.02 | 3.37   | 0.02 | 244.44 |
|       | 二零一三年   | 8.03     | 7.16   | 3.34  | —      | —      | —    | 18.53  |
|       | 二零一四年   | 1.42     | 6.28   | 2.20  | 5.88   | —      | 0.01 | 15.79  |
|       | 二零一五年   | 2.92     | —      | 6.92  | 7.52   | —      | —    | 17.36  |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | 0.23   | —      | —    | 0.23   |
|       | 總計      | 14.38    | 59.08  | 21.84 | 197.65 | 3.37   | 0.03 | 296.35 |
| 羅州    | 直至二零一三年 | 8.51     | 94.13  | 10.92 | 3.85   | 2.23   | 0.02 | 119.66 |
|       | 二零一三年   | 0.96     | 4.62   | 0.35  | —      | —      | —    | 5.93   |
|       | 二零一四年   | 1.12     | —      | 0.75  | 8.30   | —      | 0.02 | 10.19  |
|       | 二零一五年   | 0.70     | —      | 8.05  | 0.45   | —      | —    | 9.20   |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 總計      | 11.29    | 98.75  | 20.07 | 12.60  | 2.23   | 0.04 | 144.98 |
| 威奢    | 直至二零一三年 | 8.37     | 84.58  | 14.09 | 4.16   | 2.57   | 0.02 | 113.79 |
|       | 二零一三年   | —        | —      | 0.23  | —      | —      | —    | 0.23   |
|       | 二零一四年   | 0.32     | —      | 1.79  | 5.69   | —      | 0.01 | 7.81   |
|       | 二零一五年   | 3.21     | —      | 9.93  | 0.45   | —      | —    | 13.59  |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 總計      | 11.90    | 84.58  | 26.04 | 10.30  | 2.57   | 0.03 | 135.42 |
| 梯子岩   | 二零一三年   | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 二零一四年   | —        | —      | —     | 312.86 | 0.30   | —    | 313.16 |
|       | 二零一五年   | —        | —      | —     | 0.30   | —      | —    | 0.30   |
|       | 二零一六年*  | —        | —      | —     | —      | —      | —    | —      |
|       | 總計      | —        | —      | —     | 313.16 | 0.30   | —    | 313.46 |
| 總計    |         | 37.57    | 242.41 | 67.95 | 533.71 | 8.47   | 0.10 | 890.21 |

註：\*) 二零一六年一月至二月，所有數字均四捨五入

根據公司提供的信息，截至二零一六年二月十五日，所需的全部資本投資已投入，以達到與煤礦設計相符的設計產能。該投資很大一部分用於獲取採礦權，支出清晰，且通常為採礦前期成本。第二項最大的投資分配用於地下開發，包括斜井、主巷道、其他地下耳室、初步坑道開發及相關構築物及安裝。因為煤礦採用簡單開採技術，設備採購成本處於較低水平。

SRK已於二零一五年十二月實地探訪煤礦並確認，除梯子岩煤礦外，煤礦設備齊全，根據採礦研究進行了升級，並已投入運行。透過比較來自PMD報告的沉沒投資和估計，SRK得出的結論為實際需要的投資金額低於PMD中估計的金額。

#### 16.2.3 投資方案

公司並無提供拉蘇、羅州及威奢煤礦的實際投資計劃供SRK審查。根據採礦研究，拉蘇和羅州煤礦所需的投資考慮由公司籌集，威奢煤礦的投資70%將依賴於銀行貸款。對於梯子岩煤礦，30%的資本建議由公司自籌，70%應來自銀行貸款。總投資考慮在三年到位，各年分別投入30%、40%和30%。該方案與表16-2所示沉沒投資時間配合極佳。

#### 16.2.4 可持續資本

在審查最近更新的投資信息後，SRK注意到，公司煤礦的可持續資本使用的術語（例如，「簡單再生產費用」和「道路開發基金」）不同於中國採礦研究及相關成本模型中所用術語。採礦研究中考慮且相當於可持續資本的資金或撥備總額每年佔煤炭生產成本近3%，這符合國際慣例及要求。

#### 16.3 運營成本、生產成本以及煤炭總成本

在本報告編製完成時，拉蘇、羅州和威奢煤礦已投入運營，梯子岩煤礦仍將停運。SRK審查了PMD報告的生產成本信息，並在表16-3中匯總了成本細分。

煤礦生產期的運營成本針對ROM煤計算。因為煤的運輸由消費者承擔，運輸成本未計入ROM煤的生產成本。選煤成本單獨審查及概述（見表16-7）。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 16.3.1 基於PMD的營運成本及煤炭總成本

下表16-3顯示基於PMD報告的單位成本細分。

表16-3：基於PMD報告的單位煤炭總成本匯總

| 項目       |         | 拉蘇            | 羅州            | 威奢            | 梯子岩           |
|----------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|          |         | (人民幣／噸)       |               |               |               |
| 1        | 材料      | 30.52         | 31.31         | 31.31         | 28.40         |
| 2        | 燃料和電力   | 16.23         | 16.55         | 16.55         | 14.32         |
| 3        | 勞動力     | 90.51         | 92.53         | 92.53         | 72.60         |
| 4        | 維護及修理   | 10.98         | 11.34         | 11.34         | 8.63          |
| 5        | 其他      | 13.52         | 13.52         | 13.52         | 10.81         |
| 小計－運營成本  |         | <b>161.76</b> | <b>165.25</b> | <b>165.25</b> | <b>134.76</b> |
| 6        | 折舊      | 21.52         | 21.36         | 20.41         | 22.41         |
| 7        | 攤銷      | 10.85         | 12.58         | 12.07         | 10.36         |
| 8        | 安全基金    | 40.00         | 40.00         | 40.00         | 35.00         |
| 9        | 環境管理*   | 10.00         | 10.00         | 10.00         | 10.00         |
| 10       | 道路開發基金  | 2.50          | 2.50          | 2.50          | 2.50          |
| 11       | 稅項及費用   | 40.20         | 40.20         | 40.20         | 39.47         |
| 12       | 簡單再生產費用 | 8.00          | 8.00          | 8.00          | 8.00          |
| 小計－生產成本  |         | <b>294.83</b> | <b>299.89</b> | <b>298.43</b> | <b>262.50</b> |
| 13       | 管理及財務   | 50.45         | 53.48         | 52.61         | 38.89         |
| 總計－煤炭總成本 |         | <b>345.28</b> | <b>353.37</b> | <b>351.04</b> | <b>301.39</b> |

註：\*包括「地面塌陷補償費」

表16-3所示「運營成本」、「煤炭生產成本」及「煤炭總成本」乃根據中國礦業研究的成本指引得出。「煤炭生產成本」包括折舊及攤銷成本。

PMD報告中所估算的煤礦單位「現金經營成本」載於下表16-4。

表16-4：基於PMD報告的單位現金營運成本匯總

| 項目        |         | 拉蘇      | 羅州     | 威奢     | 梯子岩    |
|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|
|           |         | (人民幣／噸) |        |        |        |
| 1         | 材料      | 30.52   | 31.31  | 31.31  | 28.40  |
| 2         | 燃料和電力   | 16.23   | 16.55  | 16.55  | 14.32  |
| 3         | 勞動力     | 90.51   | 92.53  | 92.53  | 72.60  |
| 4         | 維護及修理   | 10.98   | 11.34  | 11.34  | 8.63   |
| 5         | 安全基金    | 40.00   | 40.00  | 40.00  | 35.00  |
| 6         | 環境管理*   | 10.00   | 10.00  | 10.00  | 10.00  |
| 7         | 道路開發基金  | 2.50    | 2.50   | 2.50   | 2.50   |
| 8         | 稅項及費用   | 40.20   | 40.20  | 40.20  | 39.47  |
| 9         | 簡單再生產費用 | 8.00    | 8.00   | 8.00   | 8.00   |
| 10        | 管理及財務   | 50.45   | 53.48  | 52.61  | 38.89  |
| 11        | 其他      | 13.52   | 13.52  | 13.52  | 10.81  |
| 總計－現金營運成本 |         | 312.91  | 319.43 | 318.56 | 268.62 |

註：\*包括「地面塌陷補償費」

基於PMD估計的「營運成本」及「煤炭總成本」與中國其他無煙煤和焦煤礦山的成本類似。梯子岩煤礦的估計成本低於其他煤礦，原因在於梯子岩的產能高於其他三個煤礦。

### 16.3.2 實際(應計)營運成本及煤炭總成本

截至二零一五年九月，已向SRK提供最新實際成本信息，包括生產年度的運營成本、生產成本以及煤炭總成本，其更好地反映了煤礦的實際成本狀況。SRK注意到，煤礦的實際運營成本與PMD報告中的估算相對接近。公司已告知高額的財務成本源於需要償還煤礦的銀行貸款和按期支付採礦權的費用。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表16-5：公司提供的實際單位總成本（ROM煤）

| 項目       |          | 拉蘇     |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|          |          | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  |     |
|          |          | (美元／噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1        | 材料       | —      | 31.03  | 35.20  | 35.41  | 47.25  | 37.92  | 35.32  | 36.09  | 34.68  | 不適用 |
| 2        | 燃料和電力    | —      | 15.53  | 17.23  | 22.62  | 22.10  | 24.11  | 25.65  | 23.17  | 22.66  |     |
| 3        | 勞動力      | —      | 82.45  | 97.51  | 107.34 | 122.43 | 115.61 | 113.72 | 122.32 | 110.41 |     |
| 4        | 維護及修理    | —      | 8.39   | 10.88  | 11.25  | 11.60  | 16.47  | 11.82  | 11.53  | 15.79  |     |
| 5        | 其他       | —      | 2.22   | 1.67   | 1.94   | 3.21   | 2.22   | 3.48   | 3.43   | 2.31   |     |
| 小計－運營成本  |          | —      | 139.62 | 162.49 | 178.56 | 206.59 | 196.33 | 189.99 | 196.54 | 185.85 |     |
| 6        | 折舊和攤銷    | —      | 27.26  | 28.54  | 22.91  | 27.75  | 26.93  | 39.36  | 39.50  | 37.88  |     |
| 7        | 環境保護     | —      | 1.72   | 1.70   | 1.71   | 1.71   | 1.66   | 1.70   | 1.71   | 1.77   |     |
| 8        | 稅項、費用和基金 | —      | 32.77  | 45.12  | 44.34  | 36.13  | 44.43  | 48.79  | 38.93  | 48.56  |     |
| 小計－生產成本  |          | —      | 201.37 | 237.85 | 247.52 | 272.18 | 269.35 | 279.84 | 276.68 | 274.06 |     |
| 9        | 營銷和銷售    | —      | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   |     |
| 10       | 管理       | —      | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  |     |
| 11       | 財務       | —      | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  |     |
| 總計－煤炭總成本 |          | —      | 271.17 | 314.81 | 343.75 | 341.98 | 346.31 | 376.08 | 346.48 | 351.02 |     |

SRK認為，所有礦山的煤炭總成本於二零一五年約為人民幣350元／噸，與貴州其他無煙煤礦山達致的成本相當。基於SRK的經驗，臨近地區具有類似技術／開採條件的無煙煤礦山的總成本介乎人民幣270至320元。公司剛於二零一五年下半年完成技術升級，年生產尚未達到新的產能，因此二零一六年及以後，單位成本應有若干幅度的下降。

表16-6：公司提供的實際單位現金營運成本（ROM煤）

| 項目        |          | 拉蘇     |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|           |          | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  | 二零一三年  | 二零一四年  | 二零一五年  |     |
|           |          | (美元／噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1         | 材料       | —      | 31.03  | 35.20  | 35.41  | 47.25  | 37.92  | 35.32  | 36.09  | 34.68  | 不適用 |
| 2         | 燃料和電力    | —      | 15.53  | 17.23  | 22.62  | 22.10  | 24.11  | 25.65  | 23.17  | 22.66  |     |
| 3         | 勞動力      | —      | 82.45  | 97.51  | 107.34 | 122.43 | 115.61 | 113.72 | 122.32 | 110.41 |     |
| 4         | 維護及修理    | —      | 8.39   | 10.88  | 11.25  | 11.60  | 16.47  | 11.82  | 11.53  | 15.79  |     |
| 5         | 環境保護     | —      | 1.72   | 1.70   | 1.71   | 1.71   | 1.66   | 1.70   | 1.71   | 1.77   |     |
| 6         | 稅項、費用和基金 | —      | 32.77  | 45.12  | 44.34  | 36.13  | 44.43  | 48.79  | 38.93  | 48.56  |     |
| 7         | 營銷和銷售    | —      | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   | 3.76   | 3.50   | 3.20   |     |
| 8         | 管理       | —      | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  | 37.93  | 20.07  | 19.62  |     |
| 9         | 財務       | —      | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  | 54.55  | 46.23  | 54.14  |     |
| 10        | 其他       | —      | 2.22   | 1.67   | 1.94   | 3.21   | 2.22   | 3.48   | 3.43   | 2.31   |     |
| 總計－現金營運成本 |          | —      | 243.91 | 286.27 | 320.85 | 314.23 | 319.38 | 336.72 | 306.98 | 313.14 |     |

### 16.3.3 選煤成本

公司還提供了選煤廠（「CPP」）的詳細成本信息，且顯示主要成本項目和總成本的細分。每噸ROM煤（向CPP供應煤）的選煤（亦稱為「洗煤」）成本為人民幣7元／噸或以下。

此低於中國礦山的平均選煤成本，行業調查顯示其約為人民幣20元／噸。該低成本的原因為廠房採用的跳汰選煤工藝和技術相對簡單。就梯子岩而言，預期其成本更接近中國礦山的平均水平，因為其建議使用「重介質」工藝。

表16-7：選煤單位成本

| 成本項目 | 拉蘇          | 羅州          | 威奢          |
|------|-------------|-------------|-------------|
|      | (人民幣／噸)     |             |             |
| 工資福利 | 1.60        | 1.80        | 1.70        |
| 材料   | 2.50        | 1.00        | 2.50        |
| 折舊   | 0.80        | 0.30        | 0.80        |
| 電力   | 2.00        | 1.70        | 2.00        |
| 總計   | <b>6.90</b> | <b>4.80</b> | <b>7.00</b> |

#### 16.3.4 基於香港聯交所規定的現金營運成本明細

根據港交所上市規則第18.03(3)條的要求，若已開始煤礦生產，須提供對現金營運成本的估算，包括與以下方面有關的成本：

- (a) 聘用員工；
- (b) 消耗品；
- (c) 燃料、水電及其他服務；
- (d) 工地內外的管理；
- (e) 環保及監察；
- (f) 員工交通；
- (g) 產品營銷及運輸；
- (h) 除所得稅之外的稅項、專利費及其他政府收費；及
- (i) 應急準備金

上述(a)和(f)項在下表中計為勞工成本；(b)項計入材料成本；(c)項計入燃料及電力成本；(d)和(g)項計入行政和財務成本；(e)項計入環境保護成本；(h)項計入稅項及費用和基金；及(i)項計入其他。

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 16.3.5 運營成本預測

煤礦已進行技術改造，已安裝採礦系統如今可滿足產能升級。煤炭產能提高可令二零一六年單位總成本下降約人民幣300元／噸。SRK已審查公司所提交有關煤礦首幾個月的成本資料，相關數據被視為與SRK所估計者一致。

表16-8：煤炭總成本預測（二零一六年至二零一八年）

| 項目       |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|          |          | 二零一六年   | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  |     |
|          |          | (人民幣/噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1        | 材料       | 37.00   | 37.00  | 37.00  | 36.89  | 36.89  | 36.89  | 37.11  | 37.11  | 37.11  | 不適用 |
| 2        | 燃料及電力    | 18.89   | 18.89  | 18.89  | 20.22  | 20.22  | 20.22  | 20.89  | 20.89  | 20.89  |     |
| 3        | 勞工       | 96.69   | 96.69  | 96.69  | 94.69  | 94.69  | 94.69  | 95.69  | 95.69  | 95.69  |     |
| 4        | 維護和維修    | 12.00   | 12.00  | 12.00  | 11.89  | 11.89  | 11.89  | 12.11  | 12.11  | 12.11  |     |
| 5        | 其他       | 1.09    | 1.09   | 1.09   | 0.84   | 0.84   | 0.84   | 1.07   | 1.07   | 1.07   |     |
| 小計－營運成本  |          | 165.67  | 165.67 | 165.67 | 164.53 | 164.53 | 164.53 | 166.87 | 166.87 | 166.87 |     |
| 6        | 折舊及攤銷    | 41.13   | 41.13  | 41.13  | 40.78  | 40.78  | 40.78  | 41.09  | 41.09  | 41.09  |     |
| 7        | 環保       | 1.40    | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   |     |
| 8        | 稅項、費用及基金 | 43.55   | 43.55  | 43.55  | 44.09  | 44.09  | 44.09  | 42.90  | 42.90  | 42.90  |     |
| 小計－生產成本  |          | 251.75  | 251.75 | 251.75 | 250.80 | 250.80 | 250.80 | 252.25 | 252.25 | 252.25 |     |
| 9        | 營銷及銷售    | 2.61    | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   |     |
| 10       | 行政       | 18.47   | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  |     |
| 11       | 財務       | 34.34   | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  |     |
| 合計－煤炭總成本 |          | 307.18  | 307.18 | 307.18 | 306.23 | 306.23 | 306.23 | 307.68 | 307.68 | 307.68 |     |

附錄三

合資格人士報告

表16-9：現金營運成本預測（二零一六年至二零一八年）

| 項目        |          | 拉蘇      |        |        | 羅州     |        |        | 威奢     |        |        | 梯子岩 |
|-----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|           |          | 二零一六年   | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  | 二零一六年  | 二零一七年  | 二零一八年  |     |
|           |          | (人民幣/噸) |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
| 1         | 材料       | 37.00   | 37.00  | 37.00  | 36.89  | 36.89  | 36.89  | 37.11  | 37.11  | 37.11  | 不適用 |
| 2         | 燃料及電力    | 18.89   | 18.89  | 18.89  | 20.22  | 20.22  | 20.22  | 20.89  | 20.89  | 20.89  |     |
| 3         | 勞工       | 96.69   | 96.69  | 96.69  | 94.69  | 94.69  | 94.69  | 95.69  | 95.69  | 95.69  |     |
| 4         | 維護和維修    | 12.00   | 12.00  | 12.00  | 11.89  | 11.89  | 11.89  | 12.11  | 12.11  | 12.11  |     |
| 5         | 環保       | 1.40    | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   | 1.40   |     |
| 6         | 稅項、費用及基金 | 43.55   | 43.55  | 43.55  | 44.09  | 44.09  | 44.09  | 42.90  | 42.90  | 42.90  |     |
| 7         | 營銷及銷售    | 2.61    | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   | 2.61   |     |
| 8         | 行政       | 18.47   | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  | 18.47  |     |
| 9         | 財務       | 34.34   | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  | 34.34  |     |
| 10        | 其他       | 1.09    | 1.09   | 1.09   | 0.84   | 0.84   | 0.84   | 1.07   | 1.07   | 1.07   |     |
| 合計－現金營運成本 |          | 266.04  | 266.04 | 266.04 | 265.45 | 265.45 | 265.45 | 266.59 | 266.59 | 266.59 |     |

SRK認為，考慮到(i)完成我們三座生產中煤礦的技術升級、(ii)於我們的煤礦中所安裝的採礦系統適合於增加預設年產能、及(iii)中國煤礦產業現時的市場狀況，我們生產中煤礦的總現金營運成本將不會於未來三至五年出現大幅增長。具體而言，相比於二零一五年，預期二零一六年、二零一七年及二零一八年的單位勞工成本及單位財務成本均會大幅下降，此乃由於預期二零一六年、二零一七年及二零一八年我們的煤產品產量的上升將大幅超過同期的勞工成本及財務成本。因此，考慮到預期二零一六年、二零一七年及二零一八年煤產品產量將會上升，與二零一五年我們三座生產中煤礦的單位現金營運成本相比，二零一六年、二零一七年及二零一八年的預測單位現金營運成本將會下降。

#### 16.4 煤炭價格和市場

中國煤炭價格指數顯示，二零一六年四月貴州的無煙煤價格介乎人民幣750元至810元／噸（就大塊、中塊、面煤及丁煤產品而言）（包括增值稅），按預期成本應當留有足夠利潤率空間。

在中華人民共和國（「中國」），無煙煤儲量佔煤炭總儲量約12%。因此，SRK認為無煙煤在今後將繼續供不應求，儘管使用無煙煤的行業正在逐漸改變技術或尋找替代品以減少對無煙煤的需求。

在鄰近的四川、重慶、廣東、廣西以及雲南，行業報告預期這些地區未來對無煙煤的需求將大於供應。因此，這些地區所需的無煙煤將需要從中國其他省、市、自治區運入或從國外進口。

這些地區對無煙煤需求最大的主要行業將是化工行業和熱力發電。對中國西南地區的主要無煙煤出口國為越南。越南政府已表示其計劃在未來限制無煙煤出口，因此將會削弱越南無煙煤進口對中國西南地區市場的影響。

中國的其他無煙煤供應商，特別是山西省，在為西南各省的客戶供應無煙煤方面處於劣勢，因為運輸距離遙遠。因此，相比於一些輸出量更高的省份（如山西、河南）的無煙煤生產商，貴州無煙煤生產商預期將對西南各省的無煙煤客戶更有吸引力。

為方便一般貨物及散裝材料運出省，貴州目前正在改進和擴展交通運輸網。特別是，興建五條水路將使長江和珠江分別連接貴州省的北部和南部。該省內的鐵路系統也在運行，可使煤炭運輸至四川、雲南、湖南、湖北以及浙江省。

SRK認為公司有幾大競爭優勢使這些煤礦成為貴州省的重要無煙煤生產商：

- 公司位於貴州地區的重要位置，無煙煤資源豐富，儲量暢銷。
- 四座煤礦均能生產出適用於化工和發電行業的產品。
- 貴州省戰略地位重要，可使無煙煤運輸至中國西南地區。
- 貴州省正在改善交通運輸條件，將有助於煤炭運輸。

## 16.5 財務分析

在客戶提供的PMD報告中，財務分析非常基礎，未提供LOM期的現金流量模型。但又進行一些成本假設，SRK可使用這些成本假設創建財務模型並分析煤礦運營的經濟可行性。

需要注意的是，本次分析僅僅是為了證明煤礦的經濟可行性。交付的NPV不顯示煤礦的公平市價或利潤率。

根據用於煤礦資產估價的「澳大利亞礦業估價規範」的要求，在真實的「估價」實踐中，使用收入法確定公平市價將需要確定一個適當的貼現率，並可能使用其他估價方法，如可比交易分析法。此類估價分析不在本報告工作範圍內。

SRK的審查基於公司提供的文檔、SRK的實地探訪以及SRK的行業經驗。SRK認為財務模型的技術輸入符合一般認可的業內廣泛使用的計算方法。

應注意的是，財務模型的展示基於稅後，已包含債務融資。

### 16.5.1 技術假設

財務分析一般基於客戶提供的信息。該等信息既包括來自PMD報告的原始成本估算，也包括近幾年的實際／應計成本信息。

#### 16.5.1.1 現金流量時間線

煤礦的結算期為二零一六年一月一日至二零三五年十二月三十一日（二十年）。應注意的是，該時間線短於煤礦的LOM，SRK還假設建設和開發活動保持不變並能達到設計的產能。

#### 16.5.1.2 煤炭生產

財務模型中應用的年產煤量符合第13章「礦業評估」中顯示的煤炭生產時間表。拉蘇、羅州和威奢煤礦的煤炭生產在二零一五年已達到提升後的產能0.45 Mtpa；然而，梯子岩煤礦的建設將持續24個月，計劃經過兩年的過渡期後達到全能生產，假設符合實際。

#### 16.5.1.3 煤炭銷售價格

經過開採和洗選工藝後，ROM煤成為特性和價格均不同的產品。公司針對煤產品提供了一個加權煤價人民幣620元／噸，用於財務分析。

#### 16.5.1.4 貼現率

財務模型中使用的10%的貼現率基於對現實、無風險、長期利率（五年期中國政府債券利率為3.5%）、採礦項目風險（2-4%）以及國家風險（2-4%）的考慮。SRK認為對貼現率的確定合適。

#### 16.5.1.5 資本成本和運營成本

財務模型中使用的資本成本和運營成本來自本報告第14.2節和第14.3節。通常，設備和主要設施的投資按10-15年折舊；因此，在20年期限內，SRK假設在第十一年和第十二年按照第一年和第二年的金額再投資。

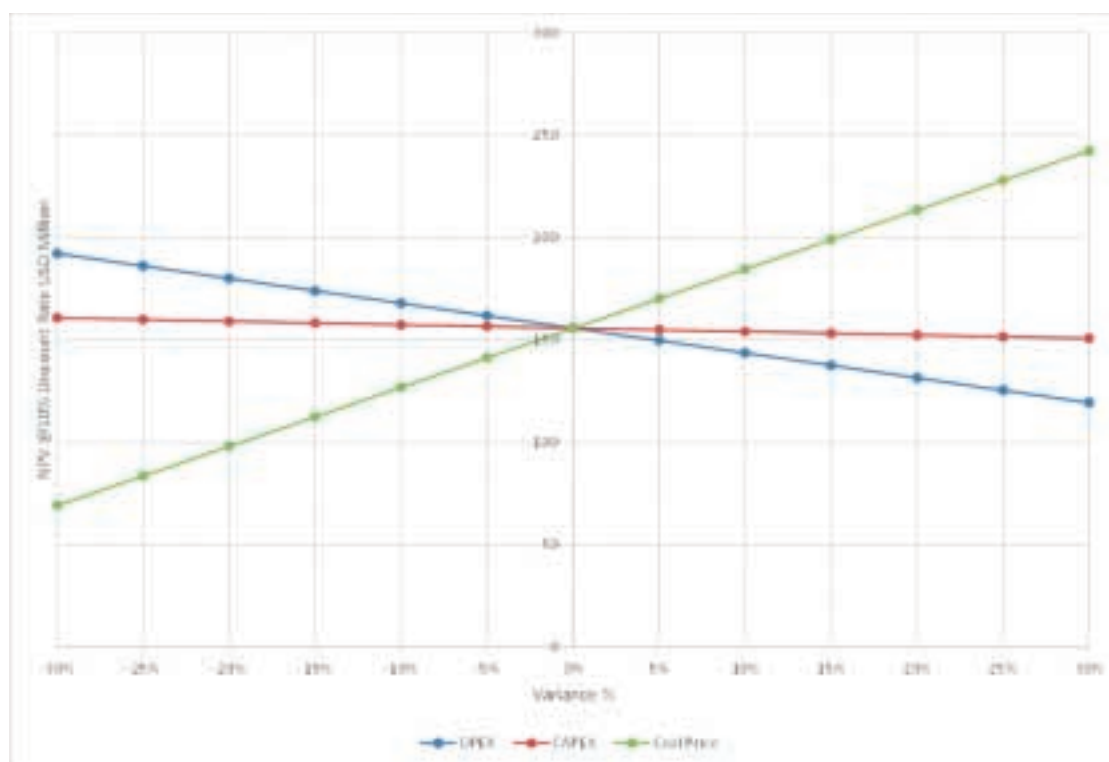
#### 16.5.2 結果和敏感度分析

結合上述參數，SRK創建了一個財務模型並對煤礦進行了相應的敏感度分析。本次分析的結果見下表16-10。

表 16-10：財務模型結果

| 項目  | NPV (10%貼現率) |        |
|-----|--------------|--------|
|     | (人民幣百萬元)     | (百萬美元) |
| 拉蘇  | 1,020        | 159    |
| 羅州  | 1,010        | 158    |
| 威奢  | 1,025        | 160    |
| 梯子岩 | 681          | 106    |

在敏感度分析中，考慮了三個關鍵因素：OPEX、CAPEX和煤炭價格。表16-7



下文中的圖16-1、圖16-2、圖16-3和圖16-4顯示關鍵因素的變化對NPV的影響。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表 16-11：NPV對關鍵因素變化的敏感度

| 關鍵因素變化 | NPV_拉蘇   |       |       | NPV_羅州 |       |       | NPV_威奢 |       |       | NPV_梯子岩 |       |       |
|--------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|
|        | OPEX     | CAPEX | 煤炭價格  | OPEX   | CAPEX | 煤炭價格  | OPEX   | CAPEX | 煤炭價格  | OPEX    | CAPEX | 煤炭價格  |
|        | (人民幣百萬元) |       |       |        |       |       |        |       |       |         |       |       |
| 30     | 762      | 982   | 1,607 | 754    | 968   | 1,597 | 767    | 990   | 1,613 | 298     | 437   | 1,499 |
| 25     | 805      | 989   | 1,509 | 796    | 975   | 1,499 | 810    | 996   | 1,515 | 362     | 478   | 1,362 |
| 20     | 848      | 995   | 1,411 | 839    | 982   | 1,402 | 853    | 1,002 | 1,417 | 426     | 518   | 1,226 |
| 15     | 891      | 1,001 | 1,313 | 882    | 989   | 1,304 | 896    | 1,008 | 1,319 | 490     | 559   | 1,090 |
| 10     | 934      | 1,007 | 1,215 | 924    | 996   | 1,206 | 939    | 1,014 | 1,221 | 553     | 600   | 954   |
| 5      | 977      | 1,013 | 1,118 | 967    | 1,003 | 1,108 | 982    | 1,019 | 1,123 | 617     | 640   | 817   |
| 0      | 1,020    | 1,020 | 1,020 | 1,010  | 1,010 | 1,010 | 1,025  | 1,025 | 1,025 | 681     | 681   | 681   |
| -5     | 1,063    | 1,026 | 922   | 1,052  | 1,017 | 912   | 1,068  | 1,031 | 927   | 745     | 722   | 545   |
| -10    | 1,106    | 1,032 | 824   | 1,095  | 1,024 | 814   | 1,111  | 1,037 | 829   | 809     | 762   | 408   |
| -15    | 1,149    | 1,038 | 726   | 1,138  | 1,031 | 716   | 1,154  | 1,043 | 731   | 872     | 803   | 272   |
| -20    | 1,192    | 1,044 | 628   | 1,180  | 1,038 | 618   | 1,198  | 1,048 | 633   | 936     | 844   | 136   |
| -25    | 1,235    | 1,051 | 530   | 1,223  | 1,045 | 520   | 1,241  | 1,054 | 535   | 1,000   | 884   | -1    |
| -30    | 1,278    | 1,057 | 432   | 1,266  | 1,052 | 422   | 1,284  | 1,060 | 437   | 1,064   | 925   | -137  |

對於所有煤礦，煤炭價格是NPV最敏感的因素，煤炭價格增加1%將導致NPV提高近2%。CAPEX對NPV的影響最小，CAPEX每增加1%，NPV減少不足1%。對於梯子岩煤礦，因為其採用完全不一樣的採礦技術且產能不同，財務業績將有所不同：總體NPV更敏感，但仍然具有相似的趨勢。

