

終稿

中華人民共和國廣東省大寶山多金屬礦項目 目合資格人士報告

中國廣東省大寶山多金屬礦項目
廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司



北京斯羅柯資源技術有限公司 ■SCN958 2026年9月16日

附錄三

合資格人士報告

終稿

中華人民共和國廣東省大寶山多金屬礦項目合資格人士報告

中國廣東省大寶山多金屬礦項目

委託方：

廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司
中國
廣東省韶關市，
曲江區沙溪鎮



編製：

北京斯羅柯資源技術有限公司
中國北京市東城區
建國門內大街 8 號中糧廣場 B1301 室
郵編：100005



+86 10 6511 1000
www.srk.com

註冊號 91110101771550334A

主要作者：張漢成，博士，MAIG 姓名首字母縮寫：HZ

同儕審查人：賈葉飛，博士，FAusIMM(CP) 姓名首字母縮寫：YJ

檔案名稱：

SCN958_CPR_Dabaoshan Project_20260916_V8.docx

建議引用：

北京斯羅柯資源技術有限公司，2026。中華人民共和國廣東省大寶山多金屬礦項目合資格人士報告終稿。委託方：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司，地址：廣東省韶關市，項目編號：SCN958。發佈日期：2026 年 9 月 16 日。

封面圖片：

項目所在地

版權所有© 2026

北京斯羅柯資源技術有限公司 ■SCN958 ■2026 年 9 月 16 日

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

致謝

SRK 謹此對廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司相關人員在本項中所提供的支持與協作致以感謝。他們的鼎力協作對本項目的成功至關重要，我們深表感謝。

北京斯羅柯資源技術有限公司受廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（即我方客戶）委託編製本文件。協力廠商對本文件的任何使用或決定均由該協力廠商負責。在任何情況下，SRK 均不承擔因協力廠商使用本報告所作商業決策或行動所導致的任何間接責任。

本文件所表述的意見基於 SRK 在編製本文件時可獲取的資訊。SRK 在審閱他方為本項目提供的資訊時已盡應有審慎義務。雖然 SRK 已將提供的關鍵數據與預期值進行比對，但審查結果和結論的準確性完全取決於所提供的數據的準確性和完整性。除 SRK 受聘專項核查數據的情況外，對於所提供資訊中的任何錯誤或遺漏，SRK 概不承擔責任。

附錄三

合資格人士報告

目錄

實用定義	11
執行摘要	14
1 簡介和報告範圍	32
2 主要目標和工作計劃	33
2.1 報告目的	33
2.2 報告標準	33
2.3 限制聲明	33
2.4 生效日期	33
2.5 工作計劃	34
2.6 SRK 經驗	34
2.7 項目團隊	36
2.8 保證	38
2.9 彌償	38
2.10 合規聲明	38
2.11 獨立性聲明	39
2.12 同意書	39
2.13 前瞻性聲明	39
3 營運牌照及許可證	41
3.1 營業執照	41
3.2 礦業權	41
3.2.1 採礦許可證	41
3.2.2 勘探許可證	42
3.3 安全生產許可證	42
3.4 排污許可證	43
4 區域概況	44
4.1 項目位置	44
4.2 交通條件	44
4.3 當地資源及基礎設施	45
4.4 氣候	45
4.5 地形地貌	45
5 地質背景及礦化	47
5.1 區域地質	47
5.2 礦區地質	48
5.3 礦化	50
5.3.1 泥盆紀地層中的褐鐵礦－菱鐵礦礦化	50
5.3.2 泥盆紀地層中的銅－硫－鉛－鋅礦化	51
5.3.3 斑岩－矽卡岩型銅－鉬礦化	52
5.4 礦床類型	54
6 勘查	56
6.1 勘查歷史	56
6.2 槽探及坑道勘查	57
6.3 鑽探勘查	57
6.4 取樣、樣品製備及分析	60

附錄三

合資格人士報告

6.4.1	取樣.....	60
6.4.2	樣品製備及分析.....	60
6.4.3	比重數據.....	62
6.5	質量保證及質量控制計劃.....	63
6.6	SRK 數據核實.....	68
7	礦產資源量估算.....	74
7.1	引言.....	74
7.2	資源量估算程序.....	74
7.3	資源量數據庫.....	74
7.4	實體模型構建.....	75
7.5	比重.....	76
7.6	組合樣本分析.....	77
7.7	異常值評估.....	78
7.8	統計分析及變異函數分析.....	83
7.9	塊體模型及品位估計.....	89
7.10	模型驗證及敏感度.....	89
7.11	礦產資源分類.....	92
7.12	礦產資源陳述.....	93
7.13	品位敏感性分析.....	96
7.14	勘查潛力及建議.....	97
8	礦石儲量估算.....	98
8.1	技術研究報告.....	98
8.2	邊界品位.....	99
8.3	修正因素.....	101
8.4	礦石儲量估算.....	101
8.5	礦石儲量聲明.....	103
9	開採評估.....	105
9.1	礦山作業狀況.....	105
9.2	岩土工程及水文考量.....	106
9.2.1	岩土工程考量.....	106
9.2.2	水文考量.....	108
9.3	采場優化.....	108
9.3.1	採礦塊體模型.....	108
9.3.2	采場優化參數.....	109
9.3.3	采場優化結果.....	110
9.4	采場設計.....	112
9.5	採礦作業.....	114
9.6	設備.....	115
9.7	廢石場設計.....	116
9.8	礦山生產計劃.....	117
10	選礦評估.....	122
10.1	概述.....	122
10.2	銅硫礦石工藝礦物學.....	123
10.2.1	礦石化學與礦物組成.....	123
10.2.2	主要有用礦物的賦存狀態.....	124
10.3	銅硫礦石選礦試驗.....	126
10.4	鉬礦石的工藝礦物學.....	128
10.4.1	礦石的化學成分及礦物學特徵.....	128
10.4.2	輝鉬礦賦存狀態.....	129

附錄三

合資格人士報告

10.5	鉬礦石選礦試驗研究.....	130
10.6	鉛鋅礦石的工藝礦物學.....	131
10.6.1	礦石的化學成分及礦物學特徵.....	132
10.6.2	銅、鉛、鋅及硫的賦存狀態.....	133
10.7	鉛鋅礦選礦試驗.....	135
10.8	銅硫選礦廠.....	137
10.8.1	銅硫礦石選礦流程.....	137
10.8.2	銅硫選礦廠設施及設備.....	139
10.8.3	銅硫選礦廠表現.....	141
10.9	綜合利用中試廠及鉛鋅礦石選礦.....	142
10.10	消耗及服務.....	143
10.10.1	藥劑及材料消耗.....	144
10.11	尾礦貯存設施.....	144
10.11.1	尾礦貯存設施的基本資料.....	144
10.11.2	尾礦壩及築壩方式.....	145
10.11.3	尾礦庫容及服務年限.....	146
10.11.4	防洪標準及排洪設施.....	147
10.11.5	尾礦排放、回水、防滲及尾礦廢水處理設施.....	147
10.11.6	監測系統.....	148
11	勞動力評估.....	149
11.1	勞動力人數.....	149
11.2	工作時間表.....	149
11.3	勞動力評估.....	150
12	項目基礎設施.....	151
12.1	擴產新增基礎設施.....	151
12.2	工業場地.....	151
12.3	開發及運輸.....	152
12.4	礦山排水.....	152
12.5	尾礦庫.....	152
12.6	電力供應.....	153
12.7	供水.....	153
12.8	辦公及生活設施.....	153
13	環境研究、許可、社會或社區影響.....	154
13.1	環境及社會審查目標.....	154
13.2	環境及社會審查流程、範圍與標準.....	154
13.3	環境法律框架.....	154
13.4	環境審批情況.....	154
13.5	動植物.....	156
13.6	水資源管理.....	157
13.7	廢石與尾礦管理.....	158
13.8	粉塵和噪音排放.....	158
13.9	有害物質管理.....	159
13.10	閉礦規劃與環境修復.....	159
13.11	社會方面.....	160
14	資本支出和運營支出.....	161
14.1	資本支出.....	161
14.1.1	沉沒資本性支出.....	161
14.1.2	未來資本支出.....	161

附錄三

合資格人士報告

14.2	運營成本	166
14.2.1	歷史運營成本	166
14.2.2	單位運營成本	168
14.2.3	未來運營開支估算	169
15	經濟分析	171
15.1	主要假設	171
15.1.1	礦山服務年限實物量	171
15.1.2	定價假設	172
15.1.3	稅項及特許權使用費	172
15.1.4	折舊	173
15.1.5	營運資金	173
15.2	現金流折現預測	173
15.3	敏感度分析	175
16	風險評估	177
17	結論及建議	179
17.1	地質	179
17.2	礦產資源量估算	179
17.3	採礦及礦石儲量	180
17.4	選礦	180
17.5	環境研究、許可、社會或社區影響	181
17.6	資本支出及營運支出	182
17.7	經濟分析	182
	參考文獻	184

附錄三

合資格人士報告

表

表 2-1:	SRK 為在香港交易所上市提供的報告	35
表 2-2:	SRK 項目團隊	36
表 3-1:	大寶山礦業有限公司採礦許可證資料	42
表 3-2:	大寶山礦業有限公司勘探許可證資訊	42
表 3-3:	安全生產許可證概要	42
表 3-4:	排污許可證概要	43
表 6-1:	大寶山項目各勘查階段完成工作量	57
表 6-2:	1961 年大寶山項目銅硫礦石及鉛鋅礦石比重表	62
表 6-3:	大寶山內部檢查化驗數據統計	67
表 6-4:	大寶山外部檢查化驗數據統計	67
表 6-5:	2026 年仲裁樣本結果概要	70
表 6-6:	2026 年比重樣本結果概要（銅硫礦石）	72
表 7-1:	資源量數據庫記錄匯總	74
表 7-2:	各礦化域所採用的比重值	75
表 7-3:	大寶山項目特高品位值統計	77
表 7-4:	半變異函數模型參數	82
表 7-5:	大寶山項目塊體模型規格	88
表 7-6:	大寶山項目屬性及說明	88
表 7-7:	搜索參數	88
表 7-8:	大寶山項目考慮的假設	93
表 7-9:	大寶山項目銅硫礦化域礦產資源量聲明 ¹ （由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 6 月 30 日 ^{2,3} ）	94
表 7-10:	大寶山項目鉛鋅礦化域礦產資源量聲明 ¹ （由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 6 月 30 日 ^{2,4} ）	94
表 7-11:	大寶山項目銅硫礦化域不同邊界品位下的全塊體模型資源量及品位估算。	95
表 7-12:	大寶山項目鉛鋅礦化域不同邊界品位下的全塊體模型資源量及品位估算。	95
表 8-1:	邊界品位估算	99
表 8-2:	當量邊界品位估算	99
表 8-3:	礦石儲量轉化過程概要	100
表 8-4:	截至 2026 年 6 月 30 日的礦石儲量聲明	102
表 9-1:	大寶山礦山歷史產量	104
表 9-2:	大寶山多金屬礦分區採坑邊坡角度	106
表 9-3:	資源塊體模型參數	108
表 9-4:	采場優化參數	108
表 9-5:	Whittle 采場優化結果（折現率為 10%）	109
表 9-6:	采場設計參數匯總	113
表 9-7:	主要及輔助設備清單	114
表 9-8:	礦山生產計劃	117
表 9-9:	礦石配礦計劃	118
表 10-1:	銅硫礦石化學組成	122
表 10-2:	銅硫礦石礦物組成	122
表 10-3:	磨礦細度為 70% 通過 74 微米時目標礦物解離度	124
表 10-4:	大寶山銅-硫礦石實驗室閉路選礦試驗結果	126
表 10-5:	大寶山鉬礦石多元素化學分析結果	127
表 10-6:	大寶山鉬礦石礦物成分（礦物解離分析儀(MLA)分析結果）	127
表 10-7:	大寶山鉬礦石閉路選礦試驗結果	129
表 10-8:	鉛鋅礦石的主要化學成分	131

附錄三

合資格人士報告

表 10-9：鉛鋅礦石化學物相分析結果.....	131
表 10-10：鉛鋅礦石礦物組成.....	131
表 10-11：鉛鋅礦石閉路試驗結果.....	135
表 10-12：大寶山銅硫選礦廠主要選礦設備.....	139
表 10-13：銅硫礦石選礦生產表現.....	141
表 10-14：大寶山綜合利用中試廠主要設備.....	141
表 10-15：大寶山綜合利用中試廠鉛鋅礦石處理生產表現.....	142
表 10-16：大寶山銅硫選礦藥劑及材料消耗量.....	143
表 11-1：大寶山礦業有限公司現有員工匯總表.....	148
表 13-1：環境影響評價報告及批復.....	154
表 14-1：歷史沉沒資本性支出（2023 年至 2025 年）.....	160
表 14-2：礦山服務年限資本支出概要.....	161
表 14-3：歷史運營支出（2023 年至 2026 年上半年）.....	166
表 14-4：歷史單位營運成本（費用基礎）（2023 年至 2026 年上半年）.....	167
表 14-5：用於未來運營開支估算的單位營運成本.....	168
表 14-6：礦山服務年限內估計年度運開支及單位運開支.....	169
表 15-1：經濟分析所用的礦山服務年限實物量輸入參數.....	171
表 15-2：經濟分析銅價假設.....	171
表 15-3：礦場服務年限關鍵經濟結果.....	172
表 15-4：礦山服務年限成本及現金流量預測.....	174
表 15-5：敏感度分析結果（按 10%折現率）.....	174
表 16-1：風險評估矩陣.....	176
表 16-2：大寶山項目風險評估.....	176

圖

圖 3-1：礦業權分佈圖.....	41
圖 4-1：項目位置總圖.....	44
圖 5-1：項目區域地質圖.....	48
圖 5-2：項目區地質圖.....	49
圖 5-3：項目區 27 號勘探線剖面圖.....	51
圖 5-4：39 號勘探線 39G2637 號鑽孔 34.58–37.58 米處的銅–硫礦化.....	52
圖 5-5：項目區 B32 號勘探線剖面圖.....	53
圖 5-6：號勘探線剖面 ZKB3201 號鑽孔 331.96–333.5 米處的斑岩型銅–鉬礦化.....	54
圖 5-7：大寶山岩漿–熱液系統演化示意圖.....	55
圖 6-1：大寶山鑽孔位置圖.....	59
圖 6-2：大寶山斑岩銅礦樣本比重表現.....	62
圖 6-3：大寶山內部檢查副本表現.....	63
圖 6-4：大寶山外部檢查副本表現.....	65
圖 6-5：大寶山現場實驗室照片.....	68
圖 6-6：大寶山 SRK 仲裁樣本表現.....	69
圖 6-7：2026 年檢查樣本比重與金屬品位關係.....	71
圖 7-1：大寶山項目鑽孔三維展示圖.....	74
圖 7-2：大寶山項目礦化域.....	75
圖 7-3：大寶山項目樣品長度長條圖.....	76
圖 7-4：鍍銅層的直方圖及對數概率曲線.....	78
圖 7-5：鍍硫層的直方圖及對數概率曲線.....	79
圖 7-6：鍍鉛層的直方圖及對數概率曲線.....	80
圖 7-7：鍍鋅層的直方圖及對數概率曲線.....	81

附錄三

合資格人士報告

圖 7-8：	銅的高斯空間半變異函數模型（自上而下：CUB、CUN、CUS、PBS）	83
圖 7-9：	硫的高斯空間半變異函數模型（自上而下：CUB、CUN、CUS、PBS）	85
圖 7-10：	鉛的高斯空間半變異函數模型	87
圖 7-11：	鋅的高斯空間半變異函數模型	87
圖 7-12：	銅的條帶圖	89
圖 7-13：	硫的條帶圖	89
圖 7-14：	鉛的條帶圖	90
圖 7-15：	鋅的條帶圖	90
圖 7-16：	大寶山項目的資源類別分類	92
圖 7-17：	大寶山礦床的概念性露天採坑殼體	93
圖 7-18：	大寶山項目銅硫礦化域品位-礦量曲線	95
圖 7-19：	大寶山項目鉛鋅礦化域品位-礦量曲線	96
圖 8-1：	礦產資源量與礦石儲量的一般關係	97
圖 8-2：	可開採資源量瀑布圖	101
圖 8-3：	銅金屬含量瀑布圖	102
圖 9-1：	邊坡分區規劃	106
圖 9-2：	按采場逐個顯示的初步現金流量圖（基於銅價人民幣 76,650 元/噸）	111
圖 9-3：	最終采場設計	112
圖 9-4：	逐階梯噸位分佈圖	112
圖 9-5：	廢石場位置	115
圖 9-6：	礦山生產計劃	119
圖 9-7：	礦石配礦時間表	120
圖 10-1：	主要有用礦物粒度分佈圖	123
圖 10-2：	大寶山銅硫礦石推薦實驗室選礦流程及操作條件	126
圖 10-3：	大寶山鉬礦石中輝鉬礦的粒徑分佈	128
圖 10-4：	大寶山鉬礦石閉路選礦工藝流程圖	130
圖 10-5：	鉛鋅礦石主要目標礦物粒徑分佈	133
圖 10-6：	鉛鋅礦石選礦試驗流程圖	135
圖 10-7：	大寶山銅硫選礦廠選礦流程圖	138
圖 10-8：	大寶山銅硫選礦廠主要車間及設備照片	140
圖 10-9：	大寶山尾礦貯存設施照片	144
圖 14-1：	礦山服務年限內資本支出投資計劃分佈	162
圖 14-2：	礦山服務年限內初始資本支出投資計劃（單位：百萬元人民幣）	163
圖 14-3：	礦山服務年限內維持性資本支出投資計劃（單位：百萬元人民幣）	164
圖 14-4：	礦山服務年限內閉礦資本支出投資計劃（單位：百萬元人民幣）	165
圖 14-5：	歷史運營支出分佈	166
圖 14-6：	礦山服務年限內按成本類別劃分的估計年度運營開支	169
圖 15-1：	礦場服務年限內年度及累計折現自由現金流量	173
圖 15-2：	淨現值對折現率的敏感度	173
圖 15-3：	敏感度蜘蛛圖（10%折現率）	175

附錄

附錄 A	採礦許可證
附錄 B	JORC 規範表 1

附錄三

合資格人士報告

實用定義

本表包含讀者可能不熟悉的符號、計量單位、縮略語及專業術語的定義說明。

術語/縮寫	含義/定義
%	百分比
°	傾斜角度
°C	攝氏溫度
3D	三維
AN/FO	硝酸銨／燃油
ARD	酸性岩排水
asl	海拔高度
AusIMM	澳大利西亞採礦與冶金學會
Capex	資本支出
CIT	企業所得稅
cm	釐米
CMF	SRK 採用的金屬價格預測基於 Consensus Economics Inc. 發佈的《Consensus Market Forecasts》／《Consensus Metal Forecasts》，該等預測代表綜合多家市場分析師及金融機構編製的共識預測
COG	邊界品位
CPR	合資格人士報告
公司	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（前稱「廣東省大寶山礦業有限公司」）
DCF	貼現現金流量
E	東
EIA	環境影響評估
EPMP	環境保護與管理計劃
FAusIMM	澳大利西亞採礦與冶金學會資深會員
勘查結果	礦產勘查計劃產生的可能對投資者有用，但未構成礦產資源量或礦石儲量聲明的數據和資訊
勘查目標	對特定地質環境下礦床勘探潛力的聲明或估算，以噸位區間和品位（或品質）區間表示，針對那些勘探程度不足、尚不能估算礦產資源量的礦化區域
FS 或可行性研究	可行性研究是對礦產項目選定開發方案開展的綜合性技術與經濟論證，其內容包括對適用修正因素的充分詳細評估、其他相關運營要素分析以及必要的詳細財務分析，旨在證明所研究的開採方案在編製報告時具有合理依據（即具備經濟可採性）。本研究結果可作為項目發起方或金融機構最終決定推進項目開發或提供融資支援的合理依據。本研究的置信度將高於預可行性研究
FY	財政年度
G&A	一般及行政管理
g	克
g/cm ³	克／立方釐米
g/t	克／噸
ha	公頃
HKEx	香港交易及結算所有限公司

附錄三

合資格人士報告

術語/縮寫	含義/定義
控制礦產資源量	產資源量中，其數量、品位（或品質）、密度、形態及物理特性的估算結果具有足夠置信度，能夠支持應用各項修正因素進行詳細礦山規劃設計，並完成礦床經濟可行性評估的那部分資源量
推斷礦產資源量	礦產資源量中基於有限地質證據和採樣數據估算數量與品位（或品質）的部分。現有地質證據足以推斷但無法證實地質及品位（或品質）的連續性。該部分資源量的估算依據來自通過規範技術手段獲取的勘探、採樣和測試數據，包括但不限於露頭、探槽、淺井、巷道和鑽孔等位置的勘查資訊
JORC 規範	由澳大利西亞採礦與冶金學會、澳大利亞地學家協會和澳大利亞礦業委員會聯合組成的礦產儲量聯合委員會編製的《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（2012版）
JORC 委員會	礦產儲量聯合委員會
K	鉀的元素符號
kg	千克，等於 1,000 克
km	千米／公里，等於 1,000 米
km ²	平方千米／公里
kt	千噸
ktpa	千噸/年
kV	千伏，等於 1,000 伏
kVA	千伏安
kW	千瓦，等於 1,000 瓦
kWh	千瓦時
L	升
Li	鋰的元素符號
LHD	鏟運機
L/s	升／秒
LoM	礦山服務年限
M	百萬
m	米
m ²	平方米
m ³	立方米
Mm ³	百萬立方米
MAusIMM	澳大利西亞採礦與冶金學會會員
m asl	海拔高度（米）
m/s	米／秒
探明礦產資源量	礦產資源量中，其數量、品位（或品質）、密度、形態及物理特性的估算結果具有足夠置信度，能夠支持應用各項修正因素進行詳細礦山規劃設計，並最終完成礦床經濟可行性評估的那部分資源量。
礦產資源	地殼內部或表面具有經濟價值的固體物質富集體或礦化體，其形態、品位（或品質）及數量需具備最終經濟開採的合理前景。礦產資源的位置、數量、品位（或品質）、連續性及其他地質特徵，均基於具體地質證據和專業知識（包括採樣）進行探明、估算或推斷。礦產資源按地質置信度，可進一步分為推斷資源量、控制資源量和探明資源量三類。
ML	兆升（百萬升）；採礦許可證
mg	毫克
mm	毫米
MRE	礦產資源量估算
Mt	百萬噸
Mtpa	百萬噸／年

附錄三

合資格人士報告

術語/縮寫	含義/定義
MW	兆瓦
MWh	兆瓦時
NPV	淨現值
NSR	淨冶煉回報
OK	普通克里金法
Opex	運營支出／成本
礦石儲量	探明和／或控制礦產資源量的經濟可採部分。該部分包含貧化物料及開採或提取時可能產生的損失允差，這些參數需經預可行性研究或可行性研究（視情況適用）確定，且研究中須應用修正因素。此類研究證明，在編製報告時，開採作業具備合理依據
ORM	礦石儲量模型
PFS	初步可行性研究（預可行性研究）是對礦產項目技術和經濟可行性多種方案進行的綜合性研究，其研究深度需達到：對於地下開採項目，已確定首選採礦方法；對於露天開採項目，已圈定採場境界；同時已確定有效的選礦工藝方案。該研究包括基於修正因素的合理假設所進行的財務分析，以及對其他相關因素的評估。這些評估應足以使合資格人士在合理基礎上判定報告編製時全部或部分礦產資源量是否可能轉換為礦石儲量。預可行性研究的置信度低於可行性研究
PPE	個人防護裝備
ppm	百萬分率，等同於克每噸(g/t)
可信礦石儲量	控制資源量的經濟可採部分，特定情況下也可包含探明資源量的可採部分。適用於可信礦石儲量的各項修正因素的置信度，低於適用於證實礦石儲量的修正因素置信度
證實礦石儲量	探明礦產資源量的經濟可採部分。證實礦石儲量意味著對修正因素的高置信度
QA/QC	質量保證/質量控制
RC	反迴圈
ROM	原礦
RPEEE	最終經濟開採合理前景
S	硫，同時也是硫磺的元素符號
SG	比重
SRK	北京斯羅柯資源技術有限公司
聯交所	香港交易及結算所有限公司（以下簡稱「HKEx」）的全資附屬公司香港聯合交易所有限公司。
t	噸
t/d or tpd	噸／日
t/m ³	噸／立方米
TSF	尾礦庫設施
US\$	美元
VALMIN 規範	《澳大利西亞礦產資產技術評估與價值公開報告準則》（2015 年版）。
WRD	廢石堆
VAT	增值稅

附錄三

合資格人士報告

執行摘要

簡介

北京斯羅柯資源技術有限公司（「**SRK**」）受廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（前稱「廣東省大寶山礦業有限公司」）（「**公司**」）委託，對位於中華人民共和國（「**中國**」）廣東省韶關市的大寶山多金屬項目（「**大寶山項目**」、「**大寶山礦**」或「**項目**」）進行所有相關技術層面的獨立評估。

據 **SRK** 了解，該項目的獨立技術評估須納入合資格人士報告（「**CPR**」或該「**報告**」）內，而該報告須適合載入為支持公司擬於香港聯合交易所有限公司（「**聯交所**」，為香港交易及結算有限公司（「**HKEx**」）的全資附屬公司）主板[編纂]而編製的[編纂]中。

因此，本報告乃按照《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（2012 版）（「**JORC 規範**」）的要求，並遵照聯交所證券上市規則（包括第 18 章的規定）以及聯交所及 **HKEx** 的其他相關規例編製。

主要目標摘要

本報告的主要目標，是基於所有可用的技術數據，為公司及公司的潛在股權投資者與未來股東，提供有關該項目地質與勘探、礦產資源與礦石儲量、採礦方法、選礦與冶金技術、環境與社會層面等方面的獨立技術評估。據了解，本報告將由公司用於其擬於聯交所及 **HKEx**[編纂]之用途。

工作計劃綱要

該項目的工作計劃包括：

- 審查公司所提供的數據集及資源模型，並擬定將於現場勘查期間執行的數據驗證計劃。
- 於 2026 年 1 月 13 日及 15 日對項目進行現場考察，考察範圍不包括任何現場冶金加工設施（因礦石為委外處理），考察地點包括勘探及生產鑽孔位置、鑽探岩芯、礦石及廢石堆場、尾礦庫（「**TSF**」）、水源及供電站、辦公及生活區域，以及其他基礎設施等。
- 審查所有可用文件，包括營運許可證及牌照、地質報告與環境影響評估（「**環境影響評估**」）報告、選礦技術及採礦方法、資本支出（「**資本開支**」）及營運支出（「**營運開支**」）等。
- 與公司管理層及技術人員進行討論。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

- 按照 JORC 規範及聯交所上市規則第 18 章與 HKEx 其他規例的要求，編製報告草案（礦產資源及礦石儲量的公佈日期為 2026 年 8 月 31 日）。
- 向公司及相關協力廠商提交報告草案，以徵求意見，並根據反饋意見定稿。

結果

總體情況

大寶山項目包含一個露天開採系統、廢石堆場、一座浮選廠、一座尾礦庫（TSF）及相關輔助基礎設施，位於中國廣東省韶關市。自 2017 年銅硫露天採礦項目（產能為 3.30 百萬噸／年）投產以來，該項目一直持續穩定生產。

自 1960 年代起，項目區內持續進行地質勘探工作，包括鑽石鑽探。SRK 已審閱、驗證並整合了歷史勘探數據庫。基於採礦許可證範圍內銅硫及鉛鋅礦化域的合理邊界品位（「CoG」），SRK 已估算大寶山項目的剩餘礦產資源量及礦石儲量。截至 2026 年 8 月 31 日，依照 JORC 規範指引所估算的礦產資源量及礦石儲量，呈列於表 ES 0-1。

表 ES 0-1：北京斯羅柯資源技術有限公司估算的截至 2026 年 8 月 31 日大寶山項目的礦產資源量及礦石儲量概況

礦化域	資源類別	邊界 品位 (%)	噸位	平均品位				金屬含量			
				Cu	S	Pb	Zn	Cu	S	Pb	Zn
				%	%	%	%	kt	kt	kt	kt
礦產資源 ^[1, 2, 3, 4, 5]			Mt								
銅硫域	探明資源量		25.12	0.53	20.91			134	5,254		
	控制資源量		66.19	0.33	9.8			218	6,489		
	探明資源量 +控制資源 量	0.2% 銅當 量	91.31	0.39	12.86			352	11,742		
	推斷資源量		30.53	0.42	15.97			127	4,876		
	總計		121.84	0.39	13.64			479	16,618		
鉛鋅域	探明資源量		0.69			1.75	4.92			12	34
	控制資源量		0.69			1.75	4.92			12	34
	探明資源量 +控制資源 量	0.8% 鋅當 量	0.69			1.75	4.92			12	34
	推斷資源量		3.22			1.21	3.87			39	124
	總計		3.91			1.30	4.04			51	158
礦石儲量 ^[6, 7, 8, 9, 10]			Kt								
銅硫域	證實礦石 儲量		24,317	0.52	20.37			126	4,923		
	可信礦石 儲量	0.3% 銅當 量	39,537	0.38	10.91			150	4,314		
	小計		63,708	0.43	14.50			276	9,237		
鉛鋅域	可信礦石 儲量		204			1.86	6.41			4	13
	小計		204			1.86	6.41			4	13

來源：SRK

附錄三

合資格人士報告

附註：

- ¹ 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品均已適當加蓋。
- ² 本報告中涉及礦產資源量的資訊，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工王明岩先生在澳洲地質學家協會（「AIG」）會員張漢成博士的指導下編製。彼等均為為澳大利西亞採礦和冶金學會資深會員。張博士對於此類礦床及礦化類型具備豐富的經驗，符合 2012 年版《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（JORC 規範）定義的「合資格人士」要求。張博士同意本報告以現有形式及上下文關聯披露該等資訊。
- ³ 所報告的礦產資源量包括礦石儲量。
- ⁴ 銅硫礦化域的邊界品位按 0.2%銅當量(CuEq)估算，乃基於以下參數：銅價按每噸人民幣 75950 元計算，乃基於 CMF 於 2026 年第三季度的報價；銅選礦回收率為 86.18%，乃過去三年實際回收率的加權平均值，而可支付比率為 94%，乃按銷售合約的規定。硫價按每噸人民幣 800 元計算，乃基於過去三年硫產品銷售價格的加權平均值；硫選礦回收率為 89.5%，同樣源自過去三年實際回收率的加權平均值，而可支付比率為 43%，乃按銷售合約的規定。銅當量(%)=銅(%)÷0.0241×硫(%)。
- ⁵ 鉛鋅礦化域的邊界品位按 0.8%鋅當量(ZnEq)估算，乃基於以下假設：鉛價按每噸人民幣 13,650 元計算，乃基於 CMF 於 2026 年第三季度的報價；鉛選礦回收率為 81.11%，源自選礦試驗工作。鋅價按每噸人民幣 20,300 元計算，乃基於 CMF 於 2026 年第三季度的報價；鋅選礦回收率為 84.6%，源自選礦試驗工作。鋅當量(%)=鋅(%)÷0.645×鉛(%)。
- ⁶ 本報告中與礦石儲量有關的資料，乃基於沈瑞先生在具備足夠經驗人士的監督下編製的資料，該等經驗與所考慮的礦化類型及礦床類型以及彼等從事的活動相關，從而使彼等符合資格成為 2012 年版《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（JORC 規範）所界定的合資格人士。莊女士同意按其所載的形式及內容在本報告中呈報該等資料。
- ⁷ 應用 0.3%銅當量邊界品位來界定銅硫礦石或廢石。由於鉛鋅礦石作為原礦副產品銷售，邊際加工成本極低，其經濟邊界品位被視為接近零，且礦石儲量換算時並未應用單獨的邊界品位。
- ⁸ 數字已四捨五入至第二個有效數字，以反映估算中的不確定性。
- ⁹ 由於四捨五入的差異，總數可能不等於各項之和或重新計算。
- ¹⁰ 採礦貧化率為 2.5%，採礦損失率為 2.5%。

大寶山多金屬礦以露天開採方式開發。採用常規露天開採方法，自上而下分層露天開採。生產鑽孔使用潛孔鑽機，隨後進行深孔延時爆破。挖掘機將爆破後的礦石及廢石裝入卡車，運至堆場及廢石場。該採礦方法被認為適用於當前露天礦設計及生產要求。

目前，大寶山選礦廠採用浮選工藝技術，處理銅硫礦化礦石，生產銅精礦（銅回收率介乎 84.71%至 87.58%），以及硫精礦（硫回收率介乎 86.18%至 92.54%）。

該礦山及由公司運營的相關選廠整合良好，管理完善。運營標準總體遵循中國國家行業慣例。

根據當前剩餘礦石儲量及採選能力，礦山服務年限（「**礦山服務年限**」）為 13 年，自 2026 年 9 月 1 日起計。整個礦山服務年限內的預計總資本開支約為人民幣（「**人民幣**」）4,628 百萬元，預計單位運營成本約為每噸加工礦石人民幣 276.64 元。

SRK 採用折現現金流法估算，截至 2026 年 8 月 31 日，以 10%的貼現率計算，大寶山項目的淨現值（「**NPV**」）約為人民幣 3,251 百萬元。該項目的正淨現值表明其經濟可行。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

運營許可和證照

大寶山項目的安全生產許可證載於表 ES 0-2。

表 ES 0-2：安全生產許可證概要

安全生產許可證編號	(粵) FM [2026] Oa023IH11	(粵) FM [2026] 0c027IH11
頒發對象	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司
頒發機構	廣東省應急管理廳	廣東省應急管理廳
頒發日期	2023 年 10 月 30 日	2024 年 5 月 21 日
到期日期	2026 年 10 月 29 日	2027 年 5 月 20 日
許可活動	銅、鐵、黃鐵礦、鉛、鋅露天開採	凡洞村尾礦庫運營

資料來源：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（2026 年）。

根據《排污許可管理條例》及《排污許可管理辦法》，排污單位在啟動生產設施或實際排放污染物前，須向審批部門申領排污許可證。然而，污染物產生量、排放量較小且對環境影響較小的企業事業單位及其他生產經營者，無需申領排污許可證，但應填報排污登記表。大寶山項目的詳細資料列於表 ES 0-3。

表 ES 0-3：排污許可證概要

排污許可證號	9144020019152157XE001V
頒發對象	廣東大寶山礦業有限公司
頒發機構	韶關市生態環境局
頒發日期	2023 年 9 月 8 日
到期日期	2028 年 9 月 7 日
主要污染物類型	廢氣、廢水

資料來源：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（2026 年）。

地質與礦物學

項目區主要出露古生代地層。西北部出露的寒武紀淺變質岩與上覆泥盆紀地層呈角度不整合接觸。中下泥盆統桂頭組為砂礫岩及石英砂岩；中泥盆統東崗嶺組為塊狀厚層石灰岩夾粉砂岩；上泥盆統天子嶺組以石灰岩為主。泥盆系地層間呈整合接觸。下侏羅統金雞組為石英砂岩、粉砂岩及碳質泥岩。泥盆紀地層沿北北西方向逆衝至下侏羅統之上。

構造方面，項目區東部發育向斜，軸向為北西，核部由泥盆系組成。早期斷層主要為北西走向，被北東走向及近東西走向斷層切割。北西向斷層構造為主要控礦構造。

附錄三

合資格人士報告

岩漿活動主要發生於燕山晚期。晚侏羅世英安斑岩（原稱次英安斑岩）沿逆衝推覆構造侵位，隨後白堊紀花崗閃長斑岩侵入。岩漿活動末期，少量基性岩脈侵入斑岩體及圍岩。花崗閃長斑岩就位晚於英安斑岩，二者共同構成斑岩型銅（「Cu」）-鉬（「Mo」）礦化的成礦母岩。

大寶山多金屬礦床的成礦系統複雜。根據賦存圍岩不同，主要發育以下礦化類型：

■ 泥盆紀地層中的褐鐵礦-菱鐵礦礦化

出露於採礦許可區淺部，位於銅硫多金屬礦床上部。主要賦存於中泥盆統東崗嶺組。產狀與圍岩基本一致，呈層狀及層控狀，局部為不規則透鏡體。

褐鐵礦礦石的主要礦物為褐鐵礦-針鐵礦，其次為赤鐵礦及菱鐵礦。伴生微量礦物為輝鉍礦及赤鐵礦。在次生富集帶中，常見輝銅礦、銅藍、斑銅礦及輝鉍礦。

菱鐵礦礦石的主要礦物為菱鐵礦，其次為黃鐵礦，偶見閃鋅礦、磁鐵礦等。

經多年開採及剝離作業，褐鐵礦-菱鐵礦礦化體剩餘資源量較少，經濟價值有限。

■ 泥盆紀地層中的銅-硫-鉛-鋅礦化

在空間上，此類礦化分佈於英安斑岩（原稱次英安斑岩）體的上盤，主要賦存於中泥盆統東崗嶺組的蝕變石灰岩及砂岩，以及侏羅紀砂岩及泥岩中。銅-硫（「S」）-鉛（「Pb」）-鋅（「Zn」）礦化體總體走向北西，走向長度約 2,700 米，傾向東北，傾角 20°-30°，延伸深度約 400 米。礦化體呈層狀及層控狀，局部為不規則透鏡體。在 31-17 號勘探線之間，銅硫礦化體被北西向斷層錯斷。沿銅硫礦化體延伸方向往東南，鉛鋅逐漸富集；在 4 號勘探線東南，銅硫礦化漸變為銅-硫-鉛-鋅礦化。

銅-硫-鉛-鋅礦石的主要礦物為黃鐵礦、磁黃鐵礦、黃銅礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉍礦、輝鉍礦及輝銀礦。

泥盆紀地層中的銅-硫-鉛-鋅礦化體是目前的主要開採對象。

■ 斑岩-矽卡岩型銅-鉬礦化

此類礦化賦存於晚侏羅世-白堊紀英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩體及其外接觸帶中。礦化體下盤主要為下侏羅統金雞組的蝕變砂岩及泥岩；上盤主要為中下泥盆統東崗嶺組及桂頭組的

附錄三

合資格人士報告

蝕變石灰岩及砂岩。銅-鉬礦體總體走向北西，採礦許可區內走向長度逾 1,000 米，寬度 50–260 米，傾向東北，傾角 50°–70°。目前鑽探已控制礦化沿傾向延伸約 500 米，礦化體呈岩脈狀、板狀。在 41 線以西，鉬在白堊紀花崗閃長斑岩及其與晚侏羅世英安斑岩接觸帶中呈漸趨富集趨勢。銅-鉬礦體在深部及北西方向仍未封閉。

銅-鉬礦石的主要金屬礦物為黃鐵礦、磁黃鐵礦、黃銅礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉬礦、輝銅礦、黝銅礦、輝鉍礦、毒砂、白鐵礦、磁鐵礦、赤鐵礦等。

斑岩-矽卡岩型銅-鉬礦化體尚未開採，將成為未來礦山擴建後的主要開採目標。

大寶山多金屬礦床主要開採銅-硫-鉛-鋅礦石。礦石礦物主要為黃銅礦、黃鐵礦、磁黃鐵礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉍礦、輝銀礦及毒砂。這些礦物主要含有鉍（「Bi」）、銀（「Ag」）、金（「Au」）及砷（「As」）等元素，其中 Bi、Ag 及 Au 為有益伴生組分，而 As 為有害伴生組分。經選礦加工後，這些組分進一步富集於精礦產品中。因此，有必要持續優化選礦及回收工藝，以充分實現有益伴生組分 Bi、Ag 及 Au 的經濟價值。

勘探及質量保證／質量控制

自 1950 年代末以來，大寶山項目由多個地質隊進行系統勘探。截至 2025 年，已完成勘探工程包括槽探 17,714 立方米（「m³」）、硃探 2,992 米、淺井 2,162 米、地質鑽孔 123,680.7 米及生產鑽孔 101,119.04 米。2015 年前完成的鑽孔岩芯回收率相對較低，而 2015 年至 2025 年間完成的鑽孔岩芯回收率達 85–99%。

岩芯採用金剛石鋸縱向切割，一半送檢，一半存檔，取樣間隔基於地質及礦化情況，通常為 1.0–1.5 米（歷史岩芯一般按 1 米取樣）。在槽探及地下工程中，從清理後的掌子面沿礦化帶全寬連續刻槽取樣，樣槽寬 3–5 厘米、深 3–5 厘米，取樣間隔通常為 1–2 米。

樣品製備、常規分析及內/外檢分析由不同實驗室進行。所涉實驗室大多具備適當資質，樣品製備及實驗室分析被認為符合相關標準。

早期勘探報告中未記錄涉及標準物質、空白樣或現場/分析重複樣的正式質量保證與質量控制(QA/QC)方案；質量控制主要基於偶爾的內檢及外檢分析。

SRK 於 2026 年 1 月 13 日至 15 日進行了現場考察。在 SRK 指導下，公司選取 120 個紙漿副樣以驗證歷史品位分析的可靠性，並採集了 135 個比重樣品。這些驗證樣品提交至澳實分析檢測（廣州）有限

附錄三

合資格人士報告

公司，返回結果表明檢驗分析總體可接受。

SRK 認為大寶山項目的取樣、樣品製備及分析程序總體適當，儘管 QA/QC 方案未系統使用現場空白樣或 CRM，此為一項限制。取樣及實驗室分析已按相關國家標準（《地質礦產實驗室測試質量管理規範》；DZ/T 0130-2006）及公司程序進行，所涉主要實驗室持有中國檢驗檢測體系 CMA 資質。內檢及外檢結果總體滿意，未發現明顯系統偏差，長期生產經驗與勘探數據一致。總體而言，可用取樣及分析數據被認為具有合理可靠性，可用於礦產資源量估算。

礦產資源量估算

利用 Leapfrog Edge 軟件構建了大寶山項目的非旋轉模型，用於品位及噸位估算。採用適當的塊體尺寸及單元大小建立塊體模型，使其能夠沿礦化帶分佈。塊體模型採用與數據收集相同的坐標系統。

對於 CUB、CUN、CUS 及 PBS 域，採用普通克裡金（「OK」）法進行銅、硫、鉛、鋅品位估算。對於其他域，採用反距離加權平方（「IDW2」）法進行銅、硫、鉛、鋅品位估算。所有域的銅、硫、鉛、鋅均採用硬邊界。

對於大寶山項目的銅-硫-鉛-鋅礦床，在 30 米（走向）×30 米（傾向）間距內的礦產資源量劃分為探明礦產資源量，在 60 米（走向）×60 米（傾向）間距內的劃分為控制礦產資源量，在 120 米（走向）×120 米（傾向）及更大間距內的劃分為推斷礦產資源量。

對於大寶山項目的斑岩銅礦床，在 70 米（走向）×70 米（傾向）間距內的礦產資源量劃分為探明礦產資源量，在 140 米（走向）×140 米（傾向）間距內的劃分為控制礦產資源量，在 280 米（走向）×280 米（傾向）及更大間距內的劃分為推斷礦產資源量。

截至 2026 年 8 月 31 日，以 0.20%銅當量為邊界品位，大寶山項目估算含有探明礦產資源量 2,512 萬噸，平均品位銅 0.53%、硫 20.91%；控制礦產資源量 6,619 萬噸，平均品位銅 0.33%、硫 9.8%；推斷礦產資源量 3,053 萬噸，平均品位銅 0.42%、硫 15.97%（見表 ES 0-4）。

截至 2026 年 8 月 31 日，以 0.8%鋅當量為邊界品位，大寶山項目估算含有控制礦產資源量 69 萬噸，平均品位鉛 1.75%、鋅 4.92%；推斷礦產資源量 322 萬噸，平均品位鉛 1.21%、鋅 3.87%（見表 ES 0-5）。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

表 ES 0-4：大寶山項目銅硫礦化域礦產資源量聲明¹（由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 8 月 31 日²）

礦化域	礦產資源類別	品質 百萬噸	平均值		金屬含量	
			CU	S	CU	S
銅硫域	探明資源量	25.12	0.53	20.91	134	5,254
	控制資源量	66.19	0.33	9.8	218	6,489
	探明資源量+控制資源量	91.31	0.39	12.86	352	11,742
	推斷資源量	30.53	0.42	15.97	127	4,876

資料來源：SRK（2026 年）

表 ES 0-5：大寶山項目鉛鋅礦化域礦產資源量聲明¹（由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 8 月 31 日²）

礦化域	礦產資源類別	品質 百萬噸	平均值		金屬含量	
			Pb	Zn	Pb	Zn
鉛鋅域	探明資源量		%	%	kt	kt
	控制資源量	0.69	1.75	4.92	12	34
	探明資源量+控制資源量	0.69	1.75	4.92	12	34
	推斷資源量	3.22	1.21	3.87	39	124

資料來源：SRK（2026 年）

附註：

- ¹ 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品均已適當加蓋。
- ² 本報告中涉及礦產資源量的資訊，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工王明岩先生在澳洲地質學家協會（「AIG」）會員張漢成博士的指導下編製。張博士對於此類礦床及礦化類型具備豐富的經驗，符合 2012 年版《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（JORC 規範）定義的「合資格人士」要求。張博士同意本報告以現有形式及上下文關聯披露該等資訊。
- ³ 銅硫礦床的礦產資源量按銅當量（銅當量=銅+0.0241*硫）以 0.2%邊界品位報告。本項目採用銅當量的主要參數如下：銅價按每噸人民幣 75,950 元計算，基於 CMF 的 2026 年第三季度報價；銅選礦回收率 86.18%，為過去三年實際回收率的加權平均值；可支付比率 94%，按銷售合約規定。硫價按每噸人民幣 800 元計算，基於過去三年硫產品銷售價格的加權平均值；硫選礦回收率 89.5%，同樣源自過去三年實際回收率的加權平均值；可支付比率 43%，按銷售合約規定。
- ⁴ 鉛鋅礦床的礦產資源量按鋅當量（鋅當量=鋅+0.645*鉛）以 0.8%邊界品位報告。本項目採用鋅當量的主要參數如下：鉛價按每噸人民幣 13,650 元計算，基於 CMF 的 2026 年第三季度報價；鉛選礦回收率 81.11%，源自選礦試驗工作。鋅價按每噸人民幣 20,300 元計算，基於 CMF 的 2026 年第三季度報價；鋅選礦回收率 84.6%，源自選礦試驗工作。