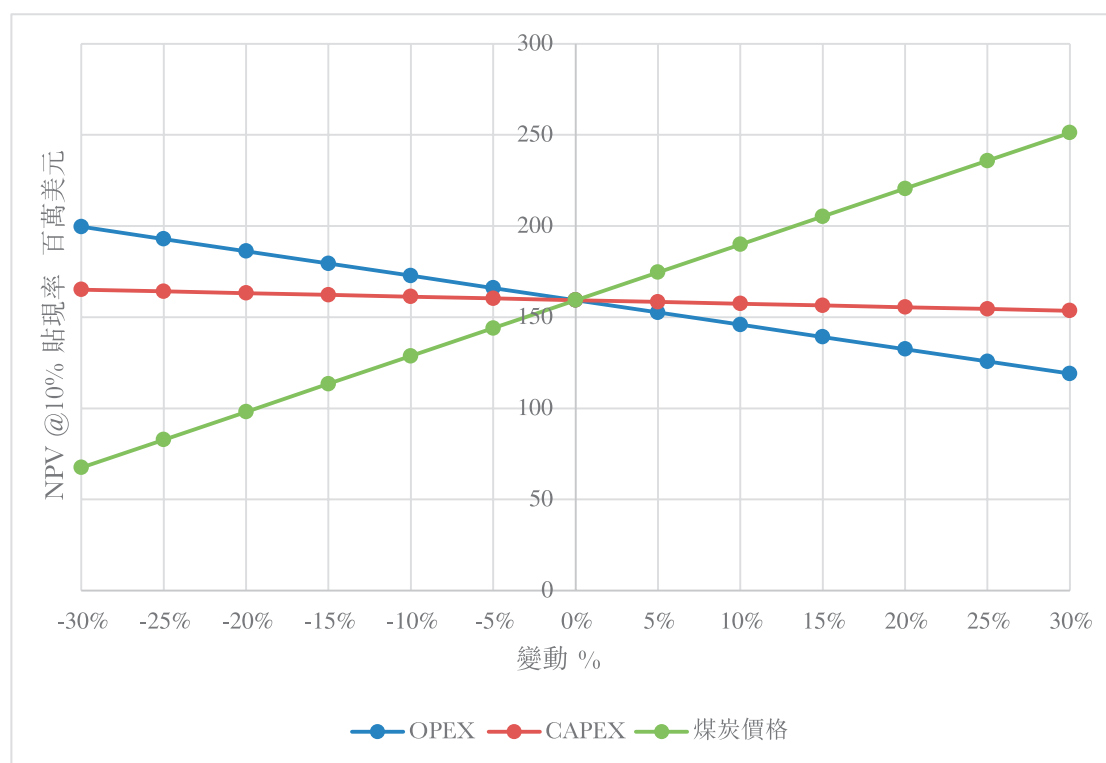


圖 16-1：拉蘇煤礦敏感度分析

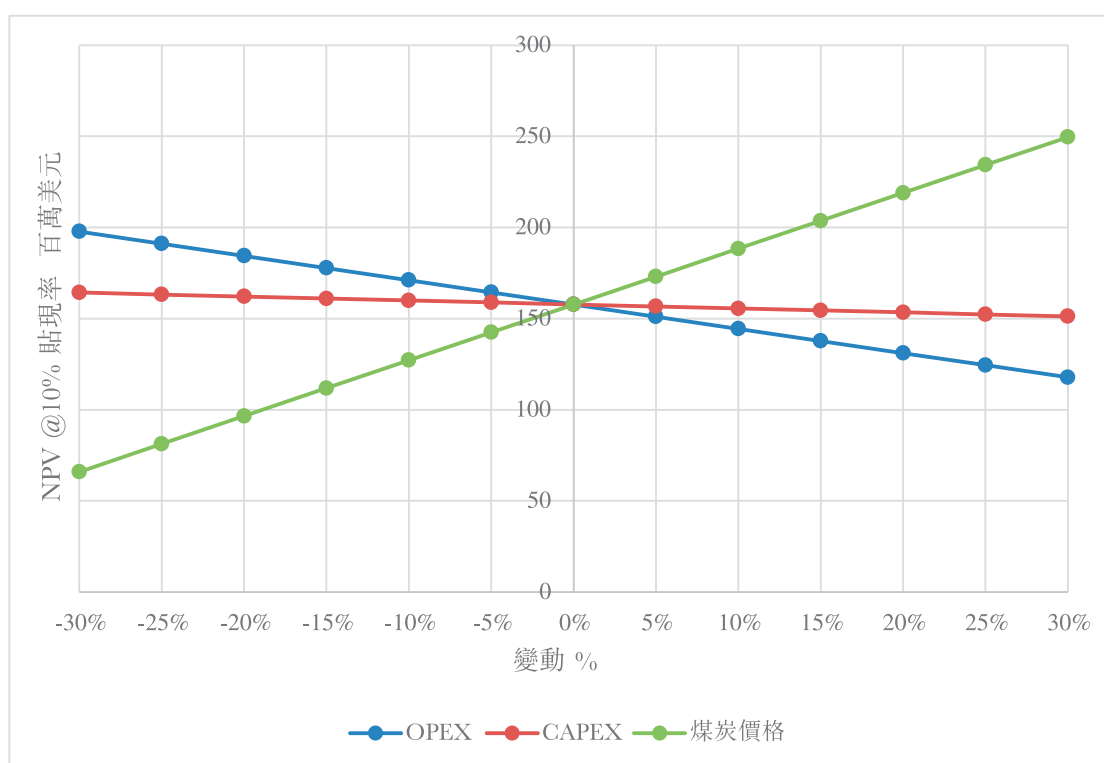


圖16-2：羅州煤礦敏感度分析

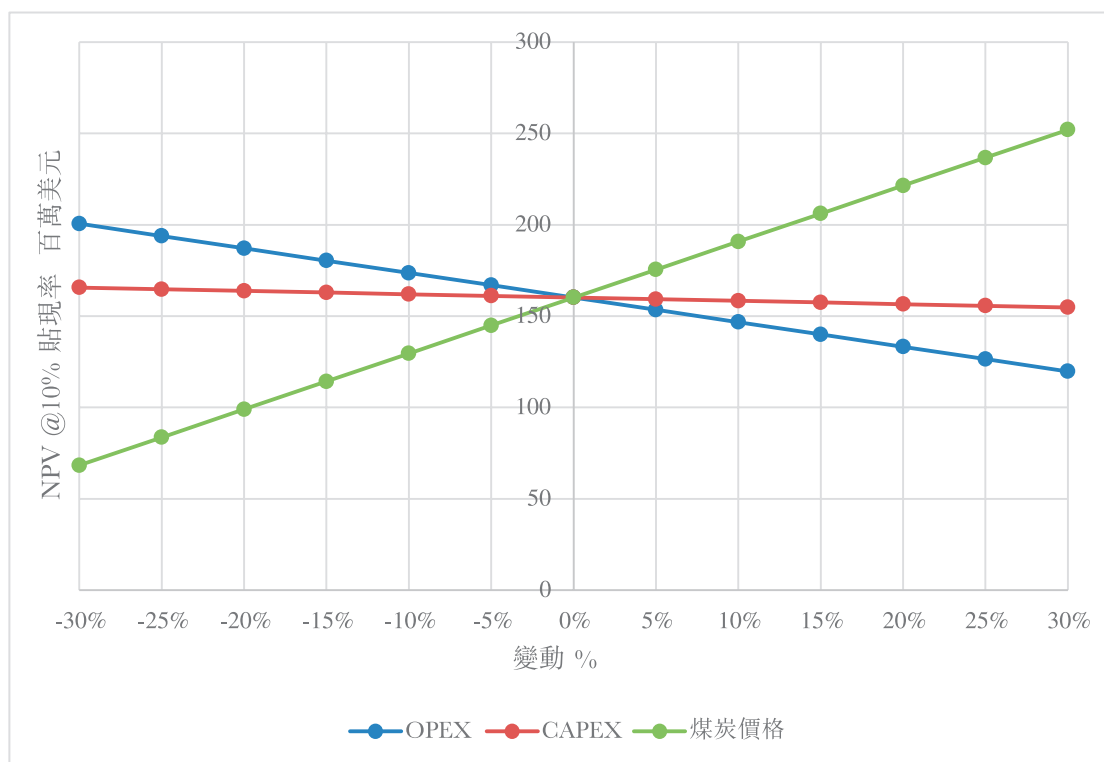


圖16-3：威奢煤礦敏感度分析

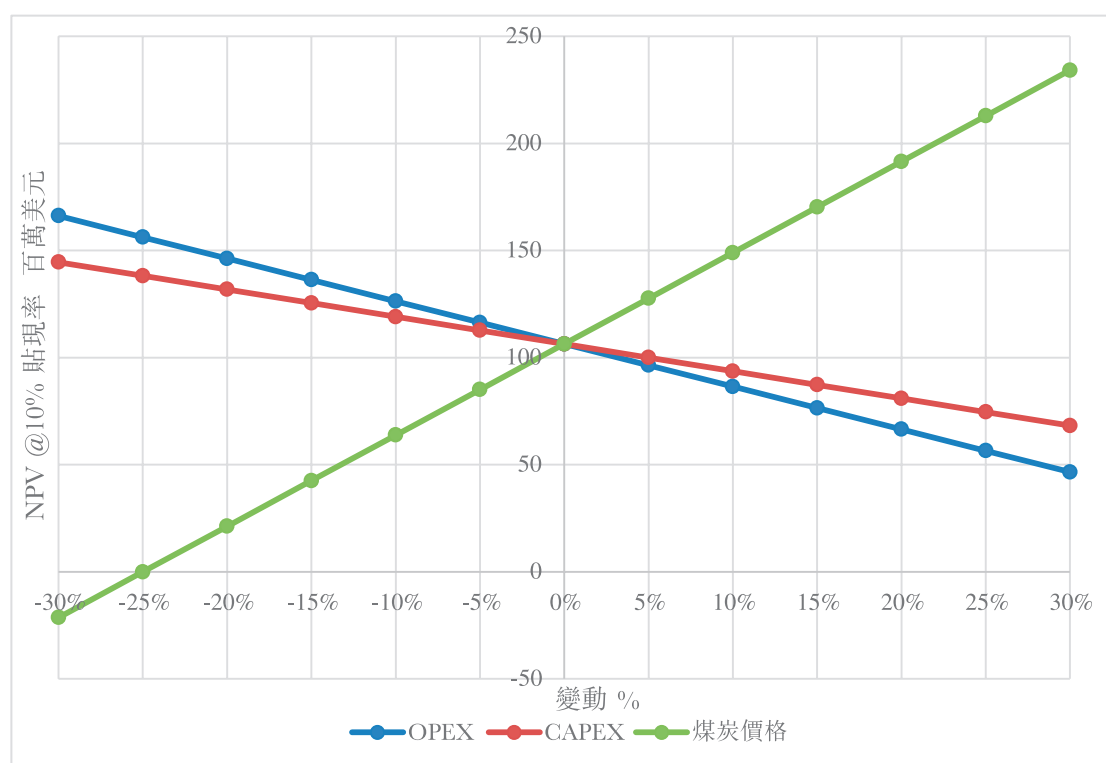


圖16-4：梯子岩煤礦敏感度分析

## 17 主要技術服務與供應合同及合約

公司聲明尚未與供應商訂立主要技術服務協議與合同。主要服務由公司或僱傭勞動力提供。SRK不知悉承包商進行的採礦服務，並未針對煤礦供應簽訂任何合同與協議。

## 18 勞動力和勞工協議

公司提供了截至二零一六年一月各煤礦僱傭的勞動力細分表，該細分表見下表18-1。

表18-1：截至二零一六年一月的勞動力

| 煤礦  | 生產  | 行政管理 | 管理層 | 總計  |
|-----|-----|------|-----|-----|
| 拉蘇  | 406 | 58   | 48  | 512 |
| 羅州  | 396 | 57   | 46  | 499 |
| 威奢  | 376 | 58   | 46  | 480 |
| 梯子岩 | 不適用 | 不適用  | 不適用 | 不適用 |

在運營的三座煤礦中，公司總計僱用了1,491人。在生產領域，拉蘇、羅州和威奢煤礦分別僱傭了406人、396人以及376人。這些數據反映出拉蘇、羅州和威奢煤礦的煤炭產量分別由二零一五年的約360,000噸、220,000噸以及230,000噸增至該等煤礦的升級後產能。

以512名勞動力的年產量為450,000噸計算，每年工作330天，每天兩班人員輪值，每人的產出將低於每人每班次2噸。鑒於現有採礦條件下的人工和半機械化操作（正如審查的煤礦上經歷的現狀），預期會有這樣相對較低的人均產量。此類操作在礦工薪資相對較低的中國可以持續。採礦條件良好、完全機械化的高產煤礦預期可達到每人每班次10噸甚至更高的產量。

煤礦由公司的員工管理。礦工基於個人勞務合同僱用。SRK未獲得勞務合同詳情、組織結構以及有關煤礦管理層組織結構的信息。

## 19 職業健康安全

### 19.1 項目安全評估及批准

作為本次審查的一部分，SRK注意到，除梯子岩煤礦外，所有審查的煤礦均獲得了下列最終安全檢查批准（SRK注意到，由於梯子岩煤礦未運行，暫不需要獲得該審批）：

- 貴州煤礦安全監察局畢節分局，「拉蘇煤礦(0.3Mtpa)最終安全檢查驗收批准」，二零一四年三月十七日；
- 貴州煤礦安全監察局畢節分局，「羅州煤礦(0.15Mtpa)最終安全檢查驗收批准」，二零一二年十二月四日；以及
- 貴州煤礦安全監察局畢節分局，「威奢煤礦(0.15Mtpa)最終安全檢查驗收批准」，二零一二年八月一日。

### 19.2 職業健康安全管理及檢查結果

在實地探訪時，拉蘇、羅州和威奢在運營中。梯子岩煤礦還在封閉中，未運營。SRK注意到作業工區已適當張貼安全標誌，並適當展示安全規定和規則。公司聲明會為工人提供適當的個人防護設備，如安全帽、鐵頭鞋、安全手套、耳塞以及面罩。

## 附錄三

## 合資格人士報告

SRK還注意到，除梯子岩煤礦還外，所有煤礦的職業健康安全（「OHS」）管理體系以及與提議的OHS管理措施有關的程序符合公認的中國行業案例和中國安全法規。OHS管理體系包括以下方面：

- 應急回應；
- 採礦、粉碎、爆破以及爆炸處理；
- 矸石處理；
- 除塵措施；
- 交通管理；
- 工作場所空氣質量監控；
- 有害物質管理；
- 防火和滅火；
- 衛生規定；
- 用電規定；
- 勞動力與監督；
- 醫療監督；以及
- 安全管理

### 19.3 職業健康安全歷史記錄

SRK注意到，在過去四年中，拉蘇煤礦報告了一例近似差錯和六例輕傷，羅州煤礦記錄了14例輕傷。在運營時間不足四年的威奢煤礦，過去三年中報告了14例輕傷。表19-1匯總了該等煤礦的OHS歷史記錄。

表19-1：二零一二年至二零一五年OHS歷史記錄

| 煤礦  | 二零一二年<br>OHS事故統計                      | 二零一三年<br>OHS事故統計                      | 二零一四年<br>OHS事故統計                      | 二零一五年<br>OHS事故統計                      |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 拉蘇  | 近似差錯(0)，<br>輕傷(1)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(2)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(1)，<br>輕傷(2)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(1)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) |
| 羅州  | 近似差錯(0)，<br>輕傷(2)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(4)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(6)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(2)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) |
| 威奢  | 不適用                                   | 近似差錯(0)，<br>輕傷(6)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(6)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) | 近似差錯(0)，<br>輕傷(2)，<br>重傷(0)，<br>死亡(0) |
| 梯子岩 | 不適用                                   | 不適用                                   | 不適用                                   | 不適用                                   |

公司已將關於這些近似差錯和輕傷的事故分析報告提供給SRK審查。這些報告分析了每例傷害／近似差錯並確定了防止復發的措施，其符合國際認可的OHS事故監控慣例。無法獲取梯子岩煤礦的資料，因為其在過去四年中未運行。

## 20 環境與社會評估

### 20.1 環境與社會審查目標

本次環境與社會盡職審查的目標是識別和／或驗證現有及潛在環境責任和風險，並評估本項目的任何提議的防治措施。

### 20.2 環境審查流程、範圍及標準

檢驗本項目環境合規性和一致性的流程包括根據以下規範審查和檢查項目的環境管理表現：

- 中國環境監管要求(附錄9)；
- 世界銀行／國際金融公司環境與社會標準及指南(附錄10)；以及
- 國際認可的環境管理實踐(附錄10)。

### 20.3 環境許可狀態

SRK注意到，公司正在提升四份採礦許可證的當前產能，需要編製相應的環境影響評估(「EIA」)報告／送審表和水土保持方案(「WSCP」)報告／送審表，並提交給主管部門審批。公司向SRK提供了羅州煤礦和威奢煤礦的最新產能EIA和WSCP報告／送審表。公司聲明，拉蘇煤礦和梯子岩煤礦的EIA和WSCP報告正在編製送審中。這些EIA報告／審批的詳情見表20-1，WSCP報告和審批的詳情見表20-2。此外，SRK看到了威奢煤礦燃氣站項目的簡化EIA報告及審批。由於不會即刻於拉蘇煤礦、羅州煤礦及梯子岩煤礦安裝燃氣站，故尚不需相關EIA報告。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表20-1：EIA報告及審批

| 煤礦           | 編者         | 編製日期     | 審批機構      | 審批日期       |
|--------------|------------|----------|-----------|------------|
| 拉蘇(0.3Mtpa)  | 九江市環境科學研究所 | 二零一一年十二月 | 畢節市環境保護局  | 二零一一年十月十日  |
| 羅州(0.45Mtpa) | 貴州省煤礦設計研究院 | 二零一五年九月  | 赫章縣市環境保護局 | 二零一五年九月三十日 |
| 威奢(0.45Mtpa) | 貴州省煤礦設計研究院 | 二零一五年九月  | 貴州省環境保護廳  | 二零一五年十一月三日 |
| 梯子岩(0.9Mtpa) | 未發現        | 未發現      | 未發現       | 未發現        |

表20-2：WSCP報告及審批

| 煤礦           | 編者              | 編製日期    | 審批機構   | 審批日期        |
|--------------|-----------------|---------|--------|-------------|
| 拉蘇(0.3Mtpa)  | 貴州禦龍綠色房地產開發有限公司 | 二零一一年五月 | 貴州省水利廳 | 二零一一年七月二十八日 |
| 羅州(0.45Mtpa) | 貴州生態工程諮詢有限公司    | 二零一五年八月 | 貴州省水利廳 | 二零一五年九月六日   |
| 威奢(0.45Mtpa) | 貴州生態工程諮詢有限公司    | 二零一五年八月 | 貴州省水利廳 | 二零一五年九月六日   |
| 梯子岩(0.9Mtpa) | 未發現             | 未發現     | 未發現    | 未發現         |

SRK注意到，拉蘇煤礦、羅州煤礦及威奢煤礦各自均有一個運營選煤廠。根據地方環境保護局所發出的函件，就該特定項目的選煤廠均毋須取得個別環境審批。

### 20.4 水管理

由於將未處理的生活廢水或未處理的礦井水／工藝水直接排放到環境中，或者來自矸石堆的過濾滲透物滲入地面，本項目存在潛在影響。項目區具有潮濕的氣候條件，尤其是在夏季。項目供水源於當地泉水、地下水井以及重複使用經過處理的生產廢水。然而，在SRK實地探訪時，所有煤礦均缺乏覆蓋全礦區的雨水管理系統來控制水土流失，例如轉移來自工業區乾淨地表徑流的窪地和收集並處理來自工業區髒污徑流的沉澱儲水池。此外，當地居民對因地下開採引起的地下水位的顯著下降表示擔憂，其可能給從水井提取的飲用水帶

來重大問題。SRK建議，如果發生此類問題，公司應為當地居民提供乾淨水。本公司指出當地居民的兩個引用水項目已於二零一五年七月進行，一個在威奢煤礦區而另一個在羅州煤礦區。本公司向SRK提供相關項目建設合約及部分場地照片。根據所提供的文件，於威奢煤礦區的項目包括多個混凝土水箱、一個水泵站、一個消毒室及一個2.7公里長的管道系統。截至目前，於羅州煤礦區的項目包括兩個混凝土水箱。

在拉蘇煤礦，SRK注意到礦井水使用一個混凝土沉澱池處理，其使用聚丙烯醯胺和聚合氯化鋁作為絮凝劑。沉澱後，礦井水透過機械化的過濾槽處理，然而，在實地探訪期間，該機械化的過濾槽並未運行，礦井水直接從沉澱池中排放。SRK注意到，從沉澱池中排放的水可能仍然含有較高的懸浮固體。礦井水中的礦泥透過蒸發變幹，這在當地高濕的氣候條件下效率低下。羅州和威奢煤礦有類似的礦井水，但在沉澱槽中額外安裝了斜管蒸發器，沉澱效率更高。然而，僅威奢煤礦採用機械帶壓系統乾燥礦泥，其非常高效。鑒於潮濕的氣候條件，SRK建議拉蘇和羅州煤礦也採用機械帶壓系統處理礦泥。根據公司提供的信息，乾燥後的礦井水中的礦泥可與煤炭混合銷售。根據SRK的現場觀察，羅州和威奢煤礦中的礦井水處理裝置均運行良好。三座煤礦的生活廢水均透過地下設施(使用具有厭氧處理功能的化糞池)處理。所有處理後的礦井水和生活廢水重新用於灌溉、除塵以及洗煤，其餘的排入附近的小溪。拉蘇和威奢煤礦均有選煤廠，其使用水作為介質，公司聲明，兩座選煤廠的工藝水均經過處理，並盡可能回收利用以限制環境影響。羅州煤礦的原煤採用鼓風機和旋流器處理，無需用水。由於梯子岩煤礦尚未運行，尚未建立水處理系統或選煤廠。

## 20.5 矸石及煤矸石管理

在實地探訪期間，SRK注意到拉蘇、羅州和威奢煤礦在地下開採中一般會產生矸石，這些矸石存放在煤礦的矸石堆(「WRD」)中。公司表示，選煤廠產生的煤矸石將在各個WRD中處理。SRK注意到，三座運行中的煤礦均未給WRD興建擋土牆，也未建設轉移窪地或沉澱池收集處理來自WRD的徑流。SRK建議公司在每座煤礦採取水土流失控制措施，例如，為WRD建設轉移窪地和分期恢復植被。由於潮濕的氣候條件，SRK未注意到任何WRD發生自燃事故；但SRK建議公司在WRD每提高1米壓緊一次，以減少氧氣接觸或泡沫或石灰岩擴散，從而降低自燃風險。

煤以黃鐵礦的形式含有約1%的硫，矸石或煤矸石也可能含有黃鐵礦。當硫化礦接觸(空氣中的)氧氣和水時，通常會產生酸水。當酸水流經工地時，它會與周圍土壤或岩石材料中的其他礦物進一步反應，可能溶解一系列金屬和鹽。被溶解的金屬或鹽可能會污染矸石堆或煤矸石附近的農田。公司表示其未對煤礦的矸石進行任何綜合的地球化學／酸性岩石排放(「ARD」)評估。但在實地探訪期間，SRK未注意到存在任何ARD或儲存的矸石存在相關浸出影響。SRK還注意到，有些EIA報告提及已在個別場地或周邊煤礦進行一次性浸出試驗，根據中國綜合廢水排放標準，其矸石被歸類為一般固體廢物。SRK認為這些一次性浸出試驗不足以充分預測在實際操作條件中是否會產生任何影響。因此，SRK建議對項目的矸石和煤矸石進行綜合的地球化學／ARD評估。

#### 20.6 一般廢物管理

項目的固體廢物包括鍋爐灰、廢金屬以及城市固體廢物。在實地探訪時，這些固體廢物通常以控制的方式管理。針對每類廢物，在煤礦附近指定了收集和儲存點。公司聲明，來自鍋爐的燒變煤被回收用作修建公路的建築材料；SRK注意到，廢鐵被收集和堆積在大量指定區域，然後出售供回收利用。在實地探訪期間，城市固體廢物收集裝置安裝在指定區域，所有城市固體廢物均在指定區域收集並在場外處理。總體而言，項目現場後勤管理良好。

#### 20.7 有害物質管理

項目採礦作業產生的主要有害物質主要包括潤滑油、廢油、爆炸物以及其他化學品。公司表示，重型設備維護產生的所有廢油均在現場收集和儲存，並最終出售給當地回收利用。但未將廢油回收合同提供給SRK審查。在三座煤礦作業現場均未發現明顯的地表染色。用於廢水處理的試劑(包括聚合氯化鋁、聚丙烯醯胺和氫氧化鈉)儲存在閉鎖區。此外，在每座運行中的煤礦，所有爆炸物均儲存在經過認證的爆炸材料庫中。

#### 20.8 工地生態評估

地下採礦開發可能導致地表沉降、滑坡或剝離，進而影響或造成動植物棲息地損失。在確定對動植物的這些潛在影響重大的地方，公司應採取有效的措施減少和管理這些潛在影響。SRK注意到，這些煤礦位於貴州高原西北部，海拔高度為1,600-2,200米，地形主要為山壑和高山，其上覆蓋灌木、喬木和草，以及分散的農田。根據收到的該項目的EIA報告，

四座煤礦無一位於自然保護區內，未發現任何瀕危野生動物或植物。公司的EIA報告含有針對控制和監控水土流失以及盡可能減少動植物棲息地損失的建議措施。這些建議措施包括搶救和重新利用表層土、限制受項目影響的區域以及在工業區重建植被。

#### 20.9 粉塵和氣體排放

項目揚塵排放的主要來源為矸石堆、露天工業區、貯煤場以及車輛和移動設備的一般移動。在實地探訪期間，由於潮濕的天氣條件，SRK未發現任何明顯的粉塵排放。SRK注意到，每個運行中的煤礦都建有鍋爐，為淋浴提供熱水或日常使用；但SRK建議應為鍋爐安裝除硫／除塵設備。

沼氣被認為是很強的溫室氣體，其對全球氣候的影響比二氧化碳嚴重20倍。SRK注意到，威奢煤礦有一個沼氣電站在運行，其將沼氣轉換成危害較小的氣體（二氧化碳），然後再排出。對於拉蘇煤礦和威奢煤礦，截至目前，地下採礦產生的沼氣均被燒掉。公司計劃為項目每座煤礦建設一個沼氣電站，並使用所有CBM資源。SRK認為此做法可以顯著減少溫室氣體排放。

#### 20.10 噪音排放

項目的主要噪音排放源於地下爆破、通風系統、車輛運動、現有沼氣電站以及維修倉庫。在實地探訪期間，SRK注意到，SRK煤礦的沼氣電站被封閉（封住），但未充分隔音，電站的噪音排放可能超出允許的水平。SRK建議公司採取措施緩解來自SRK電站以及為其他煤礦規劃的電站的噪音影響。

公司EIA報告中提供的工地噪音排放管理措施包括：

- 項目工地將配備消聲器和減震器，並盡可能選擇低雜訊設備；
- 將移動設備的使用和物料運輸安排在白天時間；
- 車輛在指定區域（如，在住宅區或附近）將限速；以及
- 礦區將限制車輛數量。

#### 20.11 環境保護與管理計劃

執行環境保護與管理計劃（「EPMP」）的目的是指揮和協調項目環境風險的管理。EPMP載列了項目環境管理方案的制定、資源以及執行信息。應監控工地的環境表現，監控的反饋結果應可用於修訂EPMP的執行，使其合理化。

尚未針對項目運營制定包含上述要點的此類計劃。但SRK審查的EIA報告描述了針對各煤礦的綜合執行EPMP的各項要點。此類要點包括環境保護目標、控制策略、環境治理、當地環境保護部門監測站進行的定期空氣／水／噪音監控、工地建設期間的環境檢查以及工地環境管理。

#### 20.12 工地關閉計劃與複墾

國際公認的管理工地關閉的行業慣例是制定並執行一項可操作的工地關閉計劃流程，並透過一項可操作的關閉計劃進行記錄。儘管中國關於煤礦關閉的國家要求中並未規定此項工地關閉計劃流程，但對中國採礦項目執行這項流程將：

- 有助於遵守中國國家法律要求；且
- 能證明符合公認的國際行業管理慣例。

公司未提供綜合的工地關閉計劃給SRK審查，但向SRK提供了一份關於拉蘇、羅州和威奢煤礦的礦場複墾報告／送審表和一份地質災害緩解計劃報告／送審表。SRK未看到梯子岩煤礦的這兩套報告／送審表。看到的計劃通常提供關於提議的工地關閉和複墾措施的下列信息：

- 工地複墾目標－複墾計劃旨在恢復被採礦作業干擾的土地，以控制水土流失和保護生態環境。
- 地質災害緩解－將採取措施緩解地質災害，如透過建設擋土牆或採用矸石回填以緩解滑坡、地表沉降。
- 表層土剝離－將表層土從礦區、矸石堆和基礎設施區域剝離，然後堆積起來，以便複墾時重新使用。
- 漸進式複墾－採礦過程中將逐漸複墾。此外，任何受到干擾的農田都將盡可能以最低的作物產量迴歸農業用途。
- 工業及廢物堆積區－在項目完成時，相關土地將複墾，覆蓋表層土和種子，以恢復植被。使用的物種將為當地多年生植物，其能夠在礦區當地環境中生長。
- 複墾監測－在項目生命週期以及關閉後數年將持續監測。
- 環境保證金－根據有關中國法規，每個獲得許可的礦區都應支付工地複墾保證金和地質災害緩解保證金。SRK已查看了全部四座煤礦現階段的階段性保證金付款收據，且每個礦區全額付款將於未來相應支付。

SRK注意到，上述提議的工地複墾方法基本符合公認的中國行業慣例。

#### 20.13 社會方面

四座煤礦受畢節市管轄，畢節市位於貴州省西部山區。該地區當地居民大部分為漢族，少數民族包括彝族、苗族和回族。一般而言，周邊土地主要用於種植玉米、土豆、小麥、水稻以及核桃，這些是當地的主要經濟來源。該地區還有許多其他煤礦。四座煤礦內部或周邊未記錄有任何文化遺址。

公司表示其與地區和當地政府關係良好，未收到任何正式的有關項目開發／建設的違規通知。同時，公司與當地社區關係良好。當地居民年滿60週歲的長者每月從公司領取生活津貼，公司還為當地家庭的大學生負擔學費。此外，公司為當地小學供應學習用品，並不時為附近居民提供生活用品。SRK看到了此類慈善活動的照片記錄。根據公司提供的信息，項目僱用當地居民，這對當地經濟有利。公司還表示，已獲得當地居民的同意，允許進入適當的土地進行採礦活動。

本次審查中未發現任何當地或省政府發出的不合規通知和／或其他違反環境條件的通知。

#### 20.14 環境與社會風險評估

環境風險源於可能產生潛在環境影響的項目活動。總體而言，根據項目評估中目前已識別的和SRK本次審查的結果，項目開發最大的潛在環境相關風險如下：

- 環境審批；
- 廢物污染；
- 矸石處理；
- 噪音排放；
- ARD；以及
- 土地複墾和工地關閉。

SRK認為上述環境相關風險可歸類為中等風險（即，需要採取風險管理措施）或低風險，一般可管理。鑒於公司已計劃或已採取各種環境保護措施解決這些環境問題，SRK認為這些風險已適當控制，不可能發展成更高等級的風險。

## 21 項目風險

### 21.1 簡介

採礦業是風險相對較高的行業。採礦作業面臨眾多作業風險，有些風險甚至可能不受操作員控制。一般而言，採礦風險可能包括以下風險：源於地質背景及其不確定因素的風險；與採礦條件、方法、設計、設備以及操作直接有關的風險；與礦物加工、搬運及運輸有關的風險；環境和社會影響帶來的風險；與項目成本和產品價格及市場有關的風險；惡劣天氣條件、自然災害、火災及洪水、電力中斷、技術或操作難題等其他風險。從勘探及開發階段到生產階段，項目風險可能減少。

上述風險可能導致如下事故：冒頂、礦山巷道及斜坡不穩、地面塌陷、洪災、沼氣或煤塵引起的爆炸、火災；並有可能導致員工受到人身傷害、損壞或破壞財物、礦山結構或生產設施。風險還可能導致成本增加、運營中斷、法律責任、環境損害以及其他損害，在項目和投資決定中必須給予考慮。

證券[編纂]的報告標準和規則要求公佈與項目有關的一般及特定風險(若與公司的經營有關並對其有重大影響)。在本報告中，SRK基於公司提供的信息從以下方面對項目的相關技術和經濟風險進行了定性風險評估和分析：

- 地質；
- 礦山建設和開發；
- 採礦和加工；
- 資本和運營成本；
- 環境問題；
- 社會、健康及安全考慮；以及
- 其他風險(影響運營的自然風險；許可風險)。

SRK的風險評估考慮了審查時的風險，是遵循澳大利亞標準AS/NZ 3931:1998、AS/NZ 4360:1999(風險管理)以及HB 203:2004(環境風險管理)的定性風險評估。這些澳大利亞風險根據類似國際標準制定。

## 21.2 風險評估

SRK的風險評估涵蓋審查的所有四(4)座煤礦，見下表22-1。

四座煤礦中有三座處於高級運營階段，接近全能產煤階段。這些煤礦的狀況已清楚，在此階段可以相對準確地評估風險。儘管第四座煤礦(梯子岩)未運營，歷史運營信息顯示其在重新開始運營後預期會有相似的狀況。

SRK將項目的總體風險評級為「中等」。由於所有煤礦均被採礦管理局歸類為高瓦斯礦，僅煤氣爆炸的特定風險被確定為「高」風險。眾所周知，無煙煤具有較高的含氣量和低透水性，不排除氣噴的可能性，特別是貴州歷史上曾有煤礦發生災難性氣體爆炸的先例。但先進的瓦斯抽放系統、適當通風以及必要的安全預防和監控措施可使該風險在控制範圍內，能夠安全作業。

表21-1：項目風險評估

| 危險／風險問題                         | 可能性  | 後果   | 風險評級 |
|---------------------------------|------|------|------|
| <b>地質風險</b>                     |      |      |      |
| 意外的重大結構干擾資源風險<br>(過高穀估算；重大資源損失) | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 煤質(下降)                          | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 嚴重的水文地質條件                       | 不太可能 | 影響較大 | 中    |
| 意外地下煤層氣                         | 不太可能 | 災難性  | 中    |
| 爆炸                              | 可能   | 影響中等 | 中    |
| <b>礦山建設及開發風險</b>                |      |      |      |
| 進行中的地下開發工作延遲                    | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 地表採礦設施和裝置建設延遲                   | 不太可能 | 影響較小 | 低    |
| 採礦設備及裝置(採購和安裝)延遲                | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 梯子岩——進行中的地下開發工作延遲               | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 梯子岩——地表採礦設施和裝置建設延遲              | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 梯子岩——採礦設備及裝置(採購和安裝)延遲           | 可能   | 影響中等 | 中    |