勘查潛力

大寶山多金屬礦床具有複雜的成礦系統。區域地質研究表明，岩漿活動集中於中侏羅世，存在多期岩漿侵入。泥盆紀地層逆衝於侏羅紀地層之上，大寶山英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩沿該逆衝帶（泥盆紀與侏羅紀地層接觸帶）侵入，形成一個侵入相組合，構成斑岩成礦系統。

以往鑽探結果表明，斑岩型銅-鉬礦化的成礦母岩（英安斑岩及花崗閃長斑岩）沿走向向北西方向延伸至鄰近大寶山採礦許可證的周邊探礦許可區，且沿傾向向深部延伸。斑岩型銅-鉬礦化向深部及北

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

西方向延伸，顯示該項目具有良好的勘探潛力。

礦石儲量

SRK 已按照 JORC 規範估算大寶山多金屬礦的礦石儲量。礦石儲量估算得到修改因素的支援，該等因素源自技術研究及運營記錄，被認為適合於可行性研究級別的評估。

應用的主要修改因素包括露天礦優化、礦坑設計、採礦貧化與損失，以及加工、經濟、環境、法律及其他相關考慮。設計露天礦範圍內探明及控制礦產資源量的經濟可採部分已分別劃分為證實及概略礦石儲量。

礦石儲量估算包含兩種礦石類型：銅硫礦石及鉛鋅礦石。礦石儲量聲明載於表 ES 0-6。

表 ES 0-6： 大寶山多金屬礦礦石儲量聲明，截至 2026 年 8 月 31 日

類別	噸量	銅硫噸量	鉛鋅噸量	平均值				金屬含量			
				Cu	S	Pb	Zn	Cu	S	Pb	Zn
	千噸	千噸	千噸	%	%	%	%	千噸	千噸	千噸	千噸
證實礦石	24,171	24,171	-	0.52	20.37	-	-	126	4,923	-	-
可信礦石儲量	39,741	39,537	204	0.38	10.91	1.86	6.41	150	4,314	3.79	13.09
總計	63,912	63,708	204	0.43	14.50	1.86	6.41	276	9,237	3.79	13.09

資料來源：SRK（2026 年）

附註：

- ¹ 本報告中與礦石儲量有關的資料，乃基於沈瑞先生及莊紫瑄女士編製的資料，彼等均為北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工。莊紫瑄女士為澳大利亞採礦和冶金學會會員。彼等具備足夠經驗，與所考慮的礦化類型及礦床類型以及彼等從事的活動相關，從而使彼等符合資格成為 2012 年版《澳大利亞勘探結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（JORC 規範）所界定的合資格人士。沈瑞先生及莊紫瑄女士同意按其所載的形式及內容在本報告中呈報該等資料。
- ² 應用 0.3%銅當量邊界品位來界定銅硫礦石或廢石。由於鉛鋅礦石作為原礦副產品銷售，邊際加工成本極低，其經濟邊界品位被視為接近零，且礦石儲量換算時並未應用單獨的邊界品位。
- ³ 數字已四捨五入至第二個有效數字，以反映估算中的不確定性。
- ⁴ 由於四捨五入差異，總數可能不等於各項之和。
- ⁵ 採礦貧化率為 2.5%，採礦損失率為 2.5%。

開採評估

大寶山多金屬礦包括兩種礦石類型：銅硫礦石及鉛鋅礦石。銅硫礦石在現場加工，而鉛鋅礦石計劃作為原礦（「ROM」）出售。

岩土工程條件多變，礦坑邊坡設計基於可用岩土工程研究及現有礦坑揭露情況。SRK 認為所採用的總體邊坡角約 32°至 45°對於當前可行性研究級別評估而言是合理的。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

SRK 使用 Whittle™軟件，基於礦產資源量塊體模型及所採用的技術與經濟假設，進行露天礦優化。通過對基準銅價（人民幣 75,950 元/噸）應用收入因子，生成一系列嵌套礦坑殼。選取 RF1.0 礦坑殼作為最終礦坑設計的基礎，因為其反映了基準假設下的經濟礦坑邊界。最終礦坑設計採用 8%的坡道坡度，單行道路寬度為 6 米，雙行道路寬度為 12 米。

採礦作業由宏大爆破工程集團有限責任公司承擔，負責鑽孔、爆破、裝載及將採礦物料運輸至指定交付點。採用常規露天採礦方法，自上而下台階開採，使用潛孔鑽、深孔爆破、挖掘機裝載及卡車運輸。

廢石處置於最終礦坑西側的現有廢石堆。考慮到 SRK 設計的礦坑較小及計劃的廢石利用，SRK 認為現有廢石場容量足以滿足預計處置需求。

礦山服務年限生產計劃使用 Deswik™按年度編製。邊界品位以上的探明及控制礦產資源量被編排為原礦，而推斷礦產資源量、低於邊界品位的物料及淋濾帶內的物料則排除在原礦之外，編排為廢石。礦山服務年限約為 13 年，自 2026 年 9 月 1 日起計。計劃原礦總產量包括 63,708 千噸銅硫礦石及 204 千噸鉛鋅礦石，總廢石量約 267,471 千噸，平均剝採比為 4.15。

加工

大寶山是一座大型、歷史悠久的礦山，以複雜的複合礦化為特徵，包含多個賦存不同金屬的礦床，包括鐵、銅-鐵硫化物（「銅硫」或「Cu-S」）、鉛-鋅（「Pb-Zn」）及鉬（「Mo」）礦床。

鐵礦床已開採殆盡。銅硫礦床自 1976 年起進行小規模開採，目前採選能力為每年 330 萬噸(Mt/a)。選廠生產銅精礦及硫精礦。歷史上，多個研究機構對大寶山銅硫礦石進行了選礦試驗，取得豐富成果，為大寶山銅硫選礦廠的建設、改造及擴建提供了堅實的技術基礎。當前選廠流程包括一段開路破碎、半自磨(SAG)加球磨、銅粗選浮選、銅粗精礦再磨、銅精選浮選、硫（黃鐵礦）浮選及硫（磁黃鐵礦）磁選。計劃新建一座銅硫選礦廠，使銅硫礦石加工能力增至每年 660 萬噸(Mt/a)。

銅硫選礦廠設計合理、建設良好，設備配置適當，運行穩定。其生產績效見表 ES 0-7。

表 ES 0-7：銅硫礦石選礦生產指標

指標項目	單位	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 1 月 至 8 月
加工礦石量	千噸	3,627	3,614	3,558	2,311
加工礦石銅品位	%	0.47	0.46	0.46	0.43

附錄三

合資格人士報告

指標項目	單位	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 1 月至 8 月
加工礦石銅含量	噸	17,013	16,574	16,361	9,973
銅精礦產量	噸	84,960	81,793	80,073	52,250
加工礦石／銅精礦產出比	噸／噸	42.69	44.18	44.43	44.23
銅精礦品位	%	17.50	17.51	17.31	16.74
精礦銅含量	噸	14,866	14,325	13,858	8,747
銅回收率	%	87.38	86.43	84.71	87.70
加工礦石硫品位	%	16.71	15.13	14.82	15.20
加工礦石硫含量	千噸	605.8	546.6	527.3	351.3
浮選硫精礦產量	千噸	947.9	965.6	934.5	624.9
加工礦石／硫精礦產出比	噸／噸	3.83	3.74	3.81	3.70
浮選硫精礦品位	%	45.96	45.82	46.37	45.97
浮選精礦硫含量	千噸	435.6	442.4	433.4	287.2
浮選硫回收率	%	71.90	80.93	82.19	81.76
磁選硫精礦產量	千噸	303.3	197.0	178.4	130.9
選礦比	噸／噸	11.96	18.34	19.94	17.65
磁選硫精礦品位	%	28.52	28.08	27.08	28.96
磁選精礦硫含量	千噸	86.49	55.33	48.33	37.91
磁選硫回收率	%	14.28	10.12	9.17	10.79
總硫回收率	%	86.18	91.05	91.36	92.55

資料來源：大寶山選礦廠金屬平衡表

鉛鋅礦床尚未列入開發計劃。目前，銅硫開採過程中伴生的少量鉛鋅礦石在產能為 300 噸/日的綜合利用中試廠處理，生產銅-鉛-鋅混合精礦及硫（黃鐵礦）精礦。運營績效匯總於表 ES 0-8。

銅-鉛-鋅混合精礦的品位及回收率均相對較低。一方面歸因於缺乏對該礦石的工藝礦物學研究及選礦試驗，另一方面則由於借用綜合中試廠的浮選流程及設備配置不適合多金屬礦分離。

2026 年 5 月，江西理工大學完成了「大寶山礦複雜伴生銅鉛鋅混合精礦穩定提質工藝技術研發」，預期可提升伴生鉛鋅礦石的選礦指標。

SRK 建議為鉛鋅礦床編製開發計劃，包括詳細的工藝礦物學研究及鉛鋅礦石流程試驗。應根據礦石的銅、鉛、鋅品位確定產品策略，以提高金屬回收率。同時建議按計劃推進專用鉛鋅選礦廠的可行性研究、設計及建設。

表 ES 0-8：鉛鋅礦石選礦生產指標

指標項目	單位	2026 年 1 月至 7 月	¹ 2026 年 8 月
加工礦石量	噸	59,725	9,967
加工礦石金屬品位（銅+鉛+鋅）	%	3.12	0.46

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

加工礦石金屬含量（銅+鉛+鋅）	噸	1,862	45.5
混合精礦產量	噸	2,973	239
混合精礦選礦比	噸／噸	20.09	41.70
混合精礦金屬品位（銅+鉛+鋅）	%	34.52	13.52
混合精礦金屬含量（銅+鉛+鋅）	噸	1,026	32.3
混合金屬回收率（銅+鉛+鋅）	%	55.11	70.97
加工礦石硫品位	%	14.82	14.69
加工礦石硫含量	噸	8,853	1,464
硫精礦產量	噸	16,151	2,843
硫精礦選礦比	噸／噸	3.70	3.51
精礦硫品位	%	42.76	43.04
精礦硫含量	噸	6,906	1,223
硫回收率	%	78.01	83.58

資料來源：大寶山選礦廠金屬平衡表
附註：1 僅銅數據於 2026 年 8 月錄得。

該鉬礦床的開發工作尚未排入計劃時間表。迄今為止，僅於 2011 年由廣州有色金屬研究院開展了工藝礦物學研究及選礦試驗。選礦試驗的最終結果匯總於表 ES 0-9。

SRK 建議，應對鉬礦產資源量進行進一步圈定，並為該鉬礦床編製開發計劃。冶金試驗工作應以系統方式開展，隨後進行可行性研究、選礦廠設計及鉬礦石的選礦廠建設。

表 ES 0-9：大寶山鉬礦石選礦試驗結果

產品	產率(%)	鉬品位(%)	鉬回收率(%)
鉬精礦	0.19	45.64	84.45
精選尾礦	0.23	0.23	0.54
粗選尾礦	99.58	0.015	15.01
進料	100.00	0.10	100.00

資料來源：《大寶山鉬礦石選礦可選性試驗研究報告》，廣州有色金屬研究院，2011 年 5 月 6 日。

大寶山礦山被指定為國家重點礦山，場地基礎設施完善。配套的槽對坑尾礦庫及凡洞村尾礦庫均按標準妥善建成，總庫容足以滿足現有選礦廠的尾礦處置需求。

隨著礦產資源量與礦石儲量的擴大，尾礦庫容需根據資源開發計劃相應增加，具體措施包括按計劃對凡洞村尾礦壩進行分階段加高，以及對槽對坑尾礦庫內歷史尾礦進行有計劃的復壘及綜合利用，從而進一步增加有效庫容。

勞動力評估

截至 2026 年 8 月 31 日，公司共有員工 1,018 人。公司在董事會領導下實行總經理負責制。其組織架構涵蓋管理、技術服務、安全、環保、採礦生產、選礦加工、化驗檢測及後勤支援等職能部門。

附錄三

合資格人士報告

SRK 的評估顯示，在現行「每日三班、每班八小時、每年運營 300 天」的排班制度下，現有員工配置足以維持 330 萬噸／年的生產能力。擴產後，經適當調整，勞動力亦能滿足 660 萬噸／年的計劃產能。調查顯示，所有員工均已按照中國相關勞動法律法規簽訂正式勞動合同，且公司已按規定為員工繳納社會保險及住房公積金。

項目基礎設施

大寶山項目位於韶關市區東南方（方位角約 165°），距離約 25 公里，行政管轄歸屬韶關市曲江區沙溪鎮。

京港澳高速公路（G4）及國道 G106 從礦區西側經過。礦區有水泥公路連接至 G4 高速公路南華寺出口及國道 G106，距離約 18 公里。礦區西側為京廣鐵路及北江航道，沿線設有馬壩火車站及韶關港。礦山內部運輸採用公路方式，外部產品運輸以鐵路為主、公路為輔。一條標準軌距專用工業鐵路在馬壩站與京廣線接軌；沙溪站及東華站位於該專用線沿線，線路總長約 17 公里，交通運輸條件便利。

項目區域已建成自有供電系統，與南方電網聯網。區域內設有 110 千伏寶凡變電站一座，配備兩台 40,000 千伏安變壓器為礦山供電；目前負載率約為 50%，且裝有多組 10 千伏備用開關櫃，表明供電能力充足。

項目生產用水取自礦區東側的凡洞村尾礦庫，生活用水則由礬洞水及附近泉水供應。上述兩個水源完全能夠滿足礦山生產及生活用水需求。礦山現有辦公及生活營區位於沙溪鎮內，鄰近生產區域，配備辦公樓、宿舍、食堂、浴室等設施。擴產後，部分辦公及生活營區設施將根據需要進行升級改造。

環境和社會影響

本項目已開展多項環境影響評估（「EIA」）研究。EIA 報告通常涵蓋礦區、選礦廠、尾礦庫、廢水處理系統及其他配套基礎設施。所有報告均已獲得相關政府主管部門的批覆，並已取得相應的 EIA 批准文件。

在廢石堆場下游已建成一座沉澱池，用於攔截和收集滲濾液及受污染的地表徑流，從而減少水土流失和泥沙損失。收集的廢水通過管道輸送至廢水處理設施，經處理後方可排放。目前，李屋沉澱池已建成兩期廢水處理設施。此外，凡洞村尾礦庫的部分廢水亦經處理後排放。本項目每年委託第三

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

方環境監測機構開展常規環境監測。

公眾諮詢工作已通過網上公告、報紙刊載及現場張貼等方式進行，以收集公眾意見。根據 EIA 報告，多輪諮詢期間均未收到反對意見。此外，本項目實施社區支持計劃，包括向周邊村委會及鄉鎮進行定向捐贈，以支持當地發展。

資本支出和運營成本

資本支出

未來資本支出乃根據大寶山多金屬礦提供的資本支出計劃，以及 SRK 基於歷史支出和礦山服務年限生產計劃所作的估算而釐定。整個礦山服務年限內的資本支出總額估計為人民幣 4,628 百萬元，匯總於表 ES 0-10。

表 ES 0-10：資本支出匯總

項目	單位	礦山服務年限
初始資本支出		
大寶山多金屬礦擴產及升級改造	百萬元人民幣	2,180
維持性資本支出		
五年期設備擴建及更換計劃	百萬元人民幣	211
李屋沉澱池環境風險治理項目	百萬元人民幣	180
五年期勘探計劃	百萬元人民幣	41
疏加工回路升級項目	百萬元人民幣	-
凡洞村尾礦排放水處理設施擴建及升級	百萬元人民幣	-
採礦權收購費用	百萬元人民幣	-
購置額外設備及其他	百萬元人民幣	320
其他資本項目	百萬元人民幣	1,180
收購地塊	百萬元人民幣	69
閉礦成本	百萬元人民幣	446
資本支出總計	百萬元人民幣	4,628

來源：SRK 匯總

運營成本

用於未來運營支出估算的單位運營成本匯總於表 ES 0-11。除採礦成本及資源稅外，SRK 大致採用歷史加權平均單位運營成本（按費用基準）進行未來經濟評估。採礦成本則根據 2026 年可行性研究單獨估算，單位成本為人民幣 6.80 元／噸礦石及人民幣 8.70 元／噸廢石。由於歷史人工及材料成本包

附錄三

合資格人士報告

含採礦相關組成部分，該等組成部分已從各自的單位成本中剔除，以避免重複計算。此外，過往計入一般及行政費用內的附加費已被剔除，因為附加費已在經濟分析中分別估算。資源稅則根據適用稅率單獨估算。

未來運營支出的估算，是將該等單位運營成本應用於礦山服務年限生產計劃。為符合報告目的並與歷史成本類別保持一致，估算的採礦成本根據歷史平均分配比例重新分配至人工及材料。就呈報目的而言，估計的附加費其後計入一般及行政費用內，與歷史成本保持一致。礦山服務年限內估算的年度運營支出及相應的單位運營成本匯總於表 ES 0-12。按成本類別劃分的礦山服務年限內估算年度運營支出如圖 ES 0-1 所示。

表 ES 0-11：用於未來運營支出估算的單位運營成本

運營支出 — 按要素劃分	單位	歷史平均值	SRK 輸入值
生產			
礦業	人民幣元／噸	56.51	6.80 元／噸礦石 8.70 元／噸廢石
人工 ¹	人民幣元／噸	18.31	18
材料 ¹	人民幣元／噸	34.24	34
燃料及動力	人民幣元／噸	20.94	21
安全	人民幣元／噸	7.28	7
環境	人民幣元／噸	25.25	25
員工交通	人民幣元／噸	1.26	1
產品運輸	人民幣元／噸	1.77	2
維修	人民幣元／噸	9.89	10
租金	人民幣元／噸	8.34	8
外包服務	人民幣元／噸	4.67	5
其他	人民幣元／噸	10.89	11
資源稅	人民幣元／噸	12.97	-
銷售成本	人民幣元／噸	3.47	3
一般及行政費用 ²	人民幣元／噸	40.96	41
研發費用	人民幣元／噸	17.73	18

來源：SRK 匯總

附註：

¹ 採礦相關成本已從人工及材料中剔除，並另行估算。

² 附加費已從一般及行政費用中剔除，並另行估算。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

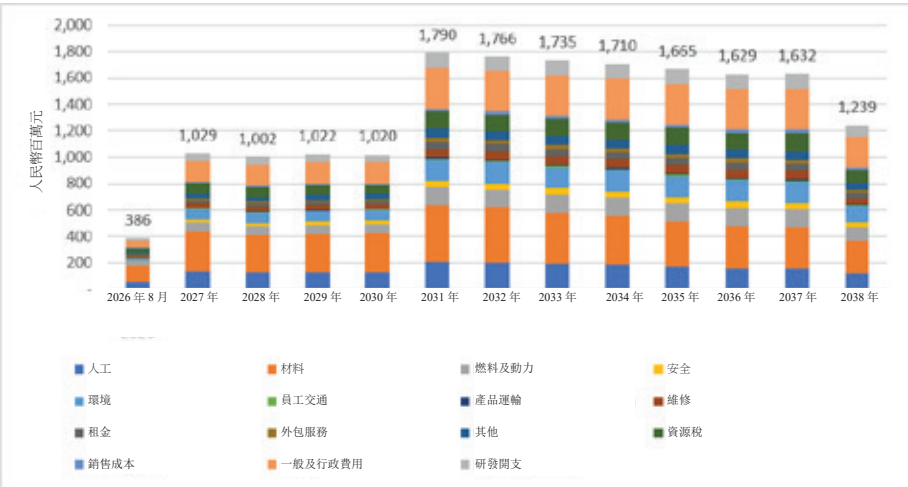
表 ES 0-12:礦山服務年限內估算年度運營支出及單位運營支出

單位成本（含權利金）		礦山服務年限														
		2026年8月	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	
生產	元/噸礦石	185.99	252.64	229.25	217.29	216.44	218.63	189.72	186.82	183.21	177.21	170.61	165.32	163.49	166.95	
人工	元/噸礦石	30.45	49.68	43.00	39.59	39.34	39.97	31.71	30.89	29.28	28.29	26.26	24.76	24.31	25.21	
材料	元/噸礦石	65.47	112.69	95.98	87.44	86.83	88.79	67.74	65.47	61.66	59.16	54.08	50.34	49.21	51.47	
燃料及動力	元/噸礦石	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98	
安全	元/噸礦石	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	
環境	元/噸礦石	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	
員工交通	元/噸礦石	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	
產品運輸	元/噸礦石	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	
維修	元/噸礦石	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	
租金	元/噸礦石	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	
外包服務	元/噸礦石	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	
其他	元/噸礦石	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	
資源稅	元/噸礦石	20.98	26.99	24.92	23.80	22.82	20.85	20.45	19.72	20.39	20.05	20.19	19.87	21.37	20.16	
銷售成本	元/噸礦石	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	
一般及行政管理	元/噸礦石	48.53	50.46	50.11	49.43	49.14	48.47	48.30	48.14	48.32	48.23	48.22	48.11	48.59	48.26	
研發開支	元/噸礦石	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	
總計	元/噸礦石	278.64	350.68	325.53	311.23	309.59	309.34	279.67	275.88	271.11	267.19	260.21	254.55	254.96	256.57	

來源：SRK 匯總

來源：SRK 匯總

圖 ES 0-1：按成本類別劃分的礦山服務年限內估算年度運營支出



來源：SRK 匯總

經濟分析

SRK 採用相關技術及經濟假設進行了折現現金流（「折現現金流」）分析。不同折現率下得出的淨現值（「淨現值」）匯總於表 ES 0-13。分析結果顯示項目經濟效益為正，折現率為 10%時淨現值為人民幣 3,251 百萬元。

表 ES 0-13：大寶山項目不同折現率下的估算淨現值

折現率	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
淨現值	4,743	4,386	4,062	3,766	3,497	3,251	3,027	2,822	2,635	2,462	2,304

來源：SRK 匯總（2026 年）

附錄三

合資格人士報告

SRK 對大寶山多金屬礦進行了單因素敏感性分析，以評估關鍵經濟參數獨立變化時的影響。分析重點關注產品價格、資本支出及運營支出，各參數均在 $\pm 30\%$ 範圍內進行測試。

在折現率為 10% 的情況下，產品價格的變動對淨現值的影響最大，其次為運營支出的變動，而資本支出的變動影響相對較小。當產品價格較基準方案下降約 24% 時，淨現值達到收支平衡點（淨現值=0）。

風險評估

SRK 已完成對大寶山項目已識別風險的評估，評估內容涵蓋其發生可能性及後果。

SRK 綜合考慮可能影響可行性及未來現金流的多項技術因素，並基於不同礦床或礦山之間相近的技術經濟條件，對大寶山項目進行風險評估，評估結果匯總於表 ES 0-14。

表 ES 0-14：大寶山項目風險評估

風險來源／問題	可能性	後果	風險
地質、礦產資源量及礦石儲量			
缺乏主要礦產資源	不太可能	中等	低
缺乏主要礦石儲量	不太可能	中等	低
意外地下水入侵	不太可能	中等	低
重大意外地質斷層	不太可能	中等	低
入選品位的品位控制	可能	中等	中
採礦			
顯著產量不足（礦山服務年限）	不太可能	中等	低
抽水系統充足程度	不太可能	中等	低
邊坡穩定性欠佳	可能	中等	中
採礦計劃欠佳	不太可能	中等	低
選礦和冶金			
銅硫礦石性質變化導致銅精礦及硫精礦回收率下降	不太可能	中等	低
回水影響目標礦物回收率	可能	中等	中
設備故障率高及運轉率低，致使選礦廠無法達到設計處理能力	可能	中等	中
鉛鋅礦石選礦試驗所用樣本不具代表性，導致金屬回收指標存在不確定性	可能	中等	中
鉬礦石選礦試驗所用樣本代表性不足，試驗結果未能反映鉬礦床礦石之選礦性能	可能	輕微	低
環境與社會			
缺乏相關環境許可	不太可能	中等	低
對生物多樣性造成負面影響	可能	輕微	低
水體污染	可能	中等	中
社會方面	不太可能	中等	低
資本支出和運營成本			
項目工期延誤	可能	中等	中
資本成本增加	可能	輕微	低
持續性資本成本	可能	輕微	低
運營成本低估	可能	中等	中

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

建議

以往鑽探結果表明，斑岩型銅鉬礦化的成礦母岩侵入體（英安斑岩及花崗閃長斑岩）沿走向向西北方向延伸至鄰近大寶山採礦許可證的周邊勘查許可證區域，並同時沿傾向方向向深部延伸。斑岩型銅鉬礦化向深部及西北方向延伸，顯示本項目具有良好的勘探潛力。

建議公司尋求將採礦許可證向西南方向擴展，並在未來的可行性研究中，將該鉬礦化資源納入整體項目的礦產資源量。

SRK 建議在整個礦區加強地表水及地下水監測，涵蓋上游及下游位置，同時制定及實施適當的雨水管理及應急應對措施，以有效應對雨季期間的強降雨事件。此外，SRK 建議制定利益相關者參與計劃及申訴機制，以加強社區關係，並促進有效且持續的利益相關者管理。

SRK 建議，隨著更多運營、岩土工程及生產數據的取得，應定期審查採礦計劃及礦石儲量估算。SRK 亦建議定期對照現有廢石堆的剩餘容量審查廢石處置及利用情況，以確認在礦山服務年限內維持充足的處置容量。

1 簡介和報告範圍

北京斯羅柯資源技術有限公司（「**SRK**」）受廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司（前稱「廣東大寶山礦業有限公司」）（「**公司**」）委託，對位於中華人民共和國（「**中國**」）廣東省韶關市的大寶山多金屬礦業項目（「**大寶山項目**」、「**大寶山礦**」或「**項目**」）進行所有相關技術方面的獨立評估。

據 **SRK** 理解，該項目的獨立技術評估須納入合資格人士報告（「**CPR 報告**」或「**本報告**」）內，以納入為支持公司擬於香港聯合交易所有限公司（「**聯交所**」）主板[編纂]而編製的[編纂]。聯交所為香港交易及結算所有限公司（「**HKEx**」）的全資附屬公司。

因此，本報告乃按照2012年版《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（「**JORC 規範**」）的要求，並根據《香港聯合交易所有限公司證券上市規則》（包括當中第 18 章的規定及聯交所與 **HKEx** 的其他相關規例）編製。

2 主要目標和工作計劃

2.1 報告目的

本報告旨在提供獨立的技术評估，以納入公司擬發佈的[編纂]，從而支持其在聯交所及 HKEx 的建議[編纂]。SRK 報告旨在就所審核項目相關的風險及機遇提供公正的技术評估。

2.2 報告標準

本報告乃根據《礦產、石油資產及證券技術評估與估值獨立專家報告準則》（2015 年版）（「VALMIN 準則」）的指引編製，SRK 認為其達到技術評估報告的標準。VALMIN 準則納入 JORC 規範，用以報告礦產資源量及礦石儲量，並對澳大利西亞礦冶學會資深會員（「AusIMM」）及澳大利亞地質科學家協會（「AIG」）的所有會員具有約束力。

本報告並非估值報告，不對礦產資產的價值發表意見。本報告所審閱的方面確實包括產品價格、社會政治問題及環境考慮因素；然而，SRK 不對所涉及的資產及礦權的具體價值發表意見。

本報告中的礦產資源量及礦石儲量估算，乃採用 JORC 規範（2012 年版）的分類及報告術語進行呈報。SRK 已審閱相關基礎數據、估算方法、分類標準及適用的修正因素，並認為本報告所載的礦產資源量及礦石儲量聲明已按照 JORC 規範（2012 年版）編製及呈報。相關合資格人士已審閱並認可該等資訊以其所呈現的形式及內容載入本報告。

2.3 限制聲明

SRK 在專業上不具備資格，無法對客戶是否擁有其相關礦權的 100% 所有權及／或是否存在與所有權轉讓或相關費用及特許權使用費有關的任何未決法律事宜發表意見及／或作出確認。因此，SRK 已假設相關礦權的存在不存在法律障礙，且客戶對其所宣稱的所有相關礦權擁有合法權利。評估客戶及其任何附屬公司礦權前景的法律所有權及權利，乃由 SRK 以外的實體進行的法律盡職調查的責任。

2.4 生效日期

本 CPR 報告的生效日期定為 2026 年 8 月 31 日（「生效日期」）。本 CPR 報告所載的礦產資源量及礦石儲量聲明，乃以 2026 年 8 月 31 日為基準日進行報告，並代表經 SRK 審計的生效日期當日的礦產資源量及礦石儲量。除正常生產外，SRK 並不知悉該聲明日期後礦產資源量及礦石儲量有任何重大變動。

附錄三

合資格人士報告

2.5 工作計劃

- 審閱公司提供的數據集及線框圖，並編製將於實地視察期間進行的數據核實計劃。
- 於2026年1月13日及15日對項目進行實地考察，不包括任何現場冶金加工設施（因礦石為外委加工），考察範圍包括勘探及生產鑽孔、岩心、礦石及廢石堆場、尾礦庫（「TSF」）、水源及供電站、辦公及生活區以及其他基礎設施等。
- 審閱所有可供查閱的文件，包括經營許可證及牌照、地質報告及環境影響評估（「環境影響評估」）報告、選礦工藝及採礦方法、資本開支（「資本開支」）及營運成本（「營運成本」）等。
- 與公司管理層及技術人員進行討論。
- 根據JORC規範及聯交所第18章及HKEx其他規例的要求（礦產資源量及礦石儲量的申報日期為2026年8月31日），編製報告草稿。
- 將報告提交予公司及相關第三方徵求意見，並根據反饋意見落實報告定稿。

2.6 SRK 經驗

SRK Consulting Group（以上簡稱「SRK Consulting」）是一家獨立的國際諮詢公司，主要為地球及水資源行業的客戶提供專業諮詢和解決方案。在礦業領域，SRK Consulting 服務範圍涵蓋勘查、可行性研究、礦山規劃、生產運營直至閉礦的全週期服務。

公司的客戶群涵蓋 1,800 餘家機構，其中大部分為全球大中型金屬與工業礦物開採企業、勘查公司、銀行及石油勘查公司。

SRK Consulting 於 1974 年在南非約翰尼斯堡成立，目前在全球六大洲 20 個國家設有 42 個常駐辦事處，擁有超過 1800 名專業技術人員。除核心團隊外，公司還聘請了眾多國際認可的兼職諮詢師作為補充力量。

SRK Consulting 在科學和工程的各個領域均聘有頂尖專家。憑藉無縫銜接的全球服務體系，該公司成為盡職調查、可行性研究及機密內部審查領域的國際領軍機構。

SRK Consulting 的獨立性通過雙重機制得以保障：其一，該公司不持有任何項目的股權；其二，其所有權完全由內部員工持有。這一獨特架構確保公司能在關鍵決策問題上為客戶提供客觀且無利益衝突的專業建議。

SRK 中國成立於 2005 年，在北京、南昌和昆明設有三個辦事處。無論是獨立運作還是協同其他 SRK Consulting 分支機構，該公司始終為中國礦業企業提供獨立的技術服務。SRK 在為礦業企業提供獨立專家報告方面具有豐富經驗，成功協助客戶在香港、澳大利亞、英國、加拿大、南非及美國等主要證券交易所完成上市。

附錄三

合資格人士報告

SRK 已為在香港聯合交易所有限公司成功上市和／或收購的中國礦業公司提供了大量獨立技術報告，如表 2-1 所示。

表 2-1: SRK 為在香港交易所上市提供的報告

公司	年份	交易性質
兗州煤業股份有限公司（於香港交易所上市）	2000	將濟寧三號煤礦出售予上市運營公司
中鋁（中國鋁業集團有限公司）	2001	於香港交易所和紐約證券交易所上市
福建紫金礦業集團	2004	於香港交易所首次公開發售上市
靈寶黃金集團股份有限公司	2005	於香港交易所首次公開發售上市
悅達國際控股有限公司（於香港交易所上市）	2006	收購中國雲南礦業項目股權
中國中煤能源集團有限公司（中煤）	2006	於香港交易所首次公開發售上市
澳華黃金有限公司	2007	香港交易所雙重上市
新疆新鑫礦業股份有限公司	2007	於香港交易所首次公開發售上市
僑鴻國際控股有限公司	2008	收購中國內蒙古煤炭項目股權
昊天能源集團有限公司	2009	非常重大收購中國內蒙古兩座煤礦
綠色環球資源有限公司	2009	非常重大收購蒙古鐵礦項目股權
明豐珠寶集團有限公司	2009	收購中國內蒙古金礦項目股權
恒和珠寶集團有限公司	2009	收購中國河南金礦項目
北方礦業股份有限公司	2009	收購中國陝西鉬礦項目
中核國際有限公司	2010	收購非洲一座鈾礦
中盈礦產有限公司	2010	收購中國內蒙古金礦項目股權
新時代能源有限公司	2010	收購中國河北金礦項目股權
United Company RUSAL Limited	2010	於香港交易所首次公開發售上市
中信大錳控股有限公司	2010	於香港交易所首次公開發售上市
中國罕王控股有限公司	2011	於香港交易所首次公開發售上市
中國大冶有色金屬礦業有限公司	2012	於香港交易所的非常重大收購
中國有色礦業有限公司	2012	於香港交易所首次公開發售上市
恒實礦業投資有限公司	2013	於香港交易所首次公開發售上市
未來光明礦業控股有限公司	2014	於香港交易所首次公開發售上市
金石能源集團有限公司	2014	收購中國福建銀礦股權
Agritrade International Pte LTD	2015	收購印尼一座煤礦的股權
中國優能集團有限公司	2016	於香港交易所首次公開發售上市
比優投資有限公司	2020	收購中國一個多金屬礦項目的股權
中國秦發集團有限公司	2021	中國山西煤礦年度披露
中國石墨集團有限公司	2022	於香港交易所首次公開發售上市
力量發展集團有限公司	2022	寧夏陽光股權重大交易
集海資源集團有限公司	2023	於香港交易所首次公開發售上市
赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司	2025	於香港交易所首次公開發售上市
紫金黃金國際有限公司	2025	於香港交易所首次公開發售上市

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

2.7 項目團隊

SRK 項目團隊和職責如表 2-2 所示。

表 2-2: SRK 項目團隊

諮詢師	職銜	專業及任務
張漢成	主任諮詢師（地質學）	項目經理／報告總負責人
王明岩	諮詢師（地質學）	地質資源建模
黎子萌	助理諮詢師（地質學）	協助獲取地質數據
白惠	諮詢師(GIS)	GIS 與製圖
胡發龍	主任諮詢師（採礦）	採礦審查與經濟分析
莊紫瑄	高級諮詢師（採礦）	採礦及經濟分析
沈瑞	助理諮詢師（採礦）	編製採礦章節
牛蘭良	主任諮詢師（選礦）	選礦及冶金審閱
薛楠	主任諮詢師（環境）	環境、社會及審批
楊景然	項目協調員	項目管理及協調
吳瓊	高級項目協調員	項目管理及協調
賈葉飛	公司諮詢師（地質學）	同行審查

張漢成，博士，澳大利亞地質科學家協會(AIG)會員，教授級地質工程師（中國），SRK 中國主任諮詢師（地質及項目評估）。張博士在地質勘探、資源量估算及礦產項目評估方面擁有逾 30 年經驗，主要涉及貴金屬（金、銀及鉑族元素等）、稀有金屬（稀土金屬、鋰、鉛等）、有色金屬（銅、鉛、鋅、鎳、鈷、鋁、錫、銻等）、黑色金屬（鐵、錳、鉻、鈮、鈦）以及非金屬礦產（鉀鹽、螢石、石墨等）和裝飾石材。彼負責過多種礦種及礦床的資源量估算和項目評估。近年來，彼在中國及海外完成了多項盡職調查項目，並編製了技術報告，該等報告已被企業及金融機構用於融資或在包括香港交易所在內的資本市場上市。

王明岩，工商管理學士，SRK 中國地質諮詢師。在 2022 年加入 SRK 之前，彼曾任職於中國地質工程集團有限公司，主要參與生態修復設計及土地綜合整治項目。加入 SRK 後，彼專注於資源建模、資源量估算、數據處理及地圖編製，並參與了涵蓋金、銅、鈷、鎳等多種礦產的項目。此外，彼亦在多個勘探項目中擔任野外地質師，負責岩心編錄、樣品採集及質量控制。明岩熟練掌握 GIS、ENVI、Surpac、Leapfrog 及 AutoCAD 等軟件。

黎子萌，理學碩士，助理諮詢師（地質學）。彼持有北京科技大學礦產資源工程及地質學的學士及碩士學位。其學術背景涵蓋採礦工程、礦物學與岩石學以及地球化學等核心課程。

白惠，工學學士，SRK 中國 GIS 諮詢師。加入 SRK 前，彼曾任職於昆明理工大學金圖科技有限公司，參與 2021 年地質災害精細化調查與風險評估綜合遙感識別項目。此外，彼亦參與航空遙感攝影測量及土地定界測量工作。自 2024 年加入 SRK 以來，彼主要負責地圖製作及數據處理任務，並熟練掌握

附錄三

合資格人士報告

ArcGIS 及 AutoCAD 等軟件。

胡發龍，工商管理碩士（MBA）、工學學士，澳大利西亞礦冶學會資深會員，中國註冊礦山建造師，中國註冊礦業權評估師，中國註冊諮詢工程師（投資），現任主任諮詢師（採礦）。彼於中南大學取得採礦工程學士學位，並於中國地質大學（北京）取得工商管理碩士學位。加入 SRK 前，他曾於兩家不同的國際礦業公司（Sino Gold Mining Limited（其後與 Eldorado Gold Corp.合併）及 Silvercorp Metals Inc.）擔任現場及總部採礦工程師。彼熟悉地下及露天礦山的生產系統，並曾參與採礦工程與開發設計、進度編排、深孔爆破及生產運營、岩石力學、通風、充填及成本核算等工作。加入 SRK 後，彼在礦石儲量估算、經濟分析、項目估值、採礦評估、概略研究／預可行性／可行性研究等方面積累了豐富經驗。所涉及礦種包括金、銀、鉛、鋅、銅、鐵、鋁土礦、紅土型鎳礦、鉀鹽、磷礦、石墨，以及石英岩、大理石、膨潤土等。彼在技術及經濟層面均為建模專家，並熟練使用 Surpac、Whittle、Minesched、Datamine 及 AutoCAD 等軟件進行數字建模。

莊紫瑄，工程碩士，澳大利西亞礦冶學會會員，高級諮詢師（採礦）。彼在現場生產及諮詢方面擁有豐富經驗，專精於露天及地下礦山的技術研究與項目評估。彼能獨立進行采場及露天礦坑優化、礦山設計、長期規劃、礦石儲量建模及技術經濟分析。彼の項目經驗遍及亞洲、澳大利亞、非洲、歐洲及南美洲。彼熟練掌握多種行業標準軟件，包括 Deswik、Whittle 及 Surpac。

牛蘭良，工學學士，澳大利西亞礦冶學會會員，MCAMRA 會員，現為北京斯羅柯資源技術有限公司主任諮詢師（選礦）。彼在選礦研究經驗方面擁有 10 年經驗，在選礦廠經營管理方面擁有 10 年經驗，並在採礦技術諮詢方面擁有 15 年經驗。彼擅長於貴金屬、有色金屬、黑色金屬及部分非金屬礦物採選，並於採選試驗、選礦廠設計和運營管理、採礦項目評估等方面擁有特殊專長。彼積極參與新選礦技術、新設備及藥劑的開發，並因在這一領域的成就獲得了兩個國家級獎項。自加入 SRK 以來，彼於中國及國際上近 200 個礦業融資或併購項目的盡職調查和技術評估中發揮了關鍵作用。

薛楠，理學碩士、工商管理碩士，澳大利西亞礦冶學會會員，現任 SRK 中國主任諮詢師（環境）。彼分別持有南開大學環境科學碩士學位及北京航空航天大學工商管理碩士學位。彼在環境影響評估、環境規劃與管理、環境盡職調查及 ESG 相關領域擁有超過十五年經驗。他曾參與多個大型環境影響評估項目及中國石油化工集團有限公司的污染源調查，以及聯合國開發計劃署資助的環境規劃項目。彼在建設項目工程分析、污染源計算及影響預測方面具有特別專長。彼亦對赤道原則、國際金融公司環境與社會績效標準及其他與 ESG 相關的國際標準有深入理解。加入 SRK 後，彼參與了多個在中國、老撾、俄羅斯、蒙古、菲律賓、印尼、哈薩克斯坦、吉爾吉斯斯坦、南非、剛果民主共和國、

附錄三

合資格人士報告

厄瓜多爾、智利及加納的首次公開發售及盡職調查項目，客戶包括紫金礦業、未來光明礦業、中國有色礦業集團有限公司、中國黃金、山東黃金、赤峰黃金、中鋼集團、天齊鋁業等。

賈葉飛，博士，FAusIMM CP (Geo)，公司諮詢師（地質學）。彼在勘探、資源量估算、礦產項目評估及多學科技術評估報告的編製方面擁有超過 30 年綜合經驗。彼在不同地質背景下對貴金屬（金、銀及鉑族元素）、鹼金屬及賤金屬（鋰、鉀、鉛、鋅、銅、鈮、鈦、鈷、鎳、鋁、鎂及錫等）、黑色金屬（鐵、錳及鉻）以及非金屬礦產（螢石及石墨）和裝飾石材（大理石）礦床的勘探及礦產資源量管理方面具有豐富經驗，項目遍及澳大利亞、中國、蒙古、非洲、美洲及東南亞和中亞。彼在中國、印尼及蒙古的煤礦床勘探及盡職調查方面亦擁有超過五年經驗。葉飛的背景使彼對成功交付跨多個學科項目所需的關鍵標準具備紮實的理解。近年來，葉飛作為地質師及項目經理，領導並協調了數十個盡職調查項目，並編製了用於併購、融資及交易所上市（如香港聯合交易所有限公司）的技術報告。

2.8 保證

公司已向 SRK 保證，其已充分披露所有重要資料，據其所知和理解，該等資料乃屬完整、準確和真實。SRK 並無理由懷疑相關保證。

2.9 彌償

根據 VALMIN 規範的建議，公司已向 SRK 提供一項彌償，據此，SRK 因以下各項所要求的任何額外工作導致的任何責任及／或任何額外工作或支出將得到補償：

- 因 SRK 依賴公司提供的資料或公司未提供重大資料而導致；或
- 與本報告引起的查詢、問題或公開聽證會所引致的任何延期工作量有關。

2.10 合規聲明

本報告中與礦產資源量相關的資料乃基於王明岩先生（澳大利亞礦冶學會會員）及張漢成博士（澳大利亞礦冶學會會員，年度會員證書編號 9902）所編製的資料。兩人均為 SRK 的全職僱員。王明岩先生及張漢成博士擁有與所考慮礦化類型及礦床種類以及所進行活動相關的充足經驗，因而具備 JORC 規範所界定的合資格人士資格。王明岩先生及張漢成博士同意以本報告所載的形式及內容，將其基於其資料所得的事項納入本報告。

本報告中與礦石儲量相關的資料乃基於莊紫瑄女士（澳大利亞礦冶學會會員）所編製的資料，並經胡發龍先生（澳大利亞礦冶學會資深會員）審閱。兩人均為 SRK 的全職僱員。胡發龍先生及

附錄三

合資格人士報告

莊紫瑄女士擁有與所考慮礦化類型及礦床種類以及所進行活動相關的充足經驗，因而具備 JORC 規範所界定的合資格人士資格。胡發龍先生及莊紫瑄女士同意以本報告所載的形式及內容，將其基於其資料所得的事項納入本報告。

本報告乃根據香港交易所上市規則編製的合資格人士報告。鑒於礦產資源量及礦石儲量報告屬團隊工作，除上述合資格人士外，其他相關專業領域的貢獻合資格人士列載如下，包括

- 牛蘭良先生，澳大拉西亞礦冶學會會員，主任諮詢師（選礦）；及
- 薛楠先生，澳大拉西亞礦冶學會會員，主任諮詢師(ESG)

報告的同行審查及質量控制由 SRK 的賈葉飛博士（澳大拉西亞礦冶學會資深會員，公司諮詢師（地質學））進行。

2.11 獨立性聲明

SRK 公司及本報告所有編寫人員均不存在可能影響本報告結論的任何重大現有或或然權益，亦不存在任何可被合理地視為足以影響其自身或 SRK 獨立性的金錢或其他利益。

SRK 編製本報告的費用乃基於其正常專業日費率，外加雜費報銷。該專業費用的支付並不取決於本報告的結果。

SRK 與公司或其員工之間，或就本報告所涉及的礦產資產而言，均不存在任何既往關聯。SRK 在本次技術評估結果中並無擁有任何可影響其獨立性的收益性權益。

2.12 同意書

SRK 同意將本報告全文納入公司的[編纂]中，惟技術評估的內容須按其呈列的形式及語境提供，且不得用於任何其他目的。

SRK 給予上述同意的前提是：本報告「執行摘要」及各具體章節中所載的技術評估結論，須結合完整報告及說明函中所載的全部資訊綜合理解，不得脫離整體內容獨立引用。

2.13 前瞻性聲明

礦產資源量、礦石儲量及礦山產能的估算，本質上屬於前瞻性陳述，作為對未來表現的預測，其必然與實際表現存在差異。此類預測的誤差源於多重固有的不確定性因素，包括：地質數據解譯的不確定性、採礦與加工計劃執行的變動性，以及因天氣、必要設備及物資供應短缺、價格波動、勞動力維護設備的能力、法規或監管環境變化等諸多因素而導致無法按時完成建設及生產進度的情況。

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

本報告相關章節已對前瞻性陳述中可能存在的誤差來源作出更為詳細的說明。報告同時就採礦及加工運營各環節中固有的關注領域提供了評述意見。

3 營運牌照及許可證

3.1 營業執照

廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司為一間於 1995 年 12 月 28 日在中華人民共和國成立的有限責任公司。該公司持有由相關市場監督管理局頒發的有效營業執照。註冊資本為人民幣 149,119,100 元，法定代表人為鍾勇先生。註冊地址為中華人民共和國廣東省韶關市曲江區沙溪鎮。

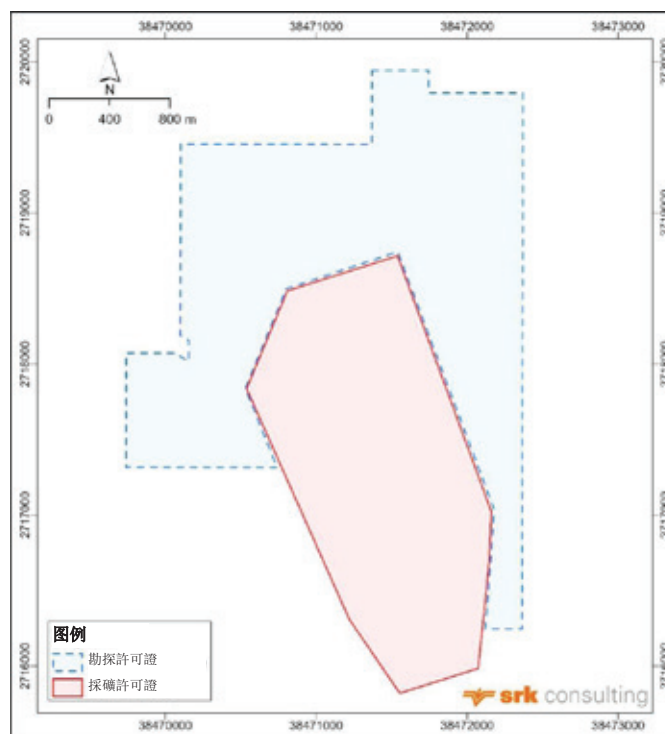
該公司主要從事非煤礦產資源的開採及加工。營業執照的詳細資料載於附錄 A。

3.2 礦業權

3.2.1 採礦許可證

公司目前持有一份採礦許可證（圖 3-1）。採礦許可證的詳細資料載於表 3-1。

圖 3-1： 礦業權分佈圖



來源：SRK（2026 年）

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

表 3-1：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司採礦許可證資料

公司	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司
項目名稱	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司大寶山多金屬礦
採礦許可證號	DC4400002009082220034118
頒發對象	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司
頒發機構	廣東省自然資源廳
有效期	2017 年 2 月 24 日至 2039 年 2 月 24 日
面積（km ² ）	2.9072
開採深度	由 1015 米至 270 米

來源：公司

3.2.2 勘探許可證

廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司目前持有一份勘探許可證。勘探許可證的詳細資訊載列於表 3-2。

表 3-2：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司勘探許可證資訊

公司	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司
項目名稱	廣東省韶關市曲江區川都—白面石鉬多金屬礦勘探
許可證編號	T1000002023083018001441
頒發對象	廣東大寶山礦業有限公司
頒發機構	自然資源部
有效期	2023 年 7 月 14 日至 2028 年 7 月 14 日
面積（km ² ）	4.1711

來源：公司

3.3 安全生產許可證

大寶山項目的安全生產許可證載列於表 3-3。

表 3-3：安全生產許可證概要

安全生產許可證編號	（粵）FM [2026] Oa023III1	（粵）FM [2026] 0c027III1
頒發對象	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限 公司	廣東省廣晟大寶山銅業股份有限 公司
頒發機構	廣東省應急管理廳	廣東省應急管理廳
頒發日期	2023 年 10 月 30 日	2024 年 5 月 21 日
到期日期	2026 年 10 月 29 日	2027 年 5 月 20 日
許可活動	銅、鐵、硫鐵礦、鉛及鋅露天開 採	凡洞村尾礦庫運作

來源：公司

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

3.4 排污許可證

根據《排污許可管理條例》及《排污許可管理辦法》，排污單位在啟動生產設施或進行實際排污活動前，須向審批部門申領排污許可證。然而，對於污染物產生量及排放量較小、對環境影響較輕的企業事業單位及其他生產經營者，則無需申領排污許可證，惟須填報排污登記表。大寶山項目的詳細資訊載列於表 3-4。

表 3-4： 排污許可證概要

排污許可證編號	9144020019152157XE001V
頒發對象	廣東大寶山礦業有限公司
頒發機構	韶關市生態環境局
頒發日期	2023 年 9 月 8 日
到期日期	2028 年 9 月 7 日
主要污染物種類	廢氣、廢水

來源：大寶山

4 區域概況

4.1 項目位置

大寶山項目位於韶關市區東南方向（方位角約 165°），距離約 25 公里，行政上隸屬韶關市曲江區沙溪鎮管轄。地理中心坐標為東經 113°43'04"、北緯 24°33'51"（CGCS2000 坐標系）（圖 4-1）。

圖 4-1：項目位置總圖



來源：SRK（2026 年），CGCS2000 坐標系。

4.2 交通條件

如圖 4-1 所示，G4 京港澳高速公路及國道 G106 從礦區西側經過。礦區經已鋪設道路連接 G4 高速公路南華寺出口及國道 G106，距離約 18 公里。礦區西側有京廣鐵路及北江航運通道，馬垠火車站及韶關港即設於該處。礦山內部運輸以公路運輸為主，產品對外運輸則以鐵路運輸為主，公路運輸為輔。

附錄三

合資格人士報告

礦山設有專用標準軌距工業鐵路，於馬垌站接軌京廣線；沙溪站及東華站位於該專用線上，線路全長約 17 公里，交通運輸條件便利。

4.3 當地資源及基礎設施

項目生產用水取自礦區東側的凡洞村尾礦庫，匯水面積為 3.50 平方公里，總庫容約 7,124.13 萬立方米，剩餘庫容 2,484.11 萬立方米，年供水量 204.64 萬立方米。生活用水由礮洞水及附近泉水供給，單程距離約 4 至 5 公里。上述兩個水源完全能夠滿足礦山生產及生活用水需求。

項目區域已建成自有供電系統，接入南方電網。區內設有 110 千伏寶繁變電站一座，裝有兩台 40,000 千伏安主變壓器供礦山用電；目前負載率約為 50%，並設有多個 10 千伏備用開關櫃，顯示供電能力充足。礦區範圍內已實現中國移動網絡全覆蓋。

採礦設備、建築材料及礦山物資均可從韶關及周邊地區採購，以滿足項目建設及運營需求。

4.4 氣候

項目區域地處亞熱帶氣候區，年平均氣溫為 20.20°C。歷史極端最高氣溫為 42°C（1978 年 7 月 12 日），歷史極端最低氣溫為 -4.9°C（1963 年 1 月 15 日）。根據韶關國家基本氣象站（站號 59082）2005 至 2024 年的統計資料，項目區域年平均降水量約為 1,815.7 毫米，年平均降雨日數為 152.5 天，年平均暴雨日數（日降水量≥50 毫米）為 6.7 天。全年主導風向為南風及北風交替。

4.5 地形地貌

項目區域位於南嶺中低山地帶，海拔介於+521.10 米至+1,020.40 米之間，相對高差約 500 米。山脈走向大致為南北向，北端轉為北東向。礦床位於兩條近於平行、南北走向的山脊之間，地勢高差顯著，形成狹長、不對稱的盆地及窪地地形。東側山脊海拔為+650 至+750 米，西側山脊海拔為+800 米至+1,020.40 米。過往採礦作業在礦區南北兩側形成了兩個露天採坑，採坑底部最低海拔為+625 米。

項目區域地表水系發育，屬山區溪流特徵：河道狹窄、河谷深切、坡度陡峻、流程短且源頭靠近集水區，徑流主要受降雨控制，時變性顯著。地形分水嶺構成地表水分水界，將區內樹枝狀排水網絡

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

分為南北兩個主要水系。大部分溪流發源於大寶山及馬歇坳。

北部水系有西、北兩條主要支流。北支發源於大寶山北部（沙溪河），大致向西北方向流動，流量介乎 35.20 至 443.18 升/秒。西支發源於大寶山西翼狗兒嶺至川都村一帶（川都河），流向西北至北，流量為 48 至 544 升/秒。兩條支流於沙溪鎮附近匯合，最終向西北流入北江。

南部水系亦有東、南兩條主要支流。東支發源於大寶山以東凡洞村至秋烏壩村一帶（礮洞水），流向南至東南，流量介乎 8.70 至 1,222.99 升/秒。南支發源於大寶山區內（南水河），流向南至東南，流量介乎 50.83 至 187.36 升/秒；先流入李屋攔泥庫，再經外排系統處理後達標排放。兩條南支於兩橋村匯合，該處海拔約+210 米，為礦區最低侵蝕基準面。

5 地質背景及礦化

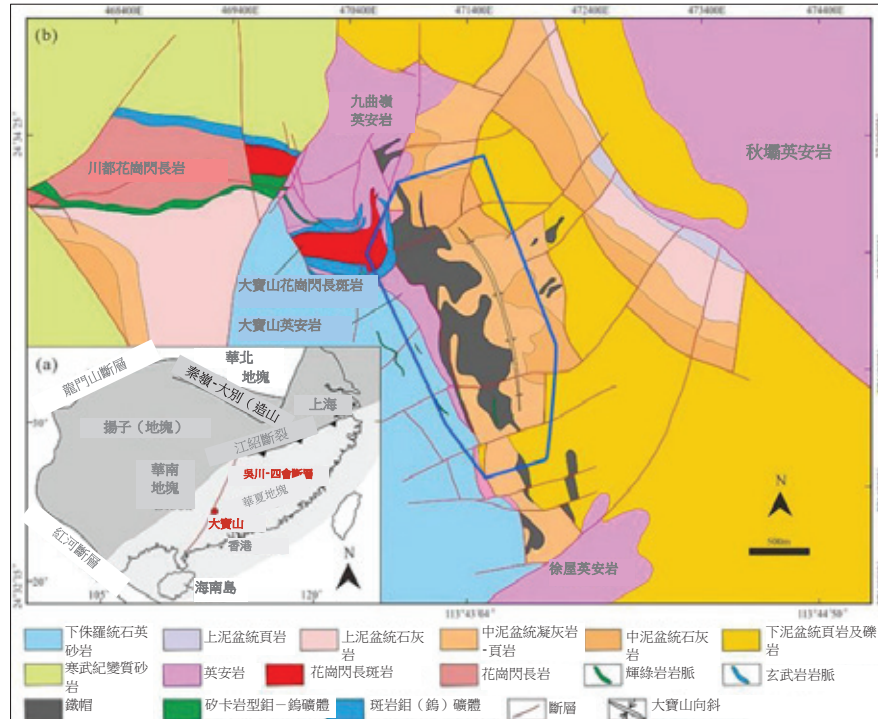
5.1 區域地質

大寶山多金屬項目區域上位於南嶺成礦帶中南部。大地構造單元歸屬欽杭結合帶東側華夏地塊羅霄褶皺帶，及吳川—四會斷裂帶北段。吳川—四會斷裂帶為區域上一條北東向大型深斷裂，具多期活動特徵。區域出露地層包括前泥盆紀變質結晶基底、泥盆紀至晚三疊世蓋層，以及中、新生代盆地沉積物（圖 5-1）。

早古生代及之前，該區域經歷了淺海—半深海沉積期，沉積了巨厚的砂泥質碎屑岩建造。早古生代強烈的陸內造山運動使該時期地層產生強烈褶皺，形成結晶基底。造山運動伴隨區域地殼抬升，導致區域內普遍缺失志留系，部分地區甚至缺失至下泥盆統。晚古生代至早三疊世，沉積了廣泛的淺海相碳酸鹽岩及砂泥質碎屑岩建造，並以高角度不整合覆蓋於早期基底之上。中三疊世，伴隨印支期岩漿活動，區域地殼再次抬升成陸。印支運動結束後，該區地殼再次下沉，以濱海—陸相砂頁岩沉積為主。

區域內燕山期岩漿活動強烈，具大規模侵入特徵。北部發育大東山岩體（159–165 Ma）及貴東複式岩體（151–160 Ma 及 235–239 Ma），南部則出露佛岡岩體（159–165 Ma）。

圖 5-1： 項目區域地質圖



來源：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司，由 SRK 修改，2026 年

附註：CGCS2000 坐標系

5.2 礦區地質

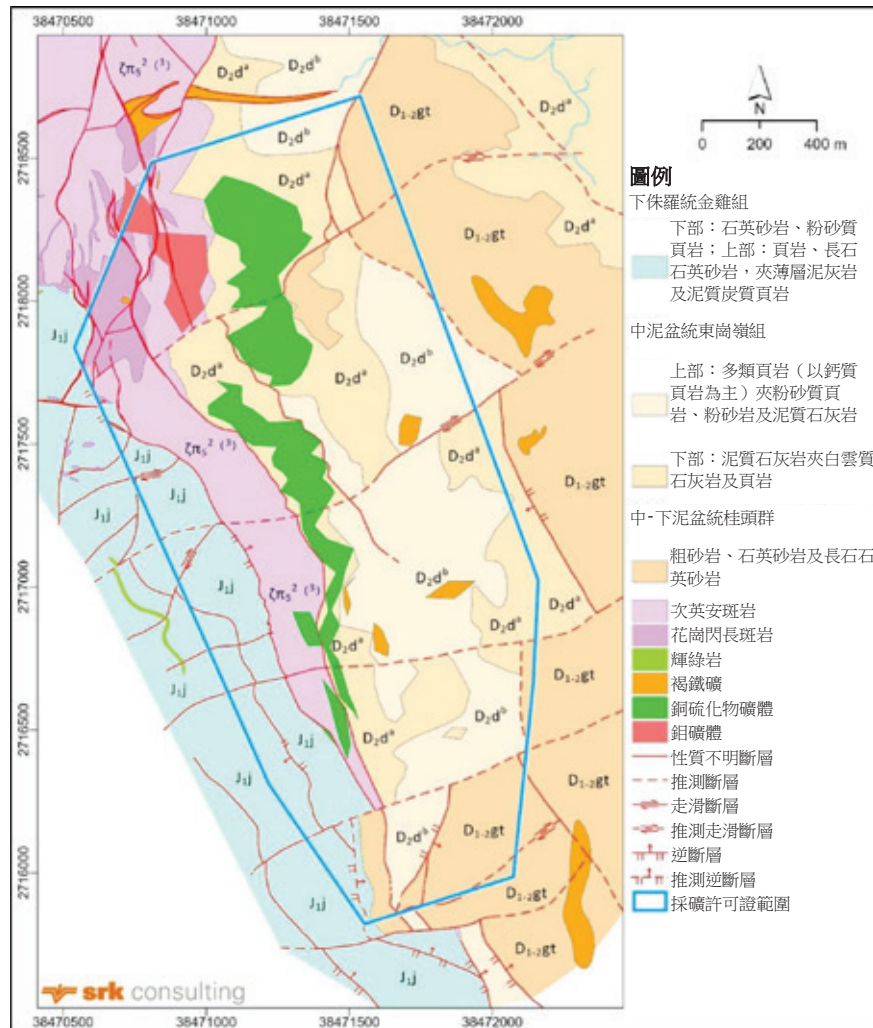
項目區內主要出露古生代地層。西北部出露的寒武紀淺變質岩與上覆泥盆紀地層呈角度不整合接觸。中下泥盆統桂頭群為砂礫岩及石英砂岩；中泥盆統東崗嶺組為塊狀厚層石灰岩夾粉砂岩；上泥盆統天子嶺組以石灰岩為主。泥盆系內部地層呈整合接觸。下侏羅統金雞組為石英砂岩、粉砂岩及碳質泥岩。泥盆紀地層沿北北西方向逆衝於下侏羅統之上（圖 5-2）。

構造方面，項目區東部發育向斜，軸向為北西向，核部由泥盆系組成。早期斷層主要為北西走向（Fa），後期被北東走向（Fb）及近東西走向（Fc）斷層所切割。北西向（Fa）斷裂構造為主要控礦構造。

附錄三

合資格人士報告

圖 5-2： 項目區地質圖



來源：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司，由 SRK 修改，2026 年

附註：CGCS2000 坐標系

岩漿活動主要發生於燕山晚期。晚侏羅世英安斑岩（原稱次英安斑岩）（K-Ar 年齡：143 Ma）沿逆衝推覆構造就位，其後被白堊紀花崗閃長斑岩（K-Ar 年齡：97-101 Ma）侵入。岩漿活動末期，少量基性岩脈侵入斑岩體及圍岩。花崗閃長斑岩就位時間晚於英安斑岩，兩者共同構成斑岩型銅鉬礦化的成礦母岩。

■ 晚侏羅世英安斑岩

附錄三

合資格人士報告

沿北西向構造侵入，呈岩脈產出。岩脈沿北西走向延伸長度超過 1,300 米；西北段寬約 260 米，東南段最窄處約 50 米。傾向北東，傾角 60°–65°。

岩石呈灰色至深灰色，具斑狀結構及塊狀構造。斑晶含量佔岩石 15%–20%，主要為石英，其次為斜長石及黑雲母，偶見角閃石。基質以長英質礦物為主，呈微晶至隱晶質結構，普遍受絹雲母化及黑雲母化蝕變。

■ 白堊紀花崗閃長斑岩

侵入體走向近東西向，長度約 800 米，寬度約 200 米；向北傾斜，傾角 60°。數條岩枝向北延伸，切入英安斑岩體。

岩石呈灰白至灰綠色，具斑狀結構。斑晶組合為石英（40%）、斜長石（35%）、鉀長石（15%）及黑雲母（10%）。基質以長英質為主，呈微晶至隱晶質結構，普遍受綠簾石化及絹雲母化蝕變。

5.3 礦化

大寶山多金屬礦床的成礦系統複雜。按賦礦圍岩的不同，主要發育以下礦化類型：

- 泥盆紀地層中的褐鐵礦—菱鐵礦礦化
- 泥盆紀地層中的銅—硫—鉛—鋅礦化
- 斑岩—矽卡岩型銅—鉬礦化

5.3.1 泥盆紀地層中的褐鐵礦—菱鐵礦礦化

出露於採礦許可證區域的淺部，位於銅—硫多金屬礦床的上部。主要賦存於中泥盆統東崗嶺組。產狀基本與圍岩一致，呈層狀及層控狀，局部為不規則透鏡狀。

褐鐵礦礦石的主要金屬礦物為褐鐵礦—針鐵礦，其次為赤鐵礦及菱鐵礦。伴生微量礦物為輝鉍礦及赤鐵礦。在次生富集帶中，常見輝銅礦、銅藍、斑銅礦及輝鉍礦。脈石礦物主要為石英、高嶺石、絹雲母等。

菱鐵礦礦石的主要金屬礦物為菱鐵礦，其次為黃鐵礦，偶見閃鋅礦、磁鐵礦等。脈石礦物為石英、高嶺石、三水鋁石、透閃石、紅柱石、綠泥石及有機質等。

經多年開採及剝離作業，褐鐵礦—菱鐵礦礦化體剩餘資源量較少，經濟價值有限。

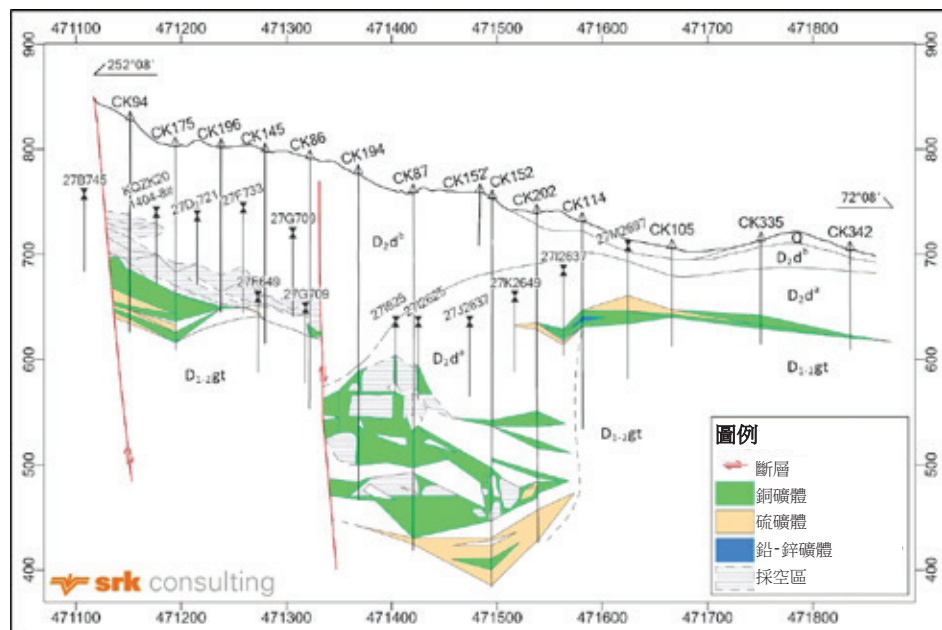
附錄三

合資格人士報告

5.3.2 泥盆紀地層中的銅－硫－鉛－鋅礦化

在空間上，該礦化分佈於英安斑岩（原稱次英安斑岩）體的上盤，主要賦存於中泥盆統東崗嶺組的蝕變石灰岩及砂岩中，以及侏羅系砂岩及泥岩中。銅－硫－鉛－鋅礦化體總體走向北西，走向長度約 2,700 米，傾向北東，傾角 20°–30°，傾向延伸約 400 米。礦化體呈層狀及層控狀產出，局部為不規則透鏡狀。在 31 至 17 勘探線之間，銅－硫礦化體被北西向 F4a 斷層所切斷。沿銅－硫礦化體走向向東南方向，鉛－鋅逐漸富集；在 4 線東南，銅－硫礦化逐漸過渡為銅－硫－鉛－鋅礦化（圖 5-3）。

圖 5-3：項目區 27 號勘探線剖面圖



來源：廣東省廣晟大寶山銅業股份有限公司，由 SRK 修改，2026 年

附註：CGCS2000 坐標系

賦存於中泥盆統東崗嶺組的含礦石灰岩及砂岩，以及侏羅系砂岩及泥岩，均遭受強烈蝕變。主要蝕變類型為矽卡岩化、矽化、透閃石化、陽起石化、黑雲母化、絹雲母化、綠簾石化、綠泥石化、高嶺石化等。

銅－硫－鉛－鋅礦石中的主要金屬礦物為黃鐵礦、磁黃鐵礦、黃銅礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉬礦、輝鉍礦、輝銀礦、毒砂等。脈石礦物主要包括石英、綠泥石、絹雲母、鉀長石、方解石、白雲石、透閃石及陽起石（圖 5-4）。

附錄三

合資格人士報告

自 2017 年 330 萬噸/年露天銅—硫採礦項目投產以來，賦存於泥盆紀地層中的銅—硫—鉛—鋅礦化體一直是該礦山的主要開採對象，至今保持連續穩定生產。

圖 5-4： 39 號勘探線 39G2637 號鑽孔 34.58–37.58 米處的銅—硫礦化



來源：SRK（2026 年）

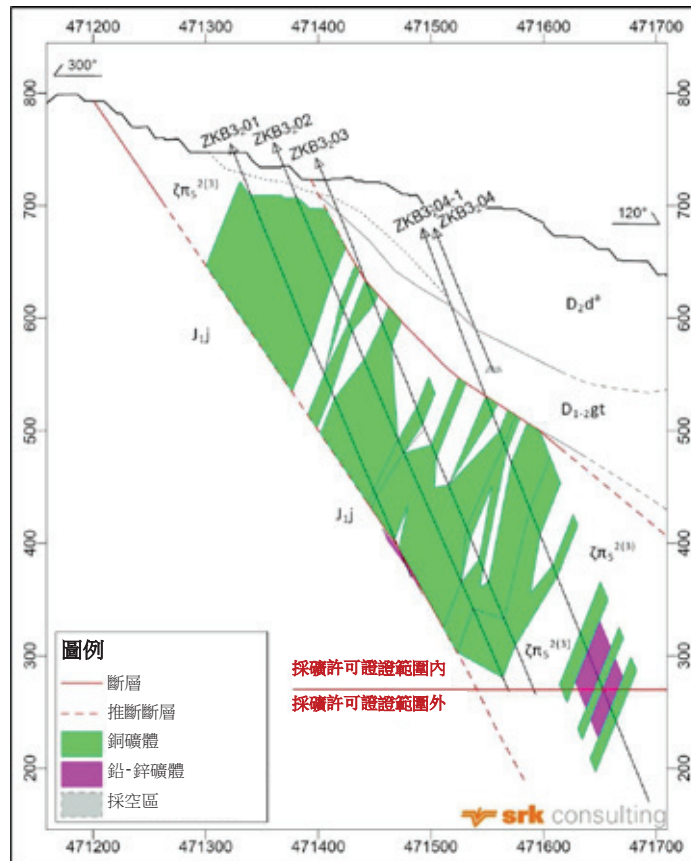
5.3.3 斑岩—矽卡岩型銅—鉬礦化

該類型礦化賦存於晚侏羅世至白堊紀的英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩體及其外接觸帶內。礦化體下盤主要為下侏羅統金雞組的蝕變砂岩及泥岩；上盤主要為中下泥盆統東崗嶺組及桂頭群的蝕變石灰岩及砂岩。銅—鉬礦體總體走向北西，在採礦許可證範圍內走向長度超過 1,000 米，寬度為 50 至 260 米，傾向北東，傾角 50°–70°。目前鑽探已控制礦化沿傾向延伸至約 500 米，礦化體呈岩脈狀、板狀產出。在 41 線以西，鉬在白堊紀花崗閃長斑岩內及其與晚侏羅世英安斑岩的接觸帶呈逐漸富集趨勢。銅—鉬礦體在深部及北西方向尚未封閉（圖 5-5）。

附錄三

合資格人士報告

圖 5-5：項目區 B32 號勘探線剖面圖



來源：公司，由 SRK 修改，2026 年

附註：CGCS2000 坐標系

英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩蝕變強烈，並呈現明顯的分帶性，由核部向外依次為絹雲母化、鉀矽化、青磐岩化蝕變，局部發育強烈高嶺石化。

銅—鉬礦石中的主要金屬礦物為黃鐵礦、磁黃鐵礦、黃銅礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉬礦、輝銅礦、黝銅礦、輝鉍礦、毒砂、白鐵礦、磁鐵礦、赤鐵礦等。脈石礦物主要包括石英、絹雲母、綠泥石、斜長石、鉀長石、透閃石、綠簾石、陽起石、黑雲母、方解石、白雲石、石榴子石、透輝石、滑石等（圖 5-6）。

斑岩—矽卡岩型銅—鉬礦化體尚未開採，將成為礦山未來擴建後的主要開採對象。

圖 5-6： 號勘探線剖面 ZKB3201 號鑽孔 331.96–333.5 米處的斑岩型銅–鉬礦化



來源：SRK（2026 年）

大寶山多金屬礦床主要開採銅–硫–鉛–鋅礦石。常見金屬礦物有黃銅礦、黃鐵礦、磁黃鐵礦、閃鋅礦、方鉛礦、輝鉍礦、輝銀礦及毒砂等。這些礦物主要含有鎢、鉍、銀、金及砷等元素，其中鎢、鉍、銀、金為有益伴生組分，砷為有害伴生組分。經選礦處理後，這些組分進一步富集於精礦產品中。因此，有必要持續優化選別及回收工藝，以充分實現有益伴生組分鎢、鉍、銀及金的經濟價值。

5.4 礦床類型

大寶山多金屬礦床成礦系統複雜。區域地質研究表明，岩漿活動集中於中侏羅世，發育多期次岩漿侵入。泥盆紀地層逆衝於侏羅紀地層之上，大寶山英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩即沿此逆衝帶（泥盆紀與侏羅紀地層接觸帶）侵入，形成了一套侵入相組合，構成斑岩成礦系統（圖 5-7）。

在斑岩上盤，泥盆紀地層因熱接觸變質作用發育廣泛的角岩化。銅–硫–鉛–鋅成礦流體在石灰岩及砂岩中沉澱，形成與岩漿–熱液活動相關的銅–硫–鉛–鋅礦化體。

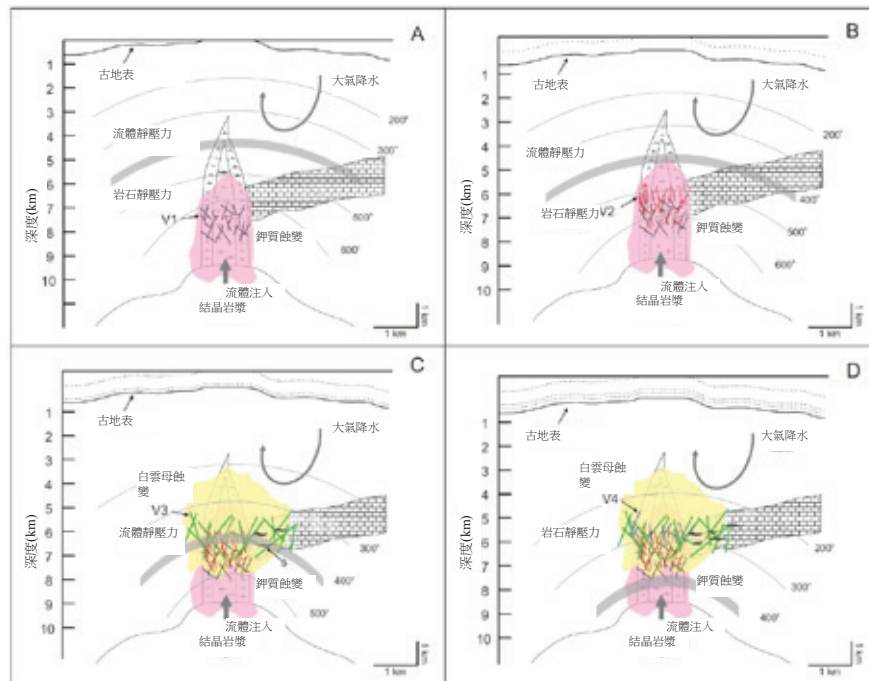
在斑岩體與圍岩石灰岩地層的接觸帶，形成矽卡岩；銅–鉬成礦流體在斑岩體內及／或其與圍岩接觸帶沉澱，最終形成斑岩型及矽卡岩型銅–鉬礦化體。

附錄三

合資格人士報告

斑岩型銅－鉬礦化具有多期次含石英脈體疊加的特徵：V1，無礦石英脈；V2，石英－黃鐵礦－銅－鉬脈，伴鉀長石化；V3，石英－黃鐵礦－銅－鉬脈，伴黃鐵礦－絹雲母化；V4，晚期賤金屬礦化，伴泥化；VS，石灰岩賦存之層控銅－鉛－鋅礦化。

圖 5-7：大寶山岩漿－熱液系統演化示意圖



來源：Wei Mao 等人，2017 年。

A. 隨著成礦帶下方岩漿房中結晶作用的進行，低鹽度岩漿流體持續出溶並在岩漿房頂部聚集。當岩漿流體因超壓作用驅入裂隙時，形成伴隨鉀長石化的 V1 脈。B. 當岩漿流體冷卻至約 530°C、深度約 6.9 公里時，形成 V2 脈。C. 在約 400°C 時，水文體制從岩石靜壓力轉變為靜水壓力。V3 脈開始形成，伴隨黃鐵礦－絹雲母化。D. 當岩漿－熱液系統冷卻至約 250°C 至 300°C，且流體向外遷移時，V4 脈在較淺深度形成。同時，熱液流體的向外遷移與泥盆紀石灰岩相互作用，形成層控銅－硫－鉛－鋅礦化 Vs 脈。

6 勘查

6.1 勘查歷史

大寶山項目最初於 1958 至 1959 年作為國有礦山開發，其後經歷數次國有實體重組。1995 年，重組為廣東大寶山礦業有限公司，為省屬國有有限責任公司，持有採礦許可證。其後於 2001 年、2003 年及 2008 年，股權先後在省級資產管理公司及鋼鐵集團之間轉移，惟採礦權仍歸屬廣東大寶山礦業有限公司，即現時許可證持有人。

區域性 1：200,000 及 1：50,000 地質及地球物理測量完成後，自 20 世紀 50 年代末起，大寶山礦區隨即開展系統性的礦床尺度勘查。

1958 至 1961 年間，廣東地質局 705 地質隊在現採礦許可證範圍內的主要層控銅－鉛－鋅－硫礦化體上，共鑽探金剛石岩心約 51,560 米，並施工勘查坑道約 2,852 米。1960 至 1961 年，該隊在許可證範圍內西側的塊狀硫化物帶，進一步鑽探岩心 4,872 米，並施工穿脈 160 米。

1970 至 1981 年間，中國有色金屬工業總公司廣東分公司 937 地質隊在位於現許可證範圍內及其相鄰的東部斑岩鉬礦床，完成岩心鑽探約 25,172 米、井筒掘進 55 米及槽探 10,445 立方米。

1978 至 1979 年間，公司在 1 號鐵礦化體進行生產鑽探，於現許可證範圍內完成 176 個鑽孔，進尺 13,504 米。

1984 至 1987 年間，937 地質隊對南部鉛－鋅礦床進行加密及延伸鑽探，於現許可證範圍南部完成 95 個鑽孔，進尺 15,192 米。

1993 至 1994 年間，公司委託 705 地質隊，對銅－硫礦化體進行補充鑽探，完成 49 個地表岩心孔，進尺 5,568.4 米。

1998 年 9 月至 1999 年 6 月，公司委託湖南有色地質勘查局 238 地質隊，在海拔 570 至 650 米水平對銅－硫礦化進行礦山開發鑽探，完成 92 個井下鑽孔，進尺 3,059.01 米。

2000 至 2004 年間，公司對銅－硫礦床進行大量井下生產鑽探，於現許可證範圍內完成 866 個井下鑽孔，進尺 35,708.6 米。

1995 至 2014 年間，隨着礦山由井下轉為露天開採，公司對多金屬礦床完成大規模地表生產鑽探，於露天採坑範圍內完成 786 個鑽孔，進尺 49,530.2 米。

2014 至 2016 年間，廣東大寶山礦業有限公司與廣東地質局第三地質隊合作，在現許可證範圍外東北延伸區開展政府資助的勘查項目，共鑽探 11 個岩心孔，進尺 8,889.63 米，發現一層厚大銅－硫礦化帶。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

2015 年至 2024 年 5 月，廣東大寶山礦業有限公司在現採礦許可證範圍內，為圈定新發現的中南部斑岩銅礦床，共鑽探 71 個岩心孔，進尺 22,688 米；並在主體銅－硫礦化體上完成 421 個生產及加密鑽孔，進尺 26,895 米，以及 126 個空區探查鑽孔，進尺 5,704 米。

自 2024 年 6 月至 2025 年 12 月，廣東大寶山礦業有限公司共鑽探 91 個生產孔，總進尺 18,990.01 米。

此外，政府資助的資源核實工作分別於 2006 年、2007 年、2010 年、2015 年及 2021 年開展，對銅、鉛－鋅、鐵及鉬礦床的中國規範資源儲量進行審查及更新，為當前礦產資源量估算提供重要依據。

大寶山項目歷年完成工作量匯總於表 6-1。

表 6-1：大寶山項目各勘查階段完成工作量

項目	單位	2015 年以前	2015 年至 2025 年	合計
1:2000 地形測量	km ²	6.44	3	9.44
1:2000 地質測量	km ²	6.44	3	9.44
1:D20000 區域水文地質調查	km ²		31	31
槽探	m ²	17714		17714
地質鑽孔	m	100992.47	22688.18	123680.7
生產鑽孔	m	49530.2	51588.84	101119.04
淺井	m	2162		2162
坑道	m	2992		2992

來源：SRK 根據《大寶山資源量及儲量核實報告 2025》匯總

6.2 槽探及坑道勘查

歷史上的地表槽探及地下勘查工程主要用於早期勘查階段的地質填圖及近地表礦化圈定。在最近的鑽探活動之前，共完成地表槽探約 17,714 平方米、勘查坑道 2,992 米及淺井 2,162 米，均於 2015 年以前完成。

根據存檔報告，槽探及地下工程採用標準地質測量工具（測繩、羅盤及水準儀），並參照當地控制點進行測量。地質編錄按標準表格記錄岩性、蝕變、礦化強度、構造及取樣間距。

6.3 鑽探勘查

金剛石岩心鑽探為大寶山項目主要的勘查及資源圈定方法。2015 年以前的歷史鑽探總量約為地質岩心鑽探 100,992 米及生產鑽探 49,530 米。大部分早期鑽孔為名義上的垂直或中等傾斜鑽孔，剖面間距 60 至 120 米，鑽孔間距 50 至 100 米，大致垂直於層控及斑岩相關礦體的走向。

1958 至 1961 年多金屬鑽探：岩心採取率參差不齊，部分鑽孔及區段報告採取率低於 50%，尤其在破碎帶中。選擇性鑽孔進行了孔斜檢查；惟方位角測量並非例行作業，許多早期鑽孔缺少完整的定向數據。

附錄三

合資格人士報告

1970 至 1981 年鉬鑽探：斑岩鉬礦床的岩心採取率總體可接受，所有鑽孔均進行了孔斜及孔深檢查。

1978 至 1979 年鐵鑽探及 1984 至 1987 年鉛－鋅鑽探：對於鐵礦及南部鉛－鋅礦床，礦化帶中岩心採取率大多高於 65%，採取率較低的區段要麼重新鑽探，要麼在可信度上予以降級。鑽孔深度經例行校驗，並測量了孔斜。

1980 年以後項目的鑽孔岩心儲存於礦區現場有防護的岩心庫中，存放於木質岩心箱內，鑽孔編號、深度標記及取樣間距標籤清晰。1960 年代的早期岩心部分保存；對於岩心遺失或採取率欠佳的區段，此類數據在當前解釋中審慎處理，並通常予以降權使用。

2015 年至 2024 年 5 月，中南部斑岩銅礦床完成 71 個鑽孔共 22,688 米金剛石鑽探，並在主體銅－硫採坑完成 421 個生產／加密鑽孔共 26,895 米（另加 126 個空區探查鑽孔共 5,704 米）。鑽探採用履帶式金剛石鑽機（如 XY-4 及 YDX-3 型），配備繩索取心工藝，開孔直徑 130 毫米，終孔直徑不小於 75 毫米。

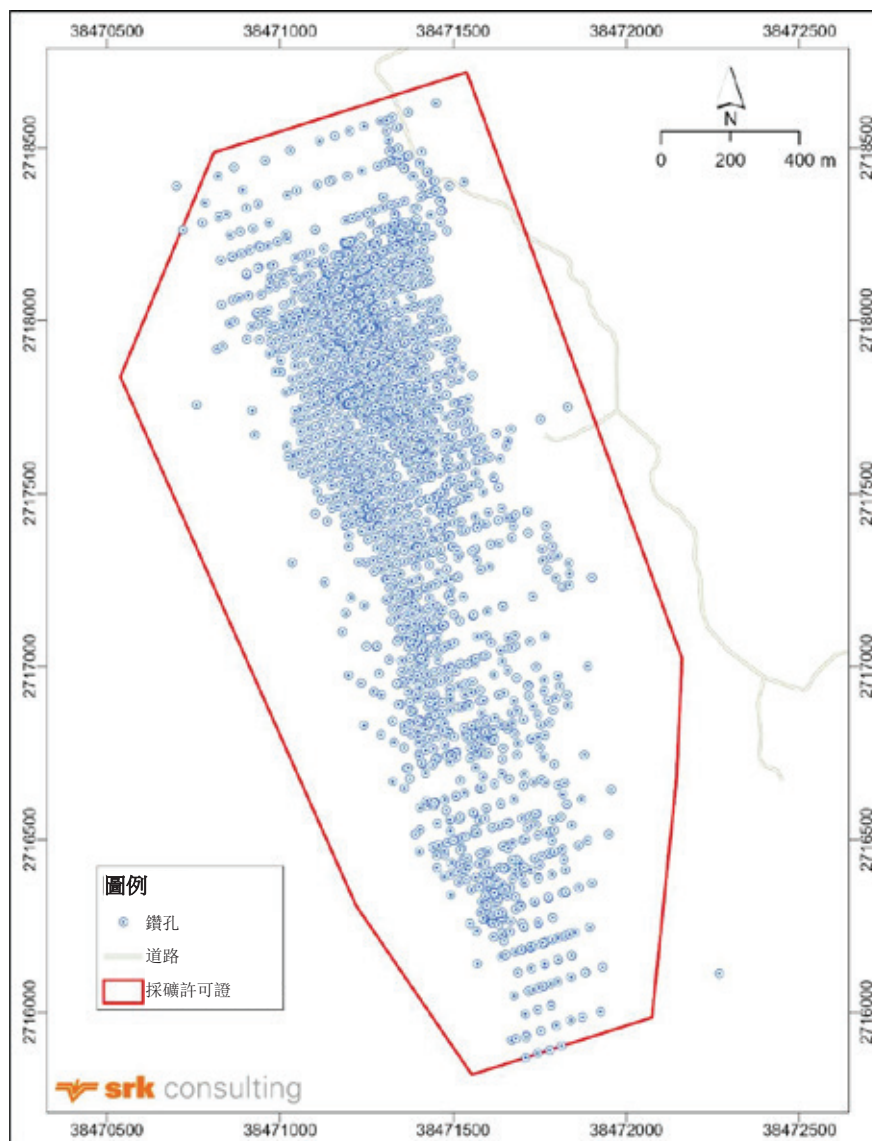
自 2024 年 6 月至 2025 年 12 月，廣東大寶山礦業有限公司共鑽探 91 個生產孔，總進尺 18,990.01 米。

斑岩銅礦項目的平均岩心採取率為 94%（範圍 75–100%），礦化帶平均採取率為 96%。幾乎所有鑽孔均使用井下儀器按固定深度間隔測量了孔斜（傾角及方位角），終孔深度採用鋼尺測量校驗，誤差小於 0.5 米/100 米。大多數鑽孔以水泥塞封孔，並以混凝土孔口樁標記。

生產／加密鑽孔的鑽孔相對較淺（一般小於 90 米）。礦化間隔的岩心採取率為 85–99%，被認為可接受。由於孔淺且為直孔鑽進，未進行系統的孔斜測量；鑽孔深度在鑽探結束時以鋼尺測量校驗，誤差一般小於 1%。所有岩心均已編錄，並儲存於岩心庫中，附有適當的標識及深度標記。

鑽孔位置如圖圖 6-1。

圖 6-1： 大寶山鑽孔位置圖



來源：SRK（2026 年）

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

6.4 取樣、樣品製備及分析

6.4.1 取樣

近期鑽探（2015–2025 年）的所有岩心在取樣前均進行地質編錄及拍照。岩心採用金剛石岩心鋸沿縱向剖分，一半送交化驗，另一半保留於岩心箱中作為永久存檔。取樣間隔基於地質界線及礦化強度確定，礦化帶內典型樣品長度為 1.0 至 1.5 米，最長不超過 2.0 米；弱礦化或無礦區段偶爾採取較長樣品（最長約 4.5 米）。

取樣程序旨在盡量減少污染：岩心鋸在樣品之間進行清潔，尤其在礦化與無礦區段之間切換時；樣品袋為帶有唯一樣品編號的清潔塑料袋；樣品標籤、標籤簿及樣品清單經交叉核對，以避免混淆。

2015 年以前的歷史岩心取樣遵循類似原則，標稱取樣間距為 1 米（1961 年及 1987 年）及 2 至 3 米（1980 年），並考慮地質界線。1960 年代，在岩心採取率較低的區段，部分跨較長間隔的組合樣品曾被製備；這些早期樣品在當前解釋中審慎處理。

在槽探及地下坑道中，通道樣品取自清理後的掌子面。首先清洗並刮除暴露岩石表面的風化物質；然後使用錘子及鑿子，在礦化帶全寬範圍內切割一條寬約 3 至 5 厘米、深約 3 至 5 厘米的連續通道。樣品間隔通常為 1 至 2 米，在地質接觸關係明顯處採用較短間隔。切割下的物質收集於塑料布或帆布上，轉移至預先標記的樣品袋中，以盡量減少損失及污染。

6.4.2 樣品製備及分析

樣品製備及化驗由不同時期的多家認可實驗室完成：

1958 年至 1961 年

常規分析及內部檢驗由韶關地質局實驗室、705 地質隊實驗室及廣東省地質局實驗室承擔。外部檢驗化驗由湖北省地質局實驗室及廣東省地質局實驗室承擔。

樣品破碎至 20 目，細磨至 120 目，再研磨至 160 目供分析用。縮分後保留 20 至 40 克供化驗。銅採用碘量法及極譜法分析，硫採用硫酸鉬重量法。

1978 年至 1979 年

常規分析及內部檢驗由公司中心實驗室承擔，外部檢驗由廣東冶金研究所實驗室承擔。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

樣品製備至 150 目；取 50 克供分析，約 200 克保留為副樣。

1984 年至 1987 年

常規分析及內部檢驗由 937 地質隊實驗室及廣東省地質研究所承擔。外部檢驗化驗由廣東省地質研究所及廣東省地質測試中心承擔。

樣品製備的縮分誤差均小於 3%；任何超過 3%的縮分均重新進行，合格率为 100%。樣品製備質量被認為滿意。

1999 年至 2014 年生產勘查

常規分析及內部檢驗由核工業 290 研究所承擔，外部檢驗化驗由廣東省地質局 706 地質隊實驗室承擔。

樣品製備分為四個步驟：破碎、篩分、混勻及縮分。製備後保留約 200 克作為副樣，最終分析粒度為 160 目。銅採用比色法分析，鉛及鋅採用原子吸收法，硫採用燃燒法。

2015 年至 2025 年

該時期涉及的所有實驗室均持有 CMA 認證。

銅—斑岩樣品的常規分析樣品製備及測試由核工業 203 研究所分析測試中心承擔，外部檢驗化驗由青海核工業測試中心及西北有色金屬礦產地質測試中心承擔。

生產勘查樣品（銅—硫礦石）的常規樣品製備及測試由核工業 290 研究所分析測試中心、湖南省礦產資源研究所地質實驗室測試中心及湖南省湘南地質勘探院測試分院承擔，外部檢驗化驗由廣東省礦產應用研究所、湖南省有色地質勘探院及湖南省遙感地質調查監測所承擔。

製備流程一般包括四個步驟：破碎、篩分、混勻及縮分。加工前，破碎及篩分設備經清潔，篩上殘留物予以清除，以避免污染及操作偏差。樣品製備損耗控制在 5%以下，縮分誤差控制在 3%以下。