### 附錄三

### 合資格人士報告

| 危險／風險問題                    | 可能性  | 後果   | 風險評級 |
|----------------------------|------|------|------|
| <b>採礦和岩土風險</b>             |      |      |      |
| 儲量風險(高估；「採礦因素」帶來的儲量風險)     | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 意外的不利微地質條件(斷層和干擾)          | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 岩土風險(岩石強度；頂板；底板；結構；穩定性；應力) | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 嚴重下沉(煤炭儲量貧瘠化；地表損壞)         | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 煤氣爆炸                       | 可能   | 災難性  | 高    |
| 水浸和脫水系統故障                  | 不太可能 | 影響較大 | 中    |
| 自燃                         | 不太可能 | 影響較小 | 低    |
| 礦山規劃和設計不充分                 | 不太可能 | 影響較大 | 中    |
| 設備及其產能不足                   | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 缺乏熟練的勞動力和運營管理人員            | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| <b>輸煤和選煤(洗煤)風險</b>         |      |      |      |
| 輸煤系統／選煤設備／煤倉／煤堆不足          | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 裝置可靠性低(設計和工程)              | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 煤炭運輸和物流中斷                  | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| <b>環境和社會風險</b>             |      |      |      |
| 環境審批問題                     | 很可能  | 影響中等 | 中    |
| 水污染                        | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 矸石處置                       | 不太可能 | 影響中等 | 中    |
| 粉塵排放                       | 不太可能 | 影響中等 | 中    |
| 噪音排放                       | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 有害廢物／酸性岩石對環境的影響            | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 土地擾動                       | 可能   | 影響較小 | 低    |
| 土地複墾與工地關閉(不確定性)            | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| <b>資本和運營成本、價格以及市場風險</b>    |      |      |      |
| 建設和開發成本超出額度                | 不太可能 | 影響中等 | 中    |
| 梯子岩——建設和開發成本超出額度           | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 資本成本增加                     | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 梯子岩——資本成本增加                | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 運營成本增加(採礦／加工)              | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 融資／資金短缺                    | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 梯子岩——融資／資金短缺               | 可能   | 影響較大 | 中    |
| 未來的煤炭使用和二氧化碳限制             | 可能   | 影響較小 | 低    |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 危險／風險問題              | 可能性  | 後果   | 風險評級 |
|----------------------|------|------|------|
| 市場和煤炭價格不確定性 (商品價格風險) | 可能   | 影響中等 | 中    |
| <b>其他風險</b>          |      |      |      |
| 礦區的自然風險 (洪災、地震、暴雨等)  | 可能   | 影響中等 | 中    |
| 公用設施供應中斷 (水、電、燃料)    | 不太可能 | 影響中等 | 低    |
| 重大土地徵用、補償及法規問題       | 不太可能 | 影響較大 | 中    |
| 勘探及生產許可證             | 不太可能 | 影響較大 | 中    |
| 社會、利益相關者、公共及社區問題     | 可能   | 影響較小 | 低    |
| 安全許可證與其他營業執照及許可證     | 不太可能 | 影響較大 | 中    |

以下是SRK對主要一般及特定風險項目的評估總結：

- **地質**

地質認知基於現有勘探結果、從礦山開發及正在進行的採礦作業中收集的資訊。採礦作業及開發車道佔據了每座煤礦整個礦區的合理部分，確定了所述條件。鑽孔間距對未檢測到的結構干擾 (如未開發區域中的小規模斷層系統) 有一定風險。這可能導致操作困難，並可能使可供開採的煤炭少於最初估算的儲量。

意外的局部水文條件可能需要更改礦山規劃，可能給運營帶來困難並提高成本。可能發生氣噴，尤其是在較深處，必須承認與無煙煤礦中的高含氣量有關的一般風險。透過勘探項目獲取的廣泛地質認知應能限制地質風險。

- **地質－資源風險**

項目的資源和儲備數量為估算值，可能與實際開採結果有重大差異。隨著時間推移，由於有關因素的波動 (包括採收率的變化) 或無法預料的地質或岩土事故，可能需要修訂儲量估算。若此類修訂導致可採煤儲量大幅減少，則經營業績、財務狀況和發展前景都有可能受到重大不利影響。

- **礦山建設和開發**

拉蘇、羅州以及威奢的礦山建設和開發將在二零一六年及／或之後達到全能產煤階段。對於更深層次的地下開發，由於仍可能存在結構干擾和設備交付延遲，存在延遲和成本超支

的風險，但現在風險僅可被視為「低」到「中」。至於梯子岩，新地面設施的建設與地下工程的開發仍在規劃階段。因此，此階段的延遲和成本超支風險自然高於其他三座煤礦。

- 採礦和岩土條件

煤礦面臨作業風險。如果一座煤礦發生事故，可能導致停工或暫時關閉。事故可能導致人身傷害、機器損壞以及財務損失。適當的培訓和指示可能是限制操作風險的一種方法。

由於採礦因素不斷變化、對煤礦規劃的假設可能有差異，煤炭儲量大量損失的風險被視為「中等」。在LOM期間，此風險應會降低。

與四座煤礦的採礦條件有關的風險(包括岩土條件、礦井瓦斯、礦井水、煤燃燒以及火災)被認為是可管理的，評級為「中等」，氣體爆炸風險除外。

地下長壁開採可能不可避免地造成一些沉降。沉降帶來的風險可能包括上煤層中的煤貧瘠化和損失，並可能對地表和地表結構造成損壞。在貴州，此風險視乎有限，因為煤層上的地層結構十分有利，且煤礦處於偏遠地區。採用適當的開採順序可避免沉降造成煤炭儲量打折扣。儘管貴州的條件一般可避免廣泛沉降，但在陡峭的山坡仍存在滑坡風險。這在偏遠的礦區影響甚微，但不能完全排除滑坡會對地表煤礦結構造成影響的可能性。

煤礦規劃、開採方式以及設備選擇均由經驗豐富的設計院提供。因此，煤礦的設計和設備不足的風險被評定為「低」到「中」，且會降低。

- 輸煤和選煤

煤礦中使用的輸煤設備和系統比較簡單，故障風險較低。

CPP和相應的流程比較簡單，預期不存在較大的操作問題。篩選的ROM煤也可以出售，或者進一步清洗加工成煤產品。

為客戶和終端運輸煤炭的任務外包，基礎設施和道路條件應足以滿足生產的煤噸位。不可排除各種因素(如滑坡、瓶頸等)造成公路運輸中斷及短缺的風險。

- 環境

獲取環境審批可能是最關鍵的環境風險。土地擾動、工地關閉後的土地複墾需求、與矸石及其處置有關的風險以及與礦井水有關的風險在第20節的「環境與社會評估」中有介紹，並被評級為「低」到「中等」。此類風險(如經歷)可按照環保標準採取相應的預防及補救措施限制和控制。

- 項目成本——資本和運營成本

三座煤礦已達到高級開發階段，資本投資有保證並已到位。與中國其他煤礦相比，實際採礦作業開支似乎較低。資本成本超支、為進一步開發煤礦籌資以及運營成本超支的風險對煤礦總成本的影響程度可評級為「中等」，且應該會隨著開發進度而降低。

- 項目成本——商品價格

關於煤炭價格和市場，人們認為商品價格，包括煤炭價格，現在已達到或者在可預見的將來將達到週期低點。由於許多生產礦山的煤炭價格接近煤炭總成本，進一步降價的可能性有限。煤炭價格及需求進一步下行的風險可能與其他主要能源資源的價格有關。總體而言，與成本以及煤炭價格和市場有關的風險被評級為「中」。

透過進一步限制二氧化碳和其他有害物質的排放，煤炭可能存在一些市場限制風險。含硫量可能影響煤的適銷性。然而，一般而言，煤的高品質在另一方面可以抵銷此影響，因此，風險評級為「低」。

煤礦未來的經營成果很大程度上取決於煤炭價格，煤炭價格有極高的週期趨勢，面臨顯著波動。世界煤炭市場對世界經濟的變化以及煤炭開採產量和輸出水平的變化非常敏感。需求模式與鋼鐵業、發電業、煤液化以及其他以煤炭為主要原料的行業對煤炭的消耗也有一定的影響。煤炭價格波動的影響可在本報告「成本」一節中的敏感度表中進行評估。

- 其他風險

貴州可能存在並出現可能導致煤礦設施損壞、生產中斷的自然風險。

預期不會出現供電長期中斷，因為煤礦與電網相連，並可選擇透過煤礦已安裝或計劃安裝的CBM發電組發電。

土地徵用及權利以及與土地補償有關的問題可能對煤礦經營中斷和增加補償成本造成一定的風險。若發生衝突，足夠的資金和適當的調解員與主管機構的參與可能解決此類問題（若發生）。與這些因素有關的風險被評定為「中」。

在邊緣礦區，礦業被視為當地人口就業和收入的來源，這些地區發生勞資糾紛的風險應非常低。若發生糾紛，在當地主管部門的幫助下應可以調停與和解。不排除工人族群之間發生糾紛的風險，儘管此風險可被評級為「低」。

### 21.3 風險分析矩陣

下表21-2 顯示定性風險分析使用的矩陣。

表21-2：風險分析矩陣

| 可能性  | 後果    |       |       |      |      |
|------|-------|-------|-------|------|------|
|      | 無關緊要  | 影響較小  | 影響中等  | 影響較大 | 災難性  |
| 確定   | 低風險   | 中等風險  | 中等風險  | 高風險  |      |
| 很可能  | 低風險   | 中等風險  | 中等風險  | 高風險  | 高風險  |
| 可能   | 可忽略風險 | 低風險   | 中等風險  | 中等風險 | 高風險  |
| 不太可能 | 可忽略風險 | 低風險   | 低風險   | 中等風險 | 中等風險 |
| 絕少   | 可忽略風險 | 可忽略風險 | 可忽略風險 | 低風險  | 中等風險 |

「可能性」和「後果」使用的定義如下：

- 可能性
  - 確定：事件預期在大多數情況下會發生。
  - 很可能：事件在大多數情況下可能會發生（或者定期發生，如每週或每月）。
  - 可能：事件可能有時發生（即，偶爾發生）。
  - 不太可能：事件也許有時發生。
  - 絕少：事件可能僅在意外條件下發生。

- 後果
  - 災難性：可能導致經營失敗的災難
  - 影響較大：若不予糾正，會對項目現金流及業績造成影響並可能導致項目失敗，但可透過適當的補救措施管理的重大事件／影響
  - 影響中等：若不予糾正，會對項目現金流及業績造成影響但可透過正常的程序管理的大事件／影響
  - 影響較小：容易吸收、對項目現金流及業績的影響甚微或沒有影響，但仍需採取補救管理措施的後果／影響
  - 無關緊要：無需採取額外的／補救管理措施

為對風險「後果」進行評估和評級，SRK還考慮了採取補救或替代措施限制「後果」的可能性：

風險評級的定義如下：

- **超高／高風險**——不可接受的項目風險，若不予糾正，可能導致經營失敗或對業務造成重大影響
- **中等風險**——可以容忍的風險，需要採取特定的風險管理措施使其不會發展成高風險
- **低風險／可忽略風險**——可接受的項目風險，通常包括可能性較低／影響較小、無需採取特定風險管理措施的影響事件

## 22 煤層甲烷(CBM)

### 22.1 概要

公司擁有的四座煤礦的瓦斯資源已經估算，如表22-1所示。

表22-1：瓦斯資源估算結果

| 煤礦  | 估計<br>瓦斯資源<br>(adb) | 潛在<br>「瓦斯儲量」<br>(adb) | 潛在瓦斯<br>排放速度<br>－礦井   | 估算的<br>信心水平 |
|-----|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
|     | (百萬m <sup>3</sup> ) | (百萬m <sup>3</sup> )   | (m <sup>3</sup> /min) |             |
| 拉蘇  | 141                 | 49                    | 8+                    | 低           |
| 羅州  | 150                 | 52                    | 10-11                 | 低           |
| 威奢  | 137                 | 48                    | 10                    | 中           |
| 梯子岩 | 337                 | 118                   | 9-10 (估算)             | 中           |
| 合計  | <b>765</b>          | <b>267</b>            |                       |             |

\* 潛在「儲量」應用35%的回收係數估算(adb)…煤空氣乾燥基

該等瓦斯資源大致基於SRK使用Geovia Minex軟件估算的現場煤炭資源釐定。煤炭及瓦斯資源均基於相同的空氣乾燥基(「adb」)報告。所識別的資源不亞於先前的估算，但因使用的方法不同，存在若干差異。每座煤礦所含的資源及氣流量均視為具有吸引力，可用於在與已在威奢運行的發電站相似的發電站發電。

瓦斯被視為採煤的「副產品」，透過對煤層進行預排氣、對採空區(goaf)進行後排氣以及從煤礦排氣中分離出甲烷的方式提取。成功利用該瓦斯的風險包括部分煤礦的可用氣體數據有限以及煤礦能否以令人滿意的方式捕獲及將所含甲烷以適當的濃度輸送至發電廠。

在威奢煤礦，發電站的容量為1,500kVA，運行三台帶有內燃機的500kW發電機組。公司計劃在未來對威奢的發電能力進行擴容，已存在為發電站提供額外發電機組的撥備。對於其他煤礦，公司計劃根據可實現的排氣速度實施類似的發電站。

### 22.2 一般資訊

公司CBM項目包括四座位於四川盆地的煤礦，目標是二疊紀龍潭構造或相當地層構造內的煤層。目前，威奢、拉蘇和羅州為營運中長壁煤礦，而梯子岩則被視為重新開發採用長壁開採的煤礦。所有煤礦均採用傳統方法主動通風，主動對煤層預排氣及對採空區後排氣，

以實現安全的地下瓦斯水平。瓦斯以不同濃度從兩個營運中煤礦釋放並燃燒，而在威奢煤礦，運行三座500kW發電站，使煤礦能夠向電網出售電力。所有煤礦均開採無煙煤，被歸類為高瓦斯煤礦，存在瓦斯突出的可能性。該煤礦特徵以及高品位的煤與極低的透氣環境一致。目前並無與這些煤礦相關的CBM不動產。

在大部分站點的CBM勘探均有限，旨在瞭解排氣狀況而非反映傳統CBM勘探技術。在並無鑽出導井，在大部分煤礦僅進行有限的透氣性試驗。但是，該勘探值被視為在評估與長壁採礦相關的潛在氣體釋放時具有有限的作用。缺乏生產相關數據導致無法使用基於SEC的方法報告CBM儲量，將任何傳統分析僅限制為消除現場瓦斯（「GIP」）。每座煤礦的氣體構成主要為甲烷（拉蘇除外，該煤礦似乎含有大量的氮氣）。瓦斯含量一般較高，表明在相關深度存在較好的飽和度。

在先前的報告中，煤礦的瓦斯排放速度似乎一般以適當保守的方式估算。介於35%至45%的瓦斯回收率被視為現實，不亞於國際煤礦瓦斯排放數據。在這些煤礦階段性引入500kW至1,000kW（0.5MW至1.0MW）的小型發電機組可減少瓦斯供應不足的潛在風險。先前對每座煤礦的瓦斯資源的估算（由客戶提供）由於錯誤地應用傳統經濟CBM極限值（例如，最小煤層厚度和最小瓦斯含量），普遍低估了可用的瓦斯。必需承認，該等極限值與煤層是否將瓦斯釋放到長壁採空區並無關聯。相反，煤層排氣量與長壁開採盤區的位置以及各個煤層與正在開採的煤層之間的距離（岩層單位）有關，後者控制在長壁採空區形成時的斷裂程度及範圍。

此外，煤礦中大型煤層之間的小型夾層均表明，所有大型煤層都會向任何特定區域形成的先前採空區貢獻瓦斯。對鄰近煤層的後續開採會遇上已排氣煤層及斷裂岩層。因此，必需承認，最高的瓦斯量將在任何特定區域的第一格煤層開採時產生，隨著上方及下方煤層的生產繼續，瓦斯排放將逐漸下降。

將來自鄰近岩層的10-15%瓦斯加入總瓦斯貢獻被視為適當且與全球使用的其他氣體排放預測方法相符。為保守起見，已將煤層瓦斯總量增添10%，以反映周邊非煤岩層、小型煤層及炭質單元的貢獻。

## 附錄三

## 合資格人士報告

最後，必需承認，由於煤的透氣性較低，在這些煤礦開發傳統CBM氣田的可能性極低。任何除透過礦井及採空區通風以外的方法提取CBM資源的評估均被視為高度投機。此外，並無開展導井鑽探或進行廣泛的透氣性試驗以支援該等煤礦的CBM潛力的理由。長壁開採形成的採空區會破碎大量岩層，大幅增加鄰近煤層及周邊岩層的透氣性。因此，礦山地質力學比CBM氣體生產技術更能提高氣體排放速度。因此，必需定期將氣體排放模型與煤礦通風數據核對，以更好地預測每座煤礦的未來氣體排放速度。

表22-2：煤礦一般資訊

| 煤礦  | 營運<br>開始時間 | 二零一五年<br>煤產量<br>(Mtpa) | 認可能力<br>(Mtpa) | 採礦方法 | 營運狀況 | 已開採<br>煤層 | 煤級  | 發電**<br>(kW) |
|-----|------------|------------------------|----------------|------|------|-----------|-----|--------------|
| 拉蘇  | 2013       | 0.36                   | 0.45           | 長壁   | 營運中  | K4        | 無煙煤 |              |
| 羅州  | 2013       | 0.22                   | 0.45           | 長壁   | 營運中  | 9         | 無煙煤 |              |
| 威奢  | 2013       | 0.23                   | 0.45           | 長壁   | 營運中  | M29       | 無煙煤 | 1,500        |
| 梯子岩 | 2018/19*   |                        | 0.90           | 長壁   | 重新開發 |           | 無煙煤 |              |

\*... 計劃在煤礦重新開發後重新開始營運（暫定）

\*\*... 按內燃氣釐定的裝機發電容量

### 22.3 數據差異分析

總之，透過逐步投資收集系統及採用小型發電機組以匹配實際瓦斯供應，該部分業務的風險被視為較低。但是，存在地質數據差異，應予以糾正，以提高對每座煤礦的瓦斯資源的瞭解及更準確地預測未來的瓦斯生產。

這些煤礦普遍缺乏瓦斯含量數據，尤其是羅州，數據僅限於每個煤層測量瓦斯含量一次。這導致某些報告使用計算或估算的瓦斯含量支援瓦斯資源估算，部分可能過高及不可靠。為降低數據有限及使用可能錯誤的估算瓦斯含量所產生的影響，需要在每座煤礦進行不同程度的額外勘探。但是，考慮到項目經費，勘探開支應有限，且被視為持續煤礦勘探鑽孔的附帶操作。

拉蘇的瓦斯含量數據在整座煤礦內變化極大，難以準確預測氣體資源的性質，瓦斯含量與深度之間亦無法形成清晰的關係。該變化可能反映出構造控制（斷層）及高透氣性區域（與斷層相關的斷裂區），可用數據顯示存在額外的斷層，這意味著存在巨大的採礦風險：瓦斯突出。

拉蘇的大部分瓦斯含量數據均顯示存在較高比例的氮氣(平均約為32%)，這也引起關注。眾所周知，煤層中存在的大量氮氣(超過5%)是由生物活動引起。考慮到拉蘇煤層極低的透氣性，後期引入氮氣被視為不大可能。這麼大量的氮氣更有可能是煤在破碎後期氧化，以釋放出樣本中的最終氣體成分。在該階段吸氧(氧化)會導致低估總氣體含量及在將空氣污染(以氮氣與氧氣的標準比率表示)以數學方式從磨機空氣的氣體構成中剔除時計算自由氮。煤氧化對低級煤而言是更為嚴重的問題，但拉蘇的煤由於其硬質特性，可能已在磨機中變得過熱。這在一定程度上導致數據變化，但更重要的是，這可能表示，煤的實際瓦斯含量可能遠高於分析結果。在本報告中，僅適用了該數據的可燃部分進行氣體資源估算，若上述擔憂被發現是該數據的固有問題，這可能意味著嚴重低估。為檢驗該結論，用於最終破碎的磨機在破碎前必需清除空氣並灌入惰性氣體。採用已淨化及為淨化磨機對相同的樣本進行重複測試，有助於解決該問題。

### 22.3.1 一般條件及假設

這些估算採用以下條件及假設：

- 客戶提供的數據未經驗證。只對數據進行了粗略的檢查，包括若干截面圖及檢查內部一致性。
- 客戶提供的報告及先前估算用於證明當前的結論及估算。
- 氣體資源基於空氣乾燥基報告，以確保瓦斯含量與煤炭資源噸數估算的依據一致。
- 此處提呈的瓦斯資源估算相當於根據SEC指引進行的公認「現場瓦斯」估算。由於缺乏導井生產數據，無法估算SEC儲量，但是，在客戶提供的先前估算中使用的35%的回收係數(應用於鄰近煤層、岩層及開發煤層中的瓦斯)就估算可進行利用的可用瓦斯而言屬合理。該係數符合世界其他地方使用的與長壁採空區及巷道掘進相關的通用特定氣體排放標準。
- 上述回收係數取決於煤礦能否有效捕獲及將煤礦排放的甲烷以適當的濃度輸送至可用的發電站。
- 對根據大型煤層估算的每個煤炭資源添加額外10%的瓦斯含量，以量化從長壁採空區的非煤岩層產生的估算瓦斯。
- 根據客戶的記錄，1MW發電機組將需要約6m<sup>3</sup>/min的瓦斯氣體供應，這相當於每年約3百萬m<sup>3</sup>甲烷。

### 22.3.2 拉蘇煤礦

拉蘇煤礦現有的目標煤層是龍潭構造的K2和K4煤層。位於序列底部的K4煤層當前採用長壁開採。該煤礦中所有正在開採的煤層均位於K4煤層50米範圍內，因此，均在一定程度上透過K4的初始長壁採空區排氣。該煤礦目前的開採深度不到200m，以10度的傾角向東南部傾斜。但是，南部延伸區的煤層更深的地方，具有更高的瓦斯含量。

在二零一四年，礦井通風平均每月釋放347,000m<sup>3</sup>甲烷，代表約8m<sup>3</sup>/min的氣流。南部延伸區煤層的瓦斯含量一般超過當前區域相同煤層的三倍以上(平均值分別為6.6和2.0m<sup>3</sup>/t)。這表示，如果煤炭生產保持相同的水平，當煤礦開始在南部生產時，氣流可能大幅增加。

如前所述，拉蘇可用的瓦斯數據有兩個問題會影響瓦斯估算。瓦斯數據存在高度的可變性，反映出結構控制，對任何估值的確定性造成影響。在該煤礦報告普遍存在較高的氮氣水平，這可能是測試期間煤氧化所致，導致產生額外的變化，並可能造成對資源的嚴重低估。

拉蘇的瓦斯資源估算載於表22-3，估計在當前區域超過8百萬m<sup>3</sup>，結合南部的延伸區，合計約為141百萬m<sup>3</sup>。不亞於拉蘇可行性研究報告(燃料部分)的先前估值(根據拉蘇可用的煤炭資源，得出超過100百萬m<sup>3</sup>的估值)。

表22-3：拉蘇煤礦瓦斯資源估算

| 煤層           | 當前採礦區(北)      |                   |                  | 延伸區(南)        |                   |                  |
|--------------|---------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|
|              | 煤炭噸數<br>(adb) | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         | 煤炭噸數<br>(adb) | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         |
|              | Mt            | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> | Mt            | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> |
| K1           | 0.0           | 1.4               | 0                | 6.6           | 5.4               | 36.0             |
| K2           | 1.4           | 2.9               | 4                | 1.0           | 5.0               | 4.9              |
| K3           | 0.3           | 2.1               | 0.6              | 2.9           | 6.7               | 19.5             |
| K4           | 1.9           | 1.5               | 2.8              | 7.0           | 8.6               | 60.5             |
| 10% (用於非煤岩層) |               |                   | 0.7              |               |                   | 12.1             |
| 合計           |               |                   | 8                |               |                   | 133              |

當前的通風數據(8m<sup>3</sup>/min)顯示，僅從當前的採礦區供應，即能夠以6m<sup>3</sup>/min的氣流速度供應1MW發電機組運行三年所需的瓦斯。考慮到該數據固有的可變性以及煤礦可能無法收集及引導所有可用甲烷，盡量減少相關風險及在當前採礦區建造500kW發電廠屬謹慎舉動。若在南部的延伸區採礦期間實現更高的氣流，即可根據需要進行擴容。

### 22.3.3 羅州煤礦

在位於與龍潭構造相當的宣威地層上部的羅州煤礦已識別5個主煤層。當前，該煤礦以長壁開採位於序列頂部的煤層S9。這五個主煤層均位於該岩層的65m範圍之內，傾角介於25至40度，呈西北－東南走向。煤礦內有多個大型正常斷層。

對於煤礦的目標煤層，總共只使用了六(6)個氣體樣本確定瓦斯含量的特徵。其他兩個來自S14和S16的樣本顯示非常低的總瓦斯含量及低甲烷濃度，已在評估中忽略，須進行進一步取樣處理。考慮到地質條件(包括眾多斷層)，該數量的氣體樣本不足以確定該煤礦瓦斯分佈的特徵。此外，來自最上方兩個煤層的樣本呈現的高氮氣含量似乎也較為異常，可能是樣本氧化的結果。該推論需要進一步研究確定。

羅州可用的瓦斯數據有限，導致最終瓦斯資源估算存在較大的不確定性，如下表所示。

表22-4：羅州煤礦瓦斯資源估算

| 煤層        | 煤炭噸數<br>(adb) | 平均甲烷含量<br>(adb)   | 瓦斯資源             |
|-----------|---------------|-------------------|------------------|
|           | Mt            | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> |
| M1        | 3.5           | 2.8               | 9.9              |
| M9        | 6.5           | 4.6               | 30.2             |
| M12       | 2.3           | 5.3               | 12.1             |
| M18       | 5.9           | 9.5               | 56.0             |
| M19       | 3.4           | 8.6               | 29.1             |
| 10%用於非煤岩層 |               |                   | 13.7             |
| 合計        |               |                   | 151              |

### 22.3.4 威奢煤礦

該煤礦目前從M29煤層向龍潭構造底部採煤。總共確認超過20個煤層，傾角較大，為18-25度。在採礦區共有三個大型斷層。瓦斯數據來自總共四個等距間隔的勘探孔，透過這些勘探孔對每個主煤層共提取20個樣本。瓦斯構成可變，但瓦斯含量顯示較高的飽和度。

就評估瓦斯資源而言，威奢煤礦分為四個多邊形，代表位於主開發區兩側的長壁盤區、主開發區以及該區域北部斷層兩側的盤區。得出的瓦斯資源估算為12.4Mt煤中含有137百萬m<sup>3</sup>，如表22-5所示。

## 附錄三

## 合資格人士報告

表22-5：威奢煤礦瓦斯資源估算

| 煤層           | 多邊形1<br>主開發區西部盤區 |                   |                  | 多邊形2<br>主開發區 |                   |                  | 多邊形3<br>斷層南部 |                   |                  | 多邊形4<br>斷層北部盤區 |                   |                  |
|--------------|------------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|
|              | 煤噸位<br>(adb)     | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         | 煤噸位<br>(adb) | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         | 煤噸位<br>(adb) | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         | 煤噸位<br>(adb)   | 甲烷含量<br>(adb)     | 瓦斯<br>資源         |
|              | Mt               | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> | Mt           | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> | Mt           | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> | Mt             | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> |
| 參考鑽孔         |                  | ZK101             |                  |              | ZK202、203         |                  |              | ZK301、<br>202、203 |                  |                | ZK203             |                  |
| M18          | 0.4              | 0.6               | 0.3              | 0.2          | 8.6               | 1.7              | 1.2          | 8.6               | 10.7             | 0.1            | 7.8               | 0.9              |
| M25          | 0.3              | 8.0               | 2.2              | 0.1          | 10.0              | 0.5              | 0.4          | 10.0              | 3.6              |                |                   |                  |
| M29          | 0.7              | 4.1               | 3.1              | 0.4          | 10.6              | 4.4              | 1.9          | 9.9               | 19.0             | 0.2            | 8.9               | 1.6              |
| M30          | 0.3              | 7.8               | 2.4              | 0.1          | 14.9              | 1.9              | 0.6          | 13.4              | 8.2              |                |                   |                  |
| M32          | 0.9              | 6.1               | 5.5              | 0.6          | 13.4              | 7.8              | 3.8          | 12.5              | 48.2             | 0.1            | 11.9              | 1.7              |
| 10% (針對非煤岩層) |                  |                   | 1.3              |              |                   | 1.6              |              |                   | 9.0              |                |                   | 0.4              |
| 合計           |                  |                   | 15               |              |                   | 18               |              |                   | 99               |                |                   | 5                |

上文的資源估算與源自M30和M32的CBM概要報告中呈報的估算89百萬m<sup>3</sup>形成對比。在該估算中，這些煤層本身含有超過被視為經濟極限值的8m<sup>3</sup>/t的瓦斯。當前的估值高於威奢可行性研究報告(燃料部分)估算的瓦斯資源。在本報告中，已納入所有煤層，並對資源總量增加10%，以納入來自鄰近岩層的瓦斯。但是，使用遠高於可用數據的理論性瓦斯含量需要註釋及論證，這產生315百萬m<sup>3</sup>的瓦斯資源估值。若將威奢可行性研究報告的方法應用於現有瓦斯數據，將得出接近180百萬m<sup>3</sup>的資源估值(大致含於19Mt的煤中)，這與當前的估值可比。



圖22-1：威奢發電站配備500kW內燃機的發電機組

威奢可行性研究報告的結論是，煤礦的瓦斯供應平均約為 $9\text{m}^3/\text{min}$ ，相當於每年近5百萬 $\text{m}^3$ 。不論使用哪個總瓦斯資源數據，這應該能夠支撐1,500KW發電機組在比投資的可能使用壽命更長的時間內保持運行。

#### 22.3.5 梯子岩煤礦

在該煤礦中，已在龍潭構造中確認15個煤層，SRK已對其中6個大型煤層建模（煤層4、5、9、13、14和15）。位於序列底部的煤層14和15將是初始的開採目標。設計在最多550m的相對深度進行開採，所有煤層均位於岩層100m範圍內，表明所有煤層均將在煤層14和15的開採過程中以不同程度排氣。有限的透氣性數據表明，存在透氣性極低的環境（一般 $<0.03\text{mD}$ ），這與煤的無煙煤性質一致。

數顯顯示，瓦斯與深度之間並無關聯，橫向並無明顯趨勢。因此，每個煤層的瓦斯含量平均值均基於空氣乾燥基應用於資源噸數估算。

這不亞於先前在梯子岩CBM概要報告中的估算（在50百萬噸煤中含有459百萬 $\text{m}^3$ ）。雖然這代表此處報告的四座煤礦的最大資源儲量，為謹慎起見，在投入巨額資金建造發電廠前，最好對煤礦的通風數量建立歷史記錄。但是，在具有高瓦斯含量的六(6)個煤層中，估計瓦斯排放與威奢（具有稍微更高的瓦斯含量）和羅州（還要多一個煤層）相似但略低於後者，約為 $9\text{--}10\text{m}^3/\text{min}$ 。該排放速度應支援1.0至1.5MW的發電能力。

表22-6：梯子岩煤礦瓦斯資源估算

| 煤層           | 煤噸位<br>(adb) | 平均甲烷含量<br>(adb)   | 瓦斯資源             |
|--------------|--------------|-------------------|------------------|
|              | Mt           | m <sup>3</sup> /t | 百萬m <sup>3</sup> |
| 4            | 9.2          | 5.63 (5)          | 51.8             |
| 5            | 6.5          | 6.88 (5)          | 44.7             |
| 9            | 9.0          | 6.45 (4)          | 57.9             |
| 13           | 8.0          | 6.89 (5)          | 55.1             |
| 14           | 8.3          | 5.49 (5)          | 45.6             |
| 15           | 12.8         | 4.02 (5)          | 51.5             |
| 10% (針對鄰近岩層) |              |                   | 31.0             |
| 合計           |              |                   | 338              |

## 23 參考資料

Thomas, L.：煤田地質，Wiley and Sons，二零零二年

CostMine/InfoMine, USA：煤炭成本指南，採礦成本服務；二零一四年

斯羅柯資源技術有限公司：中國地下煤礦的雜項報告；二零一一至二零一五年

Fenwei Energy Consulting/Platts：二零一三至二零三零年中國煤炭成本分析及預測

S.S. Peng and H.S. Chiang：長壁採礦；Wiley，紐約；一九八四年

Robert H. Trent/William Harrison：長壁採礦，地下採礦方法手冊

Schubert, Heinrich: *Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe*; VEB Leipzig；一九八四年

Czamanske, G. K.、Gurevitch, A. B.、Fedorenko、V.&Simonov, O.：西伯利亞地幔柱的終結：根據西伯利亞中北部的火山前及火山記錄進行古地理及古構造重構；國際地質第40(1998)版，第95-115頁

Per Michaelsen：造炭植物的大範圍滅絕以及對澳洲博文盆地的二疊紀－三疊紀界線的河流沖刷模式的影響；古地理學、古氣候學、古生態學，179 (2002)：第173-188頁

Meng QR、Wang EC和Hu JM：西南四川盆地的中生代沉積演變：顯示出華南古地塊的持續順時針旋轉；美國地質學會通報，117(2005)：第396-410頁

Liu S F、Steel R、Zhang G W：華東揚子地塊北緣的中生代沉積盆地發展與構造意義：陸－陸碰撞記錄；亞洲地球科學期刊，25(2005)：第9-27頁

Metcalfe和Nicol.：對中國雲南－貴州二疊紀－三疊紀地層界線的海相到非海相過渡次序的牙形石生物地層控制；古地理學、古氣候學、古生態學，252(2007)：第56-65頁

貴州有色金屬地質局：貴州省赫章縣六曲河鎮煤炭資源驗證報告，二零零七年六月

徐州長城工程有限公司：羅州煤礦的生產地質報告，二零零九年四月

貴州煤田地質局174號勘探隊：威奢煤礦的勘探和資源驗證報告，二零一四年十月

貴州煤田地質局地質與勘探研究院：梯子岩煤礦的勘探和資源驗證報告，二零一三年一月

貴州煤田地質局174號勘探隊：安洛煤礦的勘探報告，二零一二年十二月

貴州煤礦設計研究院：梯子岩煤礦的資源驗證報告，二零零九年三月

貴州六盤水煤礦勘探公司：梯子岩煤礦地區的綜合勘探報告，一九七二年九月

九江環境科學研究所：拉蘇煤礦整合(0.30Mtpa)的環境評估報告，二零一一年十二月

畢節環保局：審批拉蘇煤礦整合(0.30Mtpa)的環境評估報告，二零一一年十月十日

Guizhou Yulong Green Property Co., Ltd：拉蘇煤礦整合(0.3Mtpa)的水土保持報告，二零一一年五月

貴州水資源局：審批拉蘇煤礦整合(0.3Mtpa)的水土保持報告，二零一一年七月二十八日

貴州煤礦安全監察局畢節分局：拉蘇煤礦(0.3Mtpa)的最終安全檢查驗收審批，二零一四年三月十七日

貴州煤礦設計研究院：羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的環境影響評估報告，二零一五年九月

赫章縣環保局：審批威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的環境影響評估報告，二零一五年九月三十日

Guizhou Shengtai Engineering Consulting Co., Ltd.：羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的水土保持報告，二零一五年八月

貴州水資源局：審批羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的水土保持報告，二零一五年九月六日

貴州煤礦設計研究院：羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的土地復墾報告，二零一五年六月

赫章縣土地資源局：審批羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的土地復墾報告，二零一五年七月八日

Guizhou Meishe Geological Hazard Mitigation Engineering Ltd：羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的地質環境保護與減災計劃報告，二零一四年十二月

畢節市土地資源局：審批羅州煤礦整合(0.45Mtpa)的地質環境保護與減災計劃報告，二零一五年七月三十日

貴州煤礦安全監察局畢節分局：羅州煤礦(0.15Mtpa)的最終安全檢查驗收審批，二零一二年十二月四日

貴州煤礦設計研究院：威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的環境影響評估報告，二零一五年九月

貴州環保局：審批威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的環境影響評估報告，二零一五年十一月三日

Guizhou Shengtai Engineering Consulting Co., Ltd：威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的水土保持報告，二零一五年八月

貴州水資源局：審批威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的水土保持報告，二零一五年九月六日

貴州煤礦設計研究院：威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的土地復墾報告，二零一五年六月

赫章縣土地資源局：審批威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的土地復墾報告，二零一五年七月八日

Guizhou Meishe Geological Hazard Mitigation Engineering Ltd：威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的地質環境保護與減災計劃報告，二零一五年七月

赫章縣土地資源局：審批威奢煤礦整合(0.45Mtpa)的地質環境保護與減災計劃報告，二零一五年七月三十日

貴州煤礦安全監察局畢節分局：羅州煤礦(0.15Mtpa)的最終安全檢查驗收審批，二零一二年八月一日

貴州省環境科學研究設計院：威奢煤礦燃氣站的簡化環境影響評估報告(*Simplified Environmental Impact Assessment report of Weishe Coal Mine Gas Station*)，二零一三年九月

赫章縣環境保護局：威奢煤礦燃氣站的環境影響評估表審批(*Approval for Environmental Impact Assessment table of Weishe Coal Mine Gas Station*)，二零一四年四月二十一日

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附 錄

## 附錄1：合資格人士聲明

Bruno Strasser是負責本報告的第一作者，也是提供煤炭儲量和礦業評估資訊的合資格人士。Strasser先生確認以下資訊：

- 他是為斯羅柯資源技術有限公司工作的顧問(地址：中國北京市建國門內大街8號中糧廣場B1205，郵編100005，電話：+86-10-6511 1000，傳真：86-10-8512 0385，電郵：bstrasser@srk.cn)
- 他畢業於德國柏林柏林科技大學，擁有採礦和地質碩士學位(Diplom-Ingenieur)。
- 他是大洋洲採礦和冶金學會的正式會員(AusIMM會籍編號：308480)。
- 他在煤礦開採行業擁有超過10年的相關經驗，熟悉公司項目呈現的煤炭沉積類型及成礦方式。
- 他已閱讀及理解二零一二版JORC準則及香港聯交所上市規則的要求，並聲明，憑藉其學歷、與專業機構的關係(定義見上市規則)以及過往的相關經驗，他符合就本報告而言的合資格人士要求。
- 他於二零一五年考察了公司的項目站點。
- 他先前與公司的煤礦及業務並無任何關聯，並無任何直接或間接源自公司的業務或證券的權益，亦預期不會獲得任何相關利益。
- 就其所知，並無任何關於本技術報告的主題的重大事實或重大變更未呈列於本技術報告(不披露該等重大事實或重大變更會導致技術報告產生誤導性)。
- 他獨立於公司、其董事、高級管理層及顧問，並已應用聯交所上市規則第18.21和18.22條的所有測試驗證。
- 他同意向聯交所及其他監管機構提交本報告及聲明以及由該等機構發佈本報告，包括在公眾可訪問的網站上以電子方式在公開公司文件中發佈。

關於地質、勘探數據及煤炭資源的資訊及報告章節由Michael Creech博士編製及撰稿，他是斯羅柯資源技術有限公司的合夥人，曾獲得紐卡斯爾大學(澳大利亞)地質學哲學博士學位以及悉尼科技大學(澳大利亞)地質學科學碩士學位。他是大洋洲採礦和冶金學會的特許專業人士(AusIMM會籍編號：108564)，符合所在領域的合資格人士條件。

Bruno Strasser先生對本報告以及完全或部分由其他人士編製的報告章節負全責。他認為其他撰稿人的工作可以接受。

## 附錄2：資源和儲量標準

### 礦產資源及礦石儲量的分類

中國的礦產資源及礦石儲量分類體系始於一九九九年，目前正處於過渡階段。傳統的體系源自前蘇聯體系，使用基於地質可信度降序確定五個類別，即A、B、C、D和E類。由國土資源部(MLR)於一九九九年發佈的新體系(第66條規則)採用三維矩陣，基於經濟、可行性／礦井設計和地質可信度釐定。這些指標按三個數字的代碼(形式為「123」)分類。該新體系源自擬供國際使用的聯合國框架分類體系。中國的所有新項目必需遵循該新體系，但是，在一九九九年前執行的估算及可行性研究認可使用舊體系。

SRK已在可能的情況下將中國資源和儲量估算重新分配為與大洋洲採礦和冶金學會、澳洲地質學家協會以及澳洲礦業協會的礦產儲量聯合委員會(JORC)編製的澳洲礦產資源和礦石儲量報告標準(JORC準則)所用者類似的類別，以實現分類標準化。雖然已使用類似術語，但SRK並未暗示，採用現有格式的相關類別必然歸類為JORC準則定義的「礦產資源」。

中國分類方案與JORC準則之間的廣泛比較指南如下表所示。

| JORC準則資源類別 | 中國資源類別 |                                                   |
|------------|--------|---------------------------------------------------|
|            | 先前體系   | 現有體系                                              |
| 探明         | A, B   | 111, 111b, 121, 121b, 2M11, 2M21, 2S11, 2S21, 331 |
| 控制         | C      | 122, 122b, 2M22, 2S22, 332                        |
| 推斷         | D      | 333                                               |
| 非等價        | E      | 334                                               |

### 新的中國資源及儲量類別方案中的定義

| 類別   | 表示 | 備註                          |
|------|----|-----------------------------|
| 經濟   | 1  | 已進行考慮經濟因素的全面可行性研究           |
|      | 2  | 已進行前期可行性研究以及一般考慮經濟因素的範圍研究   |
|      | 3  | 並未進行前期可行性研究或考慮經濟分析的範圍研究     |
| 可行性  | 1  | 由外部技術部門對在「2」收集的數據進行進一步分析    |
|      | 2  | 更詳細的可行性研究，包括更多壕溝、隧道、鑽探、詳細測圖 |
|      | 3  | 對某些策略及壕溝進行初步的可行性評估          |
| 地質控制 | 1  | 強大的地質控制                     |
|      | 2  | 透過相鄰數據點（例如，小比例測圖）實現中等地質控制   |
|      | 3  | 計劃對整個地區進行小型作業               |
|      | 4  | 審查階段                        |

### JORC準則與中國儲量體系之間的關係

在中國，用於估算資源和儲量的方法一般由相關政府機構規定，且以對沉積的特定地質模式的瞭解程度為基礎。相關主管機構規定的參數和計算方法包括極限級別、礦化厚度、內部廢物最大厚度以及所需的平均最小「工業」或「經濟」級別。資源分類類別大致基於採樣、挖溝、地下隧道及鑽孔的間隔分配。

在一九九九年之前的體系中，A類一般包含可能最高的細節層次，例如級別控制資訊。但是，B、C和D類的內容在中國隨沉積類型而異，因此在分配對應的「JORC準則型」類別前必須仔細審查。傳統的B、C和D類大致相當於全球其他地方廣泛使用的JORC規範及USBM/USGS體系規定的「探明」、「控制」和「推斷」類別。在JORC準則體系中，基於地質認識及成礦連續性水平（按升序排列）確定，「探明資源類別」具有最高的可信度，「推斷」類別的可信度最低。

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

## 附 錄 三

## 合 資 格 人 士 報 告

### 中國分類方案與JORC的對比

| 舊中國分類            |                  | A & B            |                       | C           |                       | D           | E & F       |             |
|------------------|------------------|------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| 新中國分類            |                  |                  |                       |             |                       |             |             |             |
| 「E」經濟<br>評估(100) | 考慮設計<br>採礦損失     | 可回收儲量<br>(111)   | 可能的可回收<br>儲量<br>(121) |             | 可能的可回收<br>儲量<br>(122) |             |             |             |
|                  | 未考慮設計<br>採礦損失(b) | 基本儲量<br>(111b)   | 基本儲量<br>(121b)        |             | 基本儲量<br>(122b)        |             |             |             |
| 邊緣經濟<br>(2M00)   |                  | 基本儲量<br>(2M11)   | 基本儲量<br>(2M21)        |             | 基本儲量<br>(2M22)        |             |             |             |
| 次級經濟(2S00)       |                  | 資源<br>(2S11)     | 資源<br>(2S21)          |             | 資源<br>(2S22)          |             |             |             |
| 內蘊               |                  | —                | —                     | 資源          | 資源                    | 資源          | 資源          |             |
| 經濟(300)          |                  |                  |                       | (331)       | (332)                 | (333)       | (334)       |             |
| 「F」<br>可行性評估     |                  | 可行性<br>(010)     | 前期可行性<br>(020)        | 範圍<br>(030) | 前期可行性<br>(020)        | 範圍<br>(030) | 範圍<br>(030) |             |
| 「G」地質評估          |                  | 探明               |                       |             | 控制                    |             | 推斷<br>(003) | 控制<br>(004) |
|                  |                  | (001)            |                       |             | (002)                 |             |             |             |
| JORC             |                  |                  |                       |             |                       |             | 未歸類或        |             |
|                  |                  |                  |                       |             |                       |             | 具有勘探潛力      |             |
|                  |                  |                  |                       |             |                       | 推斷          |             |             |
|                  |                  |                  | 可能儲量或控制資源             |             |                       |             |             |             |
|                  |                  | 證實／可能儲量<br>或探明資源 |                       |             |                       |             |             |             |

### 附錄3：採礦許可證

# 附錄三

# 合資格人士報告

拉蘇



# 附錄三

# 合資格人士報告

羅州



### 附錄三

### 合資格人士報告

威奢



# 附錄三

# 合資格人士報告

梯子岩



## 附錄4：實驗室證明



## 附錄5：鑽孔數據

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

表A5-1：拉蘇煤礦鑽孔

| BH_ID | 經度(m)    | 緯度(m)   | 海拔(m)  | 總深度(m) | 方位  | 傾斜度    |
|-------|----------|---------|--------|--------|-----|--------|
| 101   | 35469608 | 3012047 | 1736.3 | 256.6  | 132 | -89.7  |
| 201   | 35469316 | 3011726 | 1716.8 | 142.0  | 264 | -89.7  |
| 202   | 35469309 | 3011310 | 1726.9 | 197.1  | 149 | -89.7  |
| 203   | 35469333 | 3010788 | 1791.1 | 225.2  | 137 | -89.7  |
| 301   | 35468832 | 3011312 | 1686.4 | 90.4   | 331 | -89.9  |
| 302   | 35468842 | 3010759 | 1914.5 | 390.5  | 49  | -89.7  |
| 303   | 35468743 | 3010383 | 1957.6 | 363.3  | 136 | -89.8  |
| 304   | 35468842 | 3009872 | 1918.1 | 394.1  | 201 | -89.9  |
| 305   | 35468824 | 3009547 | 2067.7 | 605.4  | 25  | -89.5  |
| 306   | 35468821 | 3009135 | 1870.8 | 1336.2 | 338 | -89.73 |
| 401   | 35468398 | 3011237 | 1794.5 | 191.1  | 320 | -89.8  |
| 402   | 35468375 | 3010762 | 1744.7 | 302.0  | 19  | -89.8  |
| 403   | 35468403 | 3010331 | 1932.9 | 545.8  | 145 | -89.9  |
| 404   | 35468333 | 3009771 | 2106.0 | 446.5  | 46  | -89.9  |
| 501   | 35467844 | 3009870 | 2188.4 | 718.7  | 117 | -89.59 |
| 502   | 35467834 | 3009313 | 2215.1 | 1056.5 | 321 | -89.8  |
| 601   | 35467040 | 3009858 | 2138.5 | 548.8  | 189 | -89.8  |
| 602   | 35467211 | 3009491 | 2235.1 | 783.3  | 153 | -89.75 |
| H13   | 35468598 | 3011833 | 1673.2 | 2.6    | 0   | -90    |
| H18   | 35469016 | 3011762 | 1634.2 | 2.7    | 0   | -90    |
| H19   | 35469134 | 3012265 | 1681.2 | 2.6    | 0   | -90    |
| H20   | 35468637 | 3012262 | 1696.8 | 2.7    | 0   | -90    |
| H5    | 35468786 | 3011614 | 1682.2 | 1.5    | 0   | -90    |
| H7    | 35469036 | 3011636 | 1660.1 | 1.6    | 0   | -90    |
| H8    | 35469142 | 3012194 | 1675.1 | 2.5    | 0   | -90    |
| K2    | 35468278 | 3012284 | 1782.3 | 1.5    | 0   | -90    |

表A5-2：羅州煤礦鑽孔

| BH_ID  | 經度(m)    | 緯度(m)   | 海拔(m)   | 總深度(m) | 方位 | 傾斜度 |
|--------|----------|---------|---------|--------|----|-----|
| B101   | 35452218 | 3000288 | 1893.99 | 281.40 | 0  | -90 |
| B102   | 35452407 | 3000726 | 1978.63 | 688.35 | 0  | -90 |
| B103   | 35452120 | 3000161 | 1883.37 | 185.90 | 0  | -90 |
| ZK201  | 35451908 | 3000803 | 1991.10 | 571.08 | 0  | -90 |
| B201   | 35451990 | 3000813 | 1967.76 | 530.13 | 0  | -90 |
| B301   | 35451238 | 3000571 | 1935.46 | 316.20 | 0  | -90 |
| B302   | 35451508 | 3001013 | 2012.64 | 505.00 | 0  | -90 |
| B401   | 35450571 | 3000958 | 2155.43 | 346.90 | 0  | -90 |
| B402   | 35450844 | 3001798 | 1956.76 | 855.50 | 0  | -90 |
| B402_1 | 35450847 | 3001798 | 1956.35 | 769.85 | 0  | -90 |
| B_302  | 35451065 | 3001293 | 1969.00 | 551.06 | 0  | -90 |

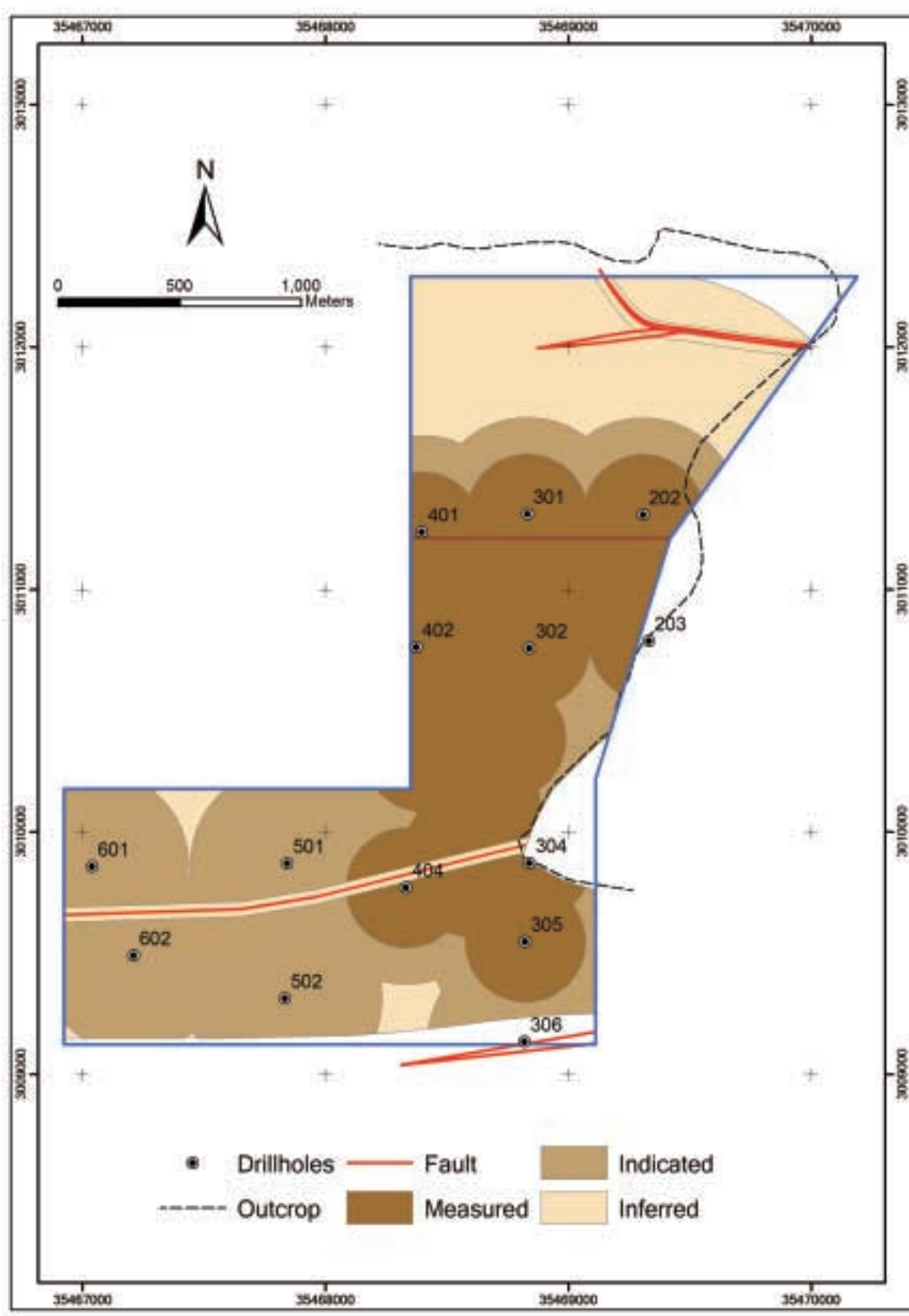
表A5-3：威奢煤礦鑽孔

| BH_ID | 經度(m)    | 緯度(m)   | 海拔(m)   | 總深度(m) | 方位 | 傾斜度 |
|-------|----------|---------|---------|--------|----|-----|
| 101   | 35492249 | 2997397 | 1752.69 | 375.88 | 0  | -90 |
| 102   | 35492295 | 2997898 | 2081.88 | 671.87 | 0  | -90 |
| 202   | 35492792 | 2997826 | 2076.85 | 701.58 | 0  | -90 |
| 203   | 35492793 | 2998506 | 1919.21 | 754.50 | 0  | -90 |
| 301   | 35493222 | 2997343 | 1724.34 | 385.91 | 0  | -90 |
| 302   | 35493258 | 2997895 | 1979.65 | 686.87 | 0  | -90 |
| 303   | 35493275 | 2998472 | 1879.00 | 755.51 | 0  | -90 |

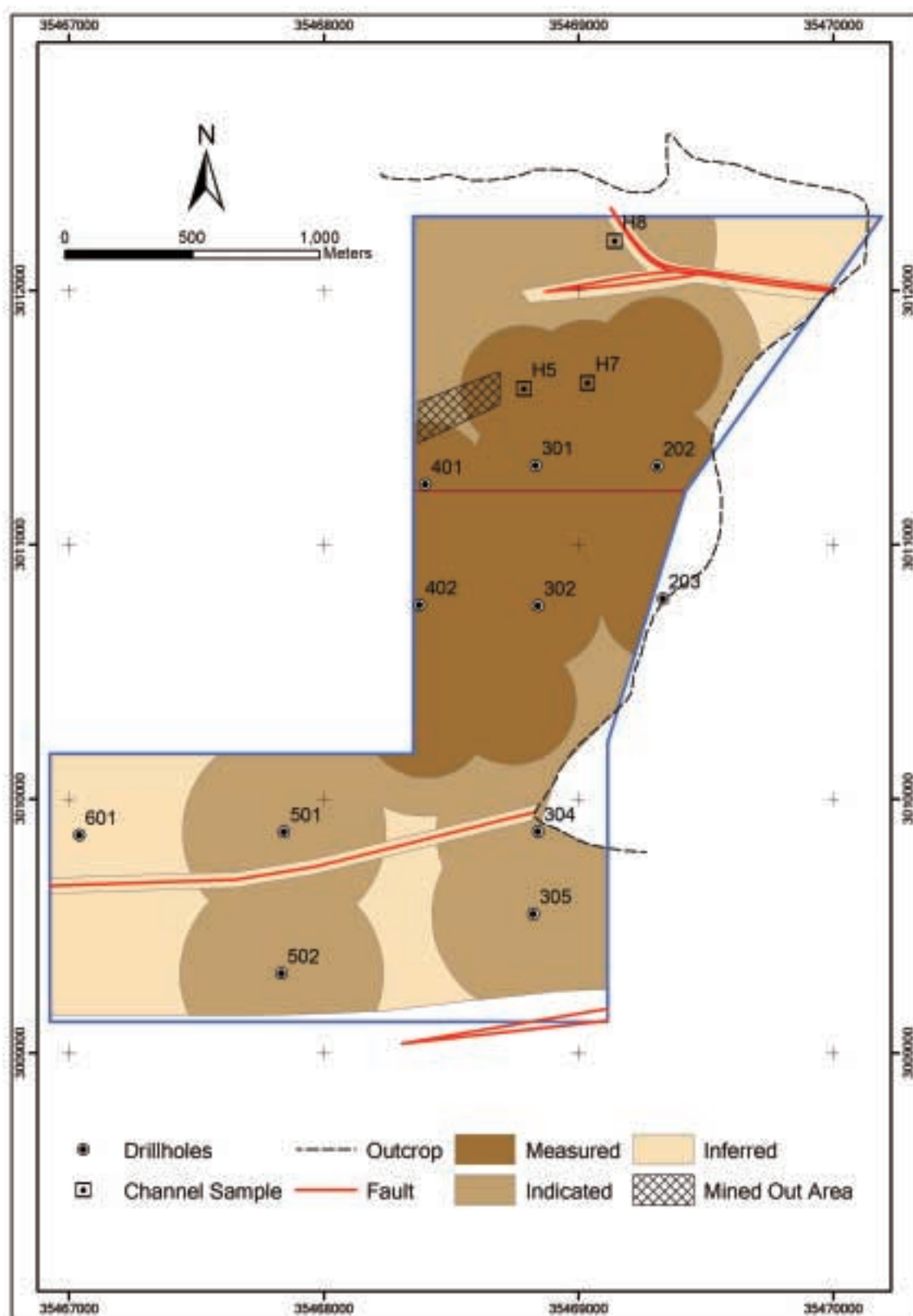
表A5-4：梯子岩煤礦鑽孔

| BH_ID | 經度(m)    | 緯度(m)   | 海拔(m)   | 總深度(m)  | 方位 | 傾斜度 |
|-------|----------|---------|---------|---------|----|-----|
| 101   | 35608324 | 3019157 | 1385.51 | 253.04  | 0  | -90 |
| 102   | 35608705 | 3018959 | 1331.42 | 290.25  | 0  | -90 |
| 201   | 35608705 | 3019681 | 1545.13 | 357.80  | 0  | -90 |
| 202   | 35608504 | 3019476 | 1491.81 | 371.78  | 0  | -90 |
| 203   | 35609013 | 3019284 | 1309.62 | 289.96  | 0  | -90 |
| 204   | 35608504 | 3018993 | 1214.87 | 330.80  | 0  | -90 |
| 301   | 35608424 | 3020160 | 1296.76 | 108.50  | 0  | -90 |
| 302   | 35608733 | 3019808 | 1318.62 | 211.60  | 0  | -90 |
| 303   | 35609254 | 3019555 | 1436.10 | 442.01  | 0  | -90 |
| 401   | 35609152 | 3020281 | 1227.28 | 184.40  | 0  | -90 |
| 402   | 35609505 | 3020032 | 1173.50 | 162.00  | 0  | -90 |
| 403   | 35610214 | 3019624 | 1075.40 | 205.92  | 0  | -90 |
| 501   | 35608941 | 3021018 | 1336.11 | 175.60  | 0  | -90 |
| 601   | 35610165 | 3020886 | 1157.91 | 170.19  | 0  | -90 |
| 1501  | 35609182 | 3018788 | 1251.89 | 301.33  | 0  | -90 |
| 15_2  | 35610044 | 3018590 | 1157.53 | 3015.44 | 0  | -90 |