現場實驗室

公司設有兩個現場實驗室，即凡洞實驗室及沙溪實驗室。

收到地質樣品後，實驗室對樣品編號進行登記及核對，然後進行破碎及雙輥加工。樣品採用四分法人工縮分，子樣置於專用樣品鉢中進行研磨。為避免交叉污染，不同礦石類型使用不同的樣品鉢，每個鉢在研磨前用原礦石進行清洗。研磨後產品細於 160 目。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

6.4.3 比重數據

在 1961 年的地質勘探工作中，進行了 380 次比重測定，樣本按 5%品級間距分組，並據此得出平均比重值（表 6-2）。此等數值其後一直用於後續勘探及生產中對銅硫礦石及鉛鋅礦石進行密度賦值。南部鉛鋅礦石的比重亦依據該報告中就鉛鋅礦石及硫化礦石（包括銅礦石）所建立的經驗公式釐定。該等歷史比重賦值乃基於《大寶山資源及儲量核實報告 2025》概述。

表 6-2：1961 年大寶山項目銅硫礦石及鉛鋅礦石比重表

圍岩	礦石類型	5.01-10 t/m ³ 品級	10.01-15 t/m ³ 品級	15.01-20 t/m ³ 品級	20-25.01 t/m ³ 品級	25.01-30 t/m ³ 品級	30.01-35 t/m ³ 品級	35.01-40 t/m ³ 品級
石灰岩及 蝕變岩	黃鐵礦／ 磁黃鐵礦	3	3.1	3.3	3.5	3.7	4.1	
	原生鉛鋅 礦石	3	3.09	3.34	3.6	4.06	4.16	4.35
頁岩	氧化礦石	所有品級含量比重均取 1.80 t/m3						

來源：SRK 根據《大寶山資源及儲量核實報告 2025》概述

在 2025 年核實報告中，載列了 41 件斑岩銅礦石樣本的比重測定結果。比重測定由核工業二九〇研究所分析測試中心採用蠟封排水法（靜水稱重法）進行。此等比重大測定結果繪製於圖 6-2，表明斑岩銅礦石的比重主要受硫含量控制。

鑒於歷史密度數據年代久遠，SRK 建議對銅硫礦石及鉛鋅礦石進行新的比重取樣及測試。採樣詳情及測定結果載於第 6.6 節。

圖 6-2：大寶山斑岩銅礦樣本比重表現

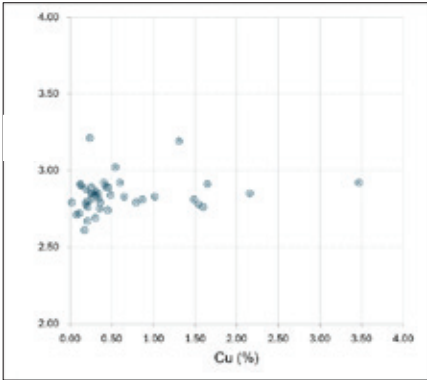


圖 6-2A 斑岩銅礦樣本比重與銅品位的關係

來源：SRK（2026 年）

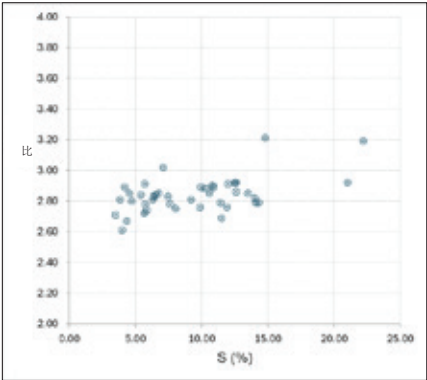


圖 6-2B 斑岩銅礦樣本比重與硫品位的關係

6.5 質量保證及質量控制計劃

大寶山多金屬礦項目過往採用的質量保證及質量控制(QA/QC)方案包括插入實驗室副本（內部檢查）及實驗室間對比化驗（外部檢查）。在大寶山，內部及外部檢查樣本涵蓋較長時間跨度，形成大量數據集，過往報告表明內部及外部檢查總體表現良好。因此，SRK 按年份選取具代表性的數據集，於本節作說明性呈列。檢查樣本主要包括生產勘探階段的銅硫樣本及普查至詳查階段的斑岩銅樣本。過往內部及外部檢查結果概述於表 6-3 及 6-4，內部及外部檢查表現則呈列於圖 6-3 及 6-4。

圖 6-3： 大寶山內部檢查副本表現

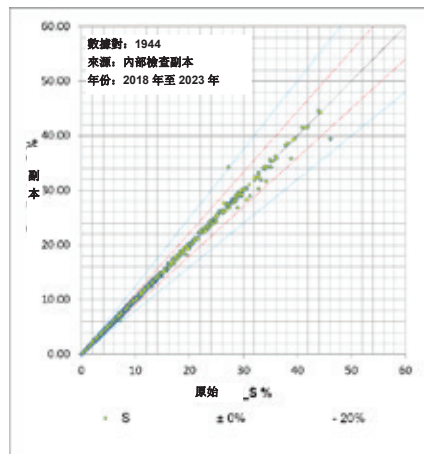


圖 6-3A 斑岩銅礦樣本內部檢查副本硫品位表現

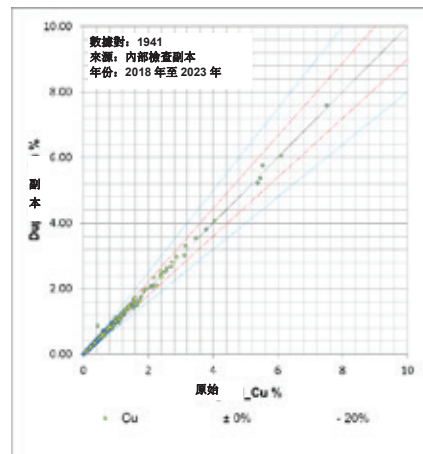


圖 6-3B 斑岩銅礦樣本內部檢查副本銅品位表現

附錄三

合資格人士報告

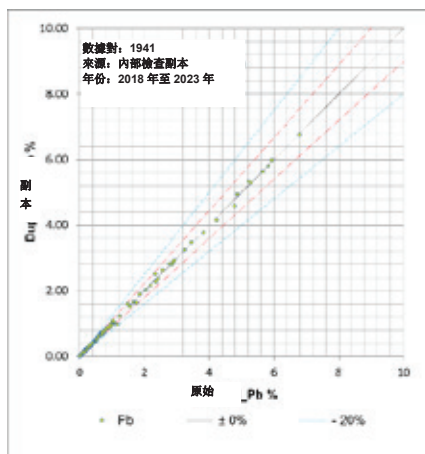


圖 6-3C 斑岩銅礦樣本內部檢查副本鉛品位表現

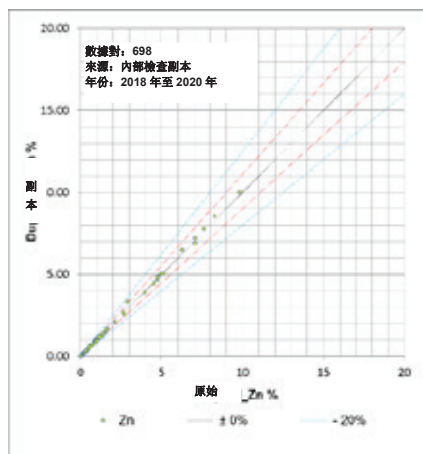


圖 6-3D 斑岩銅礦樣本內部檢查副本鋅品位表現

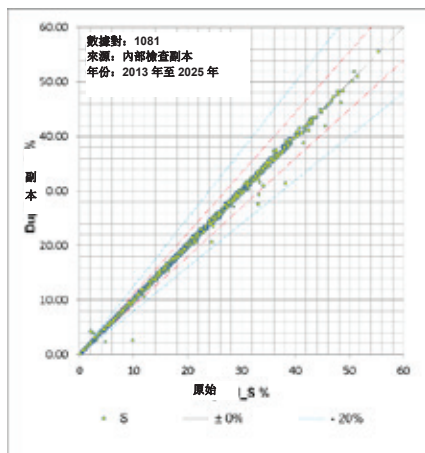


圖 6-3A 銅硫礦石樣本內部檢查副本硫品位表現

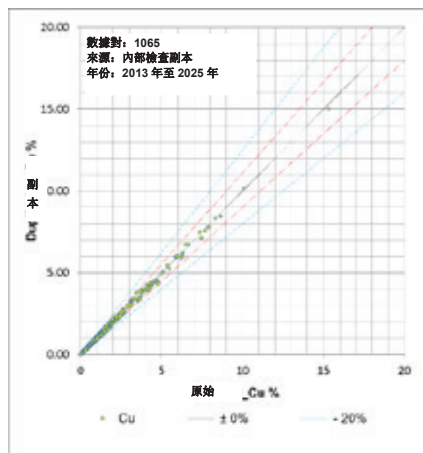


圖 6-3B 銅硫礦石樣本內部檢查副本銅品位表現

附錄三

合資格人士報告

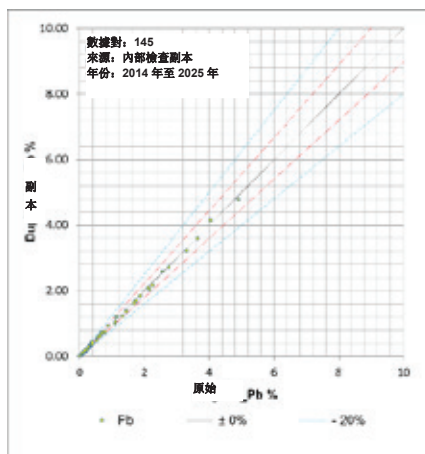


圖 6-3C 銅硫礦石樣本內部檢查副本鉛品位表現
來源: SRK (2026 年)

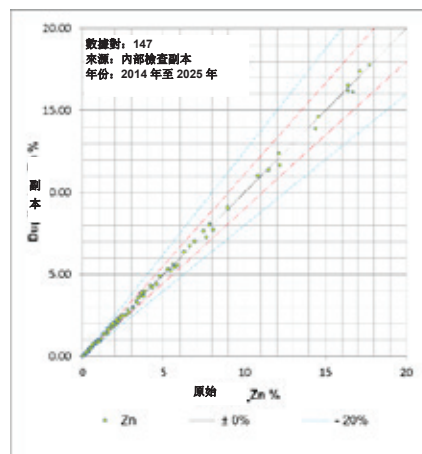


圖 6-3D 銅硫礦石樣本內部檢查副本鋅品位表現

圖 6-4: 大寶山外部檢查副本表現

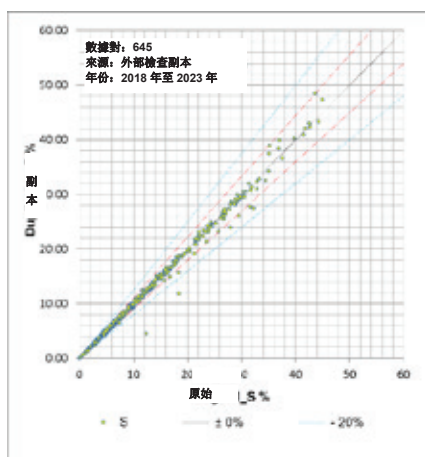


圖 6-4A 斑岩銅礦樣本外部檢查副本硫品位表現

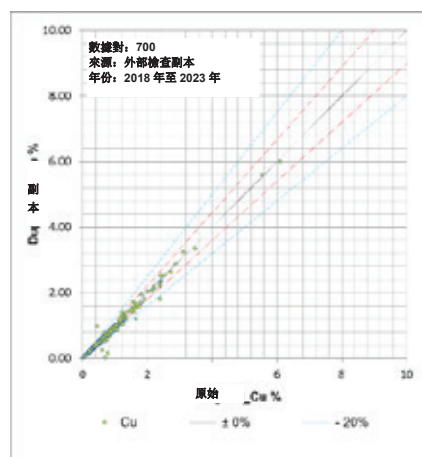


圖 6-4B 斑岩銅礦樣本外部檢查副本銅品位表現

附錄三

合資格人士報告

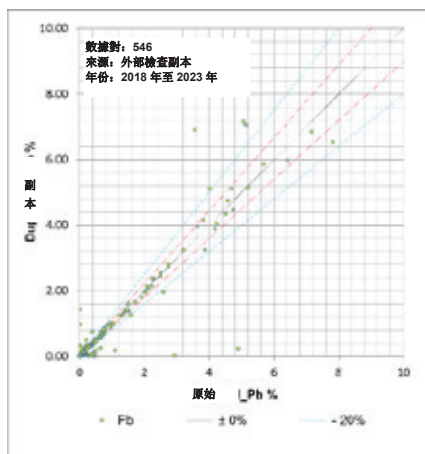


圖 6-4C 斑岩銅礦樣本外部檢查副本鉛品位表現

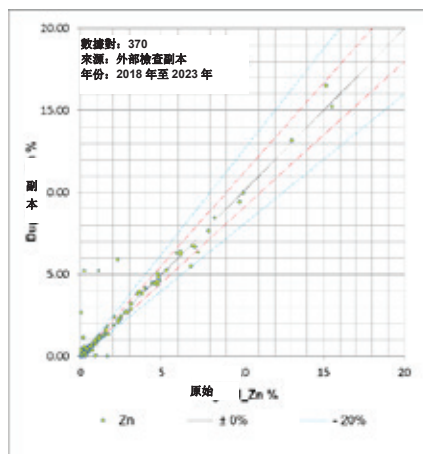


圖 6-4D 斑岩銅礦樣本外部檢查副本鋅品位表現

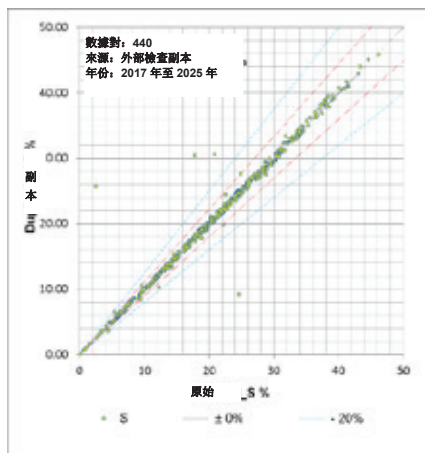


圖 6-4A 斑岩銅硫礦石樣本外部檢查副本硫品位表現

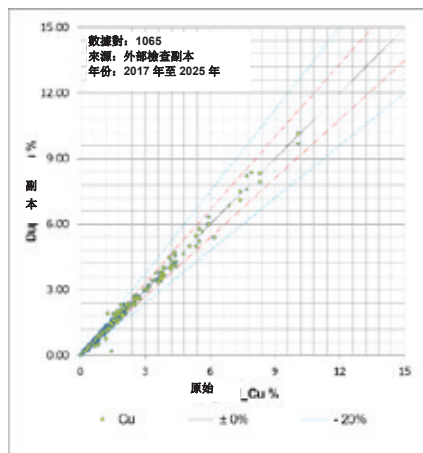


圖 6-4B 斑岩銅硫礦石樣本外部檢查副本銅品位表現

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

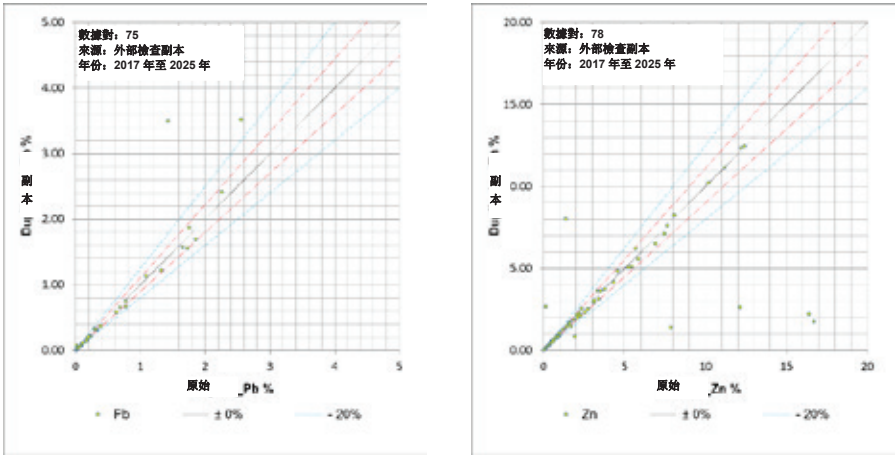


圖 6-4C 斑岩銅硫礦石樣本外部檢查副本鉛品位表現
來源：SRK（2026 年）

圖 6-4D 斑岩銅硫礦石樣本外部檢查副本鋅品位表現

表 6-3：大寶山內部檢查化驗數據統計

礦石類型	年份	元素	數據對數	相對差異					通過率	
				<10%	10% - 20%	> 20%	< 20%	> 20%	< 20%	< 20%
銅硫礦石	2013-	S	1081	1066	99%	10	1%	5	0%	100%
	2025	Cu	1065	865	81%	171	16%	29	3%	97%
	2014-	Pb	145	111	77%	24	17%	10	7%	93%
	2025	Zn	147	119	81%	28	19%	0	0%	100%
斑岩銅礦	2018-	S	1944	1921	99%	21	1%	2	0%	100%
	2023	Cu	1941	1660	86%	267	14%	14	1%	99%
	2018-	Pb	1345	1033	77%	264	20%	48	4%	96%
	2020	Zn	698	566	81%	111	16%	21	3%	97%

來源：SRK 2026 年

表 6-4：大寶山外部檢查化驗數據統計

礦石類型	年份	元素	數據對數	相對差異					通過率	
				<10%	10% - 20%	> 20%	< 20%	> 20%	< 20%	< 20%
銅硫礦石	2017-	S	440	430	98%	5	1%	5	1%	99%
	2025	Cu	1065	848	80%	177	17%	40	4%	96%
		Pb	75	42	56%	13	17%	20	27%	73%
		Zn	78	63	81%	6	8%	9	12%	88%
斑岩銅礦		S	645	621	96%	18	3%	6	1%	99%
	2018-	Cu	700	468	67%	207	30%	25	4%	96%
	2023	Pb	546	195	36%	111	20%	240	44%	56%
		Zn	370	169	46%	61	16%	140	38%	62%

來源：SRK 2026 年

在大寶山項目中，未插入現場副本、粗碎副本、認證參考物質（認證參考物質）或空白樣本。

附錄三

合資格人士報告

認證參考物質及空白樣本僅在實驗室內用作內部質量控制的一部分，每個化驗批次中插入一個認證參考物質及一個空白樣本。

6.6 SRK 數據核實

SRK 於 2026 年 1 月 13 日至 15 日期間實地考察大寶山多金屬礦項目現場，並進行以下核實程序（圖 6-5）：

- 與公司地質師及工程師進行討論
- 核實所選取的歷史勘探鑽孔孔口位置
- 視察岩芯庫並檢查礦化岩芯
- 視察現場實驗室並檢查樣本製備程序
- 審閱過往勘探數據集，並選取 SRK 核實樣本

圖 6-5：大寶山現場實驗室照片



來源：SRK 2026 年

經審閱歷史數據集及現場視察後，SRK 指導公司從副樣粉末樣本中選取 120 個樣本作為核實樣本。該等樣本包括 30 個銅硫樣本、30 個鉛鋅樣本、30 個斑岩銅礦樣本及斑岩鉬礦樣本。核實樣本已

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

送交澳實分析檢測（廣州）有限公司進行核實分析。分析結果繪製於圖 6-6 並概述於表 6-5.。

附錄三

合資格人士報告

圖 6-6：大寶山 SRK 仲裁樣本表現

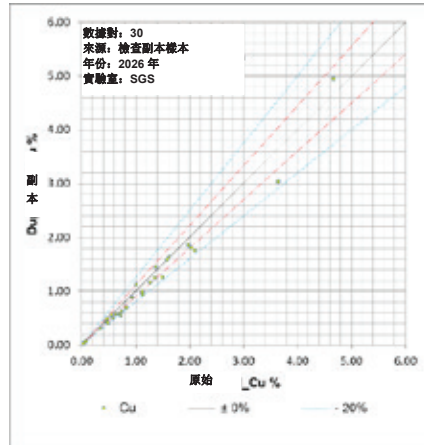


圖 6-6A 銅硫礦石核實樣本銅品位表現

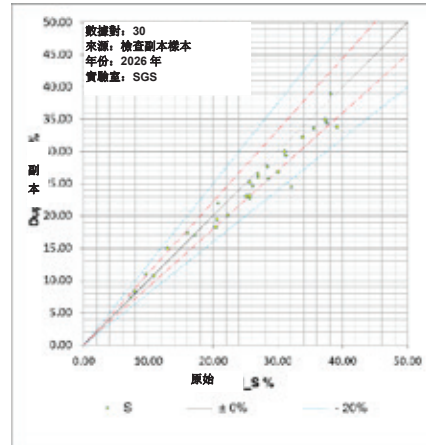


圖 6-6B 銅硫礦石核實樣本硫品位表現

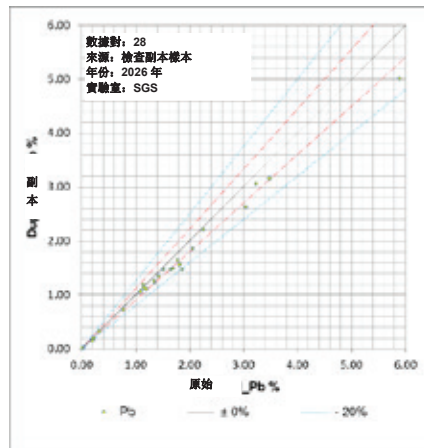


圖 6-6C 鉛鋅礦石核實樣本鉛品位表現

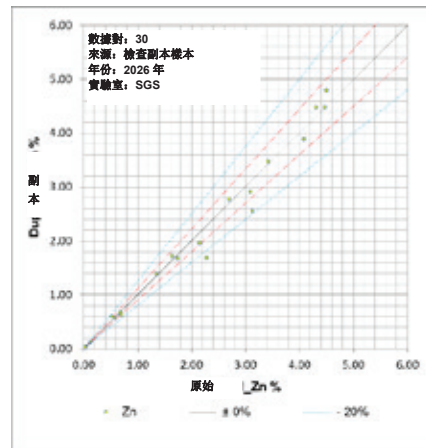


圖 6-6D 鉛鋅礦石核實樣本鋅品位表現

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

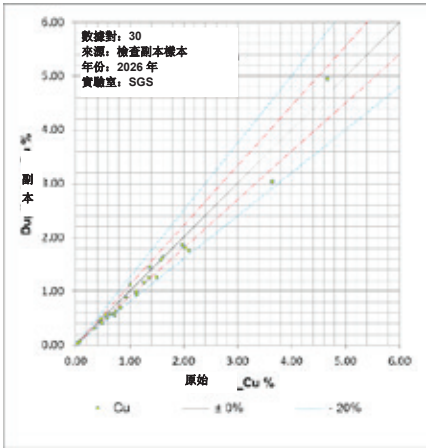


圖 6-6E 斑岩銅礦核實樣本銅品位表現
來源：SRK 2026 年

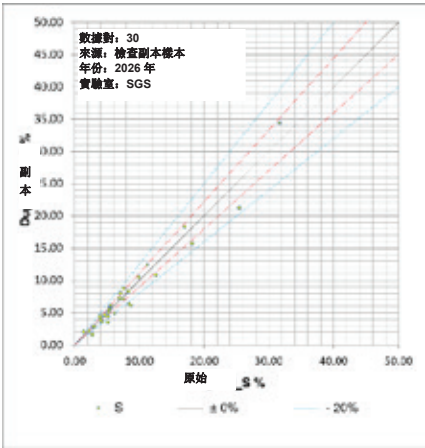


圖 6-6F 斑岩銅礦核實樣本硫品位表現

表 6-5：2026 年仲裁樣本結果概要

礦石類型	元素	數據對數	相對差異						通過率
			<10%		10% - 20%		> 20%		<20%
鉛鋅礦石	Pb	28	15	54%	8	29%	5	18%	82%
	Zn	30	22	73%	7	23%	1	3%	97%
銅硫礦石	Cu	30	14	47%	14	47%	2	7%	93%
	S	30	20	67%	9	30%	1	3%	97%
斑岩銅礦石	Cu	30	14	47%	14	47%	2	7%	93%
	S	30	16	53%	8	27%	6	20%	80%

來源：SRK 2026 年

公司採集了 50 個銅硫樣本、35 個鉛鋅樣本及 50 個斑岩鉬礦樣本，合共 135 個樣本，用於比重（比重）測定。該等樣本已送交澳實分析檢測（廣州）有限公司進行樣本製備、化驗及密度測定。該等核實樣本的比重與金屬品位的關係如圖 6-7 所示。

比重樣本採用揀塊採樣法採集。其中兩個地表樣本(15 cm × 15 cm × 15 cm)取自 8 號勘探線的新鮮露頭，其餘樣本取自鑽孔岩芯，長度為 0.07 至 0.30 m。所有樣本均進行內外雙重標籤裝袋標識，並在樣本卡及地質記錄中作出相應登記。地面墊布及樣品袋保持清潔，且樣品袋、送樣單及採樣記錄表上的樣本編號保持一致。

銅硫礦石核實樣本的比重值介乎 2.78 至 4.65 噸／立方米，平均密度為 3.59 噸／立方米。根據樣本的硫品位區間，計算了銅硫礦石檢查樣本的平均密度，並與 2025 年核實報告所採用的比重值進行對比。對比結果及誤差載於表 6-6。

附錄三

合資格人士報告

鉛鋅礦石核實樣本的實測比重值介乎 2.93 至 5.55 噸／立方米，平均密度為 3.95 噸／立方米。在 2025 年報告中，鉛鋅礦石所採用的密度值介乎 2.60 至 5.18 噸／立方米，平均密度為 3.93 噸／立方米。

核實樣本所測得的密度值與 2025 年核實報告所採用的數值相差甚微，且歷史比重值乃基於數量遠多之樣本得出。因此，本報告的礦產資源量估算繼續沿用 2025 年核實報告所採用的比重參數。

圖 6-7： 2026 年檢查樣本比重與金屬品位關係

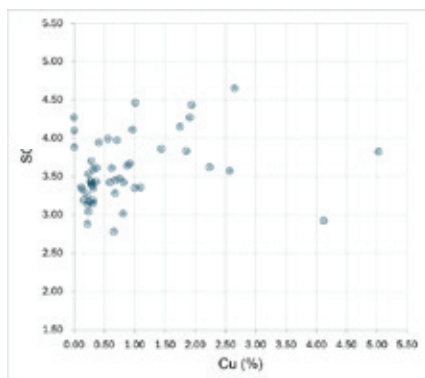


圖 6-7A 銅硫礦石樣本比重與銅品位關係

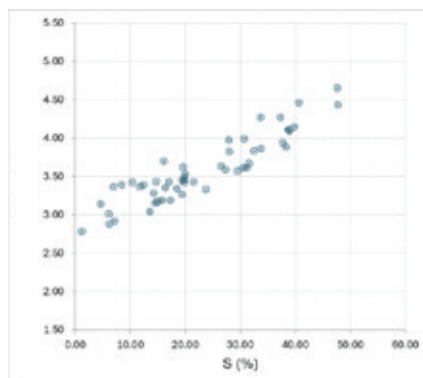


圖 6-7B 銅硫礦石樣本比重與硫品位關係

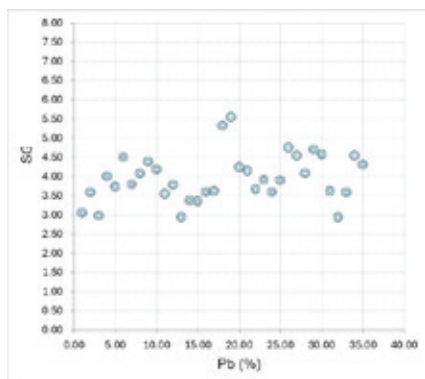


圖 6-7C 鉛鋅礦石樣本比重與鉛品位關係

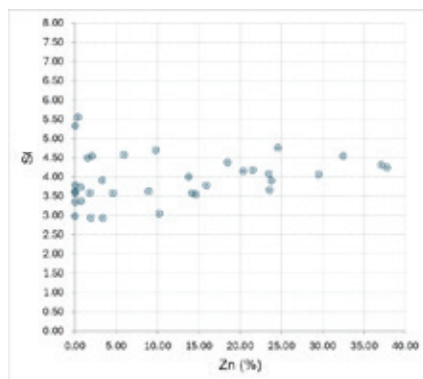


圖 6-7D 鉛鋅礦石樣本比重與鋅品位關係

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

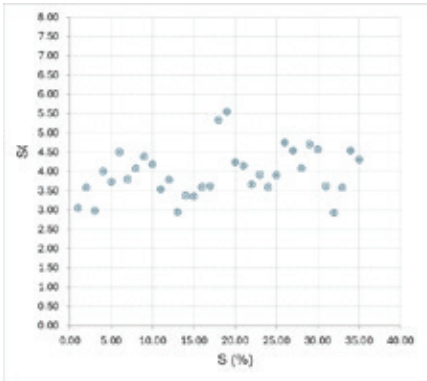


圖 6-7E 鉛鋅礦石樣本比重與硫品位關係
來源：SRK（2026 年）

表 6-6：2026 年比重樣本結果概要（銅硫礦石）

	硫品位區間及相應比重（噸／立方米）							
	0-5	5.01-10	10.01-15	15.01-20	20.01-25	25.01-30	30.01-35	>35
2026 年檢查樣本	2.96	3.112	3.28	3.4125	3.38	3.718	3.834	4.22
核實報告	3	3	3.1	3.3	3.5	3.7	4.1	4.1
相對偏差	-1.33%	3.73%	5.81%	3.41%	-3.43%	0.49%	-6.49%	2.93%

來源：SRK 2026 年

SRK 認為，大寶山項目所採用的採樣、樣本製備及化驗程序總體合適。然而，SRK 指出，QA/QC 計劃並未系統性地使用現場空白樣本或認證參考物質，此為當前質量控制框架的一項局限。

儘管如此，採樣、樣本製備及實驗室化驗均按照相關國家標準（《地質礦產實驗室測試質量管理規範》；DZ/T 0130-2006）及公司程序執行。所涉及的主要實驗室均持有相關資質，包括中國檢驗檢測體系下的 CMA 認證。

現有內部及外部檢查結果總體令人滿意，並無明顯的系統性偏差證據，且長期生產經驗並未顯示與勘探數據存在任何重大不一致。在此基礎上，儘管未使用某些類型的 QC 樣本，現有採樣及化驗數據就本次礦產資源量估算而言，被認為具有合理可靠性。

7 礦產資源量估算

7.1 引言

本章節闡述礦產資源量估算方法，並概述 SRK 所考慮的主要假設。SRK 認為，本報告所呈報的礦產資源量估算，在當前採樣水平下，合理代表了該項目範圍內所發現的全局礦產資源量。

礦產資源量乃按照公認的《礦產資源量及礦石儲量估算最佳實踐指引》進行估算，並根據《JORC 規範（2012 年版）》呈報。礦產資源量並非礦石儲量，且無法保證全部或任何部分礦產資源量將轉換為礦石儲量。

該估算基於截至 2025 年 12 月可獲得的鑽探資料。就截至 2026 年 8 月 31 日礦產資源量估算可獲得的鑽探樣本資料而言，SRK 認為現有鑽探採樣資料足夠可靠，可據此對礦床的礦化域進行可信的解釋，且化驗數據可靠，足以支持礦產資源量估算。

實體模型乃採用 GEOVIA Surpac 2020.1（「Surpac」）軟件及使用 Leapfrog 2025.3（「Leapfrog」）軟件的普通克里格法（「OK」）估算技術構建。整個估算程序，包括數據庫彙編、礦化域構建、品位插值及礦產資源量分類，均由 SRK 完成。

7.2 資源量估算程序

資源量評估方法涉及以下程序：

- 數據庫彙編及核實；
- 構建礦化邊界線框模型；
- 界定礦產資源量域；
- 用於地質統計分析及變異函數計算的數據預處理（組合樣與特高品位處理）；
- 塊體建模與品位插值；
- 礦產資源量分類與驗證；
- 評估「最終經濟開採的合理前景」（「RPEEE」）及選取適當的邊界品位；及
- 編製礦產資源量聲明。

7.3 資源量數據庫

客戶提供的主要數據庫包括：以 CSV 格式呈現的數據庫（孔口、化驗、測量）、一份勘查報告、所有相關分析數據、地質圖、礦化圖以及解釋圖等。SRK 對主要數據庫進行了全面審查，隨後執行了

多項驗證程式，並確認客戶提供的主要數據庫可用於礦產資源量估算。

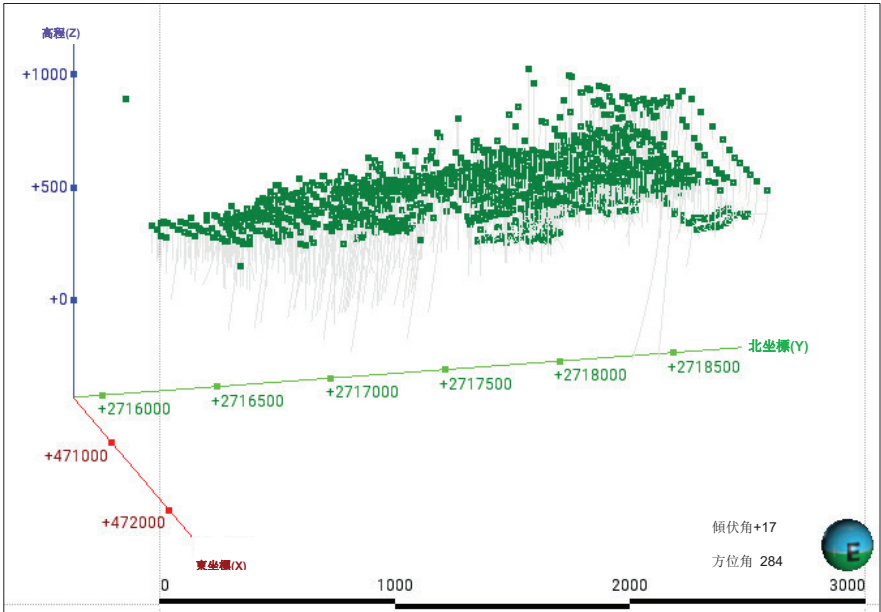
表 7-1 匯總了覆蓋整個項目區的礦產資源數據庫，鑽孔位置如圖 7-1 所示。

表 7-1：資源量數據庫記錄匯總

數據類型	地表鑽孔	總計
鑽孔數量	2564	2564
長度(m)	269939	269939
化驗樣本數	79997	79997

來源：SRK（2026 年）

圖 7-1：大寶山項目鑽孔三維展示圖

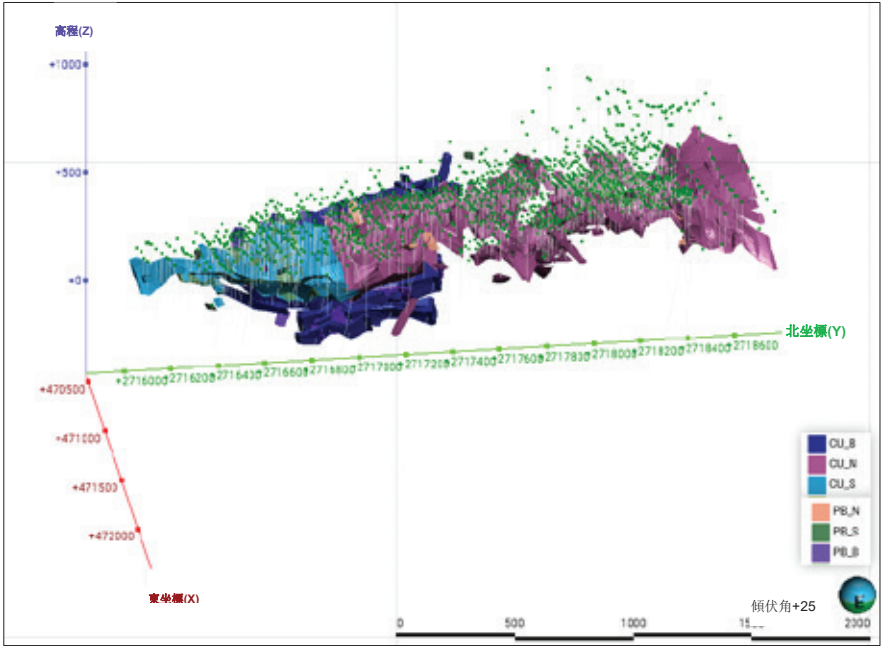


來源：SRK（2026 年）

7.4 實體模型構建

SRK 使用 Surpac 軟件建立了該礦床的線框模型。採用 0.15%銅當量的邊界品位來圈定銅硫化礦化域的礦化間段。採用 0.5%鋅當量的邊界品位來圈定鉛鋅礦化域的礦化間段，如圖 7-2 所示。合共構建了 6 個礦化域。

圖 7-2：大寶山項目礦化域



來源：SRK（2026 年）

7.5 比重

SRK 從客戶方面了解到，僅斑岩銅礦床的原始比重數據得到妥善保存；其他礦化域的原始比重數據因年代久遠及保存條件欠佳而遺失。因此，SRK 建議為每個礦化域重新採集及化驗比重樣本，以核實歷史比重結果的準確性。客戶委託廣東省礦產資源勘查院承擔此項核實工作。根據提交的《大寶山礦業礦石品位及密度測試核實報告》，從採礦許可證範圍內的三個礦床—北部銅硫礦床、南部鉛鋅礦床及斑岩型鉬礦床—合共採集了 135 個比重樣本進行比重測試。與原始比重值對比確認，原始比重參數準確可靠。

各礦化域所採用的比重值載於表 7-2。

表 7-2：各礦化域所採用的比重值

礦化域	S (%)	比重
Cu_N	0-5	1.8
	5.01-10	3
	10.01-15	3.09
	15.01-20	3.34
	20.01-25	3.6
	25.01-30	4.06

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

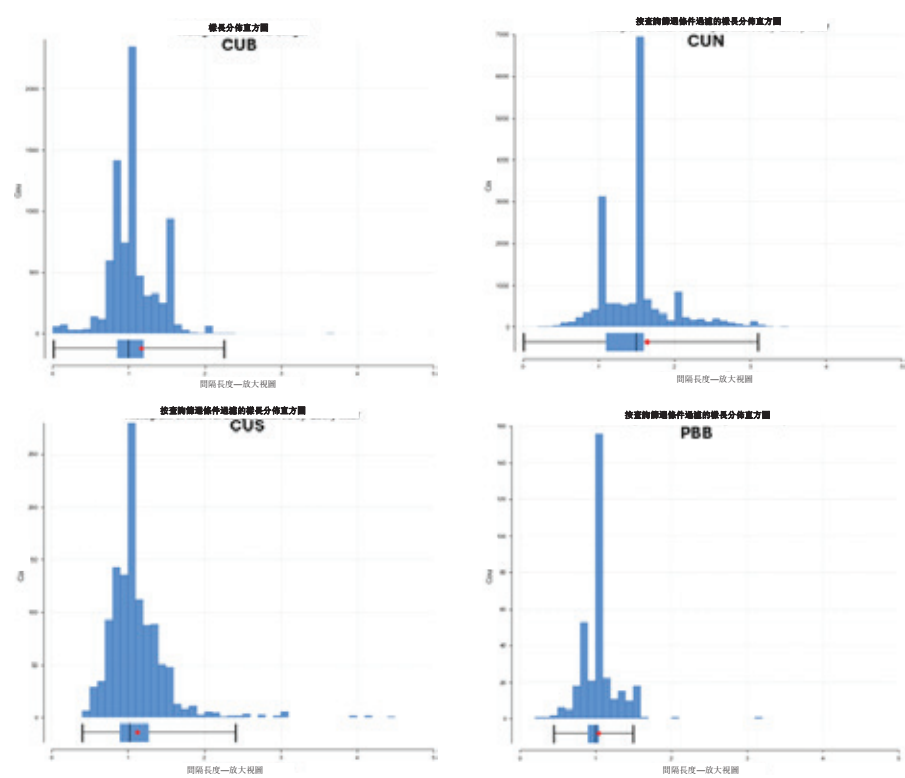
礦化域	S (%)	比重
Cu_B	30.01-35	4.16
	35.01-45	4.35
	0-8	2.79
	8.01-14	2.86
	14-45	2.95
Cu_S	-	2.4889+0.0472* S
Pb-Zn	-	2.3885+0.034124*Pb+0.00077946*Zn+0.05049*S

來源：SRK（2026 年）

7.6 組合樣本分析

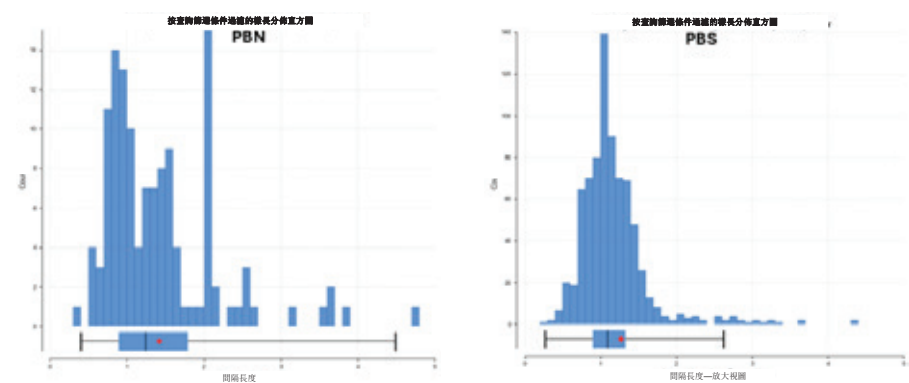
進行統計分析之前，通常會對樣本進行合併處理，以確保每個樣本的長度基本相當。樣本長度的分佈情況如圖 7-3 所示。

圖 7-3：大寶山項目樣品長度長條圖



附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告



來源：SRK（2026 年）

數據庫顯示，大多數樣本間隔為 0.5 m 及 2 m。CUB、CUN、CUS、PBB 及 PBS 礦化域選用 1 m 的組合長度，PBN 礦化域選用 2 m 的組合長度。

組合樣本是在礦產資源量估算區域內，自上部接觸面開始創建的。然而，任一鑽孔揭露的穿礦厚度並非組合樣長度的整數倍。若剩餘長度小於組合長度的一半，則將其併入前一個複合區間。對末端組合樣的處理並未影響複合樣數據庫的整體完整性。

7.7 異常值評估

由於部分礦化帶的銅、硫、鉛、鋅品位呈偏態分佈，少數高品位化驗值佔據了金屬含量的顯著比例。由於此類極端品位的樣本數量較少，可能導致該等物料噸位及品位存在較大不確定性。為協助控制此不確定性及風險，對銅、硫、鉛、鋅及鉬數據應用了金屬封頂處理。

該評估綜合考慮了變數長條圖、正態概率圖，以及樣本按品位從低到高排序的統計曲線，並分析了按順序逐一向數據集中添加樣本時，對均值、標準差及變異係數產生的累積影響。對高品位組合樣進行了特高品位處理，或將其空間影響範圍限制在較小區域內（見表 7-3）。

表 7-3：大寶山項目特高品位值統計

元素	域	平均值 (%)	特高品位值 (%)	特高品位均值 (%)	特高品位樣品數
Cu	CUB	0.3	3.04	0.3	8
	CUN	0.57	5.43	0.56	28
	CUS	0.21	1.74	0.2	7
	PBB	0.57	2.4	0.54	6
	PBN	0.66	1.4	0.42	3
	PBS	0.19	1.49	0.19	5
S	CUB	6.49	-	-	-
	CUN	21	-	-	-
	CUS	17.97	-	-	-
	PBB	18.83	-	-	-
	PBN	20.61	-	-	-

附 錄 三

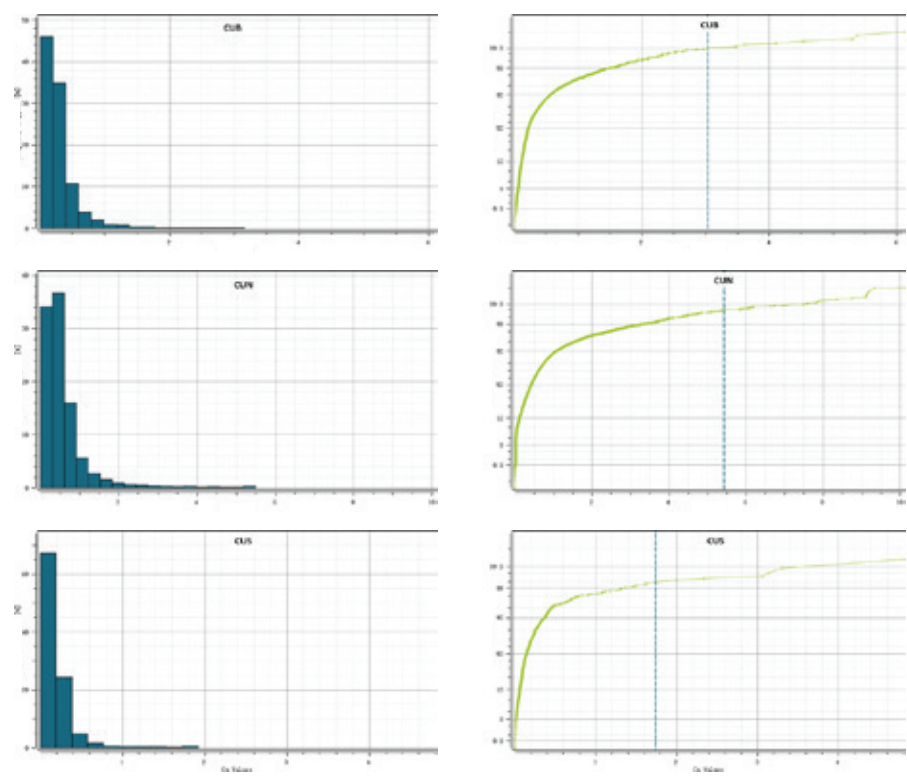
合 資 格 人 士 報 告

元素	域	平均值 (%)	特高品位值 (%)	特高品位均值 (%)	特高品位樣品 數
Pb	PBS	17.8	-	-	-
	PBB	1.04	5.5	0.99	7
	PBN	1.12	4	0.93	2
	PBS	2.39	16.91	2.28	4
Zn	PBB	2.8	10.79	2.73	6
	PBN	4.61	14.64	4.16	5
	PBS	5.04	26.37	4.84	2