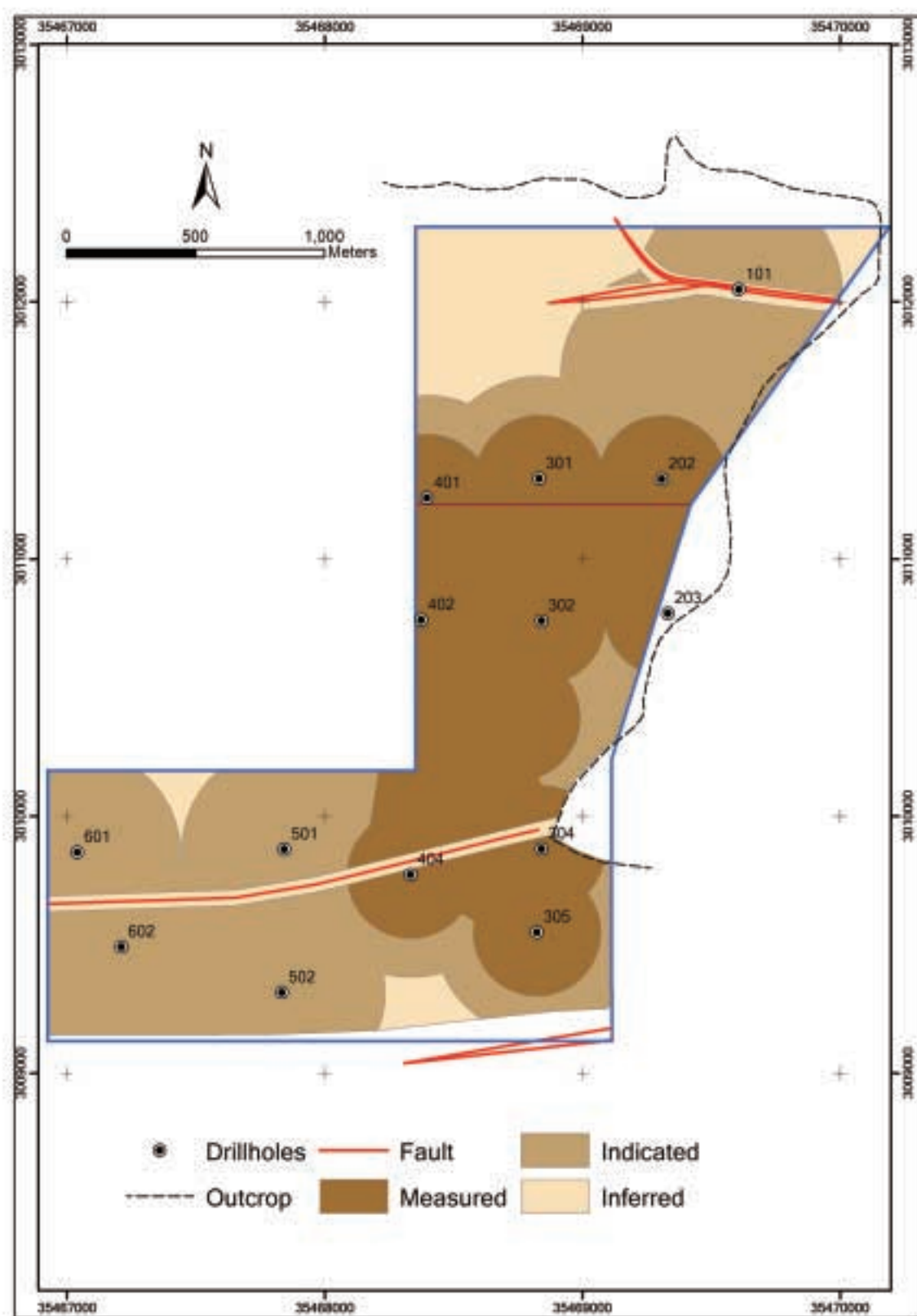
## 附錄6：資源多邊形



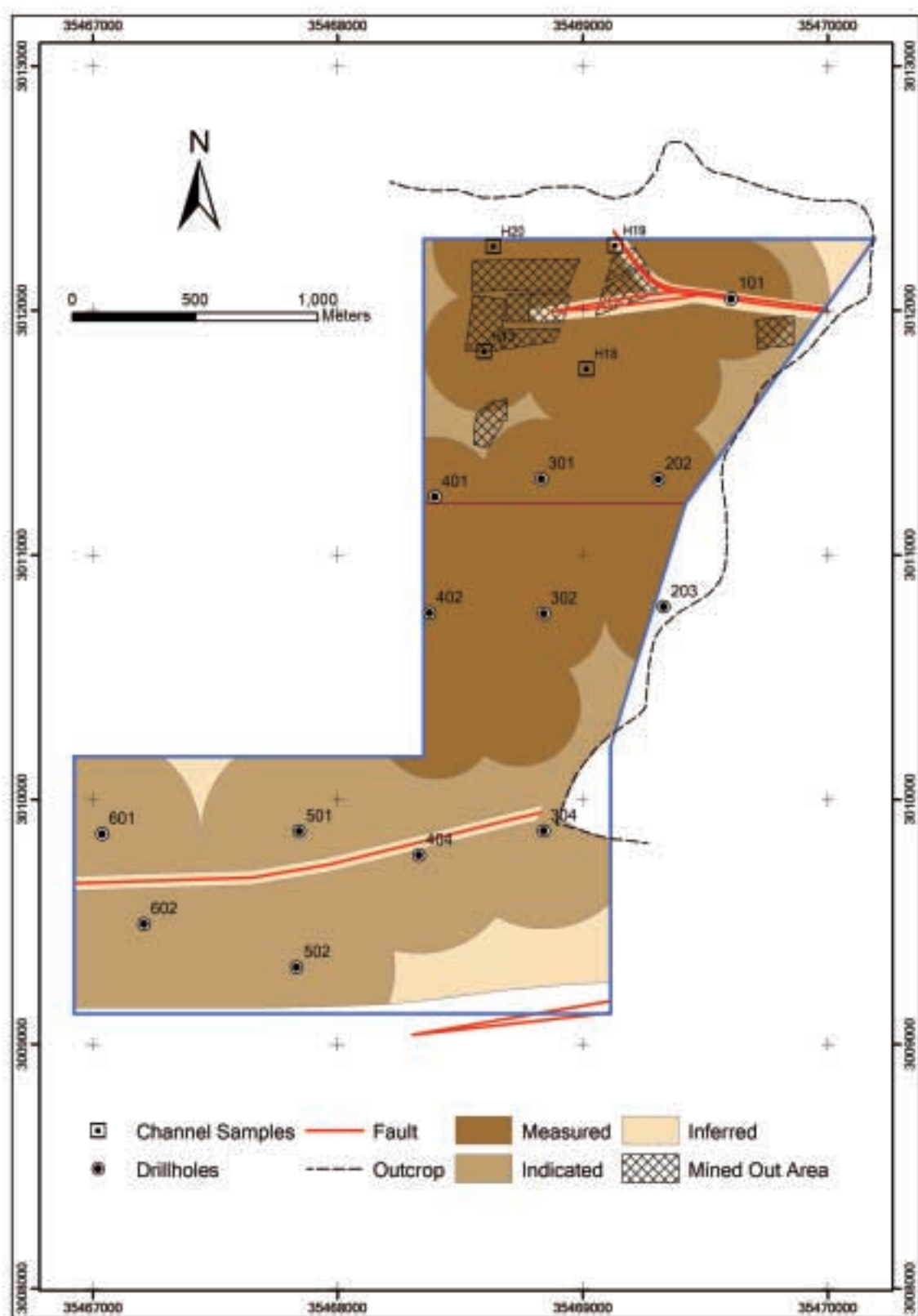
圖A6-1：拉蘇煤礦煤層K1的資源多邊形



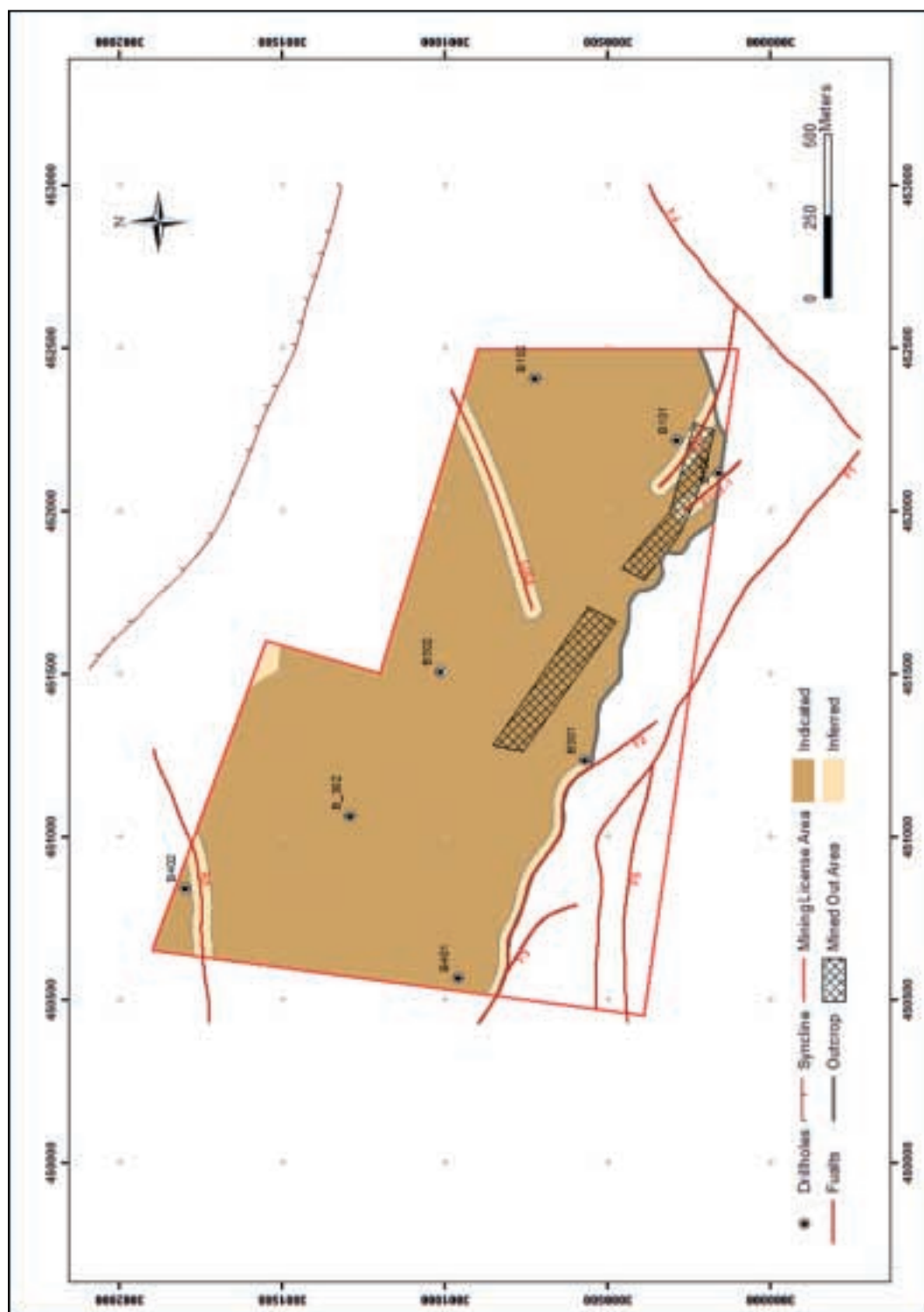
圖A6-2：拉蘇煤礦煤層K2的資源多邊形



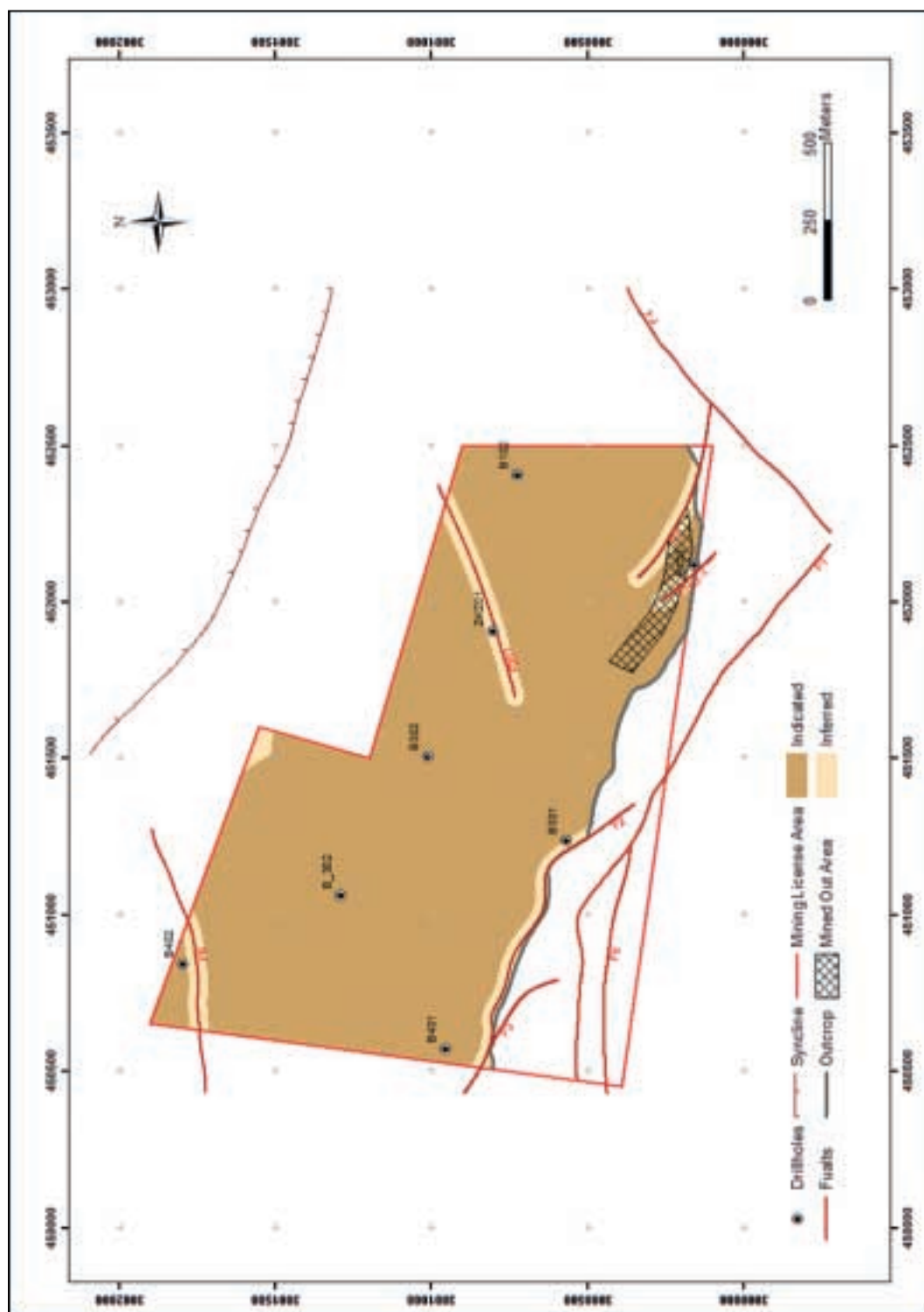
圖A6-3：拉蘇煤礦煤層K3的資源多邊形



圖A6-4：拉蘇煤礦煤層K4的資源多邊形



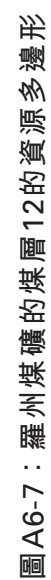
圖A6-5：羅州煤礦的煤層1的資源多邊形



圖A6-6：羅州煤礦的煤層9的資源多邊形

### 附 錄 三

合資格人士報告



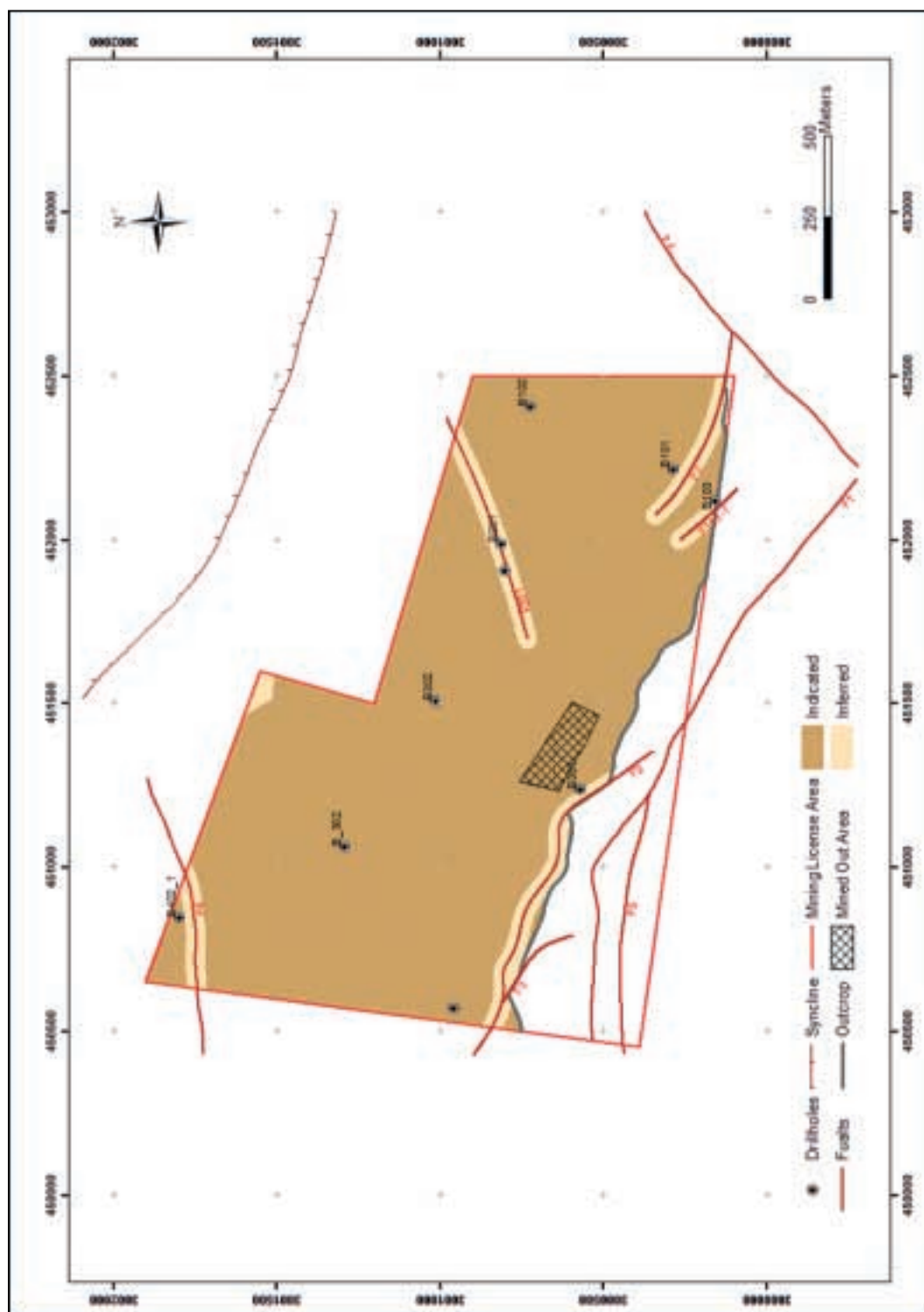
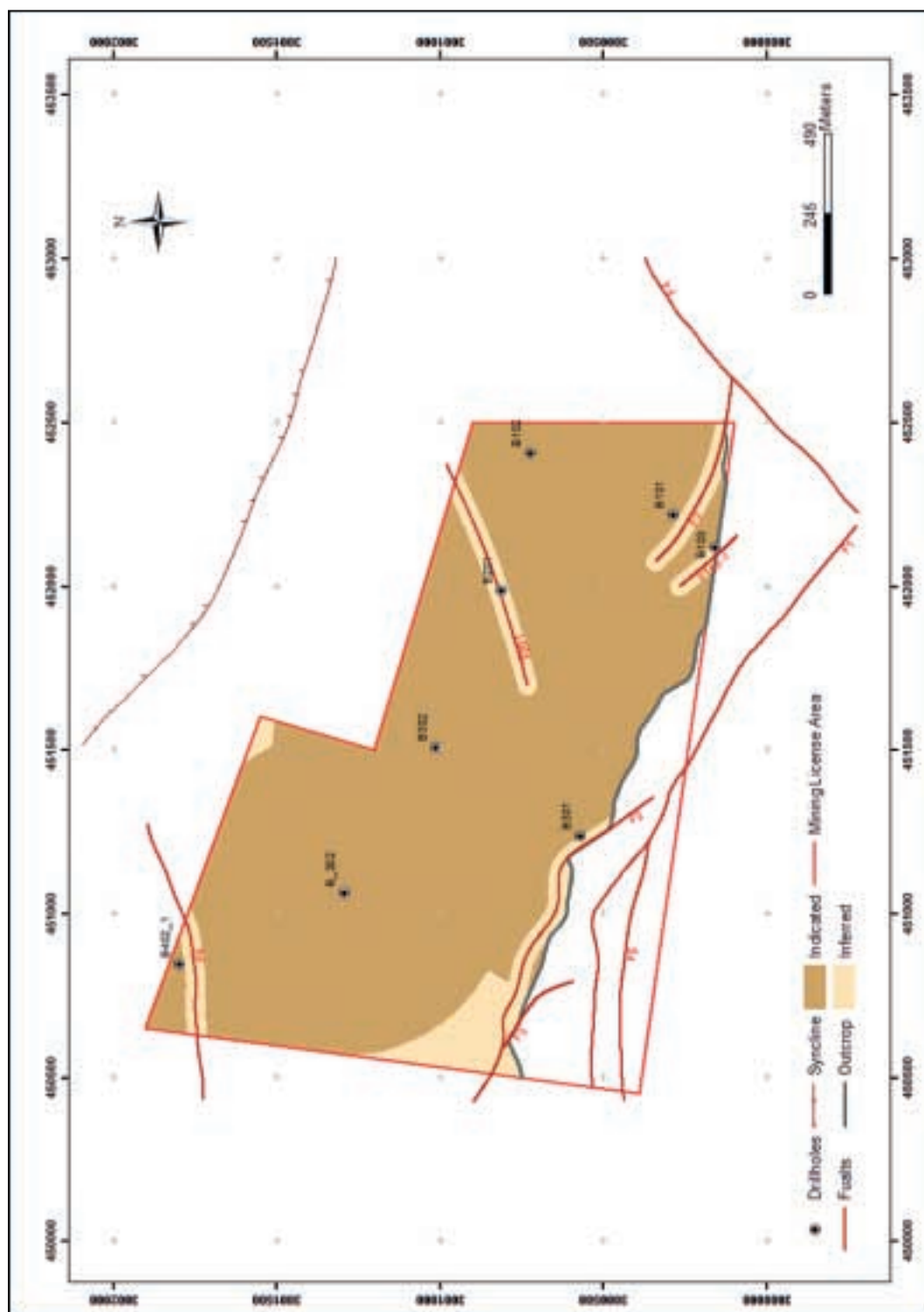
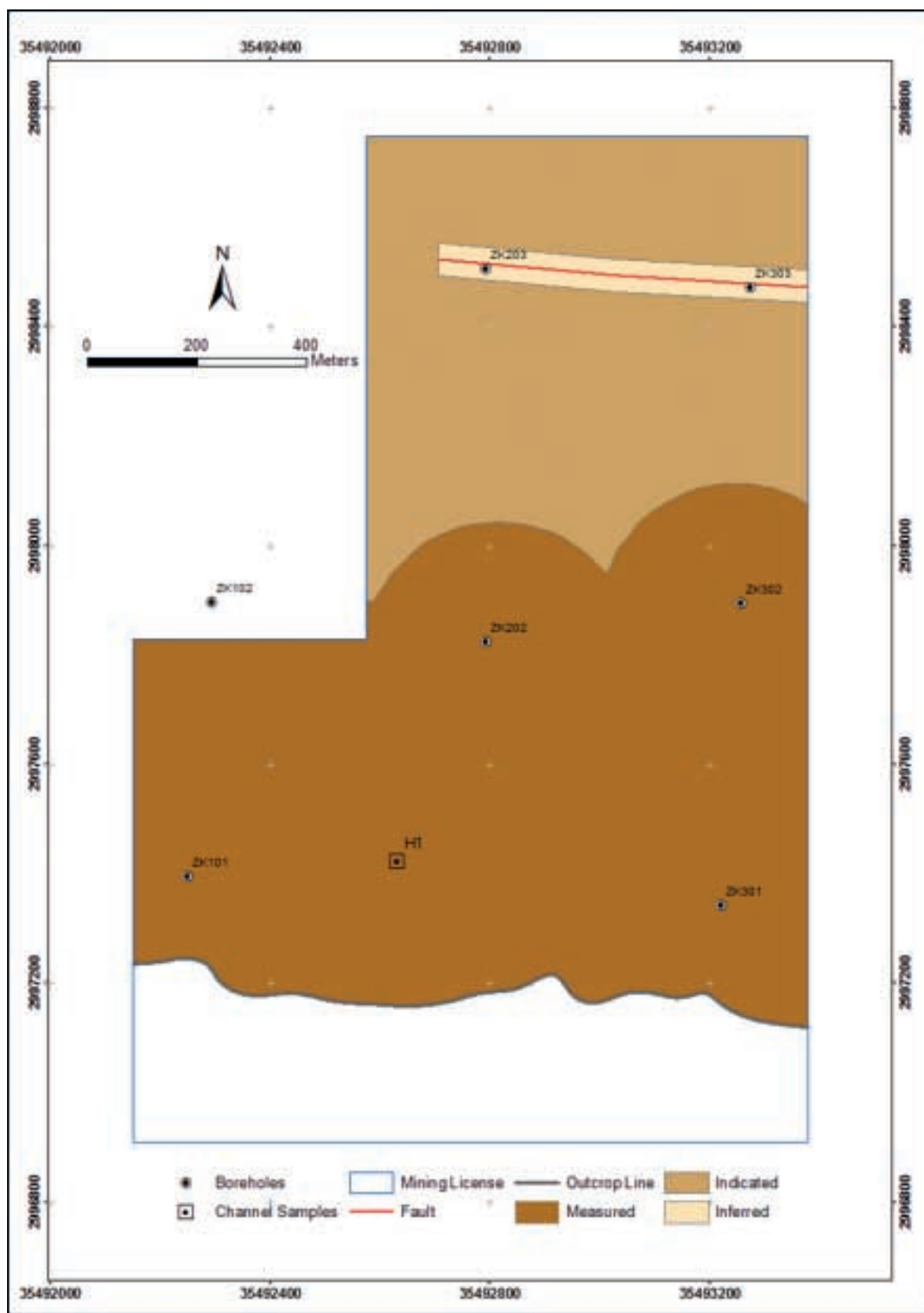
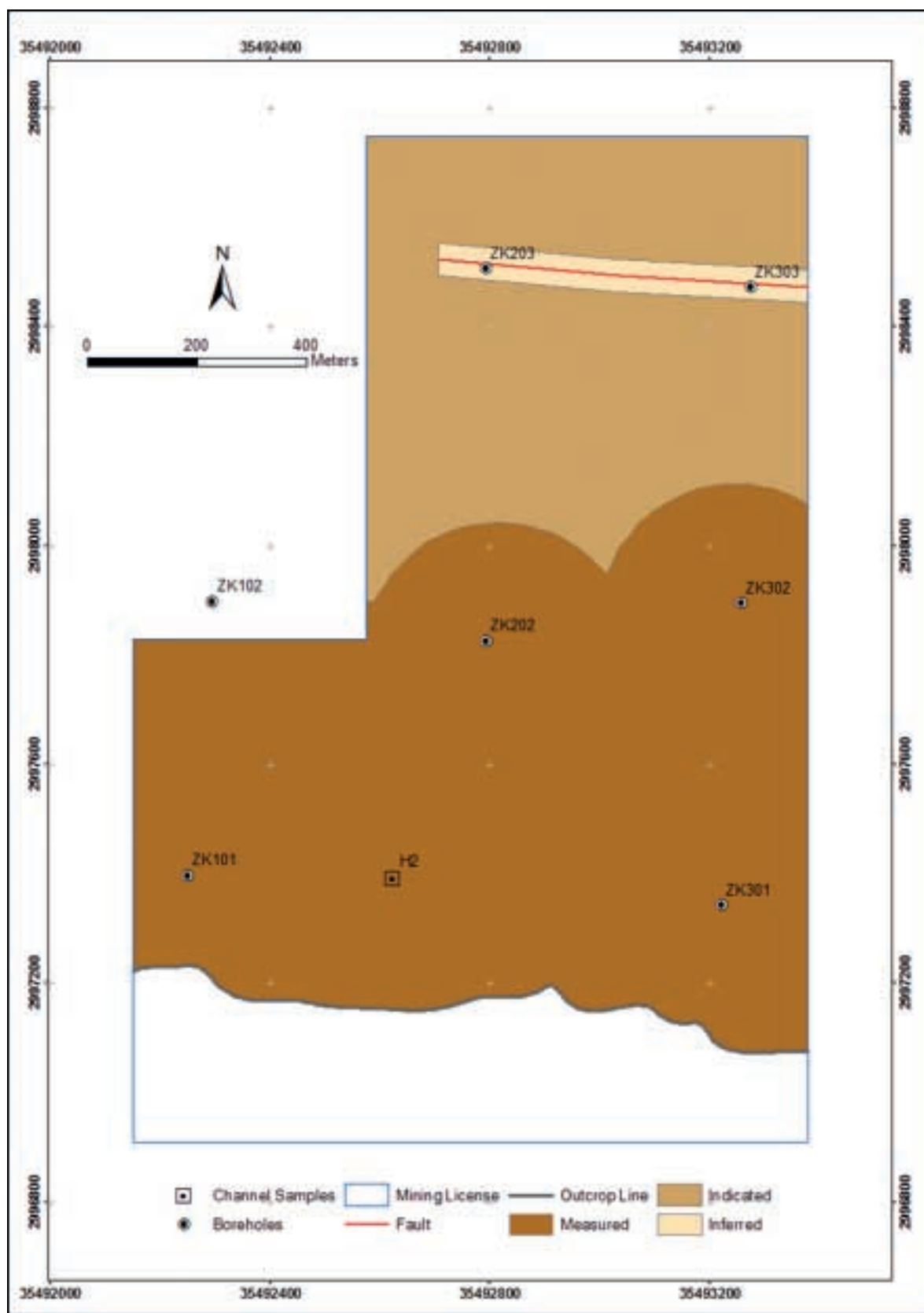