來源：SRK（2026 年）

各礦化域組合樣本的銅、硫、鉛及鋅品位直方圖及累積概率曲線載於圖 7-4 至圖 7-7。

圖 7-4： 鍍銅層的直方圖及對數概率曲線



附錄三

合資格人士報告

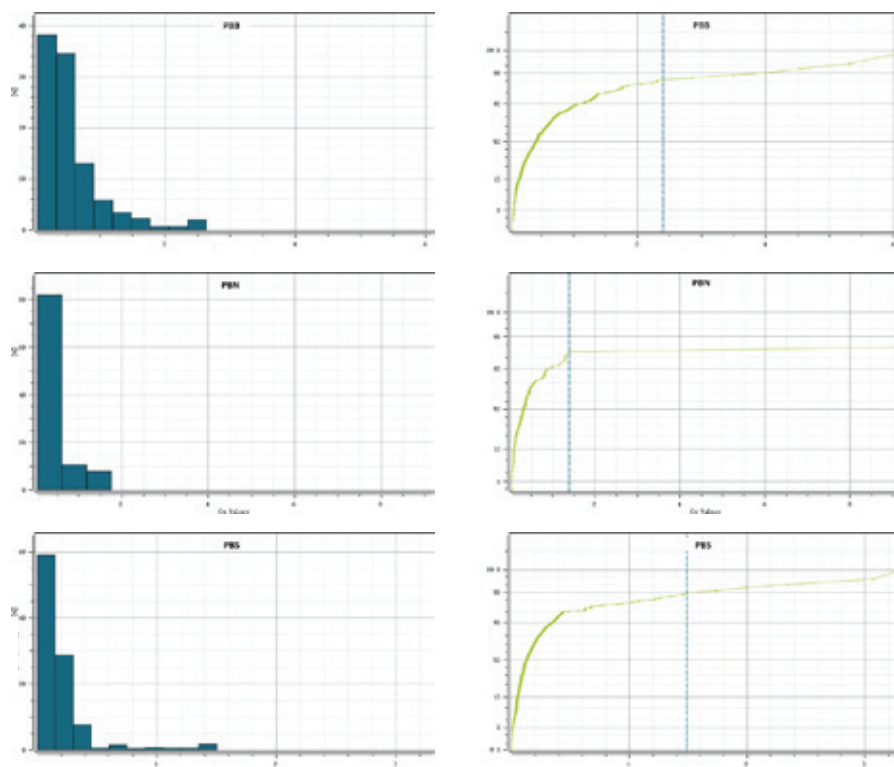
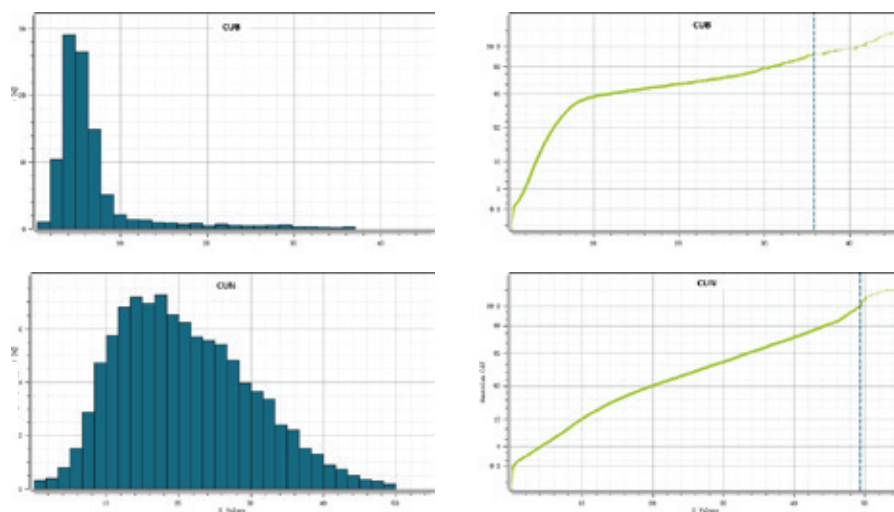


圖 7-5： 鍍硫層的直方圖及對數概率曲線



附錄三

合資格人士報告

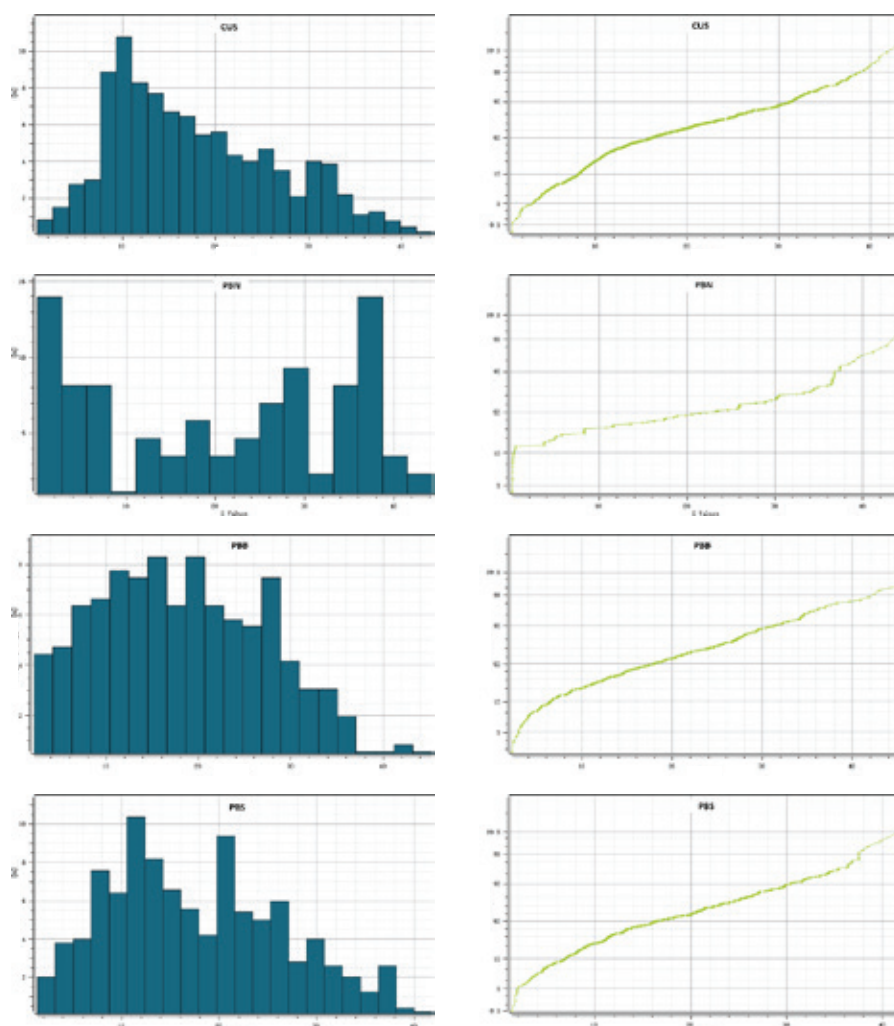
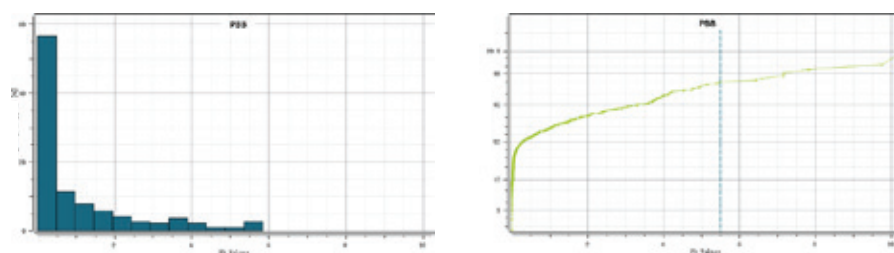


圖 7-6： 鍍鉛層的直方圖及對數概率曲線



附錄三

合資格人士報告

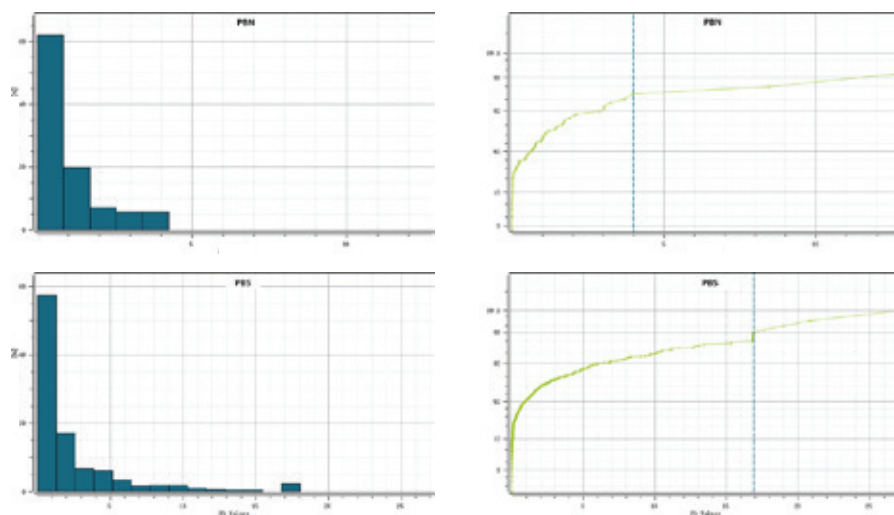
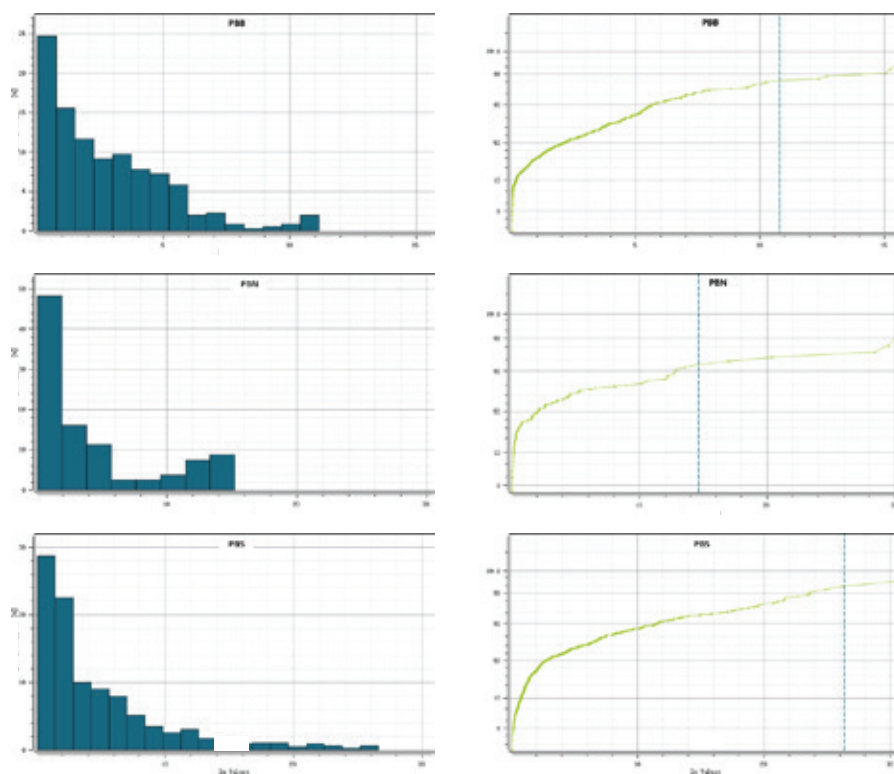


圖 7-7： 鍍鋅層的直方圖及對數概率曲線



7.8 統計分析及變異函數分析

對於許多礦域，實驗半變異函數評估並未在數據中顯示任何可解釋的結構。這可能歸因於組合樣本數量相對較少及穿截點間距相對較寬。CUB、CUN、CUS 及 PBS 礦域的銅、CUB、CUN、CUS 及 PBS 礦域的硫，以及 PBS 礦域的鉛和鋅，均顯示出足夠穩健的結構，足以對銅、硫、鉛及鋅進行半變異函數建模。如表 7-4 所示。

表 7-4：半變異函數模型參數

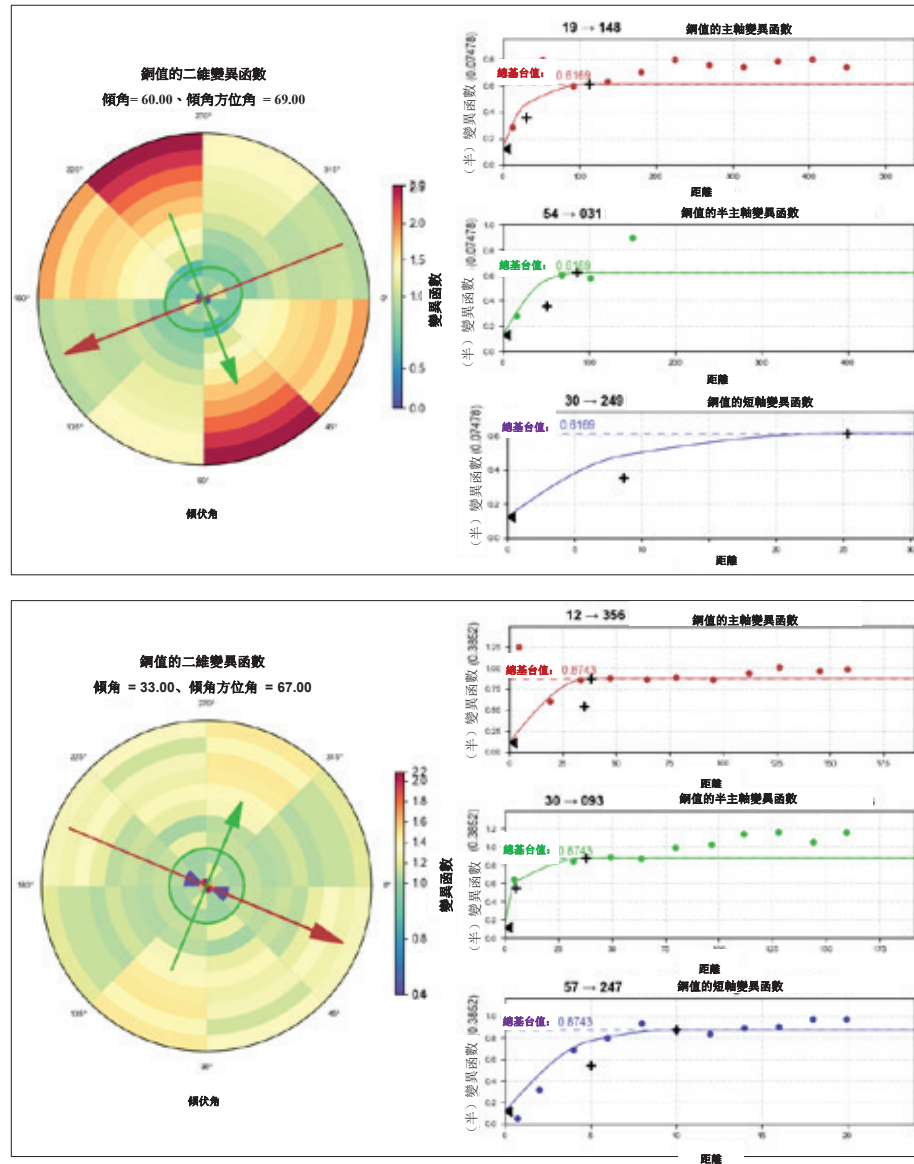
變異函數名稱	歸一化塊金效應	傾角	傾角方位角	傾伏角	結構 1				結構 2					
					歸一化基台值	結構類型	主軸	半主軸	短軸	歸一化基台值	結構類型	主軸	半主軸	短軸
CUB 礦域的銅	0.13	60	69	158	0.23	球狀	30	51	9	0.26	球狀	113	86	25
CUN 礦域的銅	0.12	33	67	23	0.43	球狀	35	5	5	0.33	球狀	38	38	10
CUS 礦域的銅	0.34	38	72	155	0.31	球狀	93	66	15					
PBS 礦域的銅	0.09	38	72	158	0.91	球狀	105	34	15					
PBS 礦域的鉛	0.04	40	71	69	0.96	球狀	144	100	10					
CUB 礦域的硫	0.01	62	73	113	0.30	球狀	15	95	5	0.24	球狀	155	119	10
CUN 礦域的硫	0.03	36	77	160	0.50	球狀	38	7	10	0.26	球狀	65	30	20
CUS 礦域的硫	0.06	39	72	157	0.89	球狀	71	23	16					
PBS 礦域的硫	0.07	38	72	158	0.93	球狀	90	33	17					
PBS 礦域的鋅	0.03	45	71	21	0.50	球狀	84	76	10	0.38	球狀	130	123	15

來源：SRK（2026 年）

附錄三

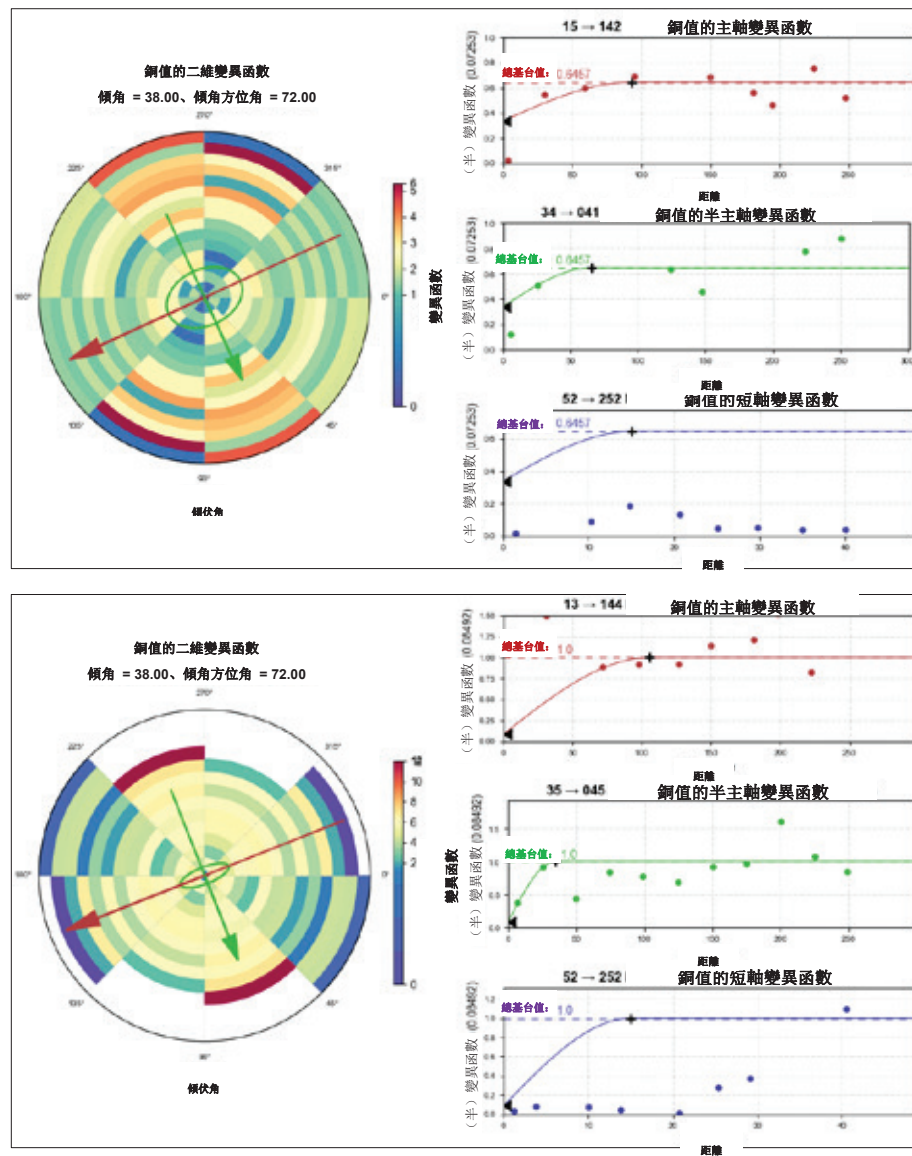
合資格人士報告

圖 7-8：銅的高斯空間半變異函數模型（自上而下：CUB、CUN、CUS、PBS）



附錄三

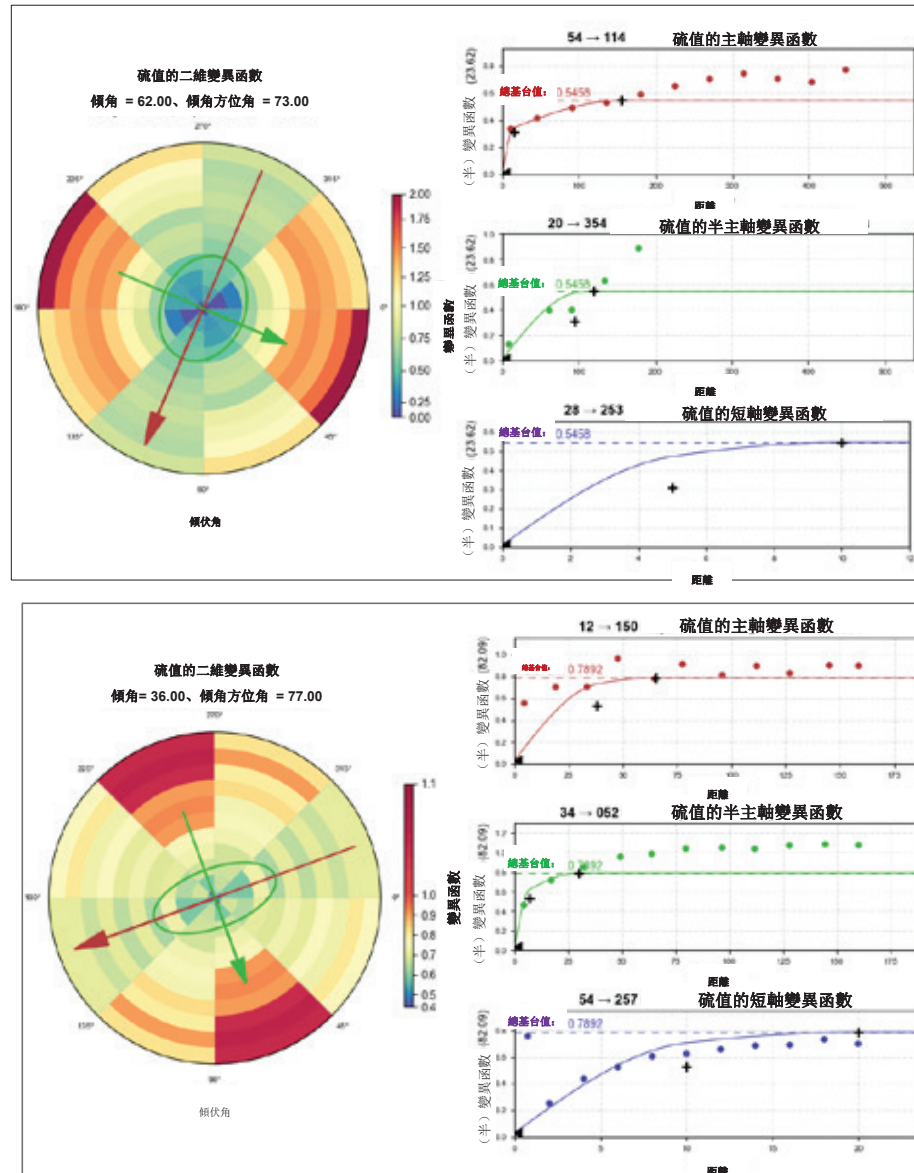
合資格人士報告



附錄三

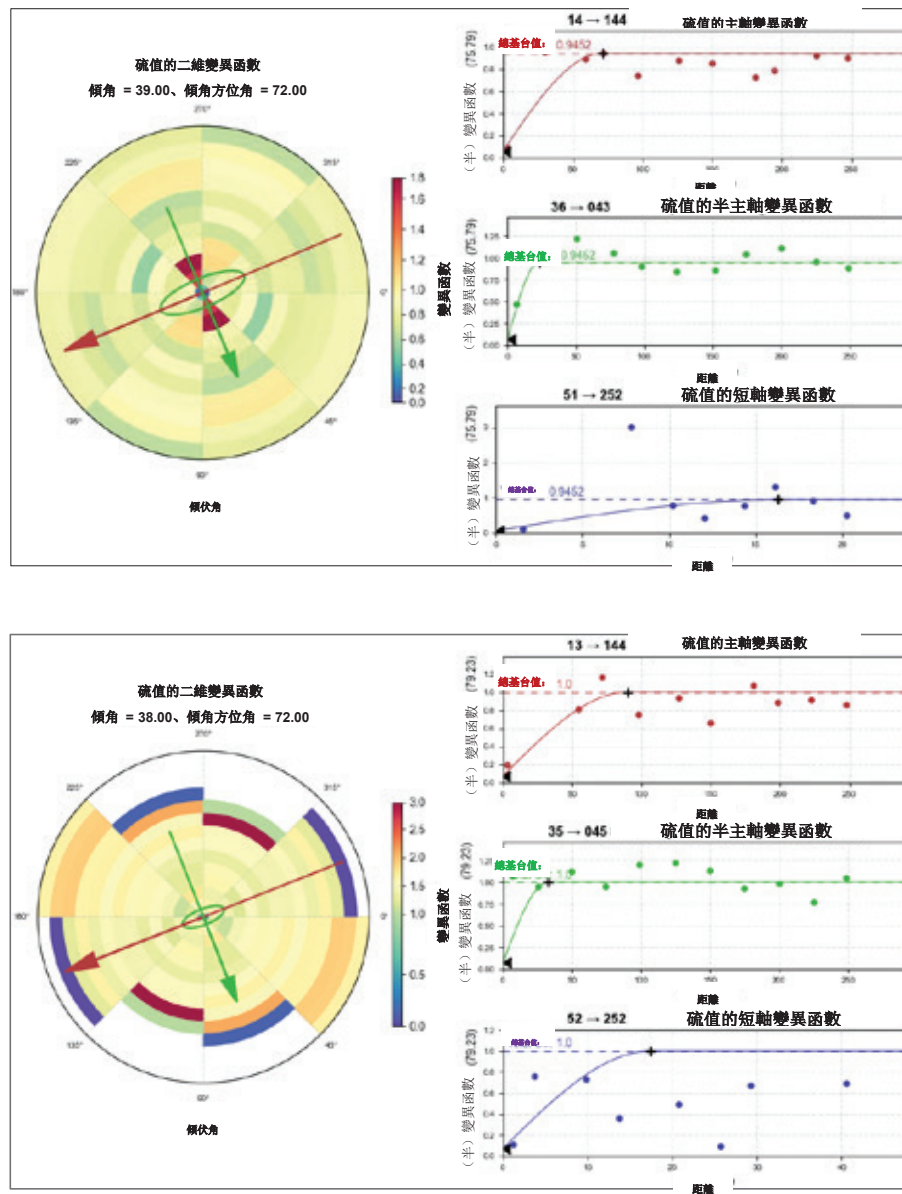
合資格人士報告

圖 7-9: 硫的高斯空間半變異函數模型 (自上而下: CUB、CUN、CUS、PBS)



附錄三

合資格人士報告



附錄三

合資格人士報告

圖 7-10：鉛的高斯空間半變異函數模型

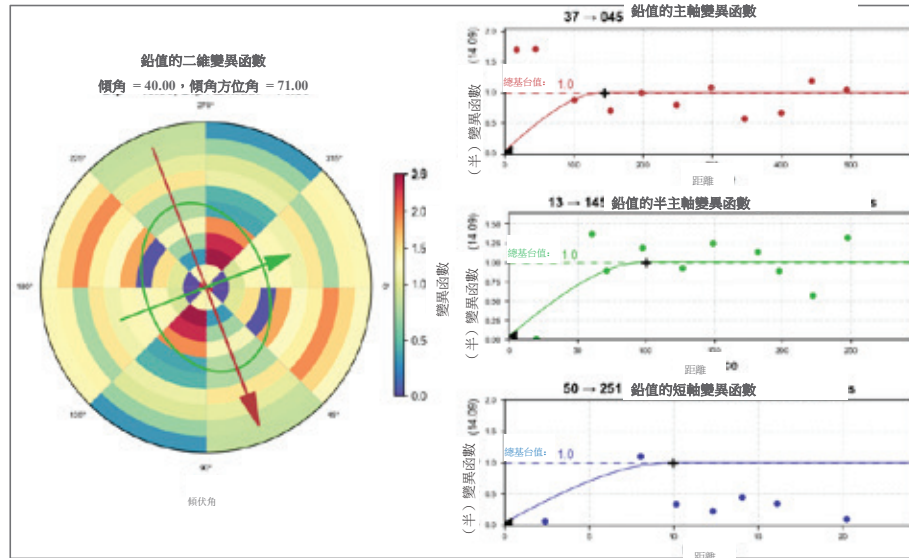
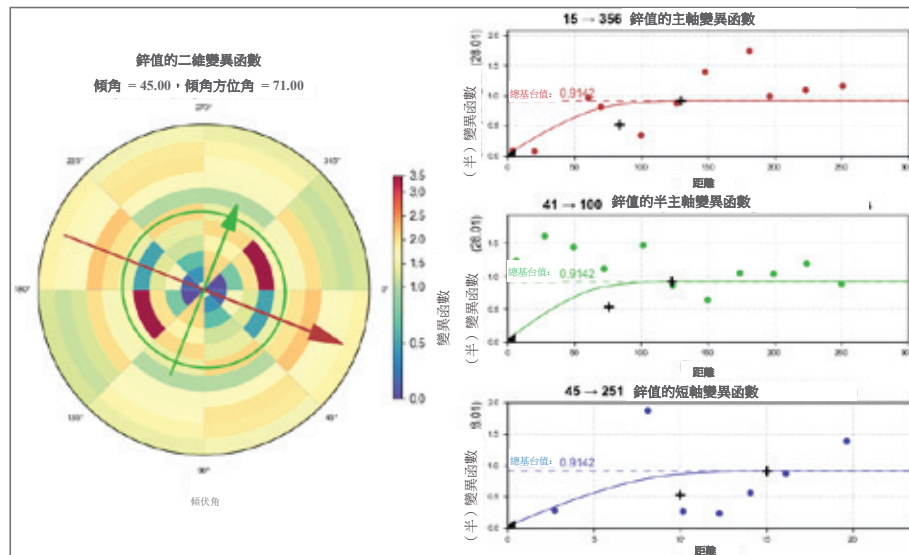


圖 7-11：鋅的高斯空間半變異函數模型



来源：SRK（2026 年）

附錄三

合資格人士報告

7.9 塊體模型及品位估計

為進行品位及噸數估算，利用 leapfrog Edge 軟件為大寶山項目生成了非旋轉模型。採用適當的塊體間隔及單元尺寸構建塊體模型，使其能夠貼合礦化帶。該塊體模型使用與數據採集相同的坐標系。塊體模型概要如表 7-5 所示。屬性及說明如表 7-6 所示。

表 7-5：大寶山項目塊體模型規格

軸向	最小值(m)	最大值(m)	塊體尺寸(m)	子塊體尺寸(m)	旋轉角度(度)
N	2715700	2718904	12	6	0
E	470300	472400	12	6	0
Z	-520	1100	12	6	0

來源：SRK (2026 年)

表 7-6：大寶山項目屬性及說明

屬性	說明
GM	礦化域
Cu	銅品位
S	硫品位
PB_F	鉛品位
ZN	鋅品位
EQCU	銅當量品位
EQZN	鋅當量品位
分類	礦產資源分類
SG	比重

來源：SRK (2026 年)

普通克里金法（「OK」）用於 CUB、CUN、CUS 及 PBS 礦域的銅、硫、鉛及鋅品位估計。反距離加權方法（「IDW2」）用於其他礦域的銅、硫、鉛及鋅品位估計。所有礦域的銅、硫、鉛及鋅均採用硬邊界。

搜索橢球體的參數據此進行手動優化，參數匯總於表 7-7。估計過程中使用了這三個漸進放寬的搜索標準。動態搜索橢球體與總體礦化方向對齊。

礦域及分類屬性使用實體模型直接賦值。

表 7-7：搜索參數

遍次	搜索距離 (X、Y、Z 軸，米)	最少組合樣本數	最多組合樣本數
1	60,30,10	6	50
2	120,60,20	4	50
3	240,120,40	1	50

來源：SRK (2026 年)

7.10 模型驗證及敏感度

模型驗證是判斷品位估計是否達到預期效果的常用方法。可接受或理想的驗證結果並不一定意味著模型正確或源自正確的估計方法。該結果僅表明模型能合理反映所用的礦產資源數據及所應用的估

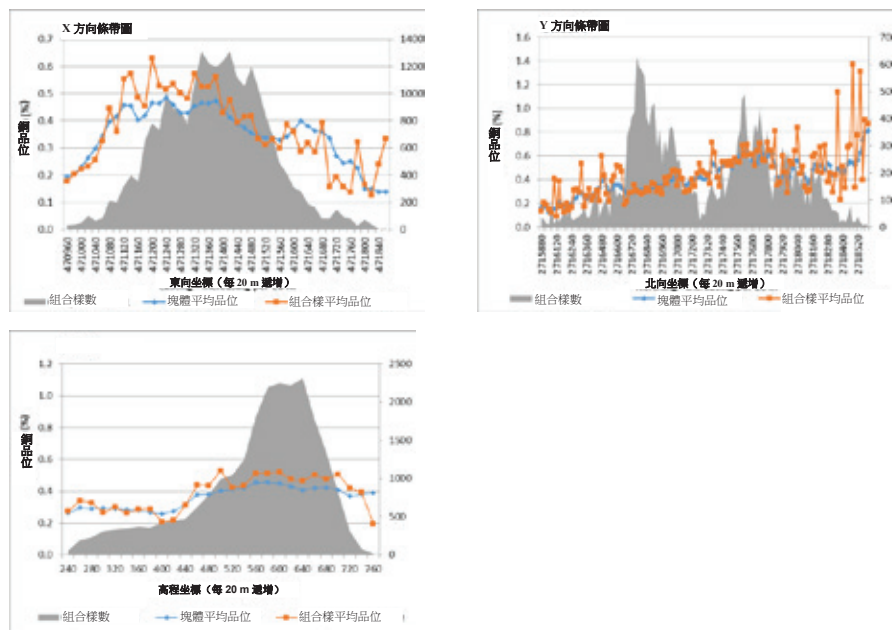
附錄三

合資格人士報告

計方法。在確定礦產資源估算的恰當時，模型選擇性假設與採礦實踐之間的關係等其他問題同樣重要。

SRK 採用條帶圖驗證模型，分別在三個正交方向（東、北及垂直方向，即 X、Y 及 Z）以特定切片厚度建立條帶圖，以驗證所得塊體模型，如圖 7-12 及圖 7-15 所示。該比較顯示，塊體估計品位與組合樣本品位在 X、Y 及 Z 位置的總體分佈上高度吻合。

圖 7-12：銅的條帶圖



附錄三

合資格人士報告

圖 7-13： 硫的條帶圖

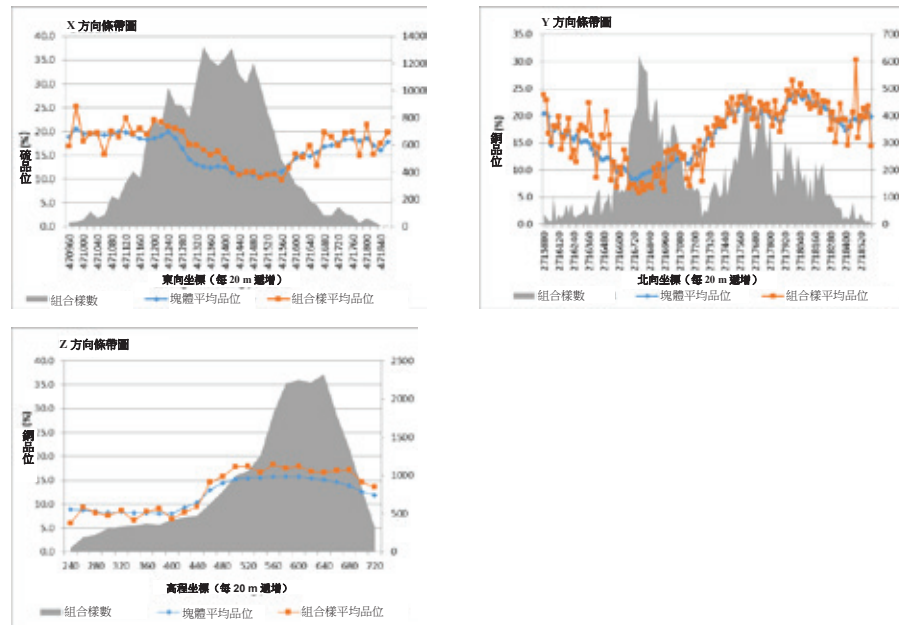
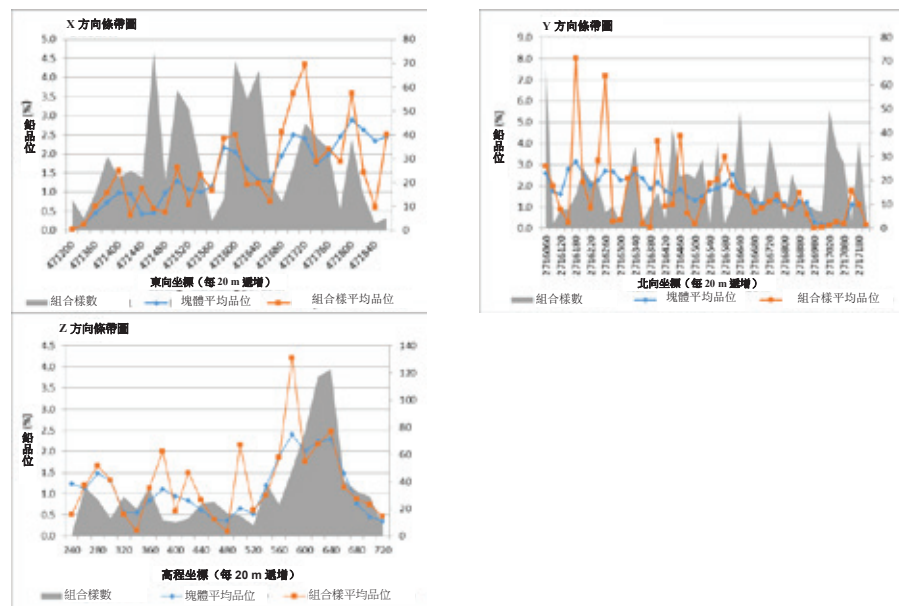


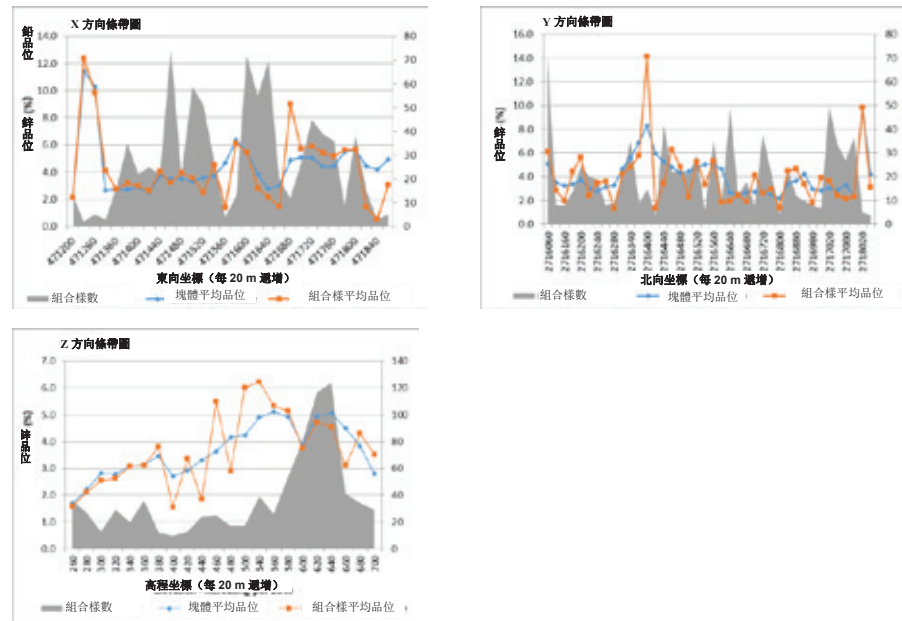
圖 7-14： 鉛的條帶圖



附錄三

合資格人士報告

圖 7-15： 鋅的條帶圖



來源：SRK（2026 年）

7.11 礦產資源分類

礦產資源分類通常是一個主觀概念。行業最佳實踐表明，礦產資源分類應同時考慮對礦化結構地質連續性的信心、支持估算的勘探數據的質量及數量，以及對噸數及品位估算的地質統計學信心。適當的分類標準應力求整合該等概念，以劃分出具有相似礦產資源分類的規則區域。

SRK 認為地質建模與當前的地質資料及知識相符。樣本位置及化驗數據足夠可靠，可支持礦產資源評估。

一般而言，對於以適當間距進行勘探、具備可靠且定位準確的取樣資料，並顯示良好地質連續性的礦化體，SRK 認為，在首次估算遍次中估計的塊體可歸類為 JORC 準則意義上的實測礦產資源類別，第二次估算遍次可歸類為推定礦產資源類別。

相反，第三估算遍次中考慮以兩倍搜索距離設定搜索鄰域所估計的塊體，應適當歸類為推斷礦產資源類別，原因在於該等估計的信心不足以支持技術及經濟參數的有意義應用。

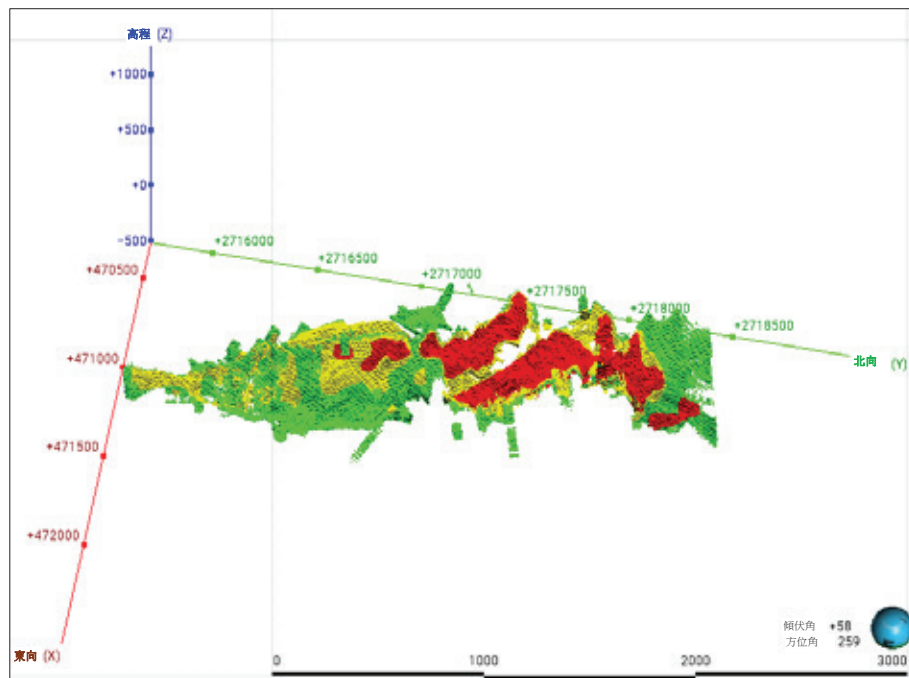
附錄三

合資格人士報告

對於大寶山項目的銅硫鉛鋅礦床，間距為 30 米（走向）× 30 米（傾向）的礦產資源定義為實測礦產資源，間距為 60 米（走向）× 60 米（傾向）的資源定義為推定礦產資源，間距為 120 米（走向）× 120 米（傾向）及以上的資源定義為推斷礦產資源。

對於大寶山項目的斑岩銅礦床，間距為 70 米（走向）× 70 米（傾向）的礦產資源定義為實測礦產資源，間距為 140 米（走向）× 140 米（傾向）的資源定義為推定礦產資源，間距為 280 米（走向）× 280 米（傾向）及以上的資源定義為推斷礦產資源。

圖 7-16：大寶山項目的資源類別分類



来源：SRK（2026 年）

7.12 礦產資源陳述

《JORC 準則》（2012 年版）將礦產資源定義為：

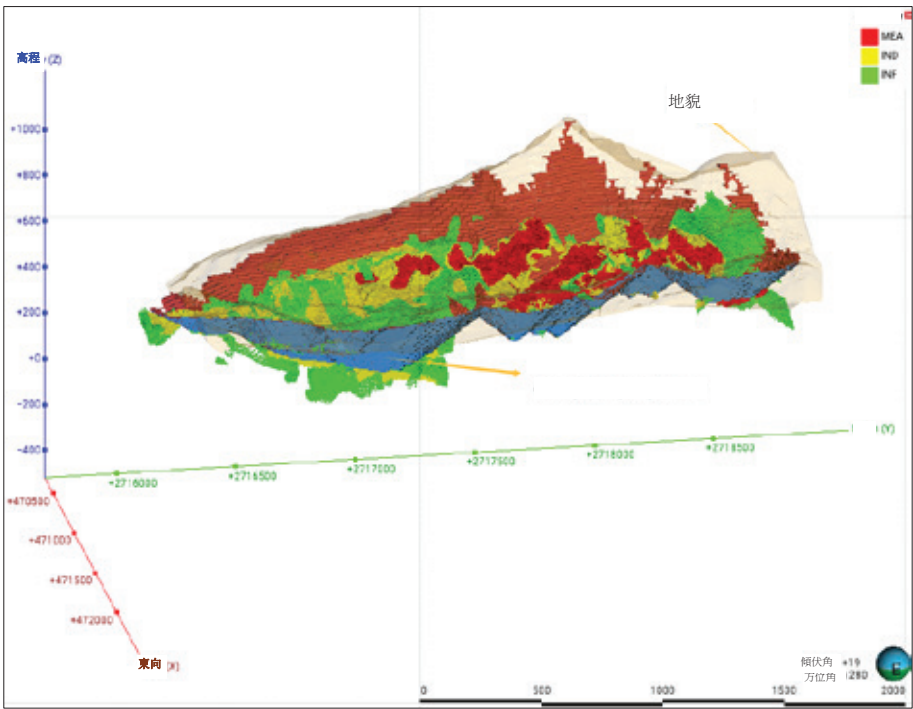
「在地殼內或地殼上賦存或產出的具有經濟價值的固體物質，其形態、品位（或質量）及數量具有最終經濟開採的合理前景。礦產資源的位置、數量、品位（或質量）、連續性及其他地質特徵，是根據特定的地質證據及知識（包括取樣）所獲知、估算或解釋的。礦產資源按地質可信度由低到高，分為推斷、推定及實測類別。」