圖 A6-8：羅州煤礦的煤層 18 的資源多邊形

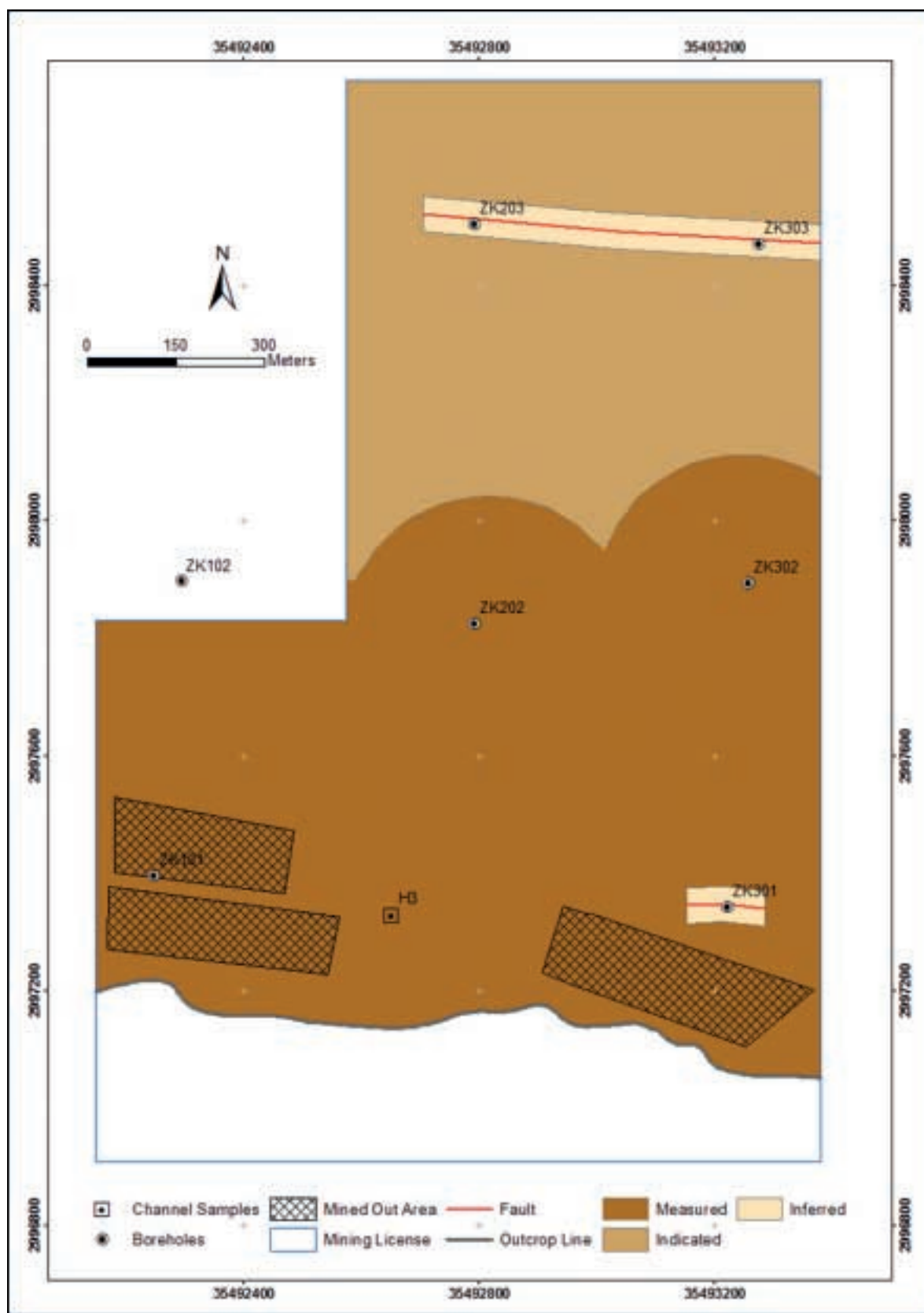




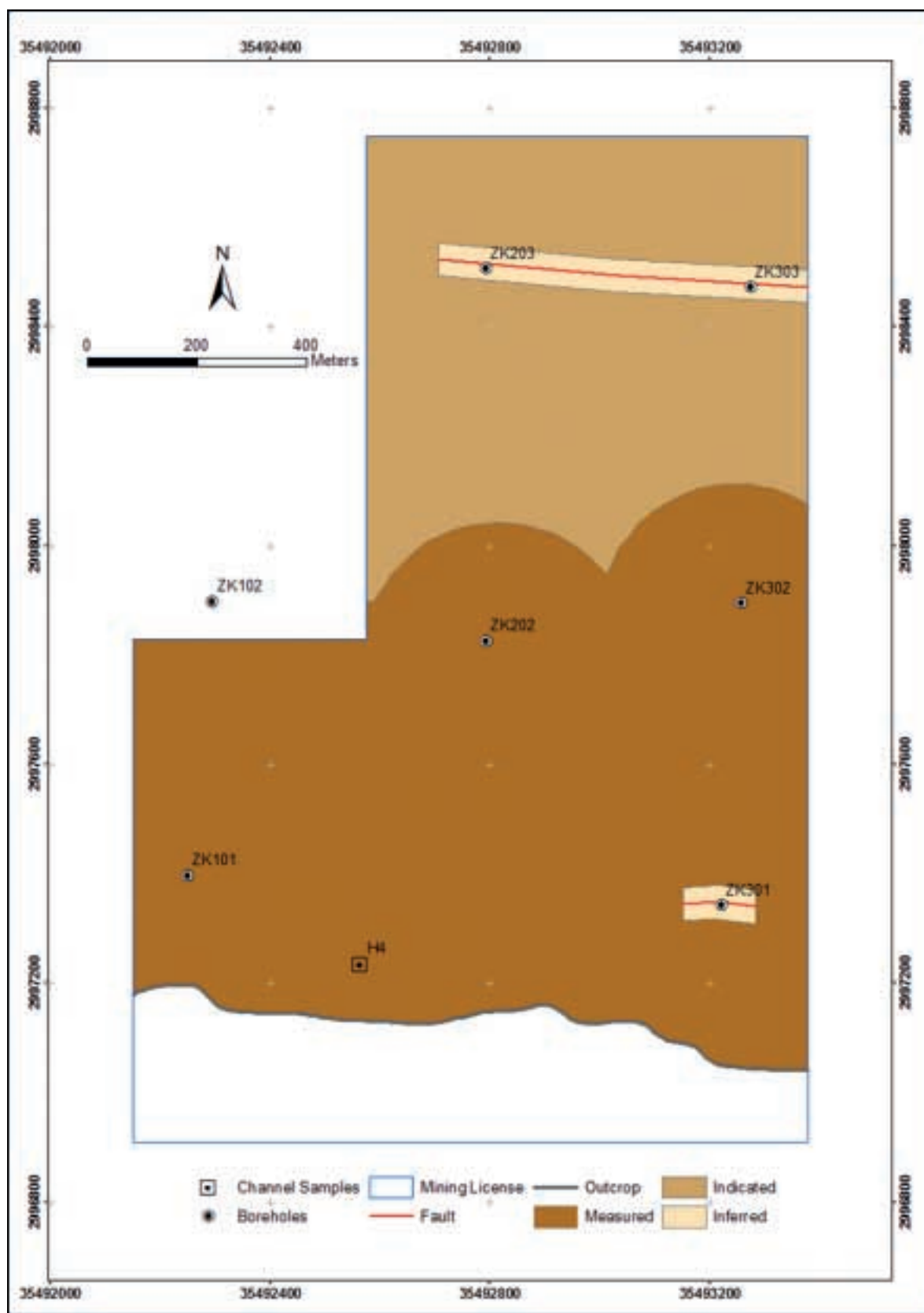
圖A6-10：威奢煤礦的煤層18的資源多邊形



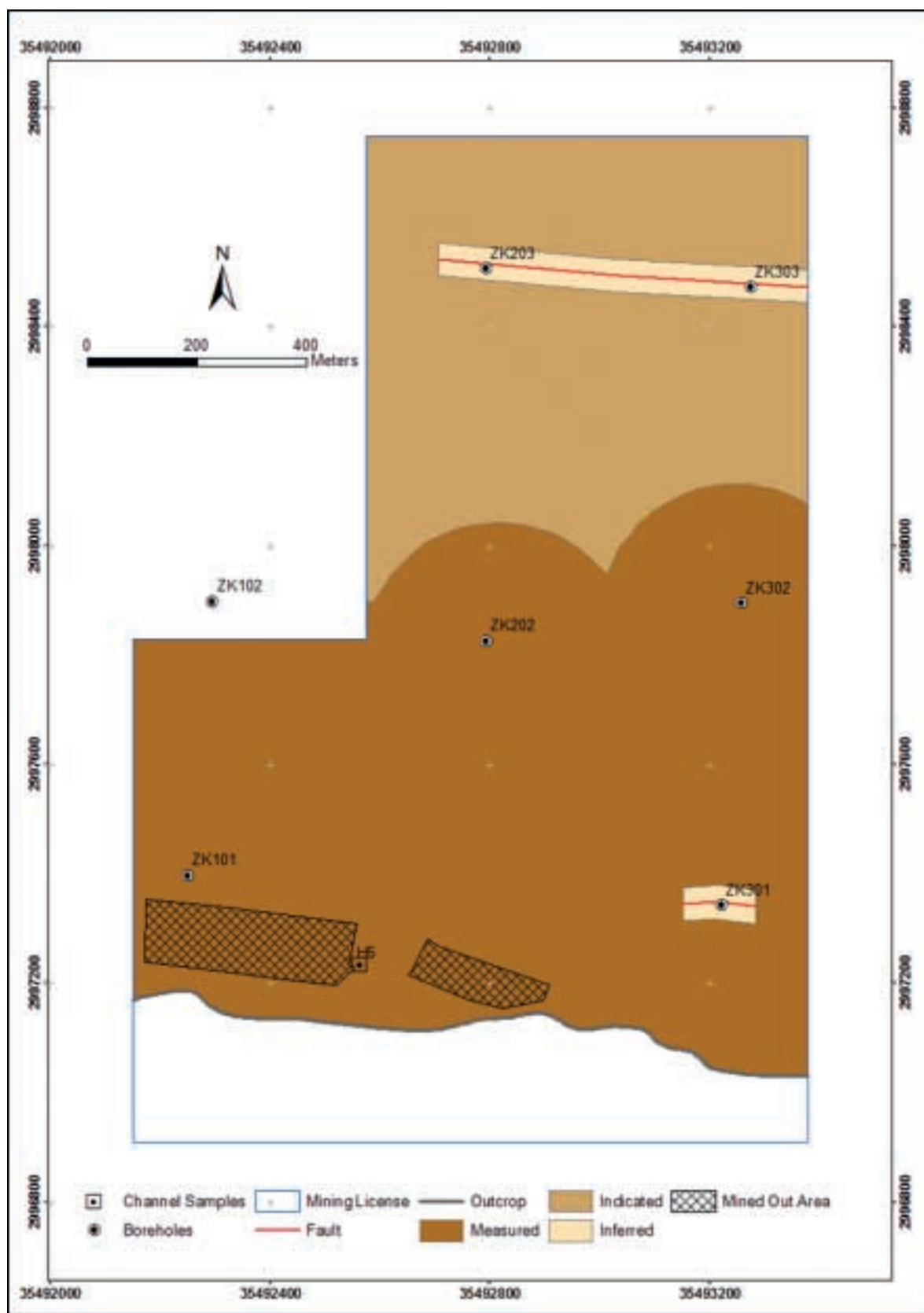
圖A6-11：威奢煤礦的煤層25的資源多邊形



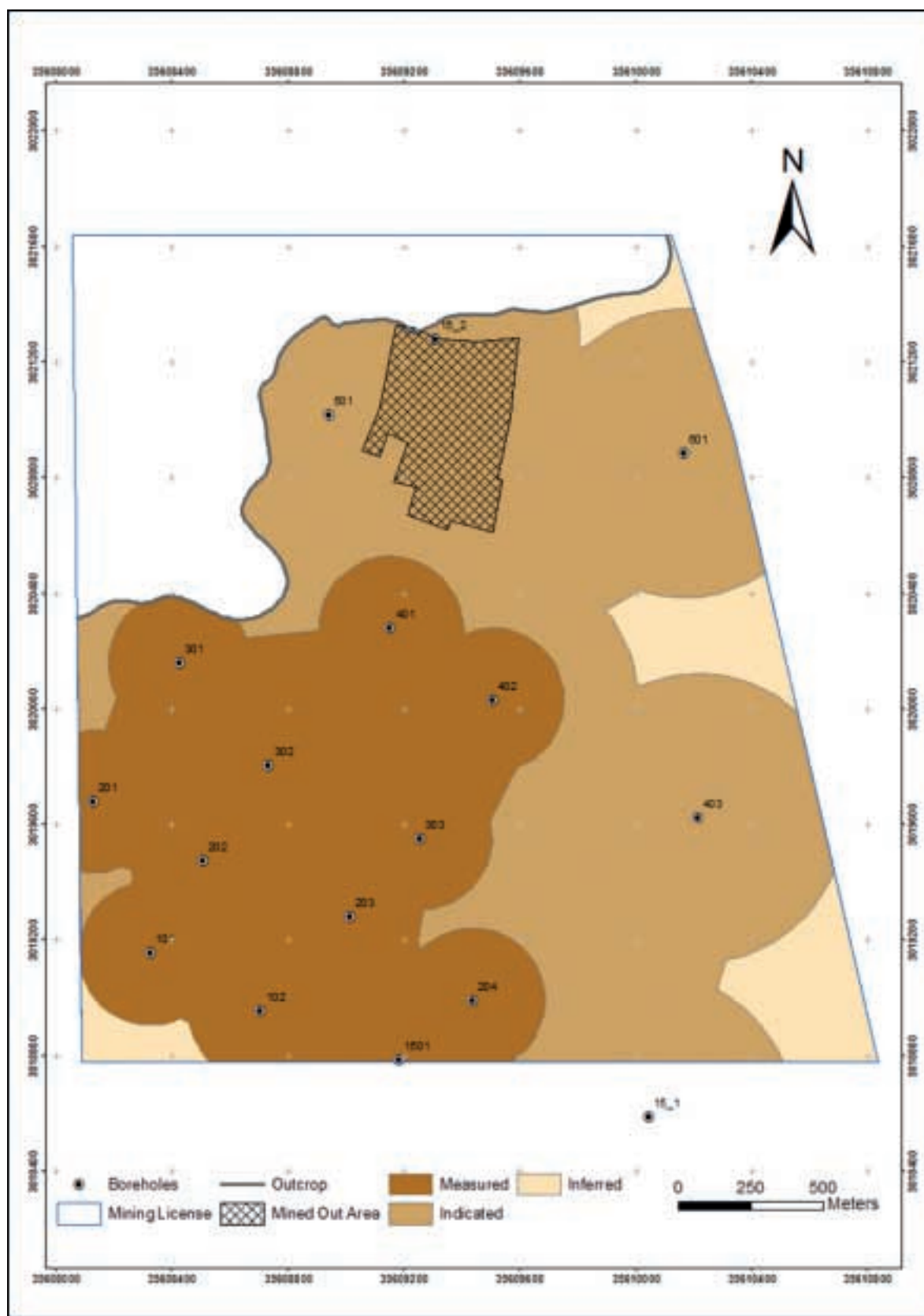
圖A6-12：威奢煤礦的煤層29的資源多邊形



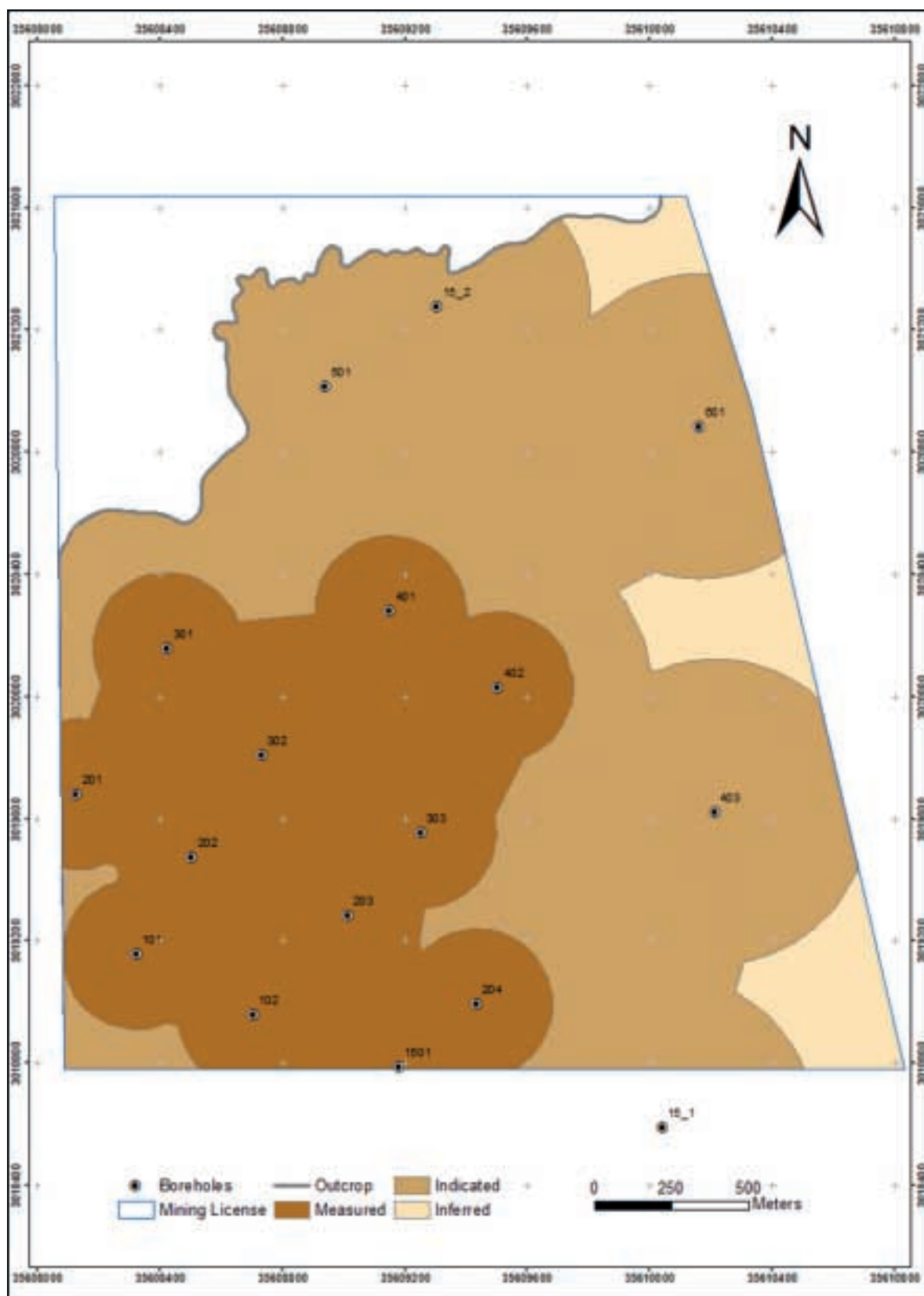
圖A6-13：威奢煤礦的煤層30的資源多邊形

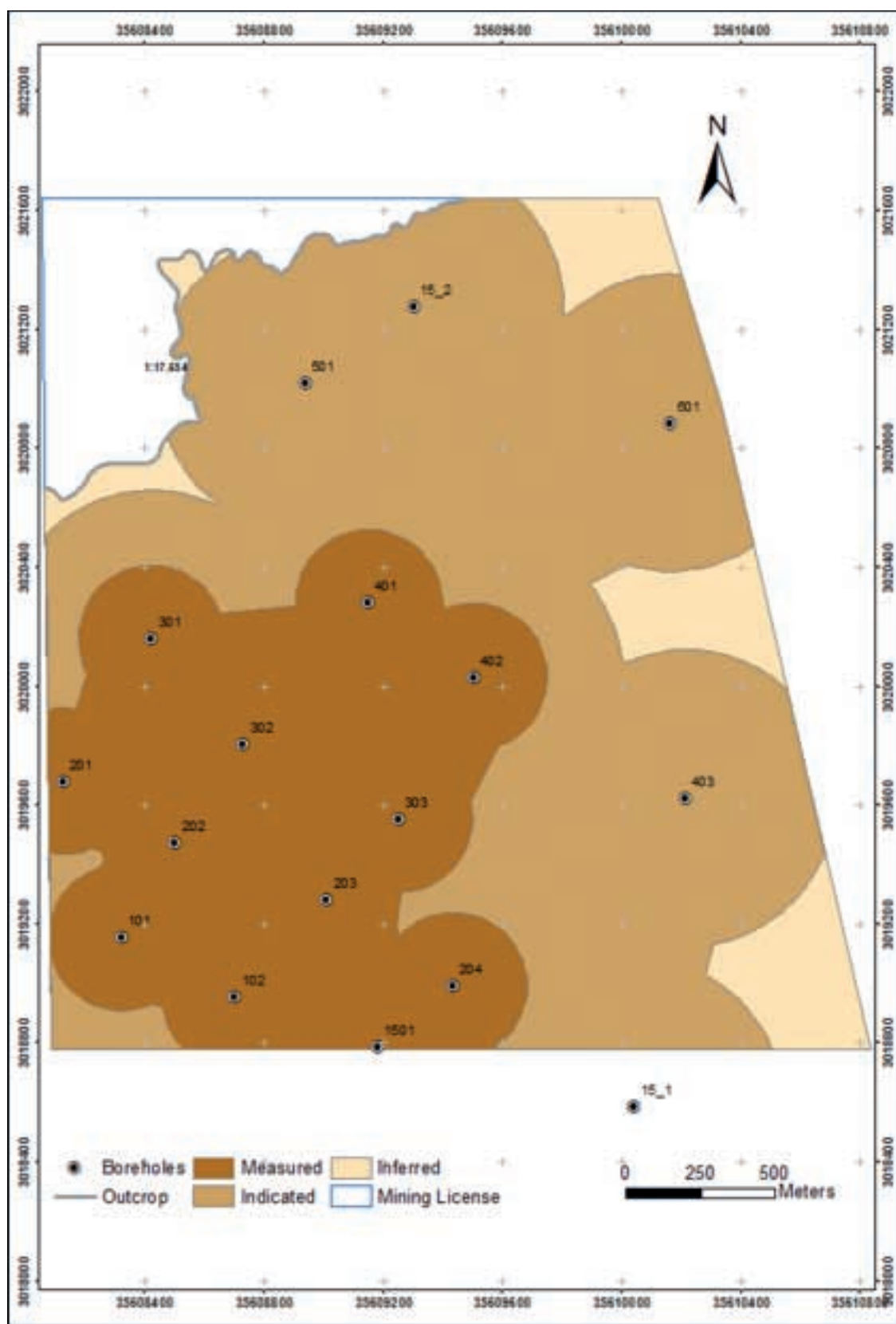


圖A6-14：威奢煤礦的煤層32的資源多邊形

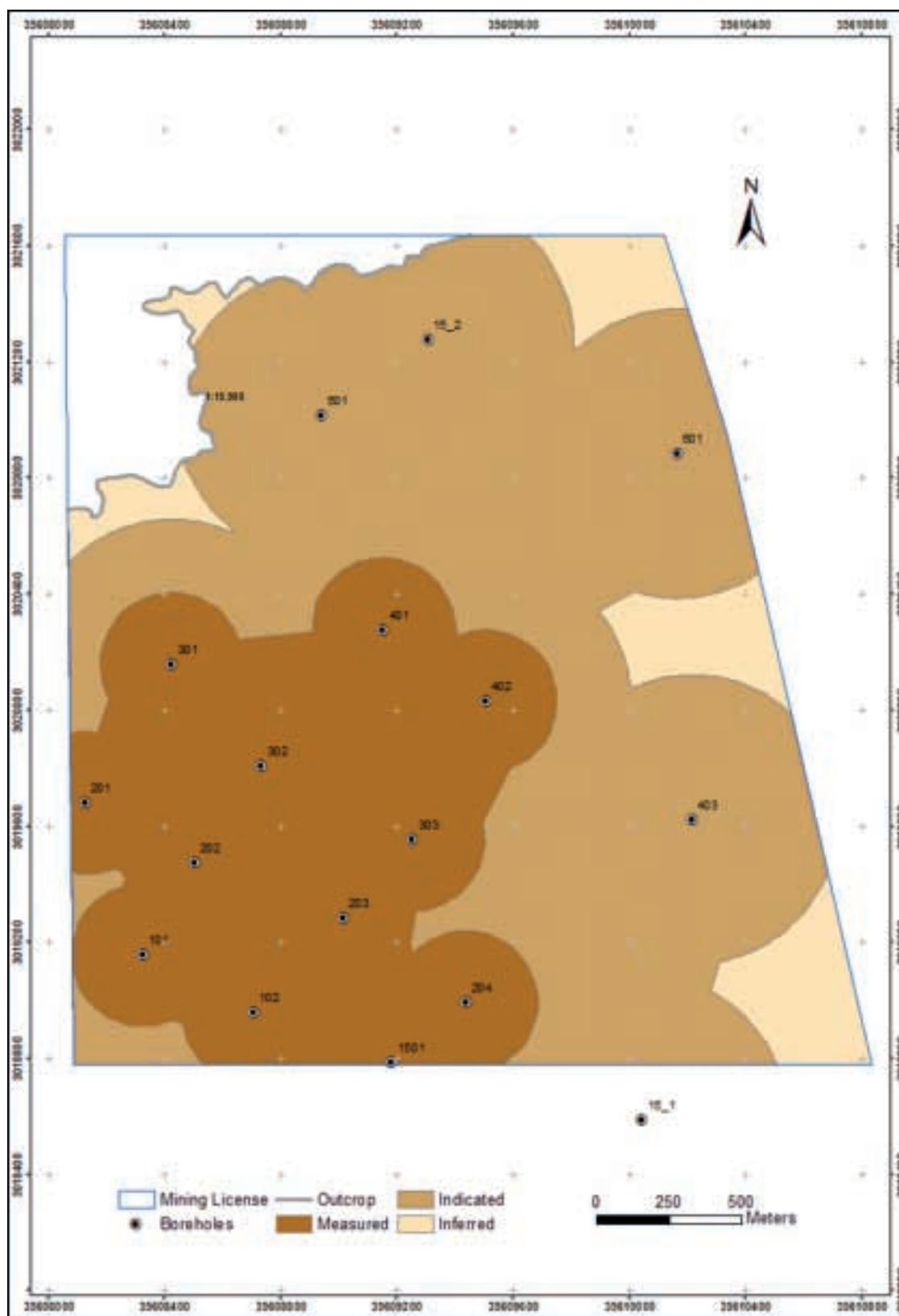


圖A6-15：梯子岩煤礦的煤層4的資源多邊形

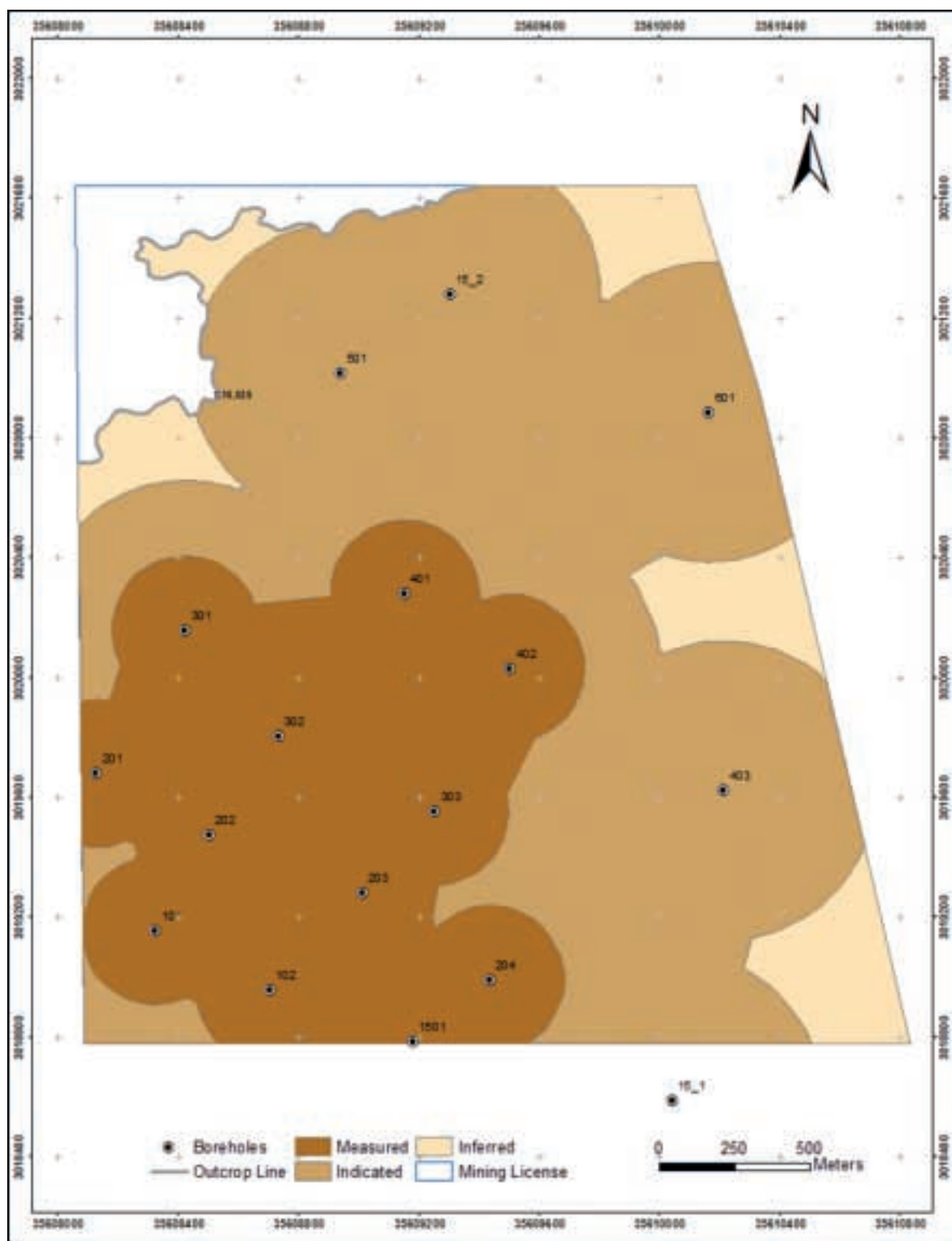




圖A6-17：梯子岩煤礦的煤層13的資源多邊形

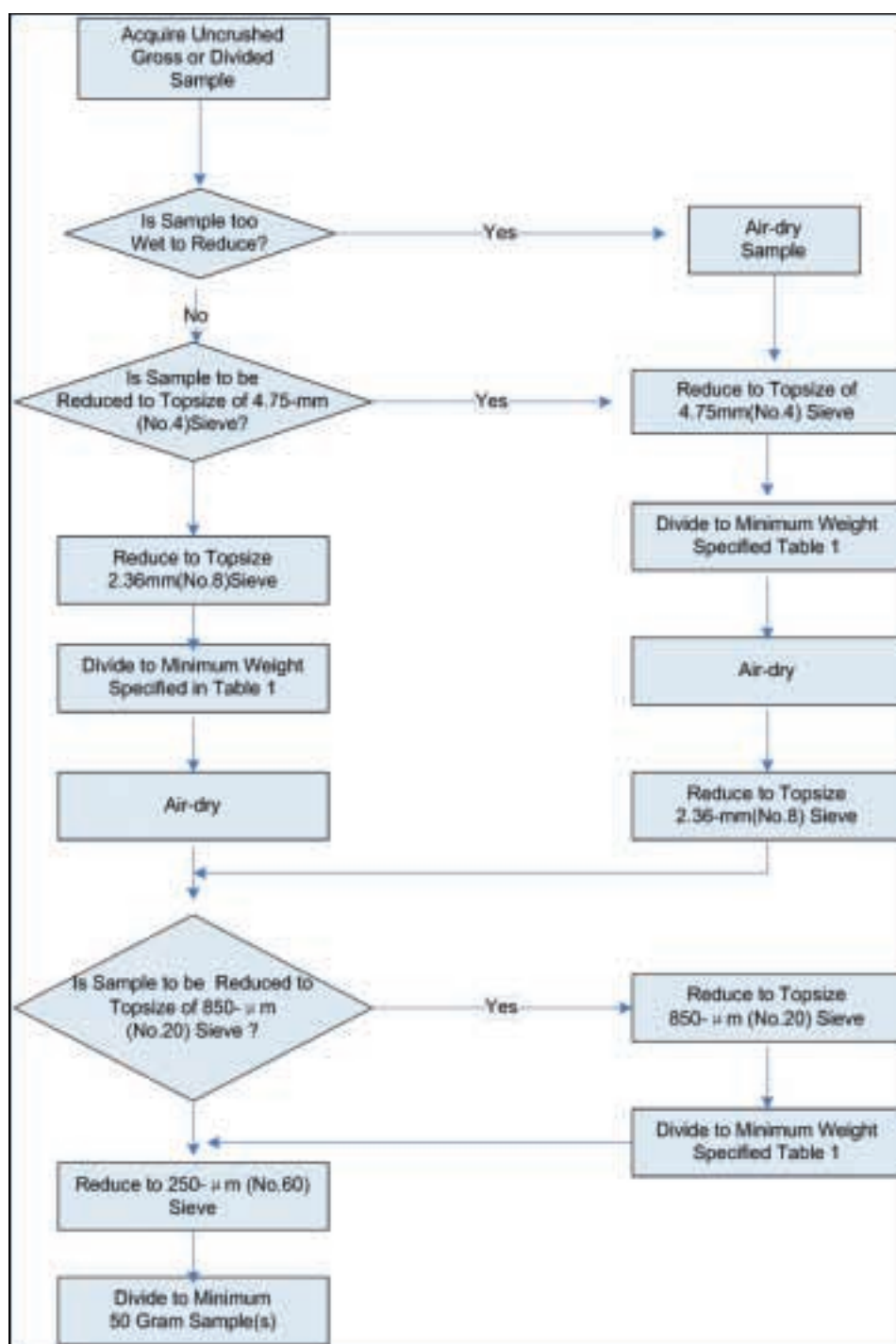


圖A6-18：梯子岩煤礦的煤層14的資源多邊形

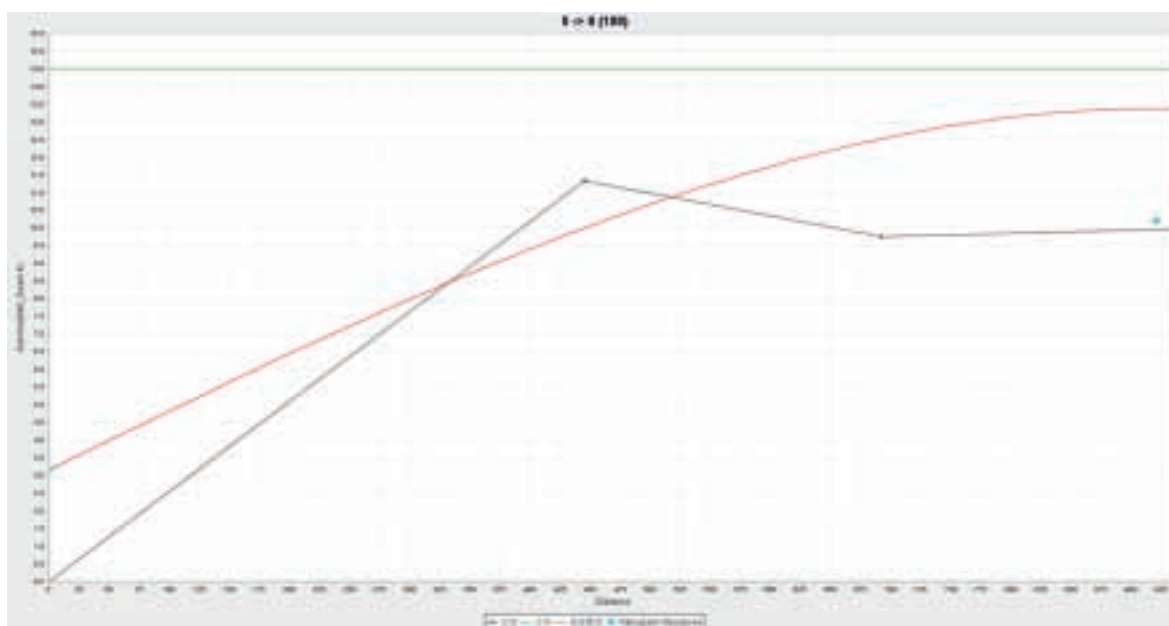


圖A6-19：梯子岩煤礦的煤層15的資源多邊形

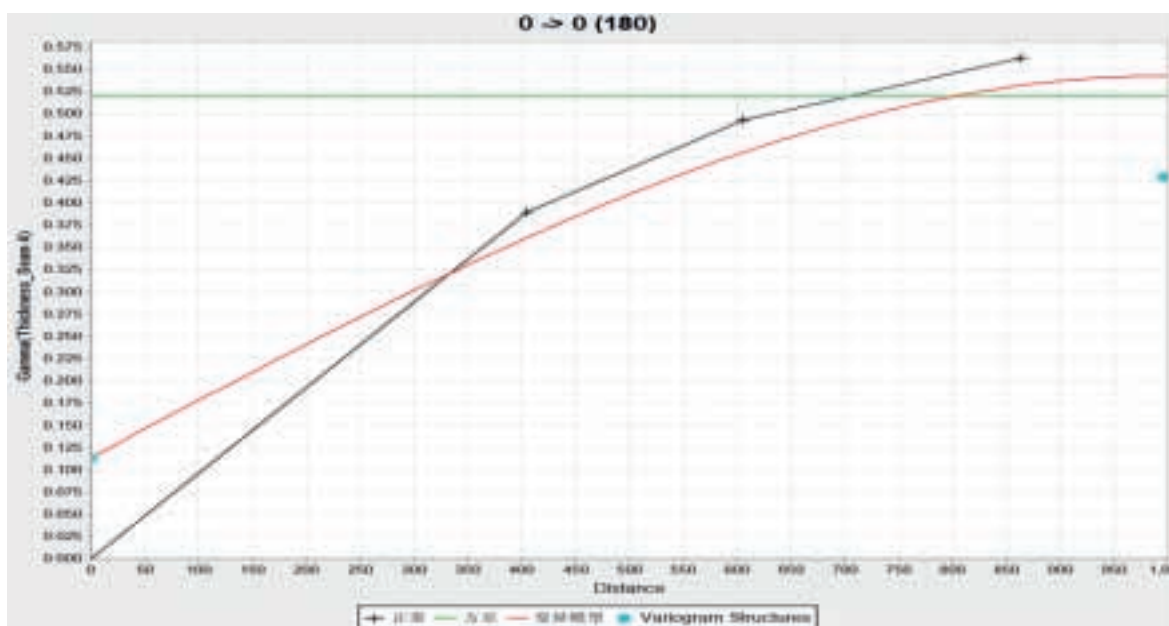
## 附錄7：樣本製備流程



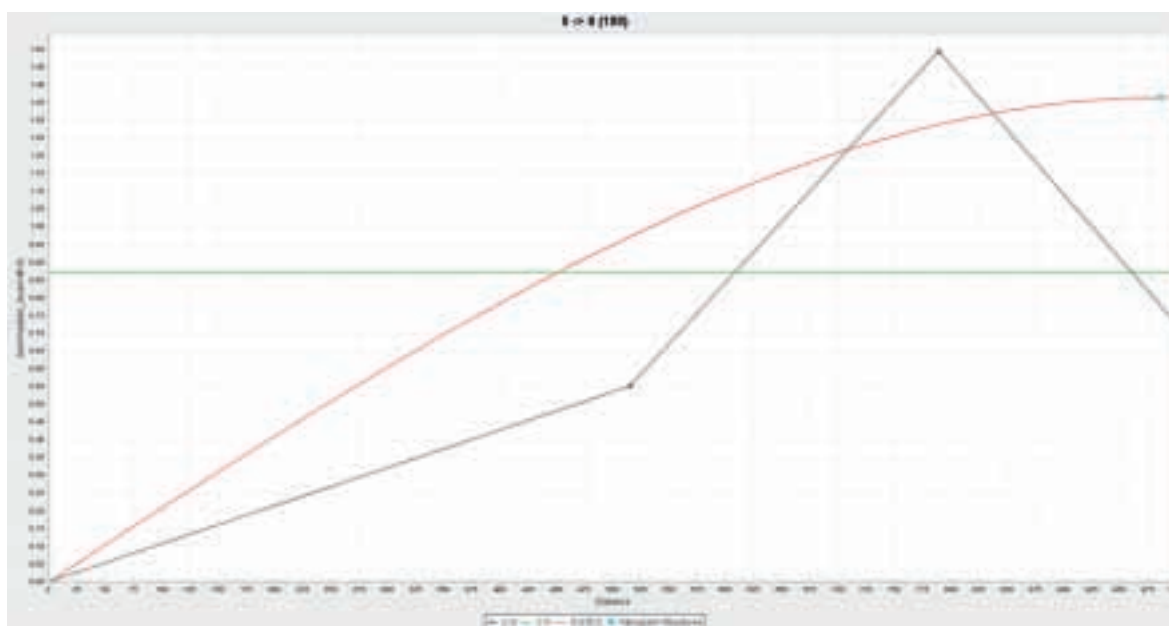
## 附錄8：典型變差函數圖



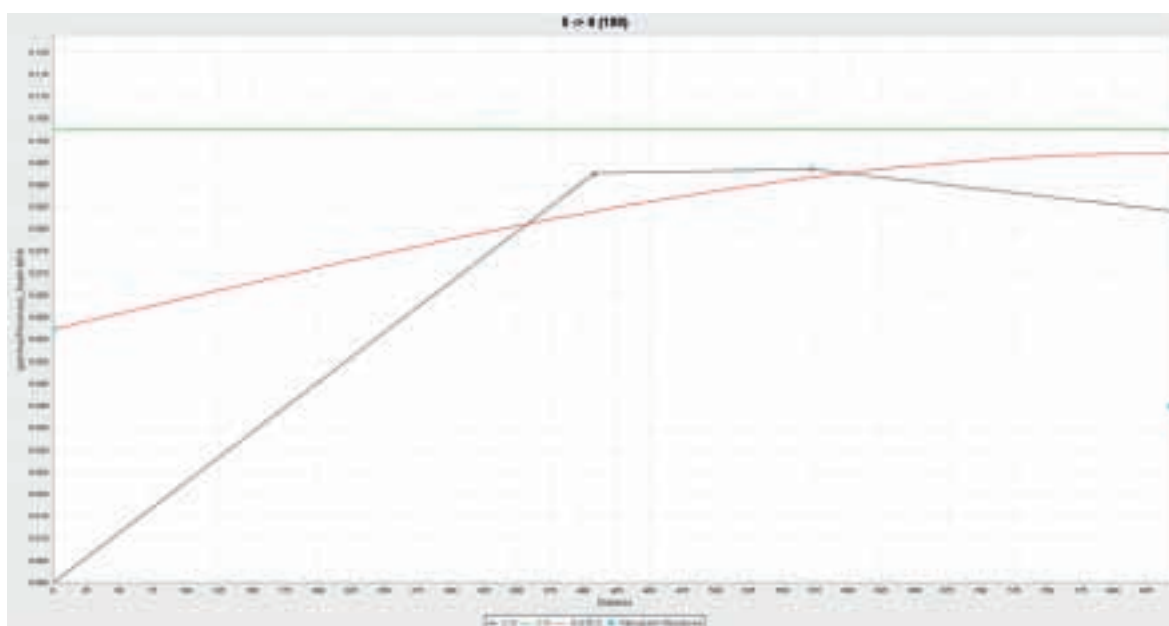
圖A8-1：梯子岩煤礦煤層4的粗灰的典型變差函數圖



圖A8-2：梯子岩煤礦煤層4的煤層厚度的典型變差函數圖



圖A8-3：威奢煤礦煤層18的粗灰的典型變差函數圖



圖A8-4：威奢煤礦煤層18的煤層厚度的典型變差函數圖

## 附錄9：中國環境立法背景

中華人民共和國礦產資源法(一九九六年)、中華人民共和國礦產資源法實施細則(二零零六年)以及環境保護法(一九八九年)為中國採礦項目的監管和管理提供了主要立法框架。環境保護法(一九八九年)為監管和管理採礦項目的環境影響提供了主要立法框架。

礦產資源法(一九九六年)載有以下關於環境保護的具體規定：

- **第十五條資質條件和審批**—設立礦山企業，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、礦山設計或者開採方案、生產技術條件、安全措施和環境保護措施等進行審查；審查合格的，方予批准。
- **第二十一條關閉要求**—關閉礦山，必須提出礦山閉坑報告及有關採掘工程、不安全隱患、土地複墾利用、環境保護的資料，並按照國家規定報請審查批准。
- **第三十二條採礦許可持有人的環保責任**—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，礦山企業應當因地制宜地採取複墾利用、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(一九八九年)載有關於採礦的環境保護的以下具體規定：

- **第十三條環境保護**—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式上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。
- **第十九條環境保護要求綜述**—開發利用自然資源，必須採取措施保護生態環境。

- **第二十四條環境保護的責任**—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、放射性物質以及噪音、振動、電磁波輻射等對環境的污染和危害。
- **第二十六條污染防治及控制**—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。
- **第二十七條污染排放申報**—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。
- **第三十八條違法後果**—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。

除上述條文外，**環境影響評價(EIA)法(二零零二年)**載有關於審批建設項目的EIA報告及批准開工建設的規定：

- **第二十五條**—建設項目的環境影響評估文檔未經法律規定的審批部門審查或者審查後未予批准的，該項目審批部門不得批准其建設，建設單位不得開工建設。

**建設項目環境保護法(一九九八年)**以及**建設項目環境保護管理條例(一九九八年十一月)**載有關於進行項目的最終檢查及驗收的以下具體規定：

- **第二十條**—建設項目竣工後，建設單位應當向審批該建設項目環境影響報告書、環境影響報告表或者環境影響登記表的環境保護行政主管部門，申請驗收該建設項目需要配套建設的環境保護設施。環境保護設施竣工驗收，應當與主體工程竣工驗收同時進行。需要進行試生產的建設項目，建設單位應當自建設項目投入試

生產之日起3個月內，向審批該建設項目環境影響報告書、環境影響報告表或者環境影響登記表的環境保護行政主管部門，申請驗收該建設項目需要配套建設的環境保護設施。

- **第二十一條**—分期建設、分期投入生產或者使用的建設項目，其相應的環境保護設施應當分期驗收。
- **第二十二條**—環境保護行政主管部門應當自收到環境保護設施竣工驗收申請之日起30日內，完成驗收。
- **第二十三條**—建設項目需要配套建設的環境保護設施經驗收合格后，該建設項目方可正式投入生產或者使用。

水土保持法(一九九一年)載有關於水土保持方案編製和審批的以下條文：

- **第十九條**—在山區、丘陵區、風沙區修建鐵路、公路、水工程，開辦礦山企業、電力企業和其他大中型工業企業，在建設項目環境影響報告書中，必須有水行政主管部門同意的水土保持方案。水土保持方案應當按照本法第十八條的規定制定。在山區、丘陵區、風沙區依照礦產資源法的規定開辦鄉鎮集體礦山企業和個體申請採礦時，必須持有縣級以上地方人民政府水行政主管部門同意的水土保持方案，方可申請辦理採礦批准手續。建設項目中的水土保持設施，必須與主體工程同時設計、同時施工、同時投產使用。建設工程竣工驗收時，應當同時驗收水土保持設施，並有來自水行政主管部門的人員參加。

以下為其他為礦產資源法(一九九六年)和環境保護法(一九八九年)提供環境立法支援的中國法律：

- 環境影響評價(EIA)法(二零零二年)。
- 大氣污染防治法(二零零零年)。
- 噪聲污染防治法(一九九六年)。

- 水污染防治法（一九九六年）。
- 固體廢物環境污染防治法（二零零二年）。
- 森林法（一九九八年）。
- 水法（一九八八年）。
- 水利產業政策（一九九七年）。
- 土地管理法（一九九九年）。
- 野生動物保護法（一九八九年）。
- 節約能源法（一九九八年）。
- 電力法（一九九五年）。
- 防治尾礦污染環境管理規定（一九九二年）。
- 危險化學品管理規定（一九八七年）。

在項目設計中需要使用的環保相關中國立法是以下國家設計條例及排放標準組合：

- 中國國務院的環境保護委員會頒布的建設項目環境保護設計條例(002號)（一九八七年）。
- 建設項目環境保護管理條例（一九九八年）。
- 建設項目質量控制條例（二零零零年）。
- 環境監控條例（一九八三年）。
- 自然保護區條例（一九九四年）。
- 監控化學品管理條例（一九九五年）。
- 監控化學品管理條例（一九九五年）。
- 冶金行業環境保護設計條例(YB9066-55)。
- 廢水綜合排放標準(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)——二類—燃煤鍋爐。
- 土壤環境質量標準(GB15618-1995)。
- 工業企業廠界環境噪聲排放標準(GB12348-90)。
- 重工業污染排放標準：有色金屬(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)。

## 附錄10：赤道原則及國際認可環境管理實踐

在尋求獲得項目融資或在證券交易所上市時，這些機構會要求申請人遵循赤道原則（二零一三年七月）和國際金融公司（IFC，二零一二年一月）績效標準及指引等文件。這點可以透過以下的赤道原則序言證明：

大型基礎設施和工業項目會對人和環境產生負面影響。作為融資人和顧問，我們與客戶合作，以結構化方式持續為客戶識別、評估和管理對環境和社會產生的風險及影響。這種合作促進了社會和環境的可持續發展，並能帶來更好的金融、社會和環境成果。

作為赤道原則金融機構（EPFI），我們採納赤道原則以確保所融資及提供諮詢服務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。我們認識到氣候變化、生物多樣性和人權問題的重要性，並同意受項目影響的生態系統、社區和氣候應盡量減免不利影響。如果這些影響無可避免，也應減輕、降低影響及／或對影響進行恰當的補償。

我們相信，採納和遵守赤道原則會有助客戶促進與當地受影響社區的關係，對我們、客戶和當地利益相關者也有重大裨益。因此，我們深明作為融資人，我們應把握機會促進負責人的環境管理和對社會負責的發展，包括根據赤道原則開展盡職調查來履行我們尊重人權的職責。

下表分別提供赤道原則和IFC績效標準的概要。EPFI和證券交易所在審核申請人公司的社會和環境表現時會使用這些文件。

表A10-1：赤道原則

| 赤道原則 | 標題                | 主要方面(摘要)                                                                                                                           |
|------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 審查和分類             | 基於潛在影響和風險的程度對項目進行分類。                                                                                                               |
| 2    | 環境和社會評估           | 進行環境和社會評估，評估文件應提出以相關及就擬議項目的性質和規模而言用適當的方式減輕、降低負面影響及對影響進行恰當的補償                                                                       |
| 3    | 適用的環境和社會標準        | 評估流程評估對其時適用的IFC環境及社會可持續性績效標準(績效標準)以及世界銀行集團環境健康和安全指引(EHS指引)的遵循情況。                                                                   |
| 4    | 環境社會管理體系及赤道原則行動計劃 | 將由客戶編製環境和社會管理計劃(ESMP)，以處理在評估過程中提出的問題及納入遵循適用標準所需的行動。若未能以令EPFI滿意的方式達到適用標準，客戶與EPFI將議定赤道原則行動計劃(AP)。                                    |
| 5    | 利益相關者參與           | 以結構化及文化適當的方式持續與受影響社區及其他利益相關者開展有效的利益相關者參與活動。                                                                                        |
| 6    | 投訴機制              | 建立投訴機制，用以接收及幫助解決有關項目在環境和社會表現上的擔憂和投訴。                                                                                               |
| 7    | 獨立審查              | 對評估文件(包括ESMP、ESMS和利益相關者參與流程文件)執行獨立審查，以評估對赤道原則的遵循情況。                                                                                |
| 8    | 契約                | 在融資文件中承諾在所有重大方面遵守所在國所有相關環境和社會法律、法規和許可，以及：(a)在項目建設和營運階段，在所有重大方面遵守ESMP和赤道原則AP(若適用)；及(b)以與EPFI議定的格式提供定期報告；及(c)根據議定的停運計劃將設施停運(若適用及適當)。 |
| 9    | 獨立監控和報告           | 評估項目對赤道原則的遵循情況，確保在資金到位後及整個貸款期間持續監控和報告。                                                                                             |
| 10   | 報告和透明度            | 在適當考慮保密因素的前提下，EPFI將公開(至少每年)對已到位資金的交易、其赤道原則實施流程及經驗進行報告。                                                                             |

表A10-2: IFC績效標準

| IFC<br>績效標準 | 標題                  | 主要方面(摘要)                                                                                                              |
|-------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | 環境與社會風險及影響的評估和管理    | 環境與社會評估及管理體系：(i)政策；(ii)識別風險和影響；(iii)管理計劃；(iv)組織能力和資格；(v)應急及響應；(vi)利益相關者參與；及(vii)監控和審查；利益相關者參與、外部通信和投訴機制、以及向受影響社區持續報告。 |
| 2           | 勞動與工作條件             | 工作條件和勞工關係管理；保護勞動力、職業健康和安全、第三方僱傭的工人、供應鏈。                                                                               |
| 3           | 資源效率和污染防治           | 資源效率包括溫室氣體和水消耗；污染防治包括危險及非危險廢物管理、危險材料管理、殺蟲劑的使用和管理。                                                                     |
| 4           | 社區健康、安全和保安          | 基礎設施及設備設計和安全、危險材料管理和安全、生態系統服務、社區疾病風險、應急及響應、保安人員。                                                                      |
| 5           | 土地徵用和非自願重新安置        | 重新安置人員的補償及福利；社區參與、投訴機制、重新安置及生活恢復規劃和實施、重新安置行動計劃、生活恢復計劃、私營部門在政府管理重新安置計劃下的責任。                                            |
| 6           | 生物多樣性保護及生物資源可持續發展管理 | 生物多樣性保護及保全、受法律保護及國際認可的區域；生態系統服務管理、生物資源可持續發展管理、供應鏈。                                                                    |
| 7           | 原住民                 | 避免負面影響；關鍵文化傳承；降低影響及發展的益處。                                                                                             |
| 8           | 文化傳承                | 在項目設計和執行、機會發現程序、項目對文化傳承的使用中保護文化傳承。                                                                                    |

若干國際公認的核心環境管理實踐的背景資訊概要

下方提供若干國際公認的核心環境管理實踐的背景資訊：

- **土地擾動**—由於地表剝離、研石和尾礦儲存、加工廠排水、處理廢水、爆炸、運輸及建造的相關建築造成的干擾和污染，對周邊生態環境造成重大影響。若不採用有效措施管理和恢復受干擾區域，周邊的土地會受到污染，土地使用功能會發生變化，導致土地退化、水流失及土壤侵蝕增加。
- **動植物**—礦山開發和礦產加工項目帶來土地擾動亦可能對動植物棲息地造成影響，或導致動植物棲息地消失。項目開發EIA應確定對動植物棲息地的任何潛在影響的範圍及嚴重程度。若該等對動植物棲息地的潛在影響屬嚴重，EIA還應提出有效的措施減少和管理這些潛在的影響。
- **受污染場地評估**—礦山和礦產加工營運區域內的受污染場地的評估、記錄和管理是公認的國際行業慣例（即，構成IFC指引的一部分），在某些情況下還是國家監管要求（例如，澳洲環境監管要求）。該流程旨在最大限度地降低在項目營運過程中可能產生的場地污染水平，同時最大限度地降低在場地關閉時需要處理的場地污染的水平及範圍。
  - 受污染場地及區域可定義為：「具有以下物質的區域，該物質的濃度高於背景濃度，具有會或可能會給人類健康、環境或任何環境價值帶來危害的風險」。
  - 污染可能存在於土壤、地表水或地下水中，亦可能透過蒸汽或粉塵釋放影響空氣質素。採礦／礦產加工項目內典型的受污染區域的示例包括烴類和化學品溢出至土壤／水體、未採取防護措施儲存礦石和精礦、礦石和精礦溢出至土壤／水體。評估和記錄污染水平的流程基本上涉及目測（即，根據對溢出／排放情況的觀察，懷疑存在污染）及對土壤／水／空氣取樣及測試（即，確認污染水平）組合。一旦確定污染水平，將在場地登記表中記錄相關區域的位置和污染明細。
  - 污染區域的修復／清理涉及收集和移除受污染物質以及對其進行處理及適當的安置，或在某些情況下對受污染物質進行現場處理（例如，對烴類溢出使用生物降解吸收劑）。受污染區域管理的另一個關鍵部分是移除或修復污染源（例如，為烴類儲存及搬運提供二級防護）。

- **環境保護和管理計劃**－實施環境保護和管理計劃(EPMP)的目的是指導和協調項目環境風險的管理。EPMP記錄項目的環境管理計劃的建立、資源和實施情況。對場地的環境表現進行監控，並根據監控的反饋修改和簡化EPMP的實施。
- **應急計劃**－IFC將緊急情況描述為「意外事件，項目營運失去或可能失去對相關情況的控制，可能會給工廠內或當地社區的人類健康、財產或環境造成危險」。緊急情況具有會帶來營運範圍影響的規模，不包括可透過特定營運區域管理措施控制的小型局部事故。採礦／礦產加工項目的緊急情況的示例包括坑道壁坍塌、地下礦井爆炸、TSF故障或大規模烴類或化學品溢出／洩漏等事件。管理緊急情況的國際認可行業慣例是：項目必須制定和實施應急計劃(ERP)。ERP的一般要素包括：
  - － 行政管理－潛在場地緊急情況和組織資源的政策、目的、分配、界定(包括角色和職責設定)。
  - － 應急響應區域－指揮中心、醫療站、集合和疏散點。
  - － 通信系統－包括內部和外部通信。
  - － 應急響應程序－工作區特定程序(包括區域特定培訓)。
  - － 檢查和更新－編製檢查列表(角色和行動列表及設備檢查清單)並對計劃進行定期審查。
  - － 業務連續性和偶然性－從緊急情況中恢復業務的選項和流程。
- **場地關閉規劃和恢復**－管理場地關閉的國際認可行業慣例是制定和實施運營場地關閉規劃流程及透過實施的關閉計劃予以記錄。實施的關閉規劃流程應包括以下部分：
  - － 識別所有場地關閉利益相關者(例如，政府、員工、社區等)。
  - － 諮詢利益相關者就場地關閉標準及營運後土地用途達成一致意見。
  - － 保留利益相關者諮詢記錄。
  - － 設立與議定的營運後土地用途一致的場地恢復目標。
  - － 說明／界定場地關閉負債(即，根據議定的關閉標準確定)。

本文件為草擬本，其所載資料並不完整及可作更改。閱讀本文件有關資料時，必須一併細閱本文件首頁「警告」一節。

---

## 附 錄 三

## 合 資 格 人 士 報 告

---

- 建立場地關閉管理策略及成本估算（即，處理／減少場地關閉負債）。
- 為場地關閉建立成本估算和財務應計流程。
- 說明場地關閉後監控活動／計劃（即，表明遵循恢復目標／關閉標準）。

## 附錄11：二零一二版JORC準則－評估和報告標準檢查列表

表1是編製勘探結果、礦產資源和礦石儲量公共報告的人士使用的檢查列表或參考文件。

在遵循準則原則的前提下，應在合資格人士文件中基於「如果不，為何不那樣做」的原則提供對表1相關部分的評論，對於公共報告中的重大項目，應根據第19、27和35條的特定要求提供相關評論。這是為了確保投資者能夠明確知道相關項目是否已納入考慮、被視為影響不大或尚未處理或解決。

相關性與重要性始終是確定應公開報告哪些資訊的重要原則，對於讀者可能對所報告的結果或估算的解讀產生重大影響的所有事項，合資格人士必需提供足夠的註釋。若數據不足或不確定會影響勘探結果聲明或礦產資源或礦石儲量估算的可靠性或可信度，若數據不足或不確定時，會影響勘探結果聲明、礦產資源或礦石儲量估算的可靠性及可信度，這尤為重要。

表1中的標準次序和分組反映出勘探和評估的正常系統方法。第1節「取樣技術和數據」的標準適用於所有後續章節。在表格的餘下部分，前面章節列出的標準通常也適用，在估算和報告時應予以考慮。

合資格人士應負責考慮下方列出的所有標準以及應適用於特定項目或作業研究的任何額外標準。標準的相對重要性隨特定項目和作出決定時的相關法律和經濟條件而異。

在某些情況下，公共報告中可剔除某些商業敏感資訊。剔除商業敏感資訊的決定應由發佈公共報告的公司作出，該決定應根據相關司法權區的任何相關公司條例作出。例如，在澳洲，剔除商業敏感資訊的決定需要根據二零零一年公司法及ASX上市規則和指引作出。

若從公共報告中剔除商業敏感資訊，該報告應提供概要資訊（例如，若經濟假設的實際數值具有商業敏感性，則應提供用於確定該等假設的方法）以及背景，以便知會投資者或潛在投資者及其顧問。

第1節：取樣技術和數據  
(本節的標準適用於所有後續章節)

| 標準   | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 取樣技術 | <ul style="list-style-type: none"> <li>取樣的性質和質素 (例如，切割渠道、隨機抽籤或適用於受調查礦產的特定專業行業標準衡重工具，如，井下伽馬探測器或手持式XRF儀表燈等) 這些示例不得視為限制取樣的廣泛定義。</li> <li>包括說明用於確保樣本代表性及所用的任何測量工具或系統的適當標準所採取的措施。</li> <li>對公共報告重要的成礦確定方面</li> </ul> <p>若已開展「行業標準」作業，這將會相對簡單 (例如，「使用反循環鑽探獲得1 m樣本，其中3kg粉化，以為火法化驗提供30g填充料」)。在其他情況下，可能需要更多解釋，例如，當存在帶有固有取樣問題的粗粒金時。異常的商品或成礦類型 (例如，海底根瘤) 可能需要披露詳細資訊。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>就拉蘇、羅州、威奢及梯子岩煤礦而言，煤層的岩石樣品採用HQ(62mm)型號的金剛石岩芯管獲取。亦就拉蘇煤礦採集九種地下槽樣品，作為加密觀測點。鑽探程序如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 使用手持GPS定位接箍座標；</li> <li>✓ 下套管和初步提取岩芯；將獲取的岩芯從右至左、從上到下放入岩心盒；在岩心盒上標記運行的頂部和底部深度以及運行編號；</li> <li>✓ 確定運行的岩芯長度，並計算岩芯運行採取率；</li> <li>✓ 地質岩芯測井，確定煤炭間隔，以15分鐘採樣，以免水分損失；</li> <li>✓ 以每100m的深度進行井下偏差測量；</li> <li>✓ 完成鑽井後立即進行井下地球物理測井 (使用四種函數工具，包括自然伽馬、伽馬-伽馬、電阻率、自然電位)；</li> <li>✓ 井下地球物理測井完成後開始鑽孔；</li> <li>✓ 為鑽孔標上鑽孔ID、端孔深度以及日期；</li> <li>✓ 使用RTK測量系統測量接箍座標。</li> </ul> </li> <li>通過比較岩芯測井與井下地球物理測井確定煤層深度和厚度，尤其是針對回收率低的岩芯。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準     | 解釋                                                                                                                                                               | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>就所有煤礦在各勘探計劃中採用的岩芯採樣程序嚴格遵循中國標準1987-656『煤礦資源勘探中岩芯樣品採集的標準規程』。從獲取的岩芯中採集的岩芯樣品根據以下條件處理： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 根據逐層基準進行取樣；</li> <li>✓ 煤樣的最低厚度間隔為30cm；</li> <li>✓ 煤樣間隔中包含不到10cm的煤層內分界線；</li> <li>✓ 對於厚煤層，最大煤樣間隔為3m；</li> </ul> </li> </ul> <p>從岩芯中採集的樣品隨後被放入單獨的塑膠袋、密封並在外面標上採樣編號。採樣間隔錄有採樣編號、頂部及底部深度以及樣品類型。</p> |
| 鑽探技術   | <ul style="list-style-type: none"> <li>鑽探類型(例如，岩心、反循環、裸眼錘、迴旋式空氣爆炸、螺旋鑽、邦加、超聲波等)及細節(例如，岩心直徑、三重或標準管、金剛鑽頭尾部深度、表面取樣刀片或其他類型、岩心是否定向及若是，使用什麼方法等)。</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>就所有煤礦而言，岩芯鑽探使用配備鋼絲繩HQ型號雙層岩芯管及金剛石鑽頭系統的XY-2和XY-4鑽機。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 鑽探樣本回收 | <ul style="list-style-type: none"> <li>記錄和評估岩心和岩屑樣本回收的方法和評估的結果。</li> <li>用於最大限度提高樣本回收率及確保樣本代表性的措施。</li> <li>樣本回收與級別之間是否存在關係以及是否由於對細／粗材料的優選損益導致樣本偏差。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>岩芯回收通過計量獲取的岩芯的長度及其後比較鑽井確定。回收的岩芯(尤其是煤芯的深度及厚度)亦需與井下地球物理測井比較。</li> <li>煤樣的收取嚴格遵循中國標準1987-656『煤礦資源勘探中煤炭樣品採集的標準規程』</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| 記錄     | <ul style="list-style-type: none"> <li>岩心和岩屑樣本是否已進行地質及岩土記錄，且其詳細程度足以支持適當的礦產資源估算、礦業研究和冶金研究。</li> <li>記錄是定性還是定量；岩心(或驚歎、渠道等)攝影。</li> <li>記錄的相關交集的總長度及百分比。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>整個獲取岩芯的過程已由經培訓識別岩性及煤炭亮度變化的合資格地質學家進行地質記錄。岩性、晶粒大小、天氣及硬度乃根據中國標準進行記錄。</li> <li>亦記錄顏色及任何額外定性註釋。</li> <li>全部孔採用一套井下地球物理工具(自然伽馬、伽馬-伽馬、電阻率及自然電位)記錄。</li> <li>並無為岩芯拍照，因為這並非中國的常規程序。</li> </ul>                                                                                                                                    |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準                | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 註釋                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二次抽樣技術<br>和樣本製備   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若為岩心，是否進行切割或鋸切處理，是採用1/4、一半還是所有岩心。</li> <li>• 若為非岩心，是否進行分割、試管取樣、迴旋分割，以及是濕式還是乾式取樣。</li> <li>• 對於所有樣本類型，樣本製備技術的性質、質素及適當性。</li> <li>• 為所有二次抽樣階段採取的質素控制程序，以最大限度提高樣本的代表性。</li> <li>• 用於確保樣本可代表現場收集的材料的措施，包括現場重複／二次抽樣的實例結果。</li> <li>• 就取樣材料的顆粒大小而言，樣本的大小是否適當。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 岩芯取樣於鑽井工地完成；所有岩芯樣品並非乾燥，且被取樣作為已收取其後雙層包裝，妥善密封以免水分損失。</li> <li>• 勘探計劃中的樣本製備、安全及分析均由獲中國合格評定國家認可委員會認證的貴州煤田地質局實驗室（「貴州煤田地質局實驗室」）遵循相關中國國家標準後進行。</li> </ul>                                |
| 測定數據和實驗室<br>測試的質素 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所用的測定及實驗室程序的性質、質素及適當性，以及是整體還是部分考慮該技術。</li> <li>• 對於地球物理工具、分光儀、手持式XRF儀表等，用於確定分析的參數，包括儀表規格和型號、讀取時間、應用的校準係數及其偏差等。</li> <li>• 所採用的質素控制程序的性質（例如，標準、空白、重複、外部實驗室檢查）及是否已建立可接受的準確度（即，無偏差）及精度水平。</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 勘探計劃中的樣本製備、安全及分析均由獲中國合格評定國家認可委員會認證的貴州煤田地質局實驗室（「貴州煤田地質局實驗室」）遵循相關中國國家標準後進行。</li> <li>• QAQC程序遵循中國標準DZ/T 0130-2006「地質礦產實驗室測試品質管制規範」。</li> <li>• 相信實驗室達到被認為就該項目資源估計屬充足的水準。</li> </ul> |
| 取樣及測定的驗證          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 由獨立或其他公司人員對重要交集進行驗證</li> <li>• 成對孔的使用。</li> <li>• 初始數據記錄、數據輸入程序、數據驗證、數據存儲（物理和電子）協議。</li> <li>• 討論任何對測定數據的調整。</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 並無取得有關驗證取樣的資料。</li> <li>• 並無成對孔被鑽探以透過鑽探驗證煤層數據的證據。</li> <li>• 並無有關初始數據記錄、數據輸入程序的資料。</li> <li>• SRK並不知悉測定數據的任何調整。</li> </ul>                                                        |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準           | 解釋                                                                                                                                                   | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 數據點的定位       | <ul style="list-style-type: none"> <li>用於定位鑽孔(井口和井下勘探)、壕溝、採礦作業面以及其他用於礦產資源估算的位置的勘探的準確性及質素。</li> <li>使用的網格系統的規格。</li> <li>地形控制的質素和準確性。</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>鑽孔採用RTK測量系統定位，而拉蘇煤礦的地下槽點採用全站儀測量。</li> <li>就所有礦山採用中國西安一九八零年坐標系，以匹配採礦許可證授出的開採邊界系統。</li> <li>所有礦山的地形表面來源於以等高線圖為基礎的AutoCAD及更新使用鑽孔項圈，被認為就煤炭資源估計屬充足。</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 數據間隔及分佈      | <ul style="list-style-type: none"> <li>勘探結果報告的數據間隔。</li> <li>數據間隔和分佈是否足以建立適合所採用的礦產資源及礦石儲量估算程序和分類的地質及級別連續性。</li> <li>是否已應用樣本構成。</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>拉蘇煤礦：數據(包括鑽孔及地下槽樣品)間隔為各向異性格網，數據點的距離介乎255m至1020m。</li> <li>羅州煤礦：鑽孔間隔為傾向500m至1000m，傾角500m左右。</li> <li>威奢煤礦：鑽孔間隔為500m格網後。</li> <li>梯子岩煤礦：鑽孔間隔為各向異性格網，傾向及傾角均為500m至1000m。</li> <li>合資格人士認為，各煤礦的數據間隔充分及適合反映地質、煤層及煤炭質素持續性的程度，且足以進行煤炭資源及煤炭資源估計。合成灰熔化的樣品及煤灰成分測試符合中國標準。樣品厚度(如灰分、水分及能量)的分析數據按重量合成Minex軟件。相對密度數據按厚度合成。</li> </ul> |
| 數據與地質結構相關的取向 | <ul style="list-style-type: none"> <li>考慮到沉積類型，取樣方向是否能夠實現對可能的結構的無偏差取樣以及相關瞭解程度。</li> <li>若由於考慮鑽探方向與關鍵成礦結構的方向之間的關係，帶來取樣偏差，且偏差較大，應對此進行評估及報告。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>四座煤礦的所有鑽孔因礦床的薄層性質而進行垂直鑽孔。僅拉蘇煤礦南部的煤層出現陡傾，因此該區域的煤炭儲量降級。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 樣本安全         | <ul style="list-style-type: none"> <li>用於確保樣本安全的措施。</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>從岩芯中採集的樣品被放入單獨的塑膠袋、密封並在外面標上採樣編號。採樣間隔錄有採樣編號、頂部及底部深度以及樣品類型。岩芯樣品隨後於完成鑽孔後運輸至岩芯樹。完成鑽探後，岩芯樣品運輸至實驗室進行測試。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
| 審核或審查        | <ul style="list-style-type: none"> <li>取樣技術及數據的任何審核或審查的結果。</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>外部審核並無完成。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 第2節：勘探結構的報告