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

RPEEE 要求通常意味著，數量及品位估算須符合特定的經濟門檻，且礦產資源須以適當的邊界品位呈報，並考慮開採方案及選礦回收率。為滿足該要求，SRK 認為大寶山的大部分礦段適宜露天開採。代表 RPEEE 約束條件的概念性採坑殼體如圖 7-17 所示。

圖 7-17：大寶山礦床的概念性露天採坑殼體



来源：SRK（2026 年）

用於估算大寶山項目邊界品位的概念性參數匯總於表 7-8。

表 7-8：大寶山項目考慮的假設

參數	單位	數值（銅）	數值（鋅）
價格	人民幣元／噸	99,750	26,250
應付	%	94%	-
特許權使用費	%	1.2	-
選礦回收率	%	86.18	84.60
選礦成本	人民幣元／噸給礦	141	141
G&A	人民幣元／噸給礦	30	30
COG	%	0.20	0.80

来源：SRK（2026 年）

截至 2026 年 8 月 31 日，以 0.20%銅當量為邊界品位，大寶山項目估算含有實測礦產資源 25.12 百萬噸，平均品位銅 0.53%、硫 20.91%；推定礦產資源 66.19 百萬噸，平均品位銅 0.33%、硫 9.8%；及

附錄三

合資格人士報告

推斷礦產資源 30.53 百萬噸，平均品位銅 0.42%、硫 15.97%（見表 7-9）。

截至 2026 年 8 月 31 日，以 0.8% 鋅當量為邊界品位，大寶山項目估算含有推定礦產資源 0.69 百萬噸，平均品位鉛 1.75%、鋅 4.92%；及推斷礦產資源 3.22 百萬噸，平均品位鉛 1.21%、鋅 3.87%（見表 7-10）。

表 7-9：大寶山項目銅硫礦化域礦產資源量聲明¹（由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 8 月 31 日^{2,3}）

礦化域	類別	品質 Mt	平均值		金屬含量	
			Cu %	S %	Cu kt	S kt
銅硫礦化域	探明資源量	25.12	0.53	20.91	134	5,254
	控制資源量	66.19	0.33	9.8	218	6,489
	探明資源量+控制資源量	91.31	0.39	12.86	352	11,742
	推斷資源量	30.53	0.42	15.97	127	4,876

來源：SRK（2026 年）

表 7-10：大寶山項目鉛鋅礦化域礦產資源量聲明¹（由北京斯羅柯資源技術有限公司編製，2026 年 8 月 31 日^{2,4}）

礦化域	類別	品質 Mt	平均值		金屬含量	
			Pb %	Zn %	Pb kt	Zn kt
鉛鋅礦化域	探明資源量	0.69	1.75	4.92	12	34
	控制資源量	0.69	1.75	4.92	12	34
	探明資源量+控制資源量	0.69	1.75	4.92	12	34
	推斷資源量	3.22	1.21	3.87	39	124

來源：SRK（2026 年）

附註：

¹ 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品均已適當加蓋。

² 本報告中涉及礦產資源量的資訊，由王明岩先生在張漢成博士監督下編製，張博士為澳大利亞地質科學家協會(AIG)會員，為北京斯羅柯資源技術有限公司的全職員工。張博士具備與所研究的礦化類型、礦床種類及其所開展工作相關的充足經驗，符合 2012 年版《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》（JORC 規範）所定義的合資格人士資格。張博士同意按現有形式及上下文披露本項資訊。

³ 銅硫礦床的礦產資源量按照當量銅（EqCu=Cu+0.0241*S）進行報告，邊界品位為 0.2%。該項目當量銅採用的主要參數如下：銅價按照每噸人民幣 75,950 元計算，參考 2026 年第三季度 CMF 報價；銅選礦回收率為 86.18%，代表過去三年實際回收率的加權平均值，計價係數為 94%（如銷售合同所規定）。硫價按每噸人民幣 800 元計算，基於過去三年硫產品售價的加權平均值；硫選礦回收率為 89.5%，同樣取自過去三年實際回收率的加權平均值，計價係數為 43%（如銷售合同所規定）。

⁴ 鉛鋅礦床的礦產資源量按照當量鋅（EqZn=Zn+0.645*Pb）進行報告，邊界品位為 0.8%。該項目當量鋅採用的主要參數如下：鉛價按照每噸人民幣 13,650 元計算，參考 2026 年第三季度 CMF 報價；鉛選礦回收率為 81.11%，取自選礦試驗工作。鋅價按照每噸人民幣 20,300 元計算，參考 2026 年第三季度 CMF 報價；鋅選礦回收率為 84.6%，取自選礦試驗工作。

附錄三

合資格人士報告

7.13 品位敏感性分析

大寶山項目的礦產資源量對報告採用的邊界品位選取較為敏感。為說明該敏感性，表 7-11 及表 7-12 列示不同邊界品位下的整體模型礦量及品位估算值[或用於限定礦產資源量的概念礦坑範圍內的塊體模型礦量及品位估算值（儘管整體品位礦量諮詢通常更能反映礦床的品位礦量特徵）]。敬請讀者注意，本表所列數據不應被誤解為礦產資源量聲明。該等數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界品位選取的敏感性，品位-礦量曲線展示該敏感性。

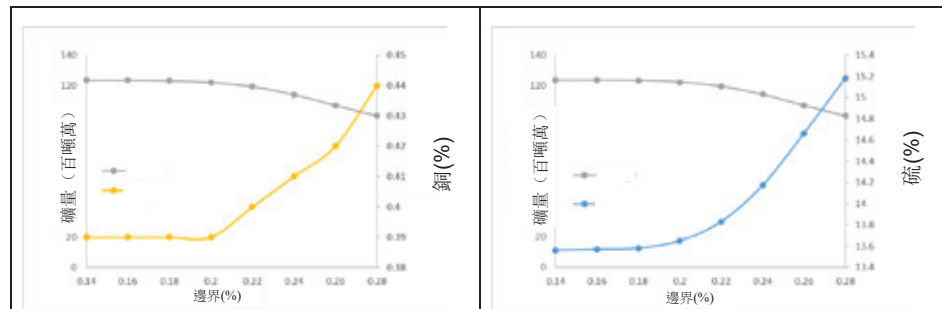
表 7-11： 大寶山項目銅硫礦化域不同邊界品位下的全塊體模型資源量及品位估算。¹

邊界品位 EqCu (%)	品質 (Mt)	邊界 Cu (%)	邊界 S (%)	金屬含量 Cu(kt)	金屬含量 S(kt)
0.14	123.21	0.39	13.55	481	16,698
0.16	123.13	0.39	13.56	481	16,694
0.18	122.88	0.39	13.57	481	16,679
0.20	121.84	0.39	13.64	479	16,618
0.22	119.06	0.4	13.82	475	16,449
0.24	113.75	0.41	14.16	466	16,105
0.26	106.58	0.42	14.65	452	15,619
0.28	99.77	0.44	15.17	438	15,134

來源：SRK（2026 年）

附註：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界品位選擇的敏感性。

圖 7-18： 大寶山項目銅硫礦化域品位-礦量曲線



來源：SRK（2026 年）

表 7-12： 大寶山項目鉛鋅礦化域不同邊界品位下的全塊體模型資源量及品位估算。¹

邊界品位 EqZn (%)	品質 (Mt)	邊界 Pb (%)	邊界 Zn (%)	金屬含量 Pb(kt)	金屬含量 Zn(kt)
0.6	3.91	1.30	4.05	51	158
0.7	3.91	1.31	4.06	51	158
0.8	3.91	1.31	4.06	51	158
0.9	3.9	1.31	4.06	51	158
1	3.9	1.31	4.06	51	158
1.1	3.9	1.31	4.07	51	158

附 錄 三

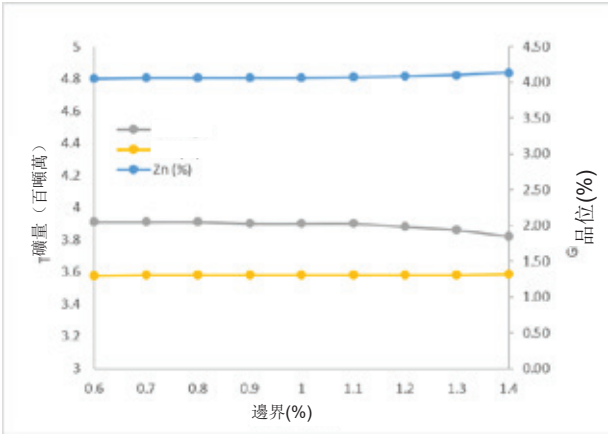
合 資 格 人 士 報 告

1.2	3.88	1.31	4.08	51	158
1.3	3.86	1.31	4.1	51	158
1.4	3.82	1.32	4.13	50	158
1.4	4.01	1.28	4.07	51	163

來源：SRK（2026 年）

附註：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界品位選擇的敏感性。

圖 7-19：大寶山項目鉛鋅礦化域品位-礦量曲線



來源：SRK（2026 年）

7.14 勘查潛力及建議

銅-硫-鉛-鋅多金屬礦床與斑岩銅礦床空間關係良好，表明整體勘查潛力突出。銅-硫-鉛-鋅多金屬礦體向東部及深部存在一定延伸，表明上述方向仍可能存在隱伏礦體；該區域為下一階段加密鑽探及深部延伸項目的重點靶區。斑岩銅礦床為陡傾礦體，次鹼性粗安斑岩西北岩帶的岩石組合與已知礦化域相近；該區已發現局部銅（鉬）異常及弱礦化露頭，具備形成新的斑岩銅（鉬）礦化中心的潛力。因此該岩帶為開展詳細線距加密測量、深部鑽探及精細地球化學工作的優先靶區。

建議後續工作重點加強鑽探數據管理與質量控制。具體而言，應對鑽探數據進行全面標準化及規範化處理，採用統一坐標系；完善比重化驗結果、鑽孔孔口坐標、孔內測斜數據及地質編錄資料的記錄與歸檔工作，搭建系統化電子數據庫。同時，應強化 QA/QC 系統，確保數據準確可靠，從而為後續資源量估算提供高質量基礎。

附錄三

合資格人士報告

- 由中鋼集團馬鞍山礦山研究院於 2026 年 6 月編製的《採選生產擴建升級可行性研究報告》，（「2026 年 FS」）；
- 由中冶長天國際工程有限公司於 2016 年 12 月編製的《廣東大寶山礦業有限公司 3.30 Mtpa 銅硫採選項目初步設計》（「2016 年初步設計」）；
- 於 2016 年 1 月編製的《廣東大寶山礦業有限公司 3.30 Mtpa 採選項目露天礦邊坡結構參數優化研究》（「2016 年邊坡研究」）；及
- 由中冶長天於 2009 年 6 月編製的《廣東大寶山礦業有限公司 3.3 Mtpa 銅硫採選項目可行性研究報告》，（「2009 年 FS」）。

該等早期研究報告為年產能 3.3 百萬噸（「Mtpa」）的銅硫礦生產設施的開發而編製。該礦山目前參照 2026 年 FS 作業及擴建。

礦山開採採用傳統的露天開採法，包括鑽孔、爆破、裝載及運輸。礦石及廢石分別經運輸道路運至礦石堆場及廢石場。

2026 年 FS 建議擴建後總開採產能為 6.60 Mtpa，包括：

- 3.60 Mtpa 銅硫礦石；
- 2.80 Mtpa 斑岩銅礦石；及
- 在開採銅硫礦床及斑岩銅礦床過程中作為副產品回收、最高可達 0.20 Mtpa 的鉛鋅礦石。

擬生產產品包括銅精礦、硫精礦及鉛鋅原礦。

經審閱，SRK 認為 2026 年 FS 依據中國適用設計規範編製，整體技術資料深度達到或超出 JORC 規範（2012 版）所界定的預可行性研究的預期水平，亦符合公認行業慣例。儘管如此，為按照 JORC 規範進行礦石儲量申報，SRK 採用 JORC 規範規定的礦產資源量分類，獨立審核並修訂露天礦設計及礦山生產進度計劃。SRK 亦評估相關修正因素，確認形成的礦山開採方案技術可實現且具備經濟可行性，以支持將符合條件的礦產資源量轉化為礦石儲量。

8.2 邊界品位

SRK 針對大寶山多金屬礦項目，估算出經濟邊界品位(COG)，用於礦產資源量塊體模型，作為露天礦優化及後續礦山規劃的輸入參數。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

設計露天礦範圍內品位等於或高於適用 COG 的物質劃分為礦石，並輸送至破碎機或原礦（「ROM」）堆場。低於 COG 的物質劃分為廢石，運送至指定廢石場（「WRD」）。礦石儲量估算所採用的 COG 載於表 8-1。原礦（「ROM」）給料的銅 COG 採用下述公式計算。

$$A = \frac{C_l + C_g + C_s + C_{ma} + C_f + C_{sa} + C_e + C_{et} + C_{pt} + C_{mt} + C_r + C_{os} + C_o + C_{rd}}{P * P_a * P_r * (1 - R_t)}$$

表 8-1：邊界品位估算

項目	參數	單位	數值
P	銅價	人民幣元／噸	75,950
Pa	可支付率	%	94
Rt	特許權使用費	%	1.2
Pr	選礦回收率	%	86.18
Cm	開採成本	人民幣元／噸開採礦石	6.8
Cw	剝離成本	人民幣元／噸開採廢石	8.7
Cl	勞工	人民幣元／噸給料	18
Cma	材料	人民幣元／噸給料	34
Cf	燃料與動力	人民幣元／噸給料	21
Csa	安全	人民幣元／噸給料	7
Ce	環境	人民幣元／噸給料	25
Cet	員工交通	人民幣元／噸給料	1
Cpt	產品運輸	人民幣元／噸給料	2
Cmt	維護保養	人民幣元／噸給料	10
Cr	租賃	人民幣元／噸給料	8
Cos	外包服務	人民幣元／噸給料	5
Co	其他	人民幣元／噸給料	11
Cg	G&A	人民幣元／噸給料	41
Cs	出售成本	人民幣元／噸給料	3
Crd	研發開支	人民幣元／噸給料	18
A	COG	%	0.3

來源：SRK（2026 年）

由於銅及硫均會影響礦化物質的經濟價值，SRK 依據各自的商品價格、冶金回收率及計價係數估算硫-銅當量係數。相關假設及計算得出的當量係數載於下表 8-2。

表 8-2：當量邊界品位估算

項目	單位	Cu	S
回收率	%	86.18	89.5
可支付率	%	94	43
價格	人民幣元／噸	75,950	799.4
相對於銅的當量係數		1.0000	0.0241

來源：SRK（2026 年）

附錄三

合資格人士報告

實地走訪期間，SRK 了解到礦山在生產規劃中採用的運營 COG 為 0.15% Cu。SRK 對經濟 COG 的評估結果為 0.30% Cu，該數值已應用於礦石儲量估算。運營 COG 與經濟 COG 之間的差異，並不代表銅品位介於 0.15%至 0.30%之間的礦石在當前開採營運下不具經濟性，此部分礦石目前仍由礦山進行加工處理。

銅品位處於 0.15%至 0.30%區間的礦石，可作為後續礦山規劃及營運優化的潛在考量資源。SRK 認為，在經濟條件利好的情況下，該部分礦石可帶來額外價值，可於後續礦山規劃研究中予以考慮。

所採用的 COG 取決於估算所採納的技術及經濟假設。商品價格、營運成本、冶金回收率、計價係數或其他相關假設發生變動，均可能影響適用 COG，進而影響可開採資源量及礦石儲量估算結果。

8.3 修正因素

以下修正因素用於確定礦石儲量。

- 優化：透過露天礦優化界定露天礦經濟邊界，同時考慮各礦化域。位於採礦許可證邊界以外的礦產資源量劃定為開採排除區域，不納入優化範圍。
- 礦坑設計：將優化後露天礦境界轉化為實際可執行的露天礦設計時，納入實際開採限制條件。優化境界與實際礦坑設計之間可開採資源量的差異已在礦石儲量估算中予以考慮，即優化露天礦境界向實際礦山設計的轉換。
- 貧化：參照 2026 年 FS，採用 2.5%的開採貧化率。
- 損失率：參照 2026 年 FS，採用 2.5%的開採損失率。

8.4 礦石儲量估算

礦產資源量轉化為礦石儲量，乃基於應用相關修正因素，包括露天礦優化、礦坑設計、貧化及礦石損失。礦產資源量轉化為礦石儲量的過程載於表 8-3，並於圖 8-2 及圖 8-3 的瀑布圖中予以說明。

約 51%的礦產資源量礦量及 58%的金屬含量已轉化為礦石儲量。限制礦產資源量轉化為礦石儲量的一項主要因素為推斷礦產資源量的佔比。

表 8-3：礦石儲量轉化過程概要

項目	礦量(Mt)	銅金屬(kt)
礦產資源量（探明資源量 + 控制資源量）	126.02	478.13
礦產資源量（探明資源量）	(33.78)	(115.21)

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

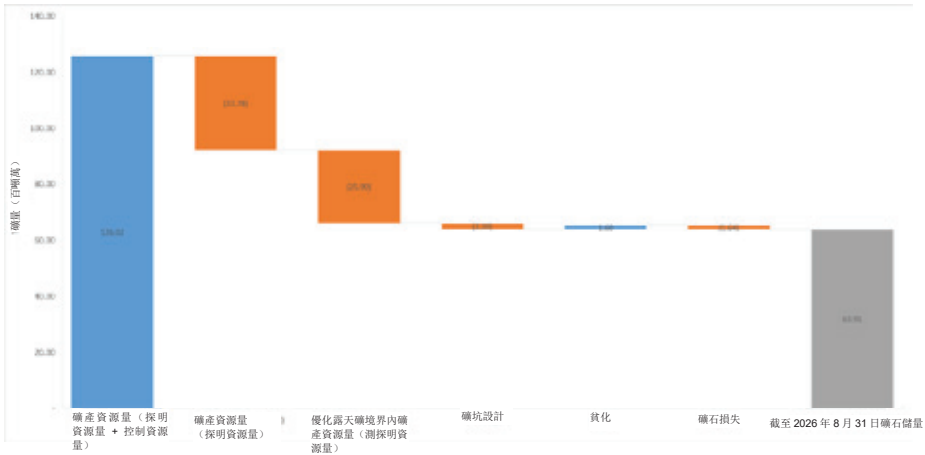
優化露天礦境界內礦產資源量（探明資源量）	(25.90)	(71.03)
礦坑設計	(2.13)	(7.15)
貧化	1.60	-
礦石損失	(1.64)	(7.09)
截至 2026 年 8 月 31 日的礦石儲量	63.91	276.52

來源：SRK（2026 年）

附註：

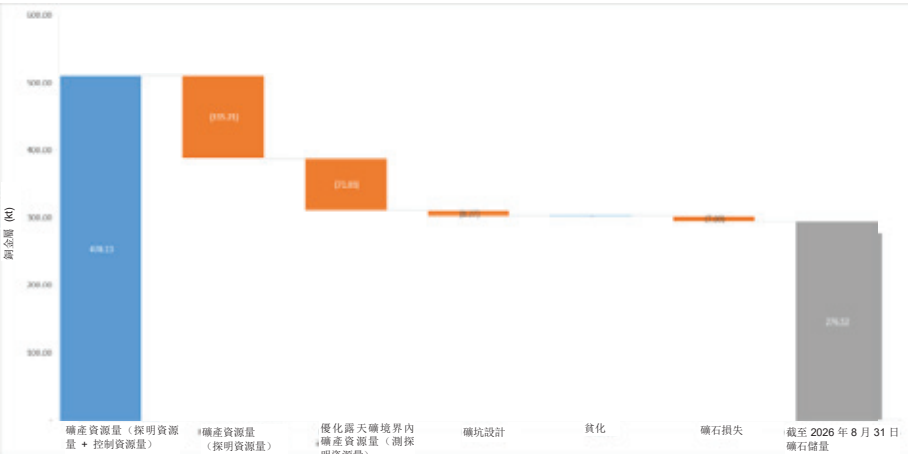
- ¹ 礦產資源量（探明資源量 + 控制資源量）以原地物質進行估算，採用 0.2%銅當量的邊界品位。
- ² 測定類礦產資源量以原地物質進行估算，採用 0.2%銅當量的邊界品位。
- ³ 採用優化露天礦境界內、品位高於 0.2% 銅當量的測定類礦產資源量。
- ⁴ 最終礦坑界限的設計以及礦石儲量估算，均受 0.3%銅當量所規限。

圖 8-2：可開採資源量瀑布圖



來源：SRK（2026 年）

圖 8-3：銅金屬含量瀑布圖



來源：SRK（2026 年）

8.5 礦石儲量聲明

SRK 依據 JORC 規範指引，完成大寶山多金屬礦礦石儲量估算。本次礦石儲量估算得到技術研究及礦山營運數據的支撐，其工作深度相當於預可行性研究。

最終設計露天礦界限以內具經濟開採價值的探明及控制礦產資源量，分別劃分為證實及概略礦石儲量，並已合理計入開採貧化及礦石損失。礦石儲量估算的參考點為破碎機給礦前的礦堆，符合 JORC 規範框架下的報告要求。

截至 2026 年 8 月 31 日，大寶山多金屬礦礦石儲量估算為 63,912 kt，平均品位銅(Cu)0.43%、硫(S)14.5%、鉛(Pb)1.86%及鋅(Zn)6.41%。礦石儲量包含銅(Cu)276kt、硫(S)9,237 kt、鉛(Pb)3.79 kt 及鋅(Zn)13.09 kt。

礦石儲量估算總結於表 8-4。

表 8-4：截至 2026 年 8 月 31 日的礦石儲量聲明

類別	礦量	銅礦量	鉛鋅礦量	平均品位				金屬含量			
				Cu	S	Pb	Zn	Cu	S	Pb	Zn
	kt	kt	kt	%	%	%	%	kt	kt	kt	kt
證實礦石	24,171	24,171	-	0.52	20.37	-	-	126	4,923	-	-
概略礦石	39,741	39,537	204	0.38	10.91	1.86	6.41	150	4,314	3.79	13.09
總計	63,912	63,708	204	0.43	14.50	1.86	6.41	276	9,237	3.79	13.09

來源：SRK（2026 年）

附註：

1 總計與各組成部分加總之間的任何差異均由四捨五入造成。

附錄三

合資格人士報告

- 2 採用 0.3%當量銅 COG 界定銅硫礦或廢石。由於鉛鋅礦作為 ROM 副產品對外銷售，新增加工成本極低，其經濟 COG 視為接近零，因此在礦石儲量轉換過程中未單獨設定 COG。
- 3 露天坑優化及 COG 估算基於預測銅價每噸人民幣 75,950 元。
- 4 礦石儲量按公制乾噸基準呈報。
- 5 礦石儲量的報告參考點為破碎前的 ROM 礦堆。
- 6 礦石儲量報告包含礦產資源量。
- 7 礦產資源量於 2026 年 8 月 31 日有效。

附錄三

合資格人士報告

9 開採評估

9.1 礦山作業狀況

大寶山多金屬礦的開採始於 1958 年鐵礦床開發，設計原礦產能為 2.30 Mtpa，該鐵礦開採作業於 1975 年完成。歷史鐵礦產量一般介於 1.50 Mtpa 至 2.10 Mtpa 之間。開採採用傳統露天開採法，工藝包括鑽孔、爆破、挖掘機裝載及卡車運輸。經過數十年的開採，礦床上部的褐鐵礦資源已基本耗盡。

銅礦床的露天開採始於 1970 年，初期目標為 37 至 51 號勘探線之間、標高 590 米以上的礦化帶。該作業採用傳統的卡車運輸方式，生產能力約為 1,000 t/d。地下開採始於 1998 年 10 月，目標為 23 至 37 號勘探線之間的礦化帶，採用斜井與平硐作為開拓通道，並通過軌道運輸及提升系統運送礦石與廢石。地下開採作業的生產能力約為 2,000 t/d，目前已經停產。

目前作業採用露天開採方式進行，主要針對銅及硫礦化，並綜合回收開採過程中剝離的褐鐵礦、鉛鋅礦及低品位銅硫礦石。

規劃總開採規模擴大至 6.60 Mtpa，其中銅硫礦 3.60 Mtpa、斑岩銅礦 2.80 Mtpa，鉛鋅礦最高 0.20 Mtpa。可銷售產品包括銅精礦、硫精礦以及鉛鋅原礦。過往三年生產數據載於表 9-1。

表 9-1：大寶山礦山歷史產量

類型	單位	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 8 月 31 日
礦石開採量	kt	3,297	3,290	3,300	2,026
按產品劃分的礦石開採量	kt	285	484	392	196
廢石開採量	kt	2,410	2,661	2,230	1,069
總開採量	kt	5,991	6,435	5,922	3,292
選礦礦石量	kt	3,626	3,614	3,558	2,311
選礦銅品位	%	0.47	0.46	0.46	0.43
選礦硫品位	%	16.71	15.13	14.82	15.20
選礦銅金屬量	t	17,008	16,587	16,365	9,938
選礦硫金屬量	t	605,987	546,752	527,241	351,286

來源：大寶山多金屬礦

附錄三

合資格人士報告

9.2 岩土工程及水文考量

9.2.1 岩土工程考量

大寶山多金屬礦的岩土條件多變，反映了礦床區域內複雜的地質背景、岩性變化及風化剖面。SRK 審閱了 2026 年可行性研究中現有的岩土勘察、邊坡穩定性分析及設計標準。現有資料足以滿足當前可行性研究階段的評估工作，但在開採期間開展進一步岩土數據採集及邊坡性能監測，將有助於進一步完善及優化礦坑邊坡參數。

岩體質量總體中等，受岩性及風化條件影響存在差異。中等風化至微風化帶內的斑狀安山岩及石灰岩 RQD 值大約介於 57%至 70%，凝灰岩岩體質量相對較差，RQD 值約為 35%。影響邊坡穩定性的主要岩土控制因素為岩體質量、風化強度以及軟弱地質單元（特別是凝灰岩及覆蓋層物質）的分佈。

室內試驗結果表明，完整岩石強度整體隨深度增加而升高，隨風化強度加劇而降低。半風化砂岩及安山岩強度相對偏低，新鮮砂岩、石灰岩及安山岩強度顯著更高，矽卡岩為本次測試中強度最高的岩性單元。岩體力學參數呈現類似變化趨勢，黏聚力及內摩擦角由強風化帶向微風化帶逐步增大。凝灰岩及覆蓋層物質（包括粉質黏土及鬆散填土）的剪切強度參數相對偏低。

邊坡穩定性評估已將動力荷載及地下水條件納入考量。爆破振動影響已透過採用 0.031 的振動影響係數予以計入。地震荷載評估依據 GB18306-2015 標準進行，礦區被劃分為 6 度抗震設防區，對應峰值地面加速度(PGA)為 0.05g，穩定性計算中採用的折減係數為 0.25。現場調查表明，礦坑邊坡內尚未發現穩定的地下水位。歷史地下採空區已對岩體起到有效的排水作用，因此地下水壓力不被視為影響當前邊坡穩定性的主要控制因素。

已採用極限平衡法對代表性剖面完成邊坡穩定性分析，其中圓形破壞分析採用簡化畢肖普法及摩根斯坦-普拉斯法，非圓形破壞分析採用斯賓塞法及摩根斯坦-普賴斯法。分析已考量靜力、爆破誘發及地震荷載條件。計算所得安全係數一般介於約 1.18 至 1.30 以上，部分剖面超過 1.5。分析結果表明，擬議邊坡設計參數適用於當前可行性研究階段設計，且符合相關邊坡類別及荷載條件下適用的設計安全標準。

基於岩土工程評估，最終採坑設計採用偏保守的邊坡參數。整體採坑邊坡角隨地質及構造條件而變化，不同邊坡區域大約介於 32°至 45°。覆蓋層及表土邊坡設計角度不超過 35°。作業台階高度為 12 m，

附錄三

合資格人士報告

在採坑邊界附近的半風化及新鮮程度更高的岩體中，將兩個 12 m 作業台階合併為 24 m 的最終台階形態。台階坡面角隨岩體質量變化，覆蓋層及土質材料約為 41°至 48°，強風化岩石為 43°至 55°，半風化岩石為 48°至 63°，微風化及新鮮岩石為 51°至 68°。

SRK 認為，所採用的邊坡參數適用於當前可行性研究階段，與現有岩土工程資料及適用設計標準保持一致。SRK 實地考察期間注意到，礦山已搭建邊坡監測系統，用於持續評估採坑邊坡穩定性。建議開採期間持續開展邊坡運行監測並補充岩土工程數據，以便後續進一步完善及優化採坑邊坡形態。

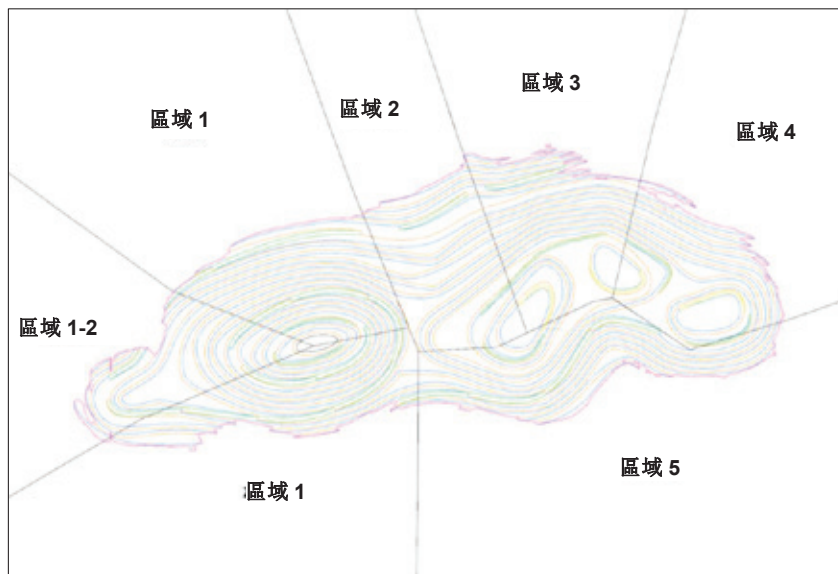
圖 9-1 及表 9-2 列示大寶山多金屬礦分區採坑邊坡角度。

表 9-2：大寶山多金屬礦分區採坑邊坡角度

區域	整體採坑邊坡角
1	40.8
1-2	32.2
2	33.5
3	44.7
4	38.8
5	45.1

來源：2026 年可行性研究

圖 9-1：邊坡分區規劃



來源：2026 年可行性研究

附錄三

合資格人士報告

9.2.2 水文考量

大寶山多金屬礦地處山地地形，露天採坑高程約介於+896 m 至+368 m。水文條件隨高程變化差異顯著，約+632 m 高程為自然排水條件與需要主動疏乾作業的分界。該高程以上開採作業位於山坡地，地表徑流主要通過臺階頂部截水溝攔截及排放。該高程以下，露天採坑形成地形窪地，需要開啟抽排設施處理匯集的水量。

該區域氣候濕潤，降雨量相對充沛。依據 2026 年 FS，多年平均年降水量約為 1,816 mm，年降雨天數約 153 天。有記錄的最大日降雨量為 286 mm，日降雨量超過 50 mm 的強降雨事件每年約發生 7 次。由於露天採坑裸露面積較大，直接降雨及伴生的地表徑流是礦坑滲入水量的主要來源，強降雨期間尤為明顯。

地下水滲入為採坑總匯水量的次要來源。地下水主要發育於碳酸鹽岩裂隙含水層及基岩裂隙含水層，該類含水層滲透性整體屬於低至中等；根據 2026 年可行性研究，其滲透係數約介於 0.003 m/日至 0.431 m/日。現有地下採空區通過位於約+430 m 高程的平硐實現岩體有效排水，長期監測排水量約為 4,830 m³/日。斷層及裂隙帶可能出現局部地下水滲入，但此類情況不視為當前開採作業的主要制約因素，主要斷層一般未貫穿高滲透地層，亦未與大型地表水體相連通。

地表水對露天采場的水力影響有限。當地溪流一般規模較小，且依賴降雨，其入滲對采場湧水的貢獻有限。

在約+632 米標高以下，礦山排水主要通過以+313 米和+457 米泵站為核心的兩套排水系統進行管理。該系統採用分級泵送方式，通過中繼泵站和集水坑，最終排放至外部沉澱池及當地排水渠道。根據 2026 年可行性研究，排水系統的設計已考慮到正常運營條件及設計暴雨事件下的預測湧水量。安裝的泵送能力被認為足以管理當前礦山計劃期內的預期礦井湧水。

SRK 認為，現有的排水基礎設施足以滿足當前可行性研究階段的評估需求。運營期間對采場湧水量及泵送性能進行監測，將有助於確認排水需求並識別未來系統優化的機會。

9.3 采場優化

9.3.1 採礦塊體模型

礦山設計及采場設計範圍內的資源量估算，均基於 SRK 編製的礦產資源量塊體模型，生效日期為 2026 年 8 月 31 日。該模型以 Surpac 塊體模型 (.mdl) 格式提供。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

塊體模型的關鍵參數匯總於下文表 9-3。SRK 將該.mdl 文件轉換為 Datamine 塊體模型（.dm）格式，以便在 Deswik™ 中進行礦山規劃。

表 9-3：資源塊體模型參數

範圍	最小值	最大值
東距	470,300	472,400
北距	2,715,700	2,718,904
高程	-520	1100
X 方向尺寸	12	12
Y 方向尺寸	12	12
Z 方向尺寸	12	12
旋轉	-	-

來源：SRK（2026 年）

9.3.2 采場優化參數

將礦產資源量轉換為可開採的露天礦石儲量，需要應用適當的修正因素，包括露天采場優化。露天采場優化是將物理、技術及經濟參數應用於礦產資源量塊體模型，以界定一系列潛在的經濟采場殼體。所選取的采場殼體為後續采場設計及礦山規劃流程提供基礎。

SRK 採用 Whittle™ 軟件進行露天采場優化。Whittle™ 對基準經濟假設應用一系列收益系數（「RF」），以生成一系列嵌套的采場殼體。每個采場殼體代表不同的經濟情景，較低的 RF 值生成較小的采場殼體，較高的 RF 值生成較大的采場殼體。所選取的采場殼體用作最終采場設計的基礎。

采場優化參數匯總於表 9-4。

表 9-4: 采場優化參數

優化參數	單位	數值
銅價	人民幣/噸	75,950
權利金	%	1.2
選礦回收率	%	86.18
採礦成本	人民幣/噸開採礦石	6.8
剝離成本	人民幣/噸開採廢石	8.7
人工成本	人民幣/噸給礦	18
材料成本	人民幣/噸給礦	34
燃料及動力成本	人民幣/噸給礦	21
安全成本	人民幣/噸給礦	7
環境成本	人民幣/噸給礦	25
員工交通成本	人民幣/噸給礦	1
產品運輸成本	人民幣/噸給礦	2
維護成本	人民幣/噸給礦	10
租賃成本	人民幣/噸給礦	8
外包服務成本	人民幣/噸給礦	5
其他成本	人民幣/噸給礦	11

附錄三

合資格人士報告

優化參數	單位	數值
一般及行政成本及其他	人民幣/噸給礦	41
銷售成本	人民幣/噸給礦	3
研發開支	人民幣/噸給礦	18
邊坡角	度	42
礦石損失率	%	2.5
礦石貧化率	%	2.5

來源：CMF、大寶山多金屬礦及 SRK

貧化率與礦石損失率

礦體內的貧化通常源於多種因素，包括過度爆破、裝載作業期間選擇性不足，以及操作人員無意中將廢石與礦石混合。這導致致作為選廠給礦的原礦噸位增加但品位下降。

礦石損失的發生通常是因為機械設備無法到達礦體的所有區域，或因爆破設計保守導致部分礦石未被破碎

2.5%的貧化率及 2.5%的礦石損失率係取自 2026 年 FS 及歷史調研記錄。SRK 認為該等數據對於露天採礦作業而言屬合理。

9.3.3 采場優化結果

根據應用於基準銅價案例的一系列收益系數（「RF」），使用 Whittle™ 軟件生成了一系列嵌套的采場殼體。經濟參數包括 10%的折現率及名義銅價人民幣 75,950 元/噸。采場優化結果匯總於表 9-5

Whittle™ 軟件自動生成了三個優化情景：

- 最佳案例：每個采場殼體依次按順序開採。
- 最差案例：最終采場按階梯逐階梯開採。
- 指定案例：此情景基於預先定義的推進幾何形狀。

RF 1.0 采場殼體被選為最終采場設計的基礎，因為它代表了基準假設下的最大經濟采場界限。該殼體的總噸位為 66,337 千噸，其中包括 314,509 千噸的原礦。

采場殼體 8 用於生產排產目的的概念性推進。

探明及控制礦產資源量的采場逐個圖表見圖 9-2。

表 9-5：Whittle 采場優化結果（折現率為 10%）

采場殼體	收益系數	最佳案例 （人民幣 百萬元）	最差案例 （人民幣 百萬元）	指定案例 （人民幣 百萬元）	總計 (kt)	礦石 (kt)	廢石 (kt)	剝採比 （噸/噸）
1	0.30	3,769	3,769	3,769	13,035	8,070	4,965	0.62
2	0.32	4,924	4,898	4,898	19,970	11,716	8,254	0.70
3	0.34	6,039	5,966	5,966	30,207	15,746	14,461	0.92
4	0.36	7,232	7,073	7,073	41,633	20,742	20,891	1.01

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

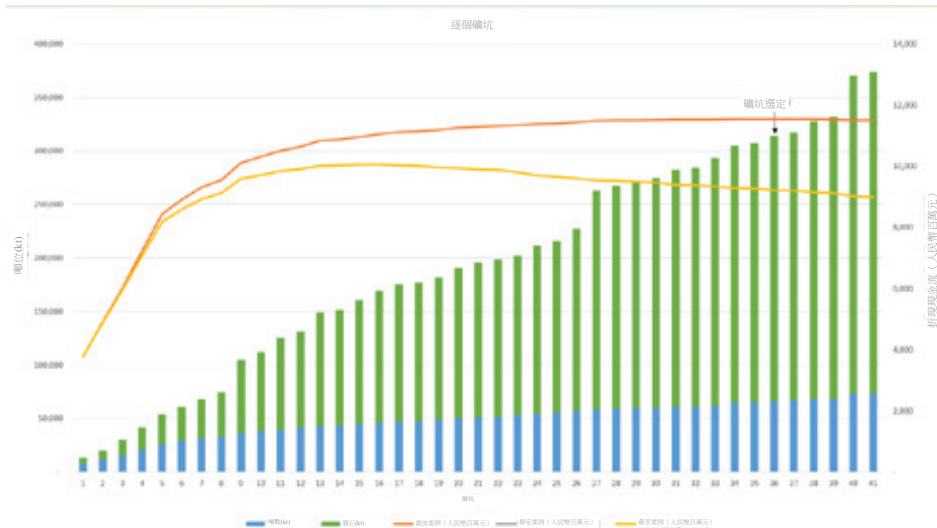
采場 殼體	收益 系數	最佳案例 (人民幣 百萬元)	最差案例 (人民幣 百萬元)	指定案例 (人民幣 百萬元)	總計 (kt)	礦石 (kt)	廢石 (kt)	剝採比 (噸/ 噸)
5	0.38	8,435	8,173	8,173	54,295	26,511	27,784	1.05
6	0.40	8,910	8,592	8,592	61,108	29,237	31,871	1.09
7	0.42	9,303	8,922	8,922	68,027	31,684	36,344	1.15
8	0.44	9,548	9,120	9,120	74,433	33,329	41,104	1.23
9	0.46	10,106	9,582	9,582	105,116	36,619	68,498	1.87
10	0.48	10,299	9,713	9,713	112,323	38,183	74,140	1.94
11	0.50	10,500	9,836	9,836	125,487	39,859	85,628	2.15
12	0.52	10,638	9,911	9,911	131,329	41,449	89,880	2.17
13	0.54	10,833	10,009	10,009	149,108	43,200	105,908	2.45
14	0.56	10,883	10,023	10,023	151,671	43,858	107,814	2.46
15	0.58	10,962	10,054	10,054	160,534	44,711	115,823	2.59
16	0.60	11,043	10,056	10,056	169,500	45,857	123,642	2.70
17	0.62	11,115	10,025	10,025	175,361	47,218	128,144	2.71
18	0.64	11,140	10,016	10,016	177,306	47,736	129,571	2.71
19	0.66	11,189	9,961	9,961	181,760	48,959	132,801	2.71
20	0.68	11,257	9,932	9,932	190,412	50,340	140,072	2.78
21	0.70	11,293	9,898	9,898	195,896	51,239	144,657	2.82
22	0.72	11,314	9,878	9,878	198,984	51,800	147,184	2.84
23	0.74	11,341	9,804	9,804	202,167	52,949	149,218	2.82
24	0.76	11,383	9,688	9,688	211,401	54,685	156,716	2.87
25	0.78	11,402	9,649	9,649	215,628	55,490	160,138	2.89
26	0.80	11,436	9,602	9,602	227,518	56,815	170,703	3.00
27	0.82	11,491	9,537	9,537	263,005	58,539	204,465	3.49
28	0.84	11,499	9,519	9,519	267,618	58,932	208,686	3.54
29	0.86	11,505	9,498	9,498	270,504	59,264	211,240	3.56
30	0.88	11,512	9,465	9,465	274,848	59,871	214,977	3.59
31	0.90	11,522	9,382	9,382	282,450	61,131	221,319	3.62
32	0.92	11,524	9,372	9,372	284,342	61,338	223,004	3.64
33	0.94	11,528	9,332	9,332	293,619	61,995	231,624	3.74
34	0.96	11,540	9,277	9,277	304,981	65,027	239,954	3.69
35	0.98	11,541	9,261	9,261	307,639	65,422	242,217	3.70
36	1.00	11,542	9,211	9,211	314,509	66,337	248,171	3.74
37	1.02	11,541	9,199	9,199	317,337	66,864	250,472	3.75
38	1.04	11,537	9,148	9,148	327,547	68,129	259,419	3.81
39	1.06	11,534	9,124	9,124	332,269	68,637	263,632	3.84
40	1.08	11,503	9,010	9,010	370,217	73,091	297,126	4.07
41	1.10	11,500	8,986	8,986	373,483	73,413	300,069	4.09

來源：SRK（2026 年）

附錄三

合資格人士報告

圖 9-2：按采場逐個顯示的初步現金流量圖（基於銅價人民幣 75,950 元/噸）



Source: SRK

9.4 采場設計

采場設計所採用的斜坡道設計參數係根據 2026 年可行性研究，並匯總如下：

- 斜坡道坡度：8%
- 斜坡道寬度（單車道）：6 米
- 斜坡道寬度（雙車道）：12 米

當采場底部階梯開始變窄且開採率顯著降低時，採用單車道斜坡道。

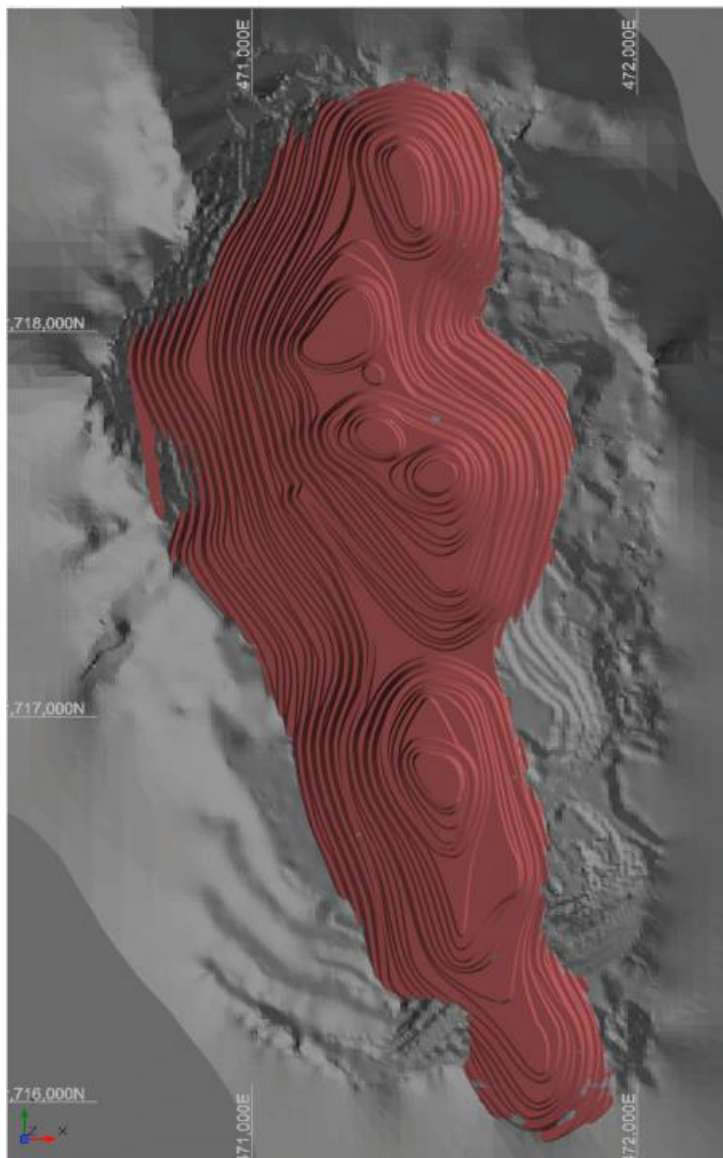
圖 9-3 展示了最終采場設計，表 9-6 匯總了采場設計參數。

圖 9-4 顯示了逐階梯的噸位分佈。

附錄三

合資格人士報告

圖 9-3: 最終采場設計

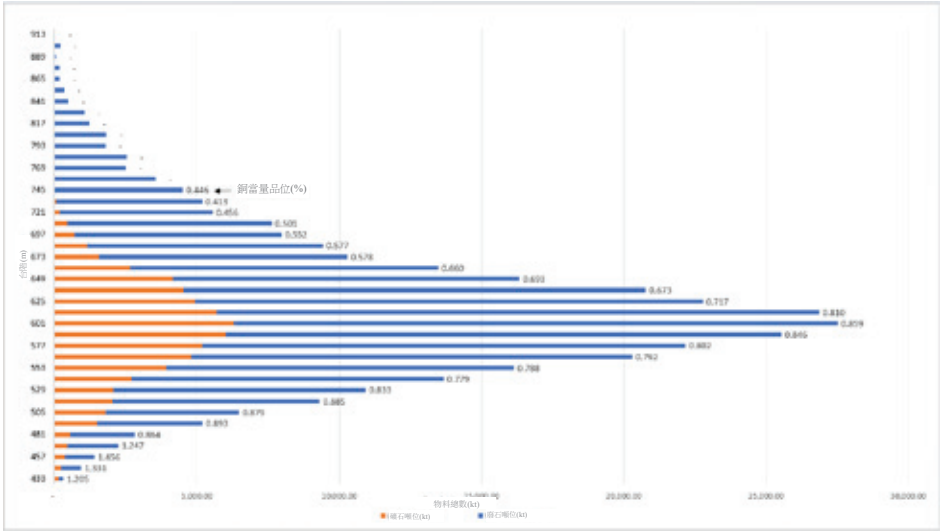


來源: SRK (2026 年)

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

圖 9-4：逐階梯噸位分佈圖



來源：SRK（2026 年）

表 9-6: 采場設計參數匯總

項目	單位	數值
地形	mRL	913
采場底部	mRL	433
露天采場長度	m	2680
露天采場寬度	m	1040
階梯高度	m	12
雙階梯高度	m	24
新鮮岩石階梯坡面角（「BFA」）	°	65
風化帶階梯坡面角	°	45
平台寬度	m	10
新鮮岩石最終邊坡角	°	32.2-45.1

來源：2026 年可行性研究

9.5 採礦作業

大寶山多金屬礦採用常規露天採礦方法，自上而下、逐階梯開採。採礦作業由宏大爆破工程集團有限公司作為採礦承包商承擔。根據現行採礦合同，宏大爆破工程集團負責採礦作業及將採出的物料運輸至指定交付點進行移交。

採用鑽爆法進行岩石破碎。生產鑽孔使用潛孔（「潛孔」）鑽機，隨後進行深孔延時爆破。正常生產爆破方法為控制深孔毫秒爆破，使用乳化炸藥及電子雷管起爆。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

爆破後，使用挖掘機將爆破後的礦石及廢石物料裝入卡車，運輸至堆場及廢石場。爆破產生的大塊物料，在處理及運輸前使用挖掘機上安裝的液壓破碎錘進行破碎。

SRK 認為該等採礦方法適用於當前露天采場設計及生產要求。採礦按照設計的采場幾何形狀，從上部階梯向下逐階梯推進。

9.6 設備

礦石採用爆破崩落作業，開採物料分為礦石與廢石兩類，兩類物料鏟裝設備差異化配置，統一採用 70t 級礦用自卸汽車外運；2026 版可行性研究已梳理項目主要生產設備及輔助配套設備，設備清單匯總詳見表 9-7。

項目現有潛孔鑽機 5 台，規劃新增 8 台以匹配開採規模擴產需求；計劃新增 10 台 6m³大型挖掘機，專職負責廢石集中鏟裝作業；礦區現有 3m³挖掘機保留，用於礦石分采選擇性鏟裝作業；存量 2.0m³、2.5m³小型挖掘機承擔工作面零星雜料、場地平整等輔助鏟裝工作。項目礦用自卸車無需新增配置，現有運輸車隊保有量已高於項目遠期產能測算所需運力。

SRK 現場踏勘過程中發現，現有 3m³挖掘機與 70 噸自卸車鬥容匹配度較差，單車裝車循環次數多，大規模廢石剝離工況下整體鏟裝效率偏低。本次規劃新增 6m³挖掘機鬥容與 70t 運輸車輛適配性良好，可大幅提升廢石剝離裝車效率；礦石開採環節繼續採用小鬥容挖掘機具備合理性，小型設備可實現精細化分采，有效降低開採貧化率、減少礦石損失率。結合現有自卸車車隊運力富餘的現狀綜合研判，SRK 認為本次規劃設備配置方案可完全覆蓋項目設計產能，該設備配置方案不會產生重大運營風險。

同時礦區配套維修車間、備品備件庫存可支撐新增設備維保需求，進一步保障連續生產。

此外，該礦現有的維修車間及備件存貨預計足以支持與額外設備相關的維修需求，從而支持持續生產。

表 9-7: 主要及輔助設備清單

設備	規格	台
鑽機	Φ150mm	13
挖掘機	6m³	10
挖掘機	3m³	20
挖掘機	2.5m³	1
挖掘機	2m³	4
運輸卡車	70t	115

來源：2026 年可行性研究

9.7 廢石場設計

廢石場(WRD)位於最終采場界限以西，如圖 9-5 所示。該廢石場指定用於堆放大寶山多金屬礦開採產生的廢石。廢石場的總規劃占地面積約為 270 公頃。

附錄三

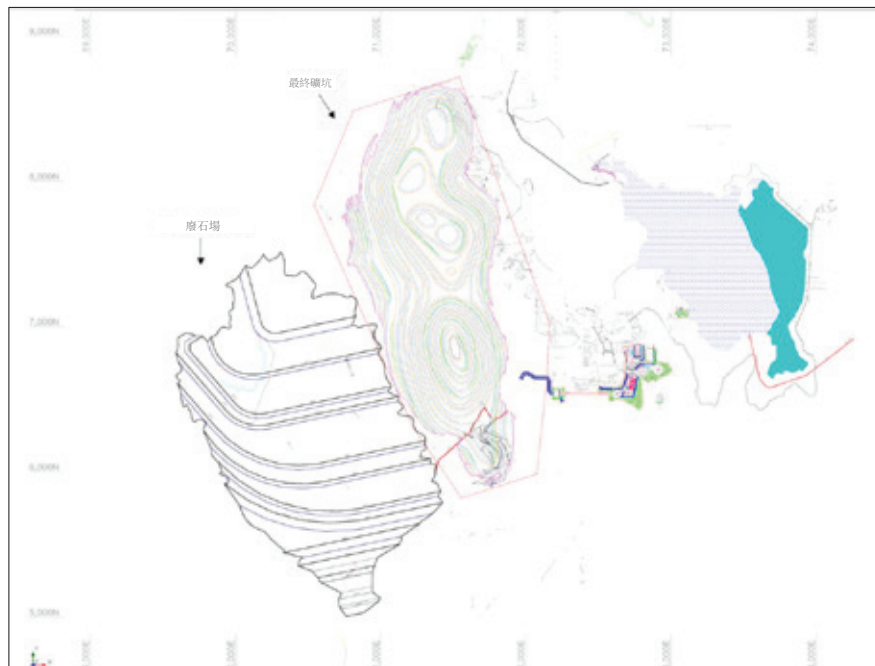
合資格人士報告

廢石場最大高度約為 304 米，廢石標高范围从 453 米至 757 米（海拔）。廢石場設計每大层高 38 米，各大层之间设置 40 米宽的安全平台分隔。最终边坡角约为 10.1°。

2026 年可行性研究因最終采場設計規模擴大及可行性研究礦山計劃相關的廢石產生量增加，考慮了新增廢石場容量的建設。已識別三個潛在的新廢石場選址；然而，由於土地徵用限制，新增廢石場設施的開發被認為具有挑戰性。因此，2026 年可行性研究建議優化現有廢石場以最大化可用儲存容量，並通過綜合利用管理剩餘廢石。

考慮到 SRK 設計的最終采場規模較小及計劃的廢石利用方案，SRK 根據 SRK 礦山計劃預測的廢石產生量，審查了現有廢石場的剩餘容量。審查結果顯示，現有廢石場容量足以容納 SRK 礦山計劃下需要處置的廢石。

圖 9-5： 廢石場位置



來源：2026 年可行性研究及 SRK

9.8 礦山生產計劃

礦山服務年限（「礦山服務年限」）生產計劃採用 Deswik™套件軟件編製。生產計劃按年度編製，並應用以下假設：

附錄三

合資格人士報告

- 僅銅邊界品位 0.30%以上的探明及控制礦產資源量納入生產計劃作為原礦物料。
- 礦石分為銅硫礦石和副產礦石。副產礦石按計劃作為原礦外售。
- 推斷礦產資源量及低於銅邊界品位 0.30%的物料不納入原礦物料，並被安排為廢石。
- 已採用概念性推進，以維持原礦供應及平衡剝採比。
- 年度總物料移動量上限為 35,671 千噸/年。採礦階段之間的垂直滯後限制為最多六個階段。

礦山服務年限生產計劃由 SRK 利用 Deswik 軟件，根據資源模型、最終採坑設計、計劃採礦順序及年度採礦要求而制定。該計劃在長期規劃層面納入品位管理及礦石配礦的考量，依據採礦塊體的分佈及計劃物料的移動情況而定。銅品位管理被視為一項關鍵的排產目標；然而，並無施加額外限制以專門平衡硫品位。施加進一步的硫品位限制將對排產計劃引入額外制約，並可能影響銅品位分佈及整體生產成果。

礦山服務年限生產計劃代表按年度生產規模制定的長期規劃情景，並未完全涵蓋採礦期間可用的營運靈活性。在實際營運中，可根據品位控制資料、採礦條件及加工要求，調整採礦順序及礦石配礦策略。通過混合來自不同採礦區域及品位範圍的物料，營運可管理選礦廠給料特性，並減少銅及硫品位的短期波動。因此，實際選礦廠給料品位可能與礦山服務年限生產計劃中所呈列的年度品位有所不同，且預期將受營運調整所影響。

採礦計劃及礦石配礦計劃結果見表 9-8、表 9-9、圖 9-6 及圖 9-7。

礦山服務年限約為 13 年，自 2026 年 9 月 1 日開始。計劃原礦量為 63,708 kt 銅硫礦石及 204 kt 鉛鋅礦石，銅品位 0.43%、硫品位 14.5%、鉛品位 1.86%、鋅品位 6.4%、銅金屬含量 276.48 kt、硫金屬含量 9,236.92 kt、鉛金屬含量 3.79kt 及鋅金屬含量 13.09 kt。廢石量為 265,471 kt，平均剝採比為 4.15。

表 9-8: 礦山生產計劃

項目	銅硫礦石噸位(kt)	銅品位 (%)	銅金屬含量 (kt)	礦品位 (%)	礦金屬含量 (kt)	鉛精礦石噸位 (kt)	鉛品位 (%)	鉛金屬含量 (kt)	鋅品位 (%)	鋅金屬含量 (kt)	礦口噸位 (kt)	廢口噸位 (kt)	總計噸位(kt)	採比 (噸/噸)
礦山服務年限	63,708	0.43	276.48	14.50	9,236.92	204	1.86	3.78	6.41	13.08	63,912	265,471	329,383	4.15
2026年9月1日	1,250	0.45	5.67	18.58	232.21	2	0.89	0.01	2.96	0.05	1,251	12,900	14,151	10.31
2027年	3,010	0.48	14.46	16.59	499.31	2	0.99	0.02	3.77	0.08	3,012	28,997	32,009	9.63
2028年	3,218	0.46	14.87	15.99	514.56	1	0.60	0.01	2.84	0.03	3,219	24,996	28,215	7.76
2029年	3,694	0.40	14.92	15.07	556.46	6	1.57	0.09	3.66	0.22	3,700	24,996	28,696	6.76
2030年	4,993	0.45	22.65	14.83	740.43	79	2.12	1.68	6.51	5.16	5,072	24,755	29,827	4.88
2031年	5,592	0.41	22.97	12.78	714.45	86	2.03	1.74	7.55	6.47	5,678	29,993	35,671	5.28
2032年	6,497	0.44	28.55	13.46	874.51	13	0.89	0.11	4.70	0.59	6,509	27,208	33,718	4.18
2033年	6,500	0.41	26.48	13.23	859.68	16	0.76	0.12	3.11	0.49	6,516	23,075	29,590	3.54
2034年	6,396	0.42	27.06	13.47	861.44	-	-	-	-	-	6,396	20,596	26,992	3.22
2035年	6,129	0.42	25.91	14.47	887.11	-	-	-	-	-	6,129	15,581	21,710	2.54
2036年	6,297	0.44	27.79	15.10	950.75	-	-	-	-	-	6,297	11,593	17,890	1.84
2037年	6,335	0.45	28.59	16.22	1,027.50	-	-	-	-	-	6,335	10,406	16,741	1.64
2038年	3,798	0.44	16.54	13.65	518.52	-	-	-	-	-	3,798	10,375	14,173	2.73

來源：SRK (2026年)

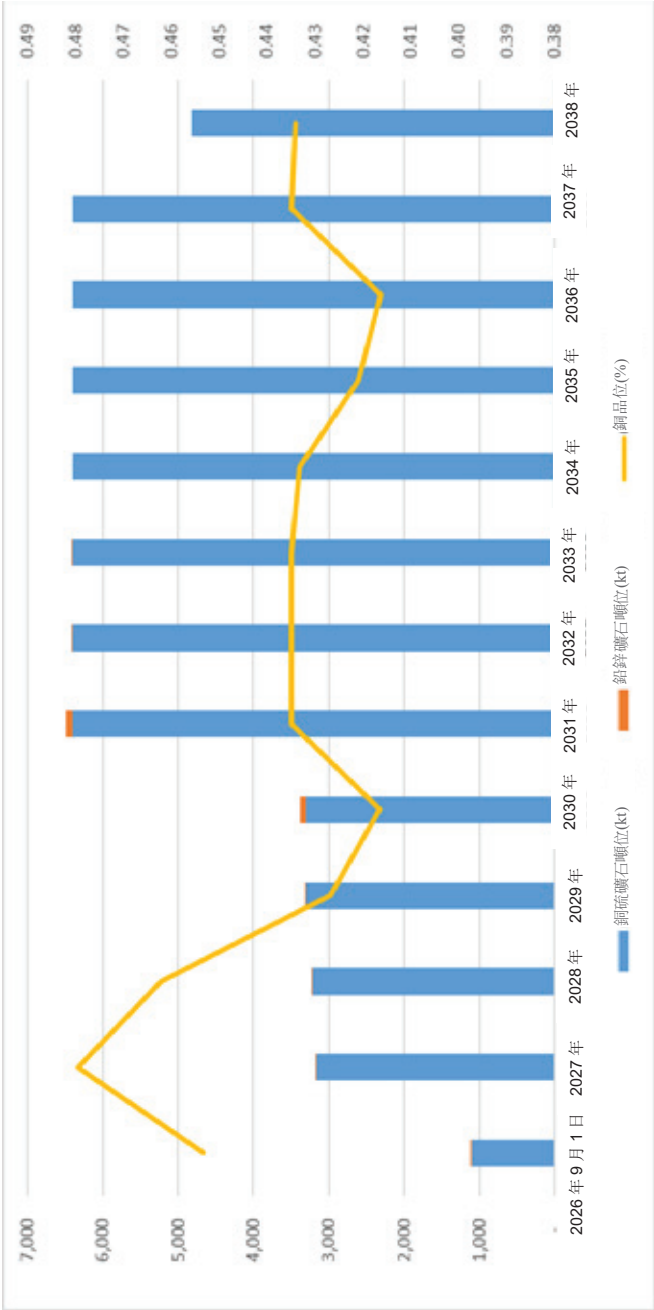
表 9-9: 礦石配礦計劃

項目	銅礦石噸位(kt)	銅品位 (%)	銅金屬含量 (kt)	硫品位 (%)	硫金屬含量 (kt)	鉛銻礦石噸位 (kt)	鉛品位 (%)	鉛金屬含量 (kt)	鋅品位 (%)	鋅金屬含量 (kt)	礦石噸位 (kt)
礦山服務年限	63,708	0.43	276.48	14.50	9,236.92	204	1.86	3.78	6.41	13.08	63,912
2026年9月1日	1,100	0.45	4.99	18.55	204.12	2	0.89	0.01	2.96	0.05	1,102
2027年	3,159	0.48	15.15	16.69	527.39	2	0.99	0.02	3.77	0.08	3,162
2028年	3,218	0.46	14.87	15.99	514.56	1	0.60	0.01	2.84	0.03	3,219
2029年	3,300	0.43	14.08	16.23	535.50	6	1.57	0.09	3.66	0.22	3,306
2030年	3,300	0.42	13.75	13.38	441.48	79	2.12	1.68	6.51	5.16	3,379
2031年	6,400	0.43	27.84	13.82	884.49	86	2.03	1.74	7.55	6.47	6,486
2032年	6,400	0.43	27.84	13.36	855.21	13	0.89	0.11	4.70	0.59	6,413
2033年	6,400	0.43	27.84	14.15	905.43	16	0.76	0.12	3.11	0.49	6,416
2034年	6,400	0.43	27.73	13.88	888.23	-	-	-	-	-	6,400
2035年	6,400	0.42	26.94	14.34	917.57	-	-	-	-	-	6,400
2036年	6,400	0.42	26.64	14.06	900.13	-	-	-	-	-	6,400
2037年	6,400	0.44	27.84	15.43	987.35	-	-	-	-	-	6,400
2038年	4,830	0.43	20.96	13.99	675.47	-	-	-	-	-	4,830

來源：SRK (2026年)



圖 9-7: 礦石配礦時間表



來源：SRK（2026年）

10 選礦評估

10.1 概述

大寶山是一座具有悠久開採歷史和複雜多金屬礦化的大型礦山，包含多個不同金屬的獨立礦床，包括鐵礦床、銅硫礦床、鉛鋅礦床及鉬礦床。該礦山始建於 1958 年，於 1966 年正式投產，最初以開採鐵礦石為主。鐵礦石現已完全枯竭，該礦山已發展成為一家從事銅硫礦石、鉛鋅礦石及鉬礦石開採與加工的大型綜合企業。

大寶山銅硫選礦廠由廣東有色冶金設計院設計，於 1970 年 6 月建成，設計產能為 250 噸/日。1975 年 11 月開始擴建，1980 年 1 月完工，設計產能提升至 600 噸/日。該選礦廠於 1984 年停產，1989 年重新啟動，但實際採選產能僅約 300 噸/日。

1995 年，根據長沙有色礦山設計院的設計，開始建設產能為 1,000 噸/日的一期銅選礦廠。一期工程於 1996 年 10 月投產。為進一步擴大銅產能、監測及控制非法地下／違規開採對銅硫礦體的影響，並更充分利用礦產資源，大寶山礦繼續建設產能為 2,000 噸/日的二期銅選礦廠。該工程於 1998 年開工，1999 年 6 月開始試生產。借鑒一期的運營經驗，二期試生產順利，並於同年達到設計產能及設計指標。至此，銅礦開採及加工產能提升至 2,000 噸/日，該礦山建立了鐵、銅雙生產格局，實現了鐵銅並產的原有開發目標。

銅硫礦石的地下開採於 2005 年 8 月停止。該礦山的設計年產銅硫原礦為 3.3 百萬噸/年，並已新建一座匹配產能為 3.3 百萬噸/年的銅硫選礦廠。原銅硫選礦廠已改建為綜合利用中試廠，目前用於處理銅硫礦開採過程中產出的伴生鉛鋅礦石。

2024 年 11 月，長沙礦山研究院有限責任公司（「長沙礦山研究院」）完成了《廣東大寶山礦業有限公司銅硫礦石強化回收與清潔利用選礦試驗研究報告》。2025 年 5 月，長沙礦山研究院進一步完成了《廣東大寶山礦業有限公司銅硫礦石強化回收與清潔利用擴大連續浮選試驗研究報告》。該兩份試驗報告展示了大寶山銅硫礦石的最新工藝礦物學及選礦試驗結果，為大寶山銅硫選礦廠的工藝優化及指標提升提供了技術依據。

2026 年 6 月，馬鞍山礦山研究院（「馬鞍山礦山研究院」）完成了《廣東大寶山礦業有限公司銅硫礦石採選規模提升至 20,000 噸/日可行性研究報告》。該研究建議新建一座 3.3 百萬噸/年的銅硫選礦

廠，從而使銅硫礦石的採選產能翻倍。

鉛鋅礦床尚未進行大規模開採，尚未就鉛鋅資源的開發開展可行性研究。目前，綜合利用中試廠通過處理銅硫礦開採過程中產出的伴生鉛鋅礦石，生產銅-鉛鋅混合精礦及硫（黃鐵礦）精礦。2026 年 5 月，江西理工大學完成了《複雜銅硫礦採選副產物銅-鉛鋅混合精礦指標穩定提升工藝開發及選礦試驗研究》，為銅硫礦伴生鉛鋅礦石以及未來鉛鋅礦床的開發和選礦指標的提升奠定了技術基礎。

大寶山鉬資源尚未開發。2011 年 5 月，廣州有色金屬研究院完成了大寶山鉬礦石的工藝礦物學研究及選礦試驗工作，並編製了《大寶山鉬礦石可選性試驗研究報告》。該研究成果為鉬資源開發的可行性研究及鉬選礦廠的設計提供了技術支持。目前尚未就鉬資源的開發利用開展可行性研究。

10.2 銅硫礦石工藝礦物學

10.2.1 礦石化學與礦物組成

礦石多元素化學分析結果見表 10-1，礦石礦物組成見表 10-2。數據表明，礦石中主要有經濟價值的元素為鐵、硫及銅，金為可回收的伴生元素。

銅主要以黃銅礦形式存在，並含少量次生銅硫化物礦物。鐵和硫主要以黃鐵礦及磁黃鐵礦形式存在。該等礦物構成選礦的主要目標，選礦廠的目標是將該等目標礦物與礦石中的其他礦物分離，以實現富集與回收。

非金屬（脈石）礦物相對多樣，以石英、長石及雲母為主。

表 10-1：銅硫礦石化學組成

元素	Cu	Fe	S	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
含量（%）	0.43	20.84	16.00	37.51	0.067	5.1	3.67	6.52
元素	Zn	Pb	Mo	Co	C	F	Au (g/t)	
含量（%）	0.078	0.045	0.006	0.0048	0.37	0.34	0.05	

來源：《大寶山銅硫礦石強化回收與清潔利用選礦試驗研究報告》，長沙礦山研究院有限責任公司，2024 年 11 月。

表 10-2：銅硫礦石礦物組成

礦物	含量（%）	礦物	含量（%）
黃銅礦	0.99	石英	18.33

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

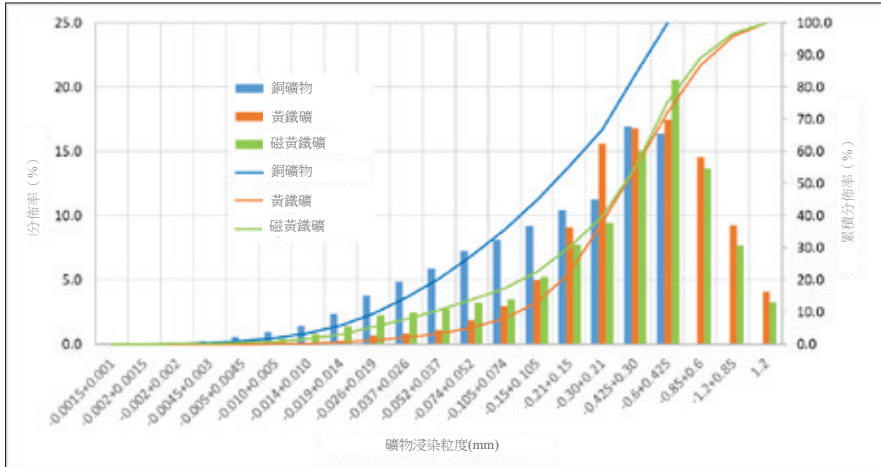
礦物	含量 (%)	礦物	含量 (%)
輝銅礦	0.001	正長石（鉀長石）	6.18
黝銅礦	0.073	透閃石／陽起石	4.18
斑銅礦	0.05	鈣鐵輝石／透輝石	3.45
銅藍	0.001	白雲母	8.05
輝鉬礦	0.01	方解石	2.72
黃鐵礦	20.06	綠泥石／鈣質綠泥石	5.65
菱鐵礦	0.24	鈣鐵榴石／鐵鋁榴石	3.44
磁鐵礦	0.73	綠簾石	2.25
赤鐵礦／褐鐵礦	0.72	金雲母	4.76
磁黃鐵礦	11.72	斜長石	1.05
毒砂	0.05	黑雲母	0.45
方鉛礦	0.051	石英／絹雲母	1.58
黃鉀鐵礬	0.24	白雲石／鐵白雲石	0.45
閃鋅礦	0.06	蛇紋石	0.32
輝鉍礦	0.01	滑石／鐵質滑石	0.42
砷鉛鐵礬	0.05	金紅石	0.21
		矽石（矽石）	0.31
		磷灰石	0.11
		粘土礦物	0.13
		石膏	0.21
		其他	0.63
小計	35.06	小計	64.88

來源：《大寶山銅硫礦石強化回收與清潔利用選礦試驗研究報告》，廣東大寶山礦業有限公司，長沙礦山研究院有限責任公司，2024 年 11 月。

10.2.2 主要有用礦物的賦存狀態

主要有用礦物的粒度分佈見圖 10-1。銅礦物、黃鐵礦及磁黃鐵礦主要以中至粗粒顆粒形式存在；然而，銅礦物的粒度較其他兩種礦物更細，表明主要有用礦物易於通過磨礦解離。在磨礦細度為 70% 通過 0.074 毫米（74 微米）時，礦物解離度見表 10-3。所有目標礦物的解離度均相對較高，其中黃鐵礦的解離度最高。

圖 10-1: 主要有用礦物粒度分佈圖



附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

來源：SRK 根據長沙礦山研究院《大寶山銅硫礦石強化回收與清潔利用選礦試驗研究報告》編製。

表 10-3: 磨礦細度為 70%通過 74 微米時目標礦物解離度

礦物	解離顆粒 (%)	連生顆粒 (%)				解離顆粒及高品位連生顆粒 (%)
		>3/4	3/4~1/2	1/2~1/4	<1/4	
銅礦物	71.19	17.73	2.00	2.66	6.42	88.92
黃鐵礦	77.17	20.48	1.07	0.78	0.49	97.65
磁黃鐵礦	43.76	45.14	6.77	2.89	1.43	88.90

來源：《大寶山銅硫礦石強化回收與清潔利用選礦試驗研究報告》，廣東大寶山礦業有限公司，長沙礦山研究院有限責任公司編製，2024 年 11 月。

■ 銅礦物

銅礦物組成相對複雜，包括黃銅礦、輝銅礦、（砷）黝銅礦、斑銅礦、銅藍及其他礦物。大部分銅賦存於黃銅礦中，少量銅賦存於次生銅硫化物及其他礦物中。

黃銅礦（CuFeS₂）平均含量為 0.99%，是選礦回收銅的主要目標礦物。黃銅礦主要呈他形或不規則顆粒狀，少量呈半自形顆粒，粒度主要分佈在 0.019 至 0.6 毫米範圍內。在-2 毫米粒級中，部分相對粗粒的黃銅礦呈解離單體顆粒狀，而其他黃銅礦則與脈石礦物、磁黃鐵礦、黃鐵礦、磁鐵礦等連生。

大部分黃銅礦呈不規則顆粒狀，不均勻分佈於脈石中；較小部分呈細粒浸染狀分佈於脈石中。局部可見黃銅礦沿磁黃鐵礦及黃鐵礦的邊緣、裂隙和孔洞充填及交代，形成包裹結構和交代（殘餘）結構。微量黃銅礦與磁鐵礦、閃鋅礦、毒砂等礦物連生，少量黃銅礦與黃鐵礦或磁黃鐵礦緊密混雜。

總體而言，大部分黃銅礦的結構關係屬中等複雜。少量黃銅礦以極細粒浸染狀分佈於脈石中，或充填於磁黃鐵礦或黃鐵礦的孔洞中；對於該等極細粒黃銅礦，通過磨礦實現完全解離較為困難。

■ 黃鐵礦

黃鐵礦（FeS₂）平均含量為 20.06%，既是銅浮選過程中須去除的雜質，亦是回收硫和鐵的主要礦物。黃鐵礦呈自形至半自形或他形顆粒狀，粒度主要分佈在 0.105 至 1.2 毫米範圍內。在-2 毫米粒級中，部分黃鐵礦呈解離單體顆粒狀，多為自形至半自形，少量呈他形或角礫狀顆粒。其他黃鐵礦呈連生體形式存在，主要與脈石礦物及黃銅礦連生，其次與磁鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦、毒砂及其他金屬礦物連生。

黃鐵礦常見黃銅礦、磁黃鐵礦、脈石礦物及磁鐵礦充填於其粒間空隙、裂隙及孔洞中。可觀察到磁鐵礦沿顆粒邊緣交代黃鐵礦；磁黃鐵礦與黃鐵礦局部形成膠狀結構。少量黃鐵礦呈自形顆粒集合體分佈於脈石中。在某些區域，黃鐵礦集合體沿脈石礦物邊緣發育，形成半包裹結構。少量黃鐵礦局部蝕變為赤鐵礦或褐鐵礦，形成具交代、殘餘交代或充填結構的黃鐵礦—赤鐵礦連生體。

附錄三

合資格人士報告

與銅礦物相比，黃鐵礦粒度較粗、結晶較好，且更易解離。在磨礦過程中，角礫狀黃鐵礦破碎形成解離良好的細粒黃鐵礦顆粒。該等細粒黃鐵礦通常具有良好的可浮性，易於通過浮選回收。

■ 磁黃鐵礦

磁黃鐵礦 (Fe_{1-x}S , $x = 0$ 至 0.223) 平均含量為 11.72%，既是銅浮選中須去除的雜質，亦是回收硫和鐵的主要礦物。磁黃鐵礦有兩種結構形態：六方磁黃鐵礦及單斜磁黃鐵礦。六方磁黃鐵礦可浮性較差，磁性較弱；而單斜磁黃鐵礦則具有良好可浮性及強磁性，因此既適用於浮選，亦適用於磁選。

磁黃鐵礦通常呈不規則或他形顆粒狀，粒度多分佈在 0.05 至 1.2 毫米範圍內。大部分磁黃鐵礦以他形顆粒分佈於脈石中，主要與黃鐵礦連生；少量與黃銅礦及其他礦物連生。小部分呈角礫狀或浸染狀顆粒分佈於脈石中。該類型磁黃鐵礦粒度較細，結構關係複雜，難以完全解離。

磁黃鐵礦解離不完全可能導致未解離的磁黃鐵礦在硫浮選過程中進入硫精礦，從而降低硫精礦品位，或進入尾礦，對硫回收率產生負面影響。

10.3 銅硫礦石選礦試驗

採用「低鹼、無酸」清潔銅硫分離工藝流程。在對操作條件進行優化試驗的基礎上，對不同流程配置進行了一系列閉路試驗。最終選定的聯合工藝包括優先浮銅，隨後從銅粗選尾礦中進行硫浮選（黃鐵礦及磁黃鐵礦），再對硫浮選尾礦進行磁選以回收額外的硫。該流程產出銅精礦、浮選硫精礦（黃鐵礦及磁黃鐵礦精礦）及磁選硫精礦（磁黃鐵礦精礦）。浮選硫精礦及磁選硫精礦均作為硫精礦產品處理。試驗流程及條件見圖 10-2，結果匯總於表 10-4。

全流程閉路試驗獲得銅精礦銅品位 21.23%，銅回收率 88.34%；混合硫精礦硫品位 46.13%，硫回收率 90.31%。該等試驗結果被認為令人滿意。然而，銅精礦中金品位僅為 0.33 g/t，低於精礦銷售中金的計價門檻。

使用工廠生產樣品，在礦山實驗室採用與長沙礦山研究院實驗室試驗相同的流程及操作條件進行了驗證試驗。使用新鮮水及尾礦庫回水均獲得了可比的結果。

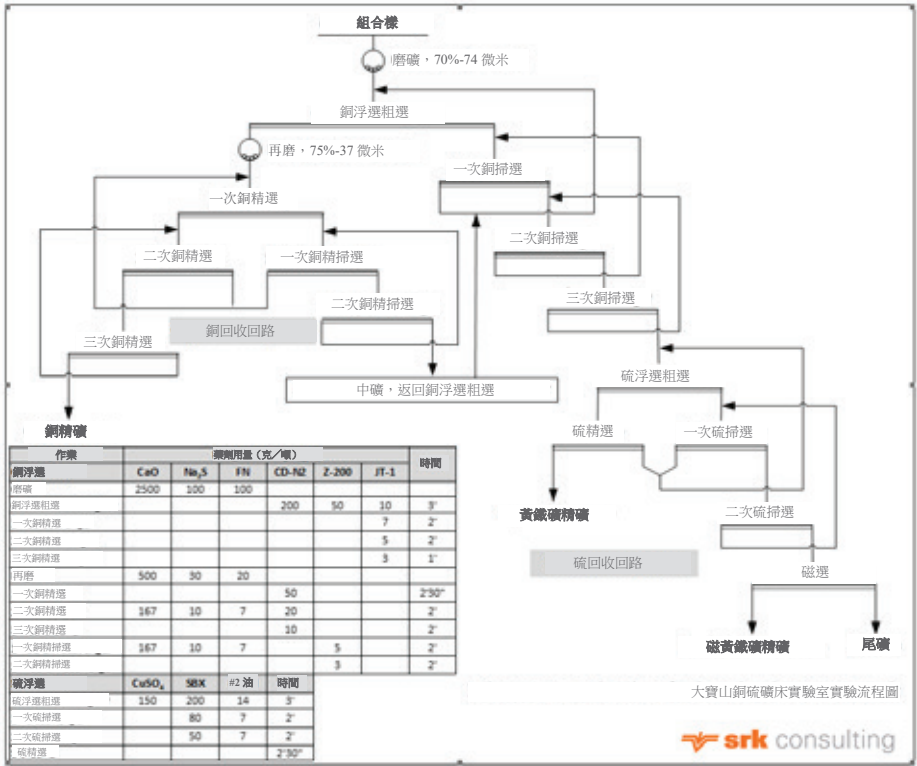
「低鹼、無酸」清潔銅硫分離工藝流程在擴大連續浮選試驗中得到了有效驗證。採用「CD-N2 + 石灰 + 腐植酸鈉 (FN) + 硫化鈉」的組合藥劑方案作為調整劑以抑制硫及脈石礦物，配合「Z-200 + 江銅一號 (JT-1) 或丁基黃藥 (SBX)」作為捕收劑，形成了一套高選擇性的「抑制劑－捕收劑」藥劑體

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

系用於優先浮銅。銅粗選尾礦保持在 7 至 7.5 的自然 pH 值。通過添加適當用量的硫酸銅，黃鐵礦及大部分磁黃鐵礦被有效活化，隨後使用丁基黃藥加二號油實現了高效的硫回收。該藥劑方案顯示出良好的技術可行性，且更加環保和高效。

圖 10-2: 大寶山銅硫礦石推薦實驗室選礦流程及操作條件



來源：SRK 根據推薦實驗室試驗流程編製。

表 10-4：大寶山銅-硫礦石實驗室閉路選礦試驗結果

產品	產率(%)	品位 (%)			回收率 (%)		
		Cu	Fe	S	Cu	Fe	S
銅精礦	1.95	21.23	26.67	28.31	88.34	2.54	3.42
黃鐵礦精礦	25.03	0.11	43.71	48.92	5.66	53.45	75.91
磁黃鐵礦精礦	6.55	0.08	56.34	35.46	1.17	18.03	14.40
尾礦	66.47	0.03	8.00	1.52	4.83	25.98	6.27
礦石	100.00	0.47	20.47	16.13	100.00	100.00	100.00
混合硫精礦	31.58	0.10	46.33	46.13	6.83	71.48	90.31

來源：《大寶山銅-硫礦石增效回收與清潔利用選礦試驗研究報告》，長沙礦山研究院有限公司為廣東省大寶山礦業有限公司編製，2024 年 11 月。

附錄三

合資格人士報告

10.4 鉬礦石的工藝礦物學

10.4.1 礦石的化學成分及礦物學特徵

廣州有色金屬研究院於 2011 年 5 月完成大寶山鉬礦石的工藝礦物學及選礦試驗工作，編製《大寶山鉬礦石選礦適應性試驗研究報告》。礦石化學成分載於表 10-5，礦物組成載於表 10-6。試驗結果表明，鉬為該礦石中唯一可回收的有用元素，主要含鉬礦物為輝鉬礦。鉬物相分析顯示，95.7%的鉬以硫化物相存在，即輝鉬礦。因此，輝鉬礦是選礦工藝中唯一的回收目標礦物。

金屬硫化物礦物：少量黃鐵礦及輝鉬礦，含微量磁黃鐵礦、方鉛礦及毒砂。

金屬氧化物礦物：極少量褐鐵礦及其他鐵氧化物。

脈石礦物：以石英、長石及絹雲母為主，次為綠泥石及方解石，少量透閃石、透輝石、黑雲母、石榴子石及綠簾石。

表 10-5：大寶山鉬礦石多元素化學分析結果

元素	Mo	Bi	Fe	Mn	Sn	Cu	Pb
含量(%)	0.099	0.005	1.94	0.04	0.0072	0.018	0.0036
元素	Zn	S	MgO	As	P	CaO	Au (g/t)
含量(%)	0.0082	1.11	1.89	0.006	0.058	3.44	0.09
元素	Ag (g/t)	CaF ₂	CaCO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃		
含量(%)	1.6	0.94	3.44	71.97	12.72		

來源：《大寶山鉬礦石選礦可選性試驗研究報告》，廣州有色金屬研究院，2011 年 5 月。

表 10-6：大寶山鉬礦石礦物成分（MLA 分析結果）

礦物	含量 (%)	礦物	含量 (%)
輝鉬礦	0.145	石英	47.129
黃鐵礦	1.703	長石	22.438
磁黃鐵礦	0.029	絹雲母	21.453
方鉛礦	0.008	方解石	2.237
毒砂	0.001	白雲石	0.207
黃銅礦	0.029	綠泥石	1.472
褐鐵礦	0.093	綠簾石	0.924
菱鐵礦	0.071	鈣鐵榴石（石榴子石）	0.298
金紅石	0.358	黑雲母	0.228
獨居石	0.01	透閃石	0.209
氟碳鉍礦	0.005	磷灰石	0.30
		高嶺石	0.179
		其他	0.472
小計	2.452	小計	97.546

來源：《大寶山鉬礦石選礦可選性試驗研究報告》，廣州有色金屬研究院，2011 年 5 月。

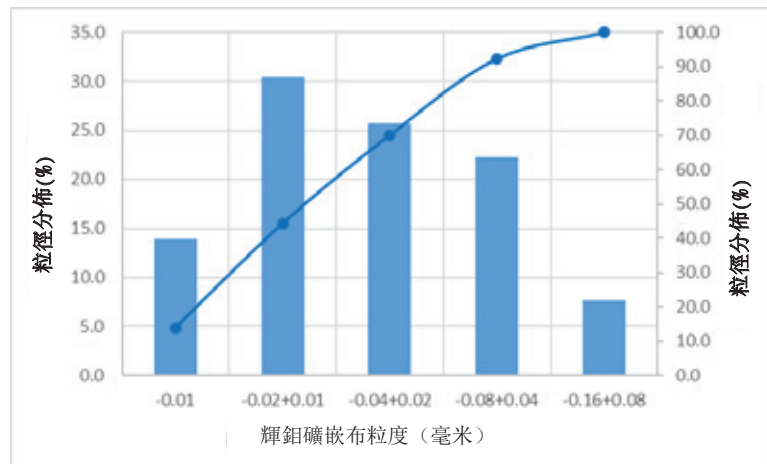
附錄三

合資格人士報告

10.4.2 輝鉬礦賦存狀態

輝鉬礦的粒徑分佈如圖 10-3 所示。該礦物呈細粒浸染狀分佈，70% 顆粒小於 0.04 毫米。然而，不同磨礦粒度下的礦物解離試驗表明，當磨礦細度達到 82% 通過 0.074 毫米時，輝鉬礦的解離度為 91.7%；當磨礦細度達到 87% 通過 0.074 毫米時，解離度達到 93.3%，說明輝鉬礦較易通過磨礦實現礦物解離。

圖 10-3：大寶山鉬礦石中輝鉬礦的粒徑分佈



來源：由 SRK 依據廣州有色金屬研究院的工藝礦物學研究結果編製。

■ 輝鉬礦(MoS_2)

輝鉬礦晶體為六方板狀。板狀集合體呈皺曲狀、樹枝狀、葉片狀及不規則粒狀形態。輝鉬礦單礦物化學分析顯示，鉬含量為 59.41%。

在該礦石中，輝鉬礦主要有以下賦存形式：

- 1) 輝鉬礦皺曲集合體充填於礦石裂隙之中，分佈雜亂無序。
- 2) 細小板狀輝鉬礦沿石英、長石及其他脈石礦物的裂隙稀疏浸染分佈，常與絹雲母共生。該類輝鉬礦粒徑細小，但共生關係相對簡單，易於解離。
- 3) 少量薄板狀輝鉬礦被包裹於方解石內；此類礦物顆粒極細，難以解離。
- 4) 少量極細鱗片狀、斑點狀輝鉬礦浸染分佈於脈石礦物內部。
- 5) 少量輝鉬礦充填於白雲母的層間解理縫中，該類型礦物難以解離。

■ 黃銅礦(CuFeS_2)

黃銅礦相對於輝鉬礦屬於雜質礦物；若其含量較高，可單獨生產銅精礦。本礦體中黃銅礦含量極低，僅部分樣品中可見。

黃銅礦主要與黃鐵礦共生，極少與輝鉬礦共生。黃銅礦常沿破碎黃鐵礦的邊緣或裂隙充填產出，其次呈不規則粒狀浸染分佈於脈石礦物內。黃銅礦粒徑分佈不均，一般介於 0.02 毫米至 0.5 毫米之間。

■ 黃鐵礦(FeS_2)

黃鐵礦是該礦石中含量最高的金屬硫化物礦物。其主要呈自形-半自形顆粒賦存，局部可見粗粒、破碎的黃鐵礦。黃銅礦常沿黃鐵礦的邊緣及裂隙充填或交代。少量黃鐵礦與輝鉬礦共生。

10.5 鉬礦石選礦試驗研究

基於初步探索試驗、磨礦細度試驗及藥劑用量試驗，開路浮選及閉路浮選試驗均已開展。閉路浮選工藝流程如圖 10-4 所示，試驗結果載於表 10-7。

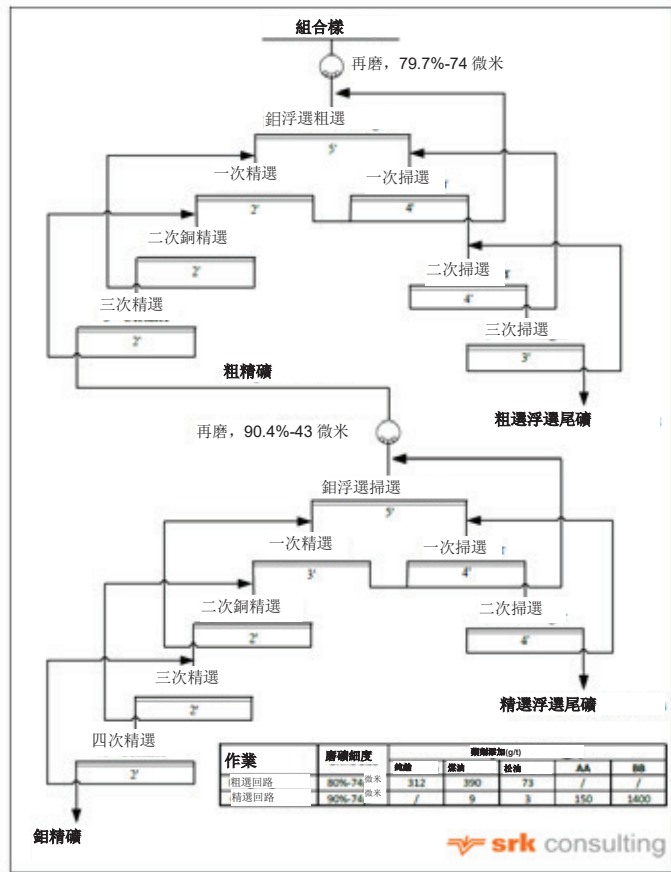
基本工藝流程包含粗磨與粗選浮選，隨後對粗選精礦進行再磨及精選浮選。該工藝流程與礦石中輝鉬礦細粒但易浮的浸染特徵相匹配。閉路浮選試驗最終獲得鉬精礦品位 45.6%，鉬回收率為 84.5%。

表 10-7：大寶山鉬礦石閉路選礦試驗結果

產品	產率(%)	鉬品位(%)	鉬回收率(%)
鉬精礦	0.19	45.64	84.45
鉬精選尾礦	0.23	0.23	0.54
鉬粗選尾礦	99.58	0.015	15.01
原礦	100.00	0.10	100.00

來源：《大寶山鉬礦石選礦性能研究》，廣州有色金屬研究院，2011 年 5 月 6 日。

圖 10-4：大寶山鉛礦石閉路選礦工藝流程圖



來源：由 SRK 依據廣州有色金屬研究院可選性試驗報告中的工藝流程編製。

10.6 鉛鋅礦石的工藝礦物學

目前，銅硫礦開採所副產的鉛鋅礦石，可直接外銷，或送至綜合利用中試廠處理，產出混合銅-鉛-鋅精礦及硫精礦。但該混合精礦的品位及回收率均相對偏低。

為提高混合精礦的品位與回收率，江西理工大學於 2026 年 5 月完成銅硫礦開採副產鉛鋅礦石的工藝礦物學研究及選礦試驗工作。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