(前一節的標準亦適用於本節)

| 標準          | 解釋                                                                                                                                                                             | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 礦業權及土地使用權狀況 | <ul style="list-style-type: none"> <li>類型、參考名稱／編號、位置及所有權，包括與第三方之間的協議或重大事宜，如合資、合夥、最重要的許可權、本地所有權權益、名勝古跡、荒野或國家公園及環境背景。</li> <li>在報告時持有的土地使用權的安全性以及任何對獲取在該地區營運的許可的已知障礙。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>貴州優能(集團)礦業股份有限公司(「本公司」)位於中國貴州省畢節區赫章縣城關鎮。本公司於二零一一年六月成立，為貴州省貴陽市貴州優能投資控股有限公司的附屬公司。本公司的業務為煤炭開採、開發工業能源項目、技術開發及諮詢服務。本公司在貴州擁有多種探礦資產，並於二零一二年五月就其經營取得首份安全生產許可證。根據就該項目取得的EIA報告，該等四座煤礦概無位於自然保護區，且並無發現瀕臨滅絕的野生動物或植物。</li> <li>SRK注意到，本公司正提升四座煤礦的產能，且並無延長拉蘇煤礦的期限。然而，SRK認為有關物業不存在障礙及本公司就所有相關物業擁有合法權利，如其所聲稱。</li> </ul>                                                 |
| 其他方進行的勘探    | <ul style="list-style-type: none"> <li>其他方進行的勘探確認及評估。</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>拉蘇煤礦：於一九七六年進行綜合勘探，然而，並無可得資料。二零零七年，貴州有色金屬地質局透過9份地下槽樣品進行煤炭資源驗證。二零一四年至二零一五年，貴州煤田地質局的174號勘探隊鑽出18個鑽孔。</li> <li>羅州煤礦：貴州煤田地質局的113號勘探隊於二零零六年進行綜合勘探。並無鑽出鑽孔。二零零九年，西能煤炭勘探開發有限公司鑽出10個垂直鑽孔。二零一五年，鑽出一個加密鑽孔。</li> <li>威奢煤礦：二零一一年前，並無可得資料。二零一一年至二零一三年，174號勘探隊鑽出7個鑽孔。</li> <li>梯子岩煤礦：一九七二年，貴州六盤水煤炭勘探公司進行綜合勘探計劃，然而，並無可得資料。二零一一年至二零一三年，貴州省煤田地質局與勘探研究所鑽出16個垂直鑽孔。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準 | 解釋                                                                  | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地質 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 沉積類型、地質背景及成礦方式。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從地質學角度看，這些煤礦位於廣泛的四川盆地，四川盆地是揚子地台的一部分。整個含煤地區擁有大量橫向擴展的向斜和背斜層。這些主構造通常呈東北—西南走向、正北—東北—正南—西南走向。通常沿背斜層軸線形成斷層，有地區規模的，也有局部規模的。</li> <li>• 拉蘇、羅州、威奢和梯子岩項目區的主要含煤地層屬於二疊紀末的龍潭地層，其厚度在項目區從104m到430m不等。</li> <li>• 拉蘇煤礦位於Kele向斜北翼西段(形成於燕山運動時期)。拉蘇煤礦北段為寬闊、坡度較小的向斜，其軸線廣泛伸入東北部，傾斜度約為17°；南段為單斜構造，向南延伸，傾斜度約為60°。該煤礦總體構造比較複雜。</li> <li>• 羅州煤礦位於Kele向斜南區，在其西南邊緣上。該地層呈西北—東南走向，東北傾向25-40°，平均傾向30°。</li> <li>• 威奢煤礦位於Yindi向斜南翼西部。地層呈正北—東北走向，傾向為9-25°，傾角為18-25°，地層之後顯示出較弱的褶皺構造。礦區發現三處斷層。</li> <li>• 梯子岩煤礦位於由單斜構造組成，無主要斷層。該地層源於東北方，以55°角折向東南方。經評估，地質複雜度相對簡單。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準             | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 註釋                                                                                                                                                                  |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鑽孔資訊           | <ul style="list-style-type: none"> <li>對瞭解勘探結果屬重要的所有資訊摘要，包括對所有重要的鑽孔列示以下資訊： <ul style="list-style-type: none"> <li>鑽井口的經緯度</li> <li>鑽井口的海拔或RL (折算水平高—以米為單位的海拔)</li> <li>鑽孔的傾角和方位</li> <li>井下長度和攔截深度</li> <li>鑽孔長度</li> <li>若以資訊並不重要及剔除不會影響對報告的理解為理由剔除該資訊，合資格人士應清晰解釋其原因。</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>用於界定煤炭資源的四座煤礦的鑽孔參數及位置的詳細列表隨附作為本報告附錄6。</li> </ul>                                                                             |
| 數據聚合方法         | <ul style="list-style-type: none"> <li>在報告勘探結果時，加權平均技術、最大及／或最小級別截斷(例如，高級別截斷)以及極限級別通常較為重要，應予以報告。</li> <li>若聚合截段包含較短的高級結果及較長的低級結果，用於該聚合的程序應予以說明，並詳細顯示該聚合的若干典型示例。</li> <li>用於報告金屬等效值的假設應清晰說明。</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>測試前，進行樣品組合為灰分、煤灰成分測試、HGI、按煤層的厚度進行可洗性測試創造複合材料。</li> <li>於工業分析、全硫分、能量及相對密度項目的測試前並無樣品組合。</li> <li>這些為煤炭礦床，且各煤礦的品位一致。</li> </ul> |
| 成礦寬度與截取程度之間的關係 | <ul style="list-style-type: none"> <li>這些關係在報告勘探結果時尤為重要。</li> <li>若相對於鑽孔角度的成礦幾何形狀已知，應報告其性質。</li> <li>若未知且僅報告井下長度，應對此作出清晰說明(例如，「井下長度，未知真正寬度」)。</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>根據鑽探技術及水平分層礦床，煤層截距約為煤炭的真實垂直厚度。</li> </ul>                                                                                    |
| 圖表             | <ul style="list-style-type: none"> <li>對於報告的任何重大發現，應包含適當的地圖及部分(帶比例)及截取列表。這些圖表應包括但不限於鑽孔井口平面圖及適當的截面圖。</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>報告編製一系列地圖、橫截面及表格，各煤礦的截面圖、煤層特徵表及典型煤質於第五章呈列，煤芯回收於第七章呈列，資源地圖及接箍定位於附錄5列示。</li> </ul>                                             |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準        | 解釋                                                                                                                                                    | 註釋                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 平衡報告      | <ul style="list-style-type: none"> <li>若全面報告所有勘探結果不可行，應對低級別及高級別及／或寬度進行代表性報告，以免引起對勘探結果的誤導性報告。</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRK獲得的全部數據經已整理、分析及報告。</li> </ul>    |
| 其他實質性勘探數據 | <ul style="list-style-type: none"> <li>其他勘探數據若有意義及重要，應予以報告，包括(但不限於)：地質觀察、地球物理勘探結果、地球化學勘探結構、批量樣本大小及處理方法、冶金測試結果、體積密度、地下水、岩土及岩石特徵、潛在的有害或污染物質。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>並無就資源估計提供額外大量實質性勘探數據及資料。</li> </ul> |
| 進一步工作     | <ul style="list-style-type: none"> <li>規劃的進一步工作的性質及規模(例如，橫向延伸或深度延伸或大規模探邊鑽探試驗)。</li> <li>圖表應清晰突出顯示可能的延伸區，包括主要的地質解讀及未來的鑽探區，前提是該資訊不具商業敏感性。</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRK建議加密鑽探方案，旨在進一步提升煤炭資源。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 第3節：礦產資源的估算和報告

(第1節及第2節(若相關)所示標準亦適用於本節)

| 標準     | 解釋                                                                                                                | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 數據庫完整性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>用於確保數據不會被(例如)其初始收集及用於礦產資源估算期間的轉錄或輸入錯誤破壞的措施。</li> <li>使用的數據驗證程序。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>載有接箍、井下勘探、挖鑿、岩性、樣本記錄及煤炭質素等鑽孔數據的微軟電子表格(Microsoft Excel)數據庫已予編製，供數據整理及資源估算之用。井下地球物理測井數據已予編製，並結合地質岩心測井繪製成直方圖。</li> <li>井下地球物理測井已與地質岩心測井進行對照，以確保煤層厚度準確。</li> <li>樣本深度已與岩性說明及井下地球物理測井進行對照，以確保統一。</li> <li>已採用散點圖、分佈分析來確認煤炭質素，以確保在實驗室內正確處理及分析主要煤炭質素。</li> </ul>                                                                                                           |
| 場地考察   | <ul style="list-style-type: none"> <li>對合資格人士進行的任何場地考察及該等考察的結果做出評論。</li> <li>若未進行場地考察，解釋相關原因。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>已進行三次實地考察。第一次實地考察在二零一四年十一月十二日至十七日期間進行，考察內容包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>合資格人士對四座煤礦進行考察，視察礦山現狀、通過審閱客戶所掌握的地質數據及過往勘探數據來評估完成報告編製所需的工作量、評估蘇拉煤礦鑽探、樣本採集、加密鑽探的地質測井以及井下地球物理測井工序。</li> </ul> </li> <li>第二次實地考察在二零一五年一月二十五日至二月一日期間進行，SRK的地質學家監督指導蘇拉煤礦的鑽探計劃，以確保勘探數據及進度符合合資格人士的要求。</li> <li>第三次實地考察在二零一五年十二月八日至十一日期間進行，合資格人士對四座煤礦進行考察，就採空區邊界及資源估算事宜展開討論。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準          | 解釋                                                                                                                                                                                             | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>地質解讀</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 礦產的地質解讀的可信度(或相反，不確定性)。</li> <li>• 所用數據及所作任何假設的性質。</li> <li>• 替代解讀(若有)對礦產資源估算的影響。</li> <li>• 地質學在指導和控制礦產資源估算中的使用。</li> <li>• 影響級別及地質連續性的因素。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 合資格人士認為對礦床的地質解讀具有較高可信度，可由以下事實證明：</li> <li>• 拉蘇煤礦：該礦山已成功開採，於該礦山所報告的礦床屬於水城煤田的一部分，有多座煤礦位於該煤田，這一地區的地質狀況已充分知曉。可對資源估算造成實質性影響的地質環境及煤層分佈情況已於歷史勘探中說明。</li> <li>• 羅州煤礦：該礦山已成功開採，礦床與拉蘇煤礦位於同一知名地區。地質環境及煤層分佈情況被適當解讀為高級別，且其地質連續性已通過開採得到確認。</li> <li>• 威奢煤礦：該礦山已成功開採，礦床亦與拉蘇煤礦位於同一知名地區。地質環境及煤層分佈情況被適當解讀為高級別，且其地質連續性已通過開採得到確認。</li> <li>• 梯子岩煤礦：地質環境及煤層分佈情況被適當解讀為高級別，且其地質連續性已通過歷史開採得到部分確認。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準      | 解釋                                                                                                                                    | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 尺寸規格    | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦產資源按長度(及走向或其他參數)、計劃寬度及地下深度以及礦產資源的上下界限表示的範圍及可變性。</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>拉蘇煤礦：礦床北段為寬闊、坡度較小的向斜，其軸線廣泛伸入東北部，傾斜度約為17°；礦床露頭位於礦山北段及東段，延伸深度約為300米。礦床南段被一個斷層分隔，屬單斜構造，向南延伸，傾斜度約為60°，並延伸至地下超過1000米深。</li> <li>羅州煤礦：該礦床位於Kele向斜西南翼南部。礦床露頭位於該礦區南段，呈西北—東南走向，東北傾向25-40°，並延伸至地下約800米深。</li> <li>威奢煤礦：該礦床位於Yindi向斜南翼西部。礦床露頭位於該礦區南段，呈正北—東北走向，傾向為9-25°，伴有較弱的褶皺構造。礦床延伸至地下約700米深。</li> <li>梯子岩煤礦：礦床露頭位於煤礦西北部，東北走向為55°，東南傾向為7-13°，並延伸至地下約450米深。</li> </ul> |
| 估算及建模技術 | <ul style="list-style-type: none"> <li>所應用的估算技術和關鍵假設的性質和適當性，包括對極端級別數值的處理、分組、插值參數及外推與數據點的最大距離。若選擇電腦輔助估算方法，還包括對電腦軟件及所用參數的說明。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>已選擇Geovia Minex軟件用以建模及估算資源。在為煤炭及其他成層礦床制定綜合地質及開採規劃解決方案領域，Geovia Minex是備受認可的軟件。經驗證的鑽孔及地形數據會輸入該軟件，用以建立數據庫。其後煤層會相互關聯，從而建成地形學模型。建模過程中，鑽孔測井時獲得的煤層數據乃供採用通用網格來建立頂板、底板、夾層及煤層結構。用於資源估算的煤層厚度網格乃通過計算建模。實驗室測試所得的煤炭質素數據(如灰分、相對密度、能量等)會載入，生成網格，從而建立質素模型。採用半方差函數模擬對資源進行分類時，亦會用到質素模型。</li> </ul>                                                                              |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準 | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>檢查估值、先前估值及／或礦山生產記錄的可用性以及礦產資源估算是否適當考慮該等數據。</li> <li>關於副產品回收的假設。</li> <li>對有害物質或其他非級別經濟重要性變量的估算(例如，用於酸性礦排水特徵化的硫)。</li> <li>對於塊段模型插值，與所用的平均樣本間隔及搜索的塊段大小。</li> <li>選擇性採礦單位建模背後任何假設。</li> <li>關於變量之間關係的任何假設。</li> <li>對有關如何使用地址插值控制資源估算的說明。</li> <li>對使用或不使用級別截斷或封頂的偏差的討論。</li> <li>驗證流程、所用的檢查流程、模型數據與鑽孔數據的對比以及協調數據的使用(若可用)。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>有關估值已與勘探報告中報告的先前估值進行對照，以避免出現意外誤估。</li> <li>該類煤炭並無副產品。</li> <li>含硫量已作出估計，以評估經濟重要性。</li> <li>並無使用段塊模型，所有估值均根據網格得出。</li> <li>並無關聯性及選擇性採礦單位方面的假設。</li> <li>地質解讀中的斷層、露頭界限及風化區已輸入Minex Software，作為建立網格時的限定參數。</li> <li>概無就四座煤礦使用級別截斷或封頂。</li> <li>在將原始數據輸入Minex Software前，會對之進行檢查及核實，岩性數據及挖鑿數據會自動進行檢查，「往返雙向」深度方面的錯誤及重複數據會在載入數據時報告。網格生成後，底板、頂板及厚度網格會對照鑽孔進行仔細檢查，以避免出現異常。</li> </ul> |
| 濕度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>噸位是基於乾燥基還是帶有自然濕度估算以及用於確定水分含量的方法。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>概無釐定四座煤礦的現場水分，而在對四座煤礦進行估算時，已採用煤視相對密度(ARD)。所有煤視相對密度數據均已經過SRK驗證。四座煤礦的平均ARD從1.47 gm/cc至1.67 gm/cc不等，據悉，由於無煙煤具有高煤化、低孔隙率、高含碳量及礦物質量的性質，其密度值相對較高；無煙煤的低孔隙率也使現場相對密度非常接近ARD。因此，SRK認為煤視相對密度可用作現場相對密度，用以估算四座煤礦的現場煤儲量。</li> <li>按照中國市場慣例，煤炭質素方面，含灰量及GCV在風幹基礎上呈報，揮發物及總含硫量在乾燥基礎上呈報。</li> </ul>                                                                                             |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準      | 解釋                                                                                                                                                                                                             | 註釋                                                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 截止參數    | <ul style="list-style-type: none"> <li>所採用的截止級別的基準或應用的質素參數。</li> </ul>                                                                                                                                         | <p>四座煤礦的資源估算應用以下截斷參數：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>煤層最小厚度：0.80 m</li> <li>包容性夾層的最大厚度：0.10 m</li> <li>最大含灰量 (在乾燥基礎上)：40%</li> <li>最大含硫量 (在乾燥基礎上)：3%</li> <li>最小淨發熱量 (在乾燥基礎上)：17 MJ/kg</li> </ul> |
| 開採因素或假設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>關於可能的開採方法、最小開採尺寸及內部 (或若適用，外部) 採礦貧化的假設。這始終應作為確定最終經濟開採的合理前景的流程的一部分執行，以考慮潛在的開採方法，但在估算礦產資源時作出的關於開採方法及參數的假設可能不會那麼嚴格。對於這種情況，應予以報告，並以採礦假設的基準予以解釋。</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>拉蘇、羅州及威奢煤礦數年來一直採用地下爆破的方法進行運營，而根據煤層深度、厚度及煤炭質素等煤層特點以及地質複雜程度，梯子岩煤礦亦計劃採用地下開採的方法。估算四座煤礦的資源旨在考慮能使資源對未來進行最終經濟開採具有合理前景的地下開採因素。</li> </ul>                                      |
| 冶金因素或假設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>關於冶金可採性的假設或預測基準。這始終應作為確定最終經濟開採的合理前景的流程的一部分執行，以考慮潛在的冶金方法，但在報告礦產資源時作出的冶金處理工藝及參數的假設可能不會那麼嚴格。對於這種情況，應予以報告，並對所作冶金假設的基準予以解釋。</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>該等為煤炭礦床，在釐定最終經濟開採的合理前景時並無考慮潛在冶金方法。然而，拉蘇、羅州及威奢煤礦擁有洗煤廠，用以提升市場競爭力。</li> </ul>                                                                                             |
| 環境因素或假設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>關於可能的廢物及工藝殘渣處置選項的假設。這始終應作為確定最終經濟開採的合理前景的流程的一部分執行，以考慮採礦及加工操作的潛在環境影響。儘管在此階段確定潛在環境影響，尤其是對於未開發地區的項目，可能並不十分先進，但應報告關於這些潛在環境影響的早期考慮狀態。倘若未考慮這些方面，應予以報告，並對所作環境假設予以解釋。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>在釐定最終經濟開採的合理前景時並無關於環境因素的假設。</li> </ul>                                                                                                                                 |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準   | 解釋                                                                                                                                                                                                                         | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|-----------|----|------|------|----|------|-------|----|-------|-------|
| 體積密度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>無論假設或確定。如果假設，則為假設的基準。</li> <li>如果確定，則為使用方法、是否為濕或幹、儲量頻率、樣品的性質、大小以及代表性。</li> <li>必須採用足以計算礦床內岩石與蝕變帶之間的孔隙空間(孔洞、氣孔等)、水分及偏差的方法測量疏鬆物質的體積密度。</li> <li>在不同物質的估算過程中使用的體積密度估算的討論假設。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>由於缺乏相對密度數據，採用煤視相對密度(ARD)估算四座煤礦的資源，所有煤視相對密度數據均經過SRK驗證。四座煤礦的平均ARD從1.47 gm/cc到1.67 gm/cc不等，據悉，由於無煙煤具有高煤化、低孔隙率、高含碳量及礦物質量的性質，其密度值相對較高；無煙煤的低孔隙率也使現場相對密度非常接近ARD。因此，SRK認為煤視相對密度可用作現場相對密度，用以估算四座煤礦的現場煤儲量。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |
| 分類   | <ul style="list-style-type: none"> <li>將礦產資源分類為不同可信度類別的基準。</li> <li>是否已適當考慮所有相關因素(即，噸位／等級估算的相對可信度、輸入數據的可靠性、地質連續性和金屬價值、質量、數量以及數據分佈的可信度)。</li> <li>結果是否能適當反映合資格人士對礦床的觀點。</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>估算應用了Minex中的「變差函數模型」功能。未考慮使用Minex中的自動擬合功能代替手動擬合，而是提供一個具有客觀數學「擬合優度」的初步單一結構模型。Minex的「變差函數模型」功能僅基於煤層便可產生變差函數——使用「網格計算數據選擇」對話框選擇鑽孔或幾何結構並選擇變量(如灰分或煤層厚度)。請參閱附錄4。</li> <li>SRK使用此項Minex功能創建了一系列實驗方向變差函數。SRK多次基於煤層厚度、含灰量和發熱量模擬了每個煤層的半方差函數。綜合考慮項目區已知的地質和採礦條件以及半方差函數結果，SRK決定將觀測點間隔設置如下：</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>資源類型</th><th>拉蘇、羅州及威奢煤礦鑽孔間隔</th><th>梯子岩煤礦鑽孔間隔</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>探明</td><td>500m</td><td>500m</td></tr> <tr> <td>控制</td><td>800m</td><td>1000m</td></tr> <tr> <td>推斷</td><td>2000m</td><td>2000m</td></tr> </tbody> </table> | 資源類型 | 拉蘇、羅州及威奢煤礦鑽孔間隔 | 梯子岩煤礦鑽孔間隔 | 探明 | 500m | 500m | 控制 | 800m | 1000m | 推斷 | 2000m | 2000m |
| 資源類型 | 拉蘇、羅州及威奢煤礦鑽孔間隔                                                                                                                                                                                                             | 梯子岩煤礦鑽孔間隔                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |
| 探明   | 500m                                                                                                                                                                                                                       | 500m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |
| 控制   | 800m                                                                                                                                                                                                                       | 1000m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |
| 推斷   | 2000m                                                                                                                                                                                                                      | 2000m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                |           |    |      |      |    |      |       |    |       |       |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準                | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 註釋                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 審核或審查             | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦產資源估算的審核或審查結果。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        | 煤炭資源估算由SRK中國進行內部對照檢查。                                                                                                                                                                                 |
| 對相對準確性／<br>可信度的討論 | <ul style="list-style-type: none"> <li>在適當情況下，使用合資格人士視為適當的方法或程式聲明礦產資源估算的相對準確性和可信度。例如，應用統計或地質統計程式在所述可信度範圍內量化資源的相對準確性，或者，如果認為此方法不當，提供可能影響估算相對準確性和可信度的因素的定性討論。</li> <li>聲明應指出其是關於整體或是局部估算，若關於局部，說明相關噸位，其應與技術和經濟評估相關。檔編製應包括所作的假設和使用的程式。</li> <li>這些關於估算相對準確性和可信度的聲明應與生產數據(若有)相比較。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>合資格人士在估算四座煤礦的資源時採用二零一二版JORC準則的原則。</li> <li>為確定資源類別的鑽孔間隔，已根據四座煤礦的煤層厚度數據在Minex Software中運用變差函數模型進行地質統計複核。</li> <li>對該等煤礦煤炭開採情況的過往複核令煤炭質素及資源估計參數具有可信度。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

### 第4節：礦石儲量的估算和報告 (第1節與第2及第3節(若相關)所示標準亦適用於本節)

| 標準              | 解釋                                                                                                               | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 用於轉化礦石儲量的礦產資源估算 | <ul style="list-style-type: none"> <li>採用關於礦產資源估算的描述作為轉化為礦石儲量的依據</li> <li>明確陳述報告礦產資源是在礦石儲量之外還是包括礦石儲量。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRK使用Geovia Minex軟件估計煤炭資源量。估計／建模見合資格人士報告第11節－煤炭資源及表1檢查列表第1、2、3節提述內容</li> <li>所呈報煤炭資源包括煤炭儲量</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 場地考察            | <ul style="list-style-type: none"> <li>對合資格人士進行的任何場地考察及該等考察的結果做出評論。</li> <li>若未進行場地考察，解釋相關原因。</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>煤炭儲量合資格人士於二零一四年十二月十三日、十四日及十五日考察現場；發現經審查礦業研究／報告所述礦山；梯子岩煤礦處於停運狀態，無法進行地下考察。</li> <li>二零一五年十二月，團隊中負責採礦及CPPP評估的高級礦業顧問考察了拉蘇、羅州及威奢煤礦，檢查最新的開採情況及CPP。查明礦山情況與收到及審查的資料一致。梯子岩煤礦仍關閉／停運／目前未進行營運或建設工作。</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| 研究現狀            | <ul style="list-style-type: none"> <li>用於將礦產資源轉化為礦石儲量所進行研究的類型和水準</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦山／項目的礦業研究一般指根據中國慣例編製的「礦井初步設計(PMD)」。PMD研究遵循政府行業指引規定的架構。PMD通常按最終設計更新後方予實施。在貴州，PMD按規定需報省礦務局批准，方可進入項目實施／建設階段。合資格人士報告第13.2節所列中國設計研究院為貴州當地機構，均通過主管中國政府機關的礦山設計資格認證。這些研究院均具備貴州特定煤礦條件下的相關項目借鑒和經驗。一般認為中國PMD研究的營銷及成本缺少國際慣例，但公司已提供足夠資料，包括有關歷史銷售及客戶群的資料／記錄以及根據累計成本得出的煤炭實際成本資料，可補充上述不足之處。</li> <li>總之，PMD正處於「初步可行性研究」水準，而技術方面經最終礦井設計補充後現處於或接近「可行性研究」。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準      | 解釋                                                                                                                                                                                                                         | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>規範要求進行一項至少達到預可行性研究水準的研究，將礦產資源轉化為礦石儲量。將進行此類研究，並將確定具有技術和經濟可行性的礦井設計，並考慮重要的修正因素。</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>所有PMD已由SRK審查，認為項目具有技術和經濟可行性。合資格人士報告第12.3.3節已審查修正因素，有關各礦山的採礦條件參見合資格人士報告第13節。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 截止參數    | <ul style="list-style-type: none"> <li>所採用的截止級別的基準或應用的質素參數。</li> </ul>                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>煤炭儲量估算的截止參數，請參閱合資格人士報告第12.3.2節</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 開採因素或假設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>預可行性或可行性研究中所報告用於將礦產資源轉化為礦石儲量的方法和假設因素(即通過優化或初步設計或詳細設計採用適宜的因素)。</li> <li>所選用開採方法和其他開採參數的選擇、性質和適宜性，包括相關的設計問題，例如前期剝離、交通等。</li> <li>關於地質力學參數(例如露天採場邊坡、採場尺寸等)、品位控制和生產前鑽探所做的假設。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRK根據SRK的煤炭資源估算及地質模型以及公司的最新開採計劃(為詳細礦井及盤區設計)，獨立於PMD礦業研究估算煤炭儲量。其他開採因素取自貴州同類礦井數據庫。</li> <li>SRK認為針對所發現屬貴州典型煤礦的四座礦山的開採條件，適合採用人工長壁及半機械化長壁技術。因預計煤層條件，梯子岩煤礦應允許採用全機械化長壁技術。</li> <li>地質力學參數／假設遵循貴州礦業局的指引、指示及規定。</li> <li>盤區相對窄小，但適合當地條件；生產前資料取自巷道／通道開拓(後退式開採)及為預抽煤層氣進行的全面鑽探。</li> <li>品位控制(煤質控制)透過硫及CV分佈圖進行；煤質在四座礦山均衡分佈，LOM內僅小幅變動，短期內不需選擇性開採及／或混煤。</li> </ul> |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>露天礦和採場優化所採用的主要假設因素和礦產資源模型(如適用)</li> </ul>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準 | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所採用的開採貧化率</li> <li>• 所採用的開採回收率</li> <li>• 所採用的最小開採寬度。</li> <li>• 開採研究中採用推斷礦產資源的方式，以及結果對其結論的敏感性</li> <li>• 所選擇開採方法的基礎設施需求</li> <li>• 擬採用的冶金工藝，以及該工藝對於礦化類型的適宜性。</li> <li>• 冶金工藝屬於成熟技術還是新技術</li> <li>• 所進行冶金試驗的性質、數量和代表性，所採用冶金分區的性質，以及所採用相應的冶金回收率。</li> <li>• 針對有害元素作出的假設或撥備。</li> <li>• 是否進行了任何大塊樣本或實驗選廠規模試驗，以及這些樣本對礦床整體的代表性水平。</li> <li>• 對於根據某種規格定義的礦物，礦石儲量評估是否基於適宜的礦物學特性以滿足規格？</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10%貧化來自夾層、頂板及底板</li> <li>• 煤柱15%開採損失及設計開採區域無法回收的其他煤炭</li> <li>• 80-100米</li> <li>• SRK不允許從開採、儲量或LOM方面考量推斷資源</li> <li>• 供電安全</li> <li>• 限定開採用水</li> <li>• 道路可承運預計年產量</li> <li>• 礦區的整體基礎設施可支持四座礦山的採礦作業</li> <li>• 礦井煤炭加工通過篩選、跳汰、乾選或重介選法進行。所有煤炭生產均為篩選；分選工藝僅適用於少量篩選生產。</li> <li>• 該等工藝適合此類煤炭，旨在減少開採貧化產生的灰量(廢石)。</li> <li>• CPP工藝是經過中國多座礦山長期檢驗的標準工藝</li> <li>• 煤質檢測；及工藝與CPP設計的「可洗性測試」；經過持續論證</li> <li>• 除硫外，認為或預計礦山煤炭不含有害元素</li> <li>• 在CPP設計及建設前進行大樣測試，但未經SRK審查</li> <li>• 符合「無煙煤」規範</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準   | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                    | 註釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境   | <ul style="list-style-type: none"> <li>開採和加工項目潛在環境影響的研究狀況。廢石的詳細特徵描述、潛在場地考慮因素、所考慮的設計方案狀況、以及(如適用)應報告加工殘渣儲存和廢石排棄許可的狀況。</li> </ul>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境風險源為可能導致潛在環境影響的項目活動。總之，作為項目評估及本SRK審查一部分識別的對項目開發最重要的潛在環境相關風險如下所示： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 環境審批；</li> <li>✓ 廢水污染；</li> <li>✓ 廢石處理；</li> <li>✓ 噪音排放；</li> <li>✓ 礦山酸性排放；及</li> <li>✓ 土地復墾和礦山關閉</li> </ul> </li> <li>SRK認為，上述環境風險歸類為中等風險(即，需要風險管理措施)或低風險，一般可管理。鑒於公司已計劃或實施多個環保措施解決這些環境問題，SRK認為這些環境風險已妥為控制，不大可能會發展成為更高級別的風險。</li> </ul> |
| 基礎設施 | <ul style="list-style-type: none"> <li>是否存在適宜的基礎設施：是否有用於廠區開發的土地、供電、供水、交通(特別是對於大宗貨物)、人員、住宿；或是否能獲得基礎設施的通行權。</li> </ul>                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦區基礎設施經審查後，被認為足以支持計劃採礦作業</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 成本   | <ul style="list-style-type: none"> <li>研究中關於預期資本成本的推論或假設。</li> <li>評估運營成本所採用的方法。</li> <li>針對有害元素含量的撥備。</li> <li>針對主要礦物和副產品作出的金屬或大宗商品價格的推論或假設。</li> <li>研究中所採用匯率的來源。</li> <li>交通費用的推論。</li> <li>處理和精煉費用、未能符合規格的罰金等的預測依據或來源。</li> <li>針對應向政府和私人支付的礦業權使用費的撥備。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PMD成本遵循了中國開採可行性研究的「規定」成本分項。分項屬於基本性質且屬適當。已掌握截至二零一六年二月十五日該項目的沉沒和上賬資本成本和運營成本，可以用於成本審查。為了在合資格人士報告中使用，對成本明細進行了調整，以符合香港交易所上市規則第十八章的規定。</li> <li>財務模型所採用的煤炭價格預測乃基於客戶提供及SRK推測的資料；還參照山西汾渭能源諮詢(為公司指定進行行業分析的第三方)預測對煤炭價格區間進行了進一步審查。</li> <li>成本估算中考慮了適用的稅費。</li> </ul>                                                                                          |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準   | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                             | 註釋                                                                                                                                                                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 收入因素 | <ul style="list-style-type: none"> <li>關於收入因素所做出的推論或假設，包括原礦品位、金屬或大宗商品價格、匯率、運輸和處理費用、罰金、淨冶煉收益等。</li> <li>針對主要金屬、礦物和副產品作出的金屬或大宗商品價格的推論或假設。</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>投產第一年需要一定的價格折扣；預計基本上不存存在品質或折價問題；煤炭加工成本約為每噸人民幣7.0元；</li> <li>不適用於此情況。</li> </ul>                                                           |
| 市場評估 | <ul style="list-style-type: none"> <li>特定大宗商品的供需和庫存情況，消費趨勢以及可能會對未來供需造成影響的因素</li> <li>一項客戶和競爭對手分析，並識別產品的潛在市場窗口</li> <li>價格和數量預測，以及預測的依據</li> <li>對於工業礦物，簽署供應合同之前的客戶規格、測試和驗收要求</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>山西汾渭能源諮詢按公司指派進行重點市場評估，結果表明鄰近市場需求穩定；</li> <li>價格預測 – SRK預測價格(平均值)，亦參考了山西汾渭的評估結果；</li> <li>已知地區開採公司的規格要求；已知檢驗合格要求</li> </ul>                |
| 經濟   | <ul style="list-style-type: none"> <li>經濟性分析的輸入參數，用於在研究中生成淨現值(NPV)，經濟輸入參數的來源和可信度，包括估計通脹、折現率等</li> <li>淨現值區間以及對於重要假設因素和輸入參數變化的敏感性</li> </ul>                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>資本成本、運營成本、投資時間表及生產時間表是由客戶提供，經SRK審查認為合理。通脹率摘自www.inflation.eu，SRK估計了未來一些年的通脹率；折現率是根據SRK的經驗計算。</li> </ul>                                   |
| 社會   | 與主要利益相關方所簽署協定的狀況和運營所需社會許可證的相關事務                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>項目僱用一些當地居民，這對當地經濟有利，公司亦積極參與社區服務及慈善活動。總之，公司與當地居民保持良好關係。</li> </ul>                                                                         |
| 其他   | <p>在相關的前提下，下列因素對項目及／或礦石儲量評估和分類的影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>所有已發現重大自然發生的風險。</li> <li>重要法律協議和營銷安排的狀況。</li> <li>對於項目可行性至關重要的政府協議和許可的狀況，例如礦權狀況、以及政府和法定審批。必須有合理的理由預期能在預可行性或可行性研究中有所預測的時間框架內獲得所有必要的政府審批。強調並論述儲量開採所需取決於第三方的尚未解決的問題的重大性。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>SRK因貴州已知的煤層氣爆炸記錄／歷史將煤層氣事件評為「高」風險級別。</li> <li>SRK不知悉有未決的法律協議。</li> <li>公司已取得所有四座煤礦的全部礦權以及環境批文。然而，SRK未獲提供梯子岩煤礦的環境批文，預計將在合理時限內取得。</li> </ul> |

## 附錄三

## 合資格人士報告

| 標準                | 解釋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 註釋                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分類                | <ul style="list-style-type: none"> <li>將礦石儲量劃為不同可信度類別的依據</li> <li>結果是否能合理反映合資格人士對礦床的觀點</li> <li>來自探明礦產資源(如有)的概略礦石儲量的比例</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>地質可信度、一般修正因素及採礦因素</li> <li>煤炭儲量估算由SRK進行，反映合資格人士對礦床的觀點。與早前按中國標準估算的儲量基本一致。</li> <li>總之，52.59百萬噸探明資源對應44.3百萬噸概略礦石儲量。</li> </ul>                                                                 |
| 審查                | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦石儲量評估的任何審查結果</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>未審查</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 對相對準確性／<br>可信度的討論 | <ul style="list-style-type: none"> <li>適當情況下，採用合資格人士認為合理的方法或流程編寫礦石儲量評估相對準確性和可信度陳述。例如，採用統計學或地質統計學流程量化規定可信度極限內儲量的相對準確性，如果認為這種方法不合理，應對可能會對評估的相對準確性和可信度造成影響的因素進行定性論述。</li> <li>陳述應說明是與全局評估還是局部評估有關，如果是與局部評估有關，應說明與技術和經濟型評估有關的噸位。文檔應包括所做出的假設和所採用的流程。</li> <li>準確性和可信度討論應擴大至所採用可能會對礦石儲量可靠性造成重大影響的修正因素，或當前研究階段仍然存在不確定區域的具體討論。</li> <li>承認這不是在所有情況下都可行或適宜。在可行的情況下，此類關於評估相對準確性和可信度的論述應與生產數據(如有)進行對比。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>礦業評估後，SRK對採礦、煤炭加工工藝及設備與基礎設施的可信度較高。認為法律、環境、社會及政府因素令人信納。營銷及成本因素以三座礦山的累計成本確認。因區內煤炭市場相對「隔離」，考慮因素主要與當地條件有關</li> <li>礦山規模小，礦區勘探充分，部分已經開拓。每座礦山的計劃產量較低。改善運營及升級採礦技術可能擴大產能，由此彌補其他因素造成的產量下降。</li> </ul> |

## 附錄12：中國對勘探的煤進行分類的流程圖