10.6.1 礦石的化學成分及礦物學特徵

針對兩組礦石樣品開展了詳細的工藝礦物學研究，分別為低鉛品位樣品（「低鉛」樣品）及高鉛品位樣品（「高鉛」樣品）。樣品主要化學成分如表 10-8 所示，銅、鉛、鋅的化學物相分析結果載於表 10-9。

低鉛礦石中銀品位同樣偏低，而高鉛礦石的銀品位較高，表明銀與鉛之間存在密切共生關係。無論低鉛還是高鉛樣品，鉛的氧化程度均高於銅及鋅，這可能導致鉛的回收率低於銅、鋅。鉛的氧化程度對鉛及銀的回收率均起到關鍵作用。

表 10-8：鉛鋅礦石的主要化學成分

元素	Cu	Pb	Zn	S	Au(g/t)	Ag(g/t)
低鉛	0.61	0.84	1.09	25.85	0.17	5.84
高鉛	0.77	2.41	1.86	28.13	0.33	77.79

來源：「《複雜副產銅-鉛-鋅混合精礦指標穩定提升工藝技術研發》」，選礦試驗研究，江西理工大學，2026 年 5 月。

表 10-9：鉛鋅礦石化學物相分析結果

物項	低鉛樣品		高鉛樣品	
	含量(%)	分佈率(%)	含量(%)	分佈率(%)
原生硫化銅中的銅	0.35	57.38	0.54	58.44
次生硫化銅中的銅	0.18	29.51	0.24	31.17
結合氧化銅中的銅	0.07	11.47	0.05	6.49
游離氧化銅中的銅	0.02	1.62	0.03	3.90
總銅	0.61	100.00	0.77	100.00
硫化鉛中的鉛	0.46	54.76	1.43	59.34
鉛-鐵黃鉀鐵礬中的鉛	0.07	8.33	0.18	7.47
氧化鉛中的鉛	0.31	36.90	0.80	33.20
硫酸鉛中的鉛	<0.01	0.00	<0.01	0.00
總鉛	0.84	100.00	2.41	100.00
硫化鋅中的鋅	0.96	88.07	1.68	90.32
鋅鐵酸鹽（鋅鐵尖晶石）中的鋅	0.09	8.26	0.10	5.38
氧化鋅中的鋅	0.04	3.67	0.08	4.30
硫酸鋅中的鋅	<0.01	0.00	<0.01	0.00
總鋅	1.09	100.00	1.86	100.00

來源：「《複雜副產銅-鉛-鋅混合精礦指標穩定提升工藝技術研發》」，選礦試驗研究，江西理工大學，2026 年 5 月。

鉛鋅礦石樣品的主要礦物組成如表 10-10 所示。兩組樣品礦物組成存在明顯差異，例如有用礦物磁黃鐵礦及脈石礦物石英的含量有所不同。該等差異可能造成礦石可磨性及選礦可選性出現波動，繼而導致選礦工藝指標產生差異。所示。兩組樣品礦物組成存在明顯差異，例如有用礦物磁黃鐵礦及脈石礦物石英的含量有所不同。該等差異可能造成礦石可磨性及選礦可選性出現波動，繼而導致選礦工藝指標產生差異。

表 10-10：鉛鋅礦石礦物組成

礦物	含量(%)	
	低鉛	高鉛
黃銅礦	2.04	1.91
方鉛礦	0.93	3.40
鐵閃鋅礦	1.77	2.14

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

礦物	含量(%)	
	低鉛	高鉛
磁黃鐵礦	25.77	5.13
黃鐵礦	23.51	45.69
磁鐵礦	4.59	1.90
黑雲母	9.26	2.05
石英	6.63	20.68
方解石	6.60	/
透閃石	6.13	0.74
綠泥鐵礦	4.04	3.95
鉀長石	3.17	2.01
普通輝石	1.82	/
白雲母	1.06	4.38
白雲石	0.44	3.68
其他	2.25	1.34
總計	100.00	100.00

來源：「《複雜副產銅-鉛-鋅混合精礦指標穩定提升工藝技術研發》」，選礦試驗研究，江西理工大學，2026 年 5 月。

10.6.2 銅、鉛、鋅及硫的賦存狀態

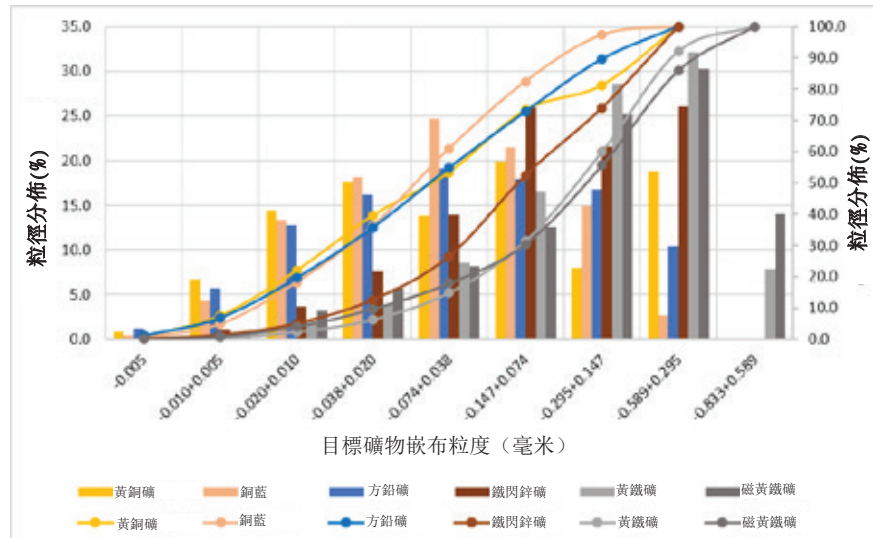
物相分析結果顯示，銅主要賦存於黃銅礦、銅藍等硫化礦物中，少量賦存於銅氧化礦物。鉛主要賦存於硫化礦物方鉛礦，但亦有相當數量賦存於氧化礦物白鉛礦及鉛礬。鋅主要賦存於富鐵閃鋅礦（鐵閃鋅礦），少量鋅見於鋅-鐵尖晶石及其他鋅氧化礦物。硫分佈於黃鐵礦、磁黃鐵礦、黃銅礦、鐵閃鋅礦、方鉛礦等多種硫化礦物，以黃鐵礦及磁黃鐵礦為主。銀主要賦存於碲化銀類礦物。

該等礦物為選礦回收的目標礦物。主要目標礦物的粒徑分佈如圖 10-5 所示。黃銅礦、銅藍及方鉛礦主要呈中粒-細粒浸染分佈；黃鐵礦、磁黃鐵礦為中粒-粗粒；閃鋅礦則以中粒為主。相對較粗的礦物粒徑有利於磨礦過程中的礦物解離，便於浮選回收。

附錄三

合資格人士報告

圖 10-5：鉛鋅礦石主要目標礦物粒徑分佈



來源：由 SRK 依據工藝礦物學研究結果編製。

■ 黃銅礦及銅藍

呈單體解離狀態的黃銅礦顆粒佔比為 8.48%，含三種及以上礦物相的複合顆粒佔比達 83.43%。與黃鐵礦共生的黃銅礦佔 28.58%，與方鉛礦共生的佔 22.45%；該兩者為最主要的共生硫化礦物，礦物鑲嵌關係十分緊密。與銅藍共生佔 12.48%（緊密共生），與鐵閃鋅礦（富鐵閃鋅礦）共生佔 6.66%（中等共生），與磁黃鐵礦共生佔 3.78%（弱共生）。

呈單體解離狀態的銅藍顆粒佔比為 6.77%，含三種及以上礦物相的複合顆粒佔 72.98%，兩相複合顆粒較為常見(20.25%)。與方鉛礦共生的銅藍佔 46.75%，二者共生關係極為緊密，為最主要的共生硫化礦物；與鐵閃鋅礦共生佔 18.02%（強共生），與黃鐵礦共生佔 10.39%（中等共生），與黃銅礦共生佔 4.14%（弱共生），與磁黃鐵礦共生僅佔 0.59%（極弱共生）。

粒徑分析結果顯示，黃銅礦平均粒徑為 0.11 毫米，+0.074 毫米粒級佔 18.79%，-0.020 毫米粒級佔 21.90%，粒徑分佈不均。銅藍平均粒徑為 0.08 毫米，+0.074 毫米粒級佔 39.08%，-0.020 毫米粒級佔 18.06%，粒徑分佈同樣不均。

■ 方鉛礦

呈單體解離狀態的方鉛礦顆粒佔比 14.02%，含三種及以上礦物相的複合顆粒佔主導，達 69.27%。與銅藍共生的方鉛礦佔 29.59%，為最主要、鑲嵌最緊密的共生硫化礦物。與黃鐵礦共生佔 18.79%，為另一種重要的強共生硫化礦物；與鐵閃鋅礦（富鐵閃鋅礦）共生佔 13.89%，共生關係亦相對緊密。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

與黃銅礦(2.82%)、磁黃鐵礦(1.96%)共生較少，共生關係相對較弱。其餘共生礦物主要為石英、白雲母、黑雲母等脈石礦物，佔比依次遞減。

方鉛礦平均粒徑為 0.12 毫米；+0.074 毫米粒級佔 45.11%，-0.020 毫米粒級佔 19.58%，屬中-細粒不均勻浸染特徵。

■ 富鐵閃鋅礦

鐵閃鋅礦的單體解離顆粒較少，僅佔顆粒總量 6.65%；含三種及以上礦物相的複合顆粒佔絕對主導，達 85.56%。在共生硫化礦物中，方鉛礦佔 32.91%，為最主要且鑲嵌最緊密的共生礦物；黃鐵礦佔 20.99%，同屬主要的強共生硫化礦物；銅藍佔 15.18%，與鐵閃鋅礦共生關係相對緊密。相較之下，黃銅礦(1.98%)及磁黃鐵礦(0.73%)與鐵閃鋅礦共生現象少見，鑲嵌關係極弱。其餘共生礦物主要為石英等脈石礦物。

鐵閃鋅礦平均粒徑 0.18 毫米；+0.074 毫米粒級佔 73.59%，-0.020 毫米粒級佔 4.92%，屬粗粒浸染類型。

磁黃鐵礦與黃鐵礦在礦石中多以複雜複合顆粒形式存在，單體解離顆粒佔比很低（磁黃鐵礦 9.80%，黃鐵礦(4.97%)，兩種礦物相互共生關係緊密。黃鐵礦與黃銅礦亦存在較為密切的共生關係(5.01%)。磁黃鐵礦除與黃鐵礦緊密共生(9.96%)以外，與方鉛礦共生關係較弱（2.53%），與鐵閃鋅礦(0.39%)、黃銅礦(0.29%)為極弱共生。黃鐵礦及磁黃鐵礦均與黑雲母、綠泥石、透閃石等易泥化脈石礦物緊密共生。

黃鐵礦與磁黃鐵礦均以粗粒為主。磁黃鐵礦、黃鐵礦平均粒徑分別為 0.30 毫米、0.28 毫米，+0.074 毫米粒級分別佔 82.11%、85.13%。但磁黃鐵礦-0.020 毫米粒級佔比(5.69%)顯著高於黃鐵礦(3.90%)，說明磨礦細度提高時，磁黃鐵礦過磨風險更高。

■ 銀礦物

礦石中的銀礦物主要為碲化銀類礦物，其化學成分存在一定波動，銀含量介於 20.07%-73.32%，碲含量介於 26.68%-79.93%。銀主要以包裹銀形式賦存（佔 84.87%），多呈包裹體分佈於鐵閃鋅礦、方鉛礦、黃鐵礦等硫化礦物內；呈共生狀態的銀僅佔 15.13%，主要與碲化鉛共生。

銀礦物粒徑極細，全部小於 5 微米，其中 99.01%分佈於 1-5 微米粒級，屬超細粒浸染。該微細粒特徵導致常規磨礦難以實現充分解離，亦是制約銀回收率的關鍵因素。

10.7 鉛鋅礦選礦試驗

開展磨礦細度試驗、銅鉛混合浮選後鋅浮選試驗、全混合浮選流程試驗，以及藥劑種類及用量試驗。根據該等試驗釐定的最佳流程圖及條件，進行閉路浮選試驗。閉路浮選流程及藥劑條件見圖 10-6，

附錄三

合資格人士報告

最終閉路試驗結果見表 10-11。

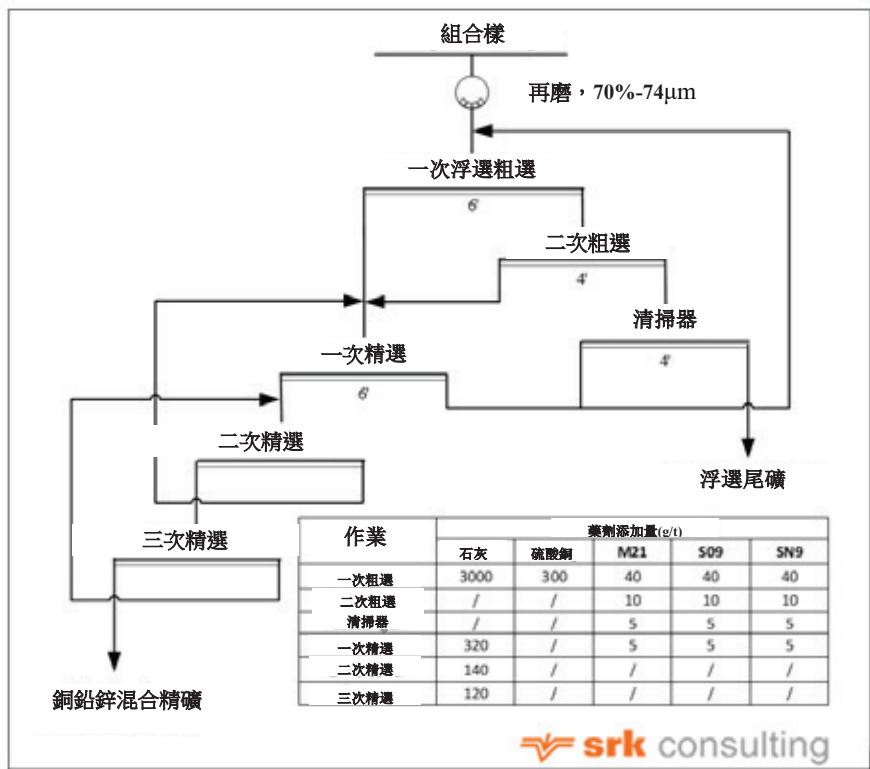
表 10-11：鉛鋅礦石閉路試驗結果

生產	產率 (%)	品位(%)			回收率(%)	回收率(%)			
		銅	鉛	鋅		銅+鉛+鋅	銅	鉛	鋅
混合精礦	6.66	7.73	12.91	24.71	45.35	78.60	74.81	97.75	86.60
尾礦	93.34	0.15	0.31	0.04	0.50	21.40	25.19	2.25	13.40
原礦	100.0	0.65	1.15	1.68	3.49	100.0	100.0	100.0	100.0

來源：「複雜副產銅鉛鋅混合精礦指標穩定提升的工藝技術研發」、選礦試驗研究（由江西理工大學編製，2026 年 5 月）。

該等試驗並未產出獨立的銅、鉛或鋅精礦，亦未回收硫。相較於現行營運表現，該等試驗提升混合精礦的品位及回收率，為綜合利用中試廠進行技術改造以適應副產鉛鋅礦石提供依據。

圖 10-6：鉛鋅礦石選礦試驗流程圖



來源：「複雜副產銅鉛鋅混合精礦指標穩定提升的工藝技術研發」、選礦試驗研究（由江西理工大學編製，2026 年 5 月）。

10.8 銅硫選礦廠

大寶山銅硫選礦廠位於礦坑以東的山坡，距礦區直線距離約 500 米。該廠設計選礦能力為每日 10,000 噸，全年連續運作，運轉率為 90.41%，相當於每年有效運作 330 天，年處理礦石能力為 330 萬噸／年。該廠以銅精礦及硫精礦為最終產品。

銅硫選礦廠的實際處理量已達 360 萬噸／年。銅精礦含銀約 100 克／噸，提升銅精礦的售價。

該廠採用階梯式佈局，充分利用地形以實現礦漿自流，從而降低礦漿泵送能耗。主要生產設施包括粗碎站、原礦堆場、磨浮廠房、精礦脫水廠房，以及機修車間、化驗室、高位新鮮水池、高位回水池、藥劑製備廠房及若干變電站。硫精礦脫水廠房位於東華鐵路貨場，經脫水後的精礦可直接裝入鐵路車廂發運。

2026 年 5 月，馬鞍山礦山研究院完成大寶山銅硫選礦廠擴建至 660 萬噸／年的可行性研究報告，建議採用與現有選礦廠相同的流程及設備配置興建新選礦廠。

10.8.1 銅硫礦石選礦流程

銅硫選礦廠所採用的選礦流程見圖 10-7，由以下作業單元組成：

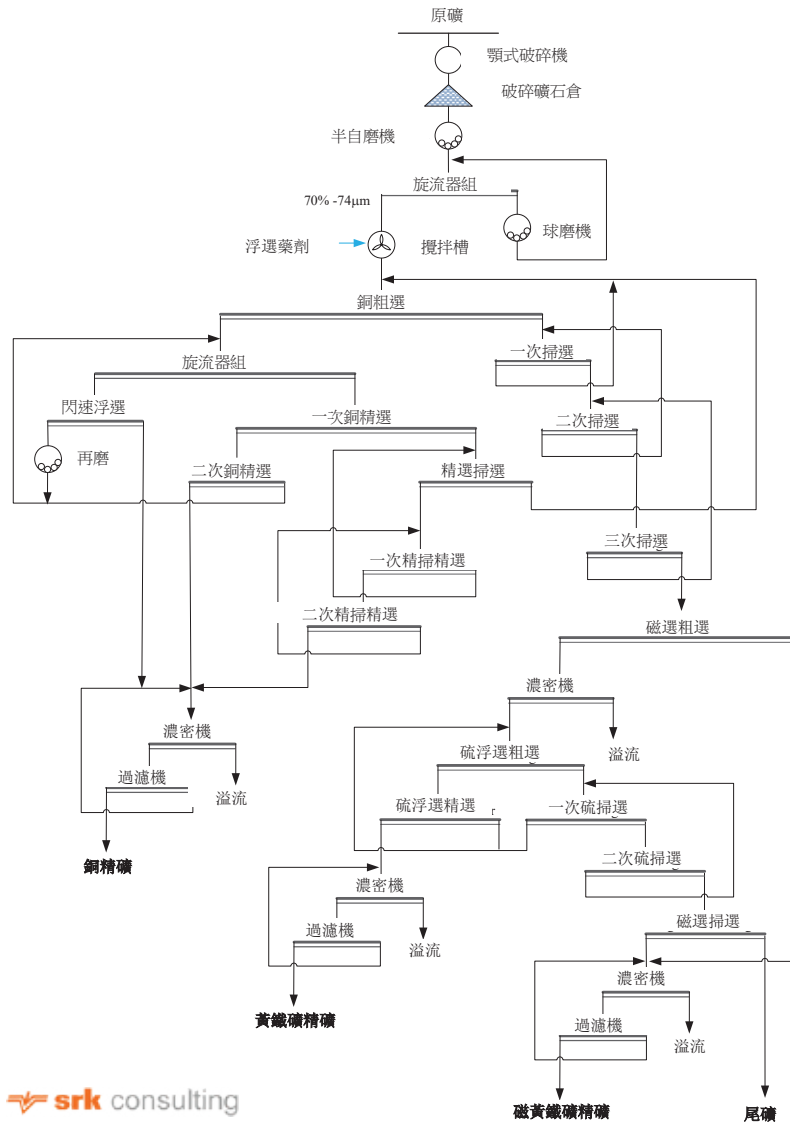
- 粗碎：開路單段顎式破碎機。破碎礦石經皮帶輸送機送至緩衝原礦倉。
- SAB 磨礦：由半自磨機、球磨機及水力旋流器組成的閉路磨礦系統，控制產品細度為 70%–75%通過 74 微米。磨機排礦憑重力自流至銅粗選—掃選浮選回路。
- 銅粗選—掃選：礦漿於攪拌槽中與銅浮選藥劑調漿後，經一粗選三掃選浮選回路處理，產出銅粗精礦及銅尾礦。銅尾礦經泵送至硫磁選—浮選—磁選回路。
- 銅粗精礦再磨：由水力旋流器組及球磨機組成的閉路系統，將銅粗精礦再磨至 80%通過 45 微米。磨礦分級回路中設有閃速浮選單元，以預先回收易浮銅礦物作為最終銅精礦。
- 銅精選：兩座浮選柱組成兩段精選回路，產出最終銅精礦及中礦流。中礦流進入中礦處理回路。
- 中礦處理：一粗選兩精選回路，精選段產出最終精礦，尾礦返回銅掃選回路。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

- 銅精礦脫水：濃密機後接瓷盤過濾器。脫水的銅精礦卸入精礦儲存庫。
- 一段硫磁選：濕式永磁鼓式磁選機處理銅浮選尾礦，產出磁性硫精礦。非磁性尾礦經濃縮後送至硫浮選回路。
- 硫浮選：一粗一精兩掃回路產出最終硫精礦。浮選尾礦進入二段磁選以回收磁黃鐵礦。
- 二段硫磁選：濕式永磁鼓式磁選機處理硫浮選尾礦，產出磁性硫精礦及最終尾礦。
- 硫精礦脫水：磁性硫精礦及硫精礦經長距離管道輸送至專用鐵路貨場（東華鐵路貨場）旁的脫水廠房。脫水採用濃密機及瓷盤過濾器，脫水的產品堆存於硫精礦倉庫，然後由抓斗起重機裝入鐵路車廂編組外運。

圖 10-7：大寶山銅硫選礦廠選礦流程圖



來源：SRK（2026 年）

10.8.2 銅硫選礦廠設施及設備

銅硫選礦廠的主要生產設施包括初級破碎站、粗礦堆、轉運站、磨礦及浮選廠、精礦濃密機、銅精礦脫水廠、東華鐵路貨場硫精礦脫水廠，以及中央控制室。輔助設施包括藥劑製備廠、藥劑儲存倉庫、石灰乳製備廠、選礦廠機修車間、化驗室及試驗化驗室。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

主要選礦設備見表 10-12。礦石運輸用皮帶輸送機、礦漿及浮選泡沫輸送用泵、藥劑製備及計量給料設備，以及潤滑及輔助服務設備均未納入該表。

實地考察期間，SRK 觀察到大寶山銅硫選礦廠依山坡呈台階式佈置，有利於礦漿自流，降低運輸成本。廠房建築寬敞、光線充足且整潔，顯示廠房管理良好。生產報表顯示，實際處理量已達 360 萬噸／年，運作表現穩定。主要生產車間及設備照片見圖 10-8。

表 10-12：大寶山銅硫選礦廠主要選礦設備

編號	設備名稱	型號／規格	功率(kW)	數量
1	重型板式給料機	ZB2400×9000	75	1
2	鄂式破碎機	CJ815	200	1
3	重型板式給料機	ZB1500×10000	55	4
4	半自磨機	φ8.5×3.8 米	4850	1
5	直線振動篩	GJZKK3061	37	2
6	球磨機	MQY 6.2×9.5 米	6000	1
7	漿液泵	350NT-NZJA-MR	630	2
8	旋流器組	FX660-GT×8		2
9	球磨機	MQY 2.7×4.0 米	450	1
10	旋流器組	FX350-GT×6		2
11	礦漿攪拌槽	Φ4500×4500 毫米	37	5
12	礦漿攪拌槽	Φ2500×2500 毫米	15	2
13	浮選槽	KYF-160 立方米	220	1
14	浮選槽	KYF-100 立方米	132	21
15	浮選槽	GF-40 立方米	90	6
16	浮選柱	CCF Φ4.5×10.0 米		1
17	浮選柱	CCF Φ3.0×10.0 米		1
18	磁性分離器	CTB 1550	30	6
19	濃密機	CZN-60	27.5	3
20	高效濃密機	NZT-30	7.5	1
21	高效濃密機	NZT-42	24	1
22	高效濃密機	GZN-45	15	1
23	陶瓷過濾機	KS3-45	7	2
24	陶瓷過濾機	KS5-100	10.5	12
25	壓濾機	HAZGFQ800-2000-U	18.5	2

來源：大寶山（2026 年）

附錄三

合資格人士報告

圖 10-8：大寶山銅硫選礦廠主要車間及設備照片



來源：SRK 實地考察

10.8.3 銅硫選礦廠表現

2022 年至 2026 年上半年銅硫礦石選礦的歷史生產表現載列於表 10-13。銅精礦品位介乎銅 16.7%至 17.5%，銅回收率介乎 84.7%至 87.5%，顯示運作表現相對穩定。此外，2025 年 6 月至 11 月期間採集的 60 批次可售銅精礦鐵路發運樣品化驗結果顯示，銀含量為 83 至 134 克／噸，銀平均 103 克／噸。銅精礦於銷售點的濕度介乎 10.6%至 14.1%，平均 12.6%。

除銅精礦外，該廠生產硫精礦（黃鐵礦精礦），包括浮選硫精礦及磁選硫精礦。浮選硫精礦硫品位為 45.8%至 46.4%硫，硫回收率為 71.9%至 82.2%；磁選硫精礦硫品位為 27.1%至 28.8%硫，硫回收率約為 9.2%至 14.3%。表 10-13 所載硫精礦數據為該兩種硫精礦的平均值，平均硫品位為 41.7%至 43.3% 硫。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

實際生產中精礦品位及回收率的波動範圍略寬於上述數值，惟仍處於相對較窄且合理的區間，顯示銅硫礦石選礦工藝穩定，冶金表現保持一致。

表 10-13：銅硫礦石選礦生產表現

指標項目	單位	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 1 月至 8 月
處理礦石	kt	3,627	3,614	3,558	2,311
處理礦石之銅品位	%	0.47	0.46	0.46	0.43
處理礦石之銅含量	t	17,013	16,574	16,361	9,973
銅精礦產量	t	84,960	81,793	80,073	52,250
處理礦石量／銅精礦產量	t/t	42.69	44.18	44.43	44.23
銅精礦品位	%	17.50	17.51	17.31	16.74
精礦中銅含量	t	14,866	14,325	13,858	8,747
銅回收率	%	87.38	86.43	84.71	87.70
處理礦石之硫品位	%	16.71	15.13	14.82	15.20
處理礦石之硫含量	kt	605.8	546.6	527.3	351.3
浮選硫精礦產量	kt	947.9	965.6	934.5	624.9
處理礦石量／硫精礦產量	t/t	3.83	3.74	3.81	3.70
浮選硫精礦品位	%	45.96	45.82	46.37	45.97
浮選硫精礦之硫含量	kt	435.6	442.4	433.4	287.2
浮選硫回收率	%	71.90	80.93	82.19	81.76
磁硫精礦產量	kt	303.3	197.0	178.4	130.9
富集比	t/t	11.96	18.34	19.94	17.65
磁硫精礦品位	%	28.52	28.08	27.08	28.96
精礦中磁硫含量	kt	86.49	55.33	48.33	37.91
磁硫回收率	%	14.28	10.12	9.17	10.79
總硫回收率	%	86.18	91.05	91.36	92.55

來源：大寶山選礦廠銅硫金屬平衡表。

10.9 綜合利用中試廠及鉛鋅礦石選礦

大寶山鉛鋅資源的開發利用尚未正式展開。銅硫採礦過程中作為副產產出的少量鉛鋅礦石，或直接銷售，或於綜合利用中試廠處理。

綜合利用中試廠為原 300 噸／日銅硫選礦廠，於現行 10,000 噸／日銅硫選礦廠投產後改建為中試廠。該廠配備完整的選礦設施，包括兩段閉路破碎、單段閉路磨礦、兩套浮選回路及兩套精礦濃密過濾系統。主要設備見表 10-14。

表 10-14：大寶山綜合利用中試廠主要設備

序號	設備名稱	型號／規格	功率（千瓦）	數量
1	鄂式粉碎機	PE500×750	55	1
2	鄂式粉碎機	PEX250×1000	37	1
3	振動篩	1250×3000 毫米	7.5	1
4	球磨機	MQG2436	320	1

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

序號	設備名稱	型號／規格	功率（千瓦）	數量
5	螺旋分級機	FC-1500	11	2
6	浮選機	XJ-5.8 立方米	22	36
7	浮選機	XJ-2.8 立方米	11	8
8	調漿攪拌槽	Φ2500×2100	30	1
9	調漿攪拌槽	Φ2500×1800	30	2
10	調漿攪拌槽	Φ1800×1800	22	2
11	稠化劑	Φ9 米	4	2
12	稠化劑	Φ12 米	5.5	1
13	陶瓷過濾器	YM12/3-12 平方米	4.5	2
14	陶瓷過濾器	YM30/3N-30 平方米	7.7	1

來源：大寶山主要選礦設備詳細清單。

2026 年，大寶山綜合利用中試廠處理鉛鋅礦石的表現概列於表 10-15。該廠產出銅鉛鋅混合精礦及硫精礦。銅鉛鋅混合精礦的金屬合併品位為 34.6%，合併回收率為 59.7%，屬相對偏低。

須進行詳細工藝礦物學及選礦試驗研究，以指導流程優化，從而使銅、鉛及鋅相互分離，產出獨立的銅精礦、鉛精礦及鋅精礦，或至少產出銅鉛混合精礦及獨立鋅精礦，並提升各精礦的品位及回收率。

表 10-15：大寶山綜合利用中試廠鉛鋅礦石處理生產表現

指標項目	單位	2026 年 1 月至 7 月	¹ 2026 年 8 月
處理礦石	t	59,725	9,967
處理礦石之金屬品位(Cu+Pb+Zn)	%	3.12	0.46
處理礦石之金屬含量(Cu+Pb+Zn)	t	1,862	45.5
混合精礦產量	t	2,973	239
混合精礦富集比	t/t	20.09	41.70
混合精礦之金屬品位(Cu+Pb+Zn)	%	34.52	13.52
混合精礦之金屬含量(Cu+Pb+Zn)	t	1,026	32.3
混合金屬回收率(Cu+Pb+Zn)	%	55.11	70.97
處理礦石之硫品位	%	14.82	14.69
處理礦石之硫含量	t	8,853	1,464
硫精礦產量	t	16,151	2,843
硫精礦富集比	t/t	3.70	3.51
硫精礦品位	%	42.76	43.04
精礦中硫含量	t	6,906	1,223
硫回收率	%	78.01	83.58

來源：大寶山礦業選礦廠綜合回收車間銅鉛鋅及硫金屬平衡表。

附註：¹僅銅數據於 2026 年 8 月錄得。

10.10 消耗及服務

大寶山為歷史悠久的大型礦山，基礎設施完善，包括交通運輸、供配電、供排水、汽車及機械維修，以及藥劑與材料供應系統。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

10.10.1 藥劑及材料消耗

銅硫選礦每噸礦石的藥劑及材料消耗量概列於表 10-16。藥劑制度會根據礦石性質的變化持續調整。

表 10-16：大寶山銅硫選礦藥劑及材料消耗量

材料／藥劑	單位	2023 年	2024 年	2025 年
銅球	kg/t	1.30	1.30	1.30
電力	kWh/t	51.21	37.80	38.33
新水	t/t	7.37	4.82	4.53
乙基黃藥(Z-200)	g/t	75	92	111
江銅一號	g/t	160	143	75
硫酸鋅(ZnSO ₄)	g/t	206	313	805
硫化鈉(Na ₂ S)	g/t	624	611	1,018
腐植酸鈉	g/t	167	187	476
亞硫酸鈉(Na ₂ SO ₃)	g/t	/	/	505
生石灰(CaO)	g/t	7,919	8,334	6,610
310 號黃酸鹽	g/t	17	9	/
丁基黃藥(SBX)	g/t	219	283	394
二號浮選油	g/t	0.47	0.16	3.03
硫酸(H ₂ SO ₄)	g/t	13,823	17,719	5,277

來源：大寶山礦業主要技術經濟指標月度核證報表，2023 年至 2025 年

10.11 尾礦貯存設施

10.11.1 尾礦貯存設施的基本資料

大寶山已建成兩座尾礦貯存設施：槽對坑尾礦庫及凡洞村尾礦庫。兩座尾礦庫位於同一山谷，凡洞村尾礦庫位於槽對坑尾礦庫下游。該庫為槽對坑尾礦庫的接替設施，與其結合成一整體，如圖 10-9 所示。

附錄三

合資格人士報告

图 10-9：大寶山尾礦貯存設施照片



来源：SRK 實地考察

槽對坑尾礦庫由長沙有色冶金設計研究院有限公司（現中冶長天國際工程有限責任公司）於 1973 年設計。該庫總壩高 58.8 米（壩頂標高 572.5 米），總庫容 1,516.1 萬立方米，屬三等庫。該庫於 2016 年達到設計庫容並停止使用。

凡洞村尾礦庫為槽對坑尾礦庫的替代設施，屬於年產 330 萬噸/年銅硫選礦廠項目的組成部分。該庫由中冶長天國際工程有限責任公司於 2013 年 5 月完成設計，2014 年 7 月開工建設，2016 年 7 月投入運行。2018 年 7 月 15 日取得環境保護竣工驗收批覆，目前該庫運行正常。

凡洞村尾礦庫設計的最終壩高為 55 米（最終壩頂標高 540 米），總庫容 4,638 萬立方米，有效庫容 3,290 萬立方米。該庫區涵蓋了原槽對坑尾礦庫的全部區域，同時亦能收集原庫區範圍外歷史遺留的非法民採礦洞及廢石堆場的滲入水和淋濾水。此舉解決了此類廢水長期未經處理的問題，對治理曲江區凡洞地區因非法開採遺留的環境問題具有重要意義。

凡洞村尾礦庫屬於蓄水型山谷式尾礦庫，其下游建設有尾礦廢水處理站。凡洞村尾礦庫與尾礦廢水處理站相結合，集蓄水與處理功能於一體，是一項有助於改善大寶山礦區生態環境的環保工程。

10.11.2 尾礦壩及築壩方式

凡洞村尾礦壩壩址位於凡洞村附近的山谷谷口。已建成兩座初期壩，設計壩頂標高均為 540 米。

附錄三

合資格人士報告

- **一號初期壩：**壩軸線長 472.3 米；壩軸線處谷底最低標高 485 米；壩高 55 米；壩頂寬度 10 米。
- **二號初期壩：**壩軸線長 370.0 米；壩軸線處谷底最低標高 496 米；壩高 44 米；壩頂寬度 10 米。

兩座初期壩均為一次建成的碾壓堆石壩，採用採礦廢石或庫區內取土材料填築。每座初期壩的上、下游坡比均為 1:2。沿壩高每 15 米垂直高度設一條寬 5 米的馬道。

上游坡面設計有防滲屏障。防滲系統為分層結構，由碎石—風化土—土工膜—風化土—碎石組成。碎石墊層厚度為 0.5 米，防滲系統採用厚度 1 米的拋石層進行保護。

根據長期發展規劃，初期壩可採用下遊法進行加厚和加高，最終壩頂標高可達 600 米，總庫容將增至 18,647 萬立方米。

10.11.3 尾礦庫容及服務年限

凡洞村尾礦庫初期壩壩頂標高為 540 米，壩高 55 米。總庫容為 4,638 萬立方米，有效庫容為 3,290 萬立方米。按幹堆積容重 1.3 噸/立方米計算，該庫可堆存尾礦約 4,277 萬噸。

根據湖南銘生安全科技有限責任公司於 2024 年 2 月出具的《廣東省大寶山礦業有限公司凡洞村尾礦庫安全現狀評價報告》，該庫尾礦堆存量約為 1,210 萬立方米。於 2024 年、2025 年及 2026 年 8 月，總計排入尾礦 341.8 萬立方米（444.4 萬噸）。截至 2026 年 8 月底，剩餘有效庫容為 1,346.4 萬立方米。2022 年至 2026 年 8 月末，銅硫選礦廠平均尾礦產率為 64.8%。按此產率計算，年處理礦石 330 萬噸時，年產尾礦約為 213.84 萬噸（164.5 萬立方米），據此推算凡洞村尾礦庫剩餘服務年限約為 9.72 年。若年處理礦石量提升至 660 萬噸，年產尾礦將增至 427.68 萬噸，剩餘服務年限將相應縮短。

為容納未來鉛鋅礦及鉬礦選礦產出的尾礦，中國瑞林工程技術股份有限公司於 2025 年編製了《大寶山凡洞村尾礦庫加高擴容項目方案建議書》。該方案建議採用下游法對初期壩進行加厚加高，使壩頂標高達到 565 米，總壩高為 80 米。總庫容將增至 9,210 萬立方米，按庫容利用係數 0.71 計算，有效庫容為 6,540 萬立方米。

截至 2026 年 8 月末，剩餘有效庫容為 4,576.4 萬立方米，足以堆存尾礦約 5,949 萬噸。該報告所提議的擴建項目尚未進入可行性研究或詳細工程設計階段。

附錄三

合資格人士報告

10.11.4 防洪標準及排洪設施

凡洞村尾礦庫設計防洪標準為：初期採用 200 年一遇，中後期採用 1,000 年一遇。該庫為蓄水式尾礦庫，設計最高洪水水位時的最小超高為 1.0 米。

排洪設施包括：

- 周邊截洪溝：沿庫區周邊修築的渠道，用於攔截山谷坡面的徑流，並將其導離尾礦庫，防止雨水進入庫區。凡洞村尾礦庫上游主匯水面積為 11.75 平方公里，主溝長度為 3.62 公里。沿主溝設置的兩條截洪溝共攔截 7.15 平方公里面積的徑流，使直接匯入尾礦庫的匯水面積為 4.6 平方公里。
- 支溝（梅子坑溝）截洪壩：梅子坑支溝上的截洪壩將該支溝上游段的洪水經明渠導入相鄰溝谷，從而防止上游洪水對二號尾礦壩造成沖刷。梅子坑截洪壩壩軸線長 108.5 米，為碾壓土石壩，壩頂標高 510 米，壩高 11 米，壩頂寬度 3 米。該壩位於二號尾礦壩下游，同時亦作為二號滲水收集池的擋水壩。
- 排洪塔及排洪隧洞：設有排洪塔及出口隧洞，用於排放庫區內的洪水。排洪塔為鋼筋混凝土結構，外徑 3.5 米，壁厚 0.6 米，總高 27 米，塔頂標高 539 米，最低進水口標高為 523.7 米。排洪隧洞為馬蹄形斷面，採用鋼筋混凝土襯砌，底寬 2.0 米，高 2.5 米，縱坡 0.03。隧洞進口標高為+507.4 米，出口標高為+468.0 米。隧洞出口設有消力池，為 C25 鋼筋混凝土結構，尺寸為 6 米×4 米×2 米（長×寬×深）。消力池內的水經泵輸送至場外尾礦廢水處理站。

10.11.5 尾礦排放、回水、防滲及尾礦廢水處理設施

銅硫選礦廠的尾礦礦漿，連同精礦濃密機及過濾機的溢流和濾液水，經由一條直徑 500 毫米（DN500）、長 2,800 米的鋼架塑膠複合管道，自流輸送至凡洞村尾礦庫。排放採用沿一號及二號初期壩內側佈置的 24 條放礦支管，將尾礦沉積於壩趾處，形成幹灘。按設計要求，尾礦同時亦排放至槽對坑尾礦壩上游，以形成下游幹灘，從而保護槽對坑壩體免受浸潤。

排洪塔附近設有浮船泵站，將澄清後的尾礦水經管道輸送至選礦廠容積為 4,000 立方米的高位回水池，供選礦工藝循環使用。

在一號及二號初期壩下游壩趾處、沿山谷谷底自然地勢修建有滲水截流溝。滲水經收集後，通過明渠、PE 管道或泵送方式輸送至下游滲水收集池，再從收集池泵送至尾礦廢水處理站。一號壩滲水收

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

集池的擋水壩位於一號初期壩下游約 30 米處。該壩為漿砌石混凝土結構，壩頂標高 487 米，壩高 5 米，壩軸線長約 28.3 米，壩頂寬度 2 米。二號壩滲水收集池則利用為導排支溝洪水而修建的梅子坑支溝截洪壩。

正常情況下，凡洞村尾礦庫內的所有澄清水均經由回水系統返回選礦廠循環使用。雨季期間，為確保尾礦庫安全，須提前降低庫內水位，多餘的雨水經排洪隧洞排放。

為確保溢流水達標排放，已在下游建有處理能力為 24,000 立方米/日的尾礦廢水處理站。尾礦庫的溢流水及收集的滲水均泵送至該處理站，經處理達標後排放。

10.11.6 監測系統

設有人工監測與自動監測相結合的雙重監測系統。

人工監測設施包括：

- 位移監測：一號初期壩在標高+510 米、+525 米及+540 米處，以及二號初期壩在相同標高處，均設有人工位移監測點，每排佈設三個監測點。在兩側山谷坡面上各設有一個位移基準點。
- 水位監測：庫區內排洪塔井架上以紅色油漆標示有刻度標記及水位標高，可清晰目視觀察庫內水位。
- 水質監測：在一號初期壩下游坡腳處設有兩個監測井，用於監測滲流量及水質。

在線監測設施包括：

- GPS 位移監測點、視頻監控點、庫內水位測量點、庫區降雨量監測及灘面監測。壩體上共設有 23 個 GPS 監測點及 1 個基準站，其中一號壩佈設 11 個 GPS 監測點（編號 1-GPS01 至 1-GPS11），二號壩佈設 12 個 GPS 監測點（編號 2-GPS01 至 2-GPS12）。值班室屋頂安裝有雨量計。庫區水面、壩體外坡、放礦點等位置均設有視頻監控。一號及二號初期壩上各設有一套灘面監測設施，排洪塔附近設有一套庫內水位監測系統。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

11 勞動力評估

11.1 勞動力人數

截至 2026 年 8 月 31 日，公司共有在冊員工 1,036 人。公司在董事會領導下實行總經理負責制。其組織架構及人員配置情況匯總於表 11-1。

認為，現有的人員配置足以支持年產 330 萬噸生產能力的穩定運行。在按計劃進行擴產後，經過適當的優化及調整，該配置將能滿足年產 660 萬噸的目標產能需求。

表 11-1: 公司現有員工匯總表

部門	員工人數
公司領導	8
董事會辦公室	41
採礦廠	81
選礦廠	339
人力資源部	21
紀委辦公室	6
審計部	5
研發投資部	21
財務部	14
運營管理部	24
生產部	24
安全部	9
環保部	20
設備工程部	70
槽對坑尾礦庫再採礦部	14
營銷中心	36
檢測中心	95
運輸中心	113
後勤保障中心	95
總計	1036

來源：公司（2026 年）。

11.2 工作時間表

大寶山礦採用輪班制，每班 8 小時。管理及支援人員按需要輪班。

SRK 認為，上述工作時間安排符合中華人民共和國相關勞動法律法規的要求。

11.3 勞動力評估

公司嚴格遵守中國勞動法律法規，已與全體員工簽訂勞動合同，並按規定為員工繳納養老保險、醫療保險、工傷保險、失業保險、生育保險及住房公積金。

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

SRK 認為，現有人員編制及配置合理，能夠滿足年產 330 萬噸的生產能力需求。在按計劃擴產至年產 660 萬噸後，公司的人力資源儲備亦能滿足擴產目標的要求。

12 項目基礎設施

12.1 擴產新增基礎設施

為將產能由年產 330 萬噸提升至年產 660 萬噸，馬鞍山礦山研究院編製了《2026 年大寶山礦區銅多金屬礦採選擴產升級工程可行性研究報告》。該報告建議在現有基礎上對部分設施進行改擴建，主要包括：露天礦場開採擴建、開拓運輸系統、排土及礦山排水系統的擴建；尾礦庫擴建；以及新建年產 280 萬噸選礦廠等。

12.2 工業場地

■ 露天礦場

位於凡洞村境內，距沙溪鎮約 13 公里。擴產後，計劃開採標高範圍為+985 米（上限）至+313 米（下限）。露天礦場頂部平面尺寸約為 2,470 米×880 米，底部約為 230 米×30 米。

■ 廢石場

位於露天礦場西南側附近。經過對李屋廢石場的優化後，其設計參數為：廢石場總高度 339.0 米（標高+380.00 米至+719.00 米）；台階高度 19.0 米／38.0 米；安全平台寬度 50.0 米；台階坡面角 33°；最終邊坡角 10°；廢石場容積 11,979.58 萬立方米；廢石場佔地面積約 4,048 畝（約 270 公頃）；廢石場安全等級為一級。

此外，計劃在李屋廢石場區域內新建一個堆場，用於臨時堆放露天礦場產出的低品位礦石，待日後進行綜合回收利用。

■ 選礦廠

現有年產 330 萬噸選礦廠

現有年產 330 萬噸選礦廠位於露天礦場以東約 0.5 公里處。主要建（構）築物包括：原礦卸礦平台、粗碎車間、粗碎礦倉、磨礦浮選廠房、各類精礦濃縮池（中礦、磁黃鐵礦精礦、硫精礦及銅精礦）、產品倉庫、變電站、水池及泵房等。

新建年產 280 萬噸選礦廠

新建年產 280 萬噸選礦廠將建於現有年產 330 萬噸選礦廠的南側及東側。廠址將根據當地地形進行平整，主要生產平台佈置在現有選礦廠東側的山坡上。

按照工藝流程，相關設施將自南向北依次佈置：粗碎礦倉、磨礦浮選廠房、中礦及磁黃鐵礦精礦濃縮池、硫精礦濃縮池、銅精礦濃縮池、產品倉庫。廠區主出入口設於變電站東側，次出入口設於現

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

有選礦廠南側。擴建後選礦廠佔地面積約 137 畝（約 9.1 公頃）。

12.3 開發及運輸

礦山內部運輸採用公路運輸，外部運輸以鐵路為主、公路為輔。一條專用標準軌距工業鐵路在馬壩站與京廣線接軌；該鐵路支線全長 17 公里，沿途設有沙溪站及東華站兩個車站。

採場+625 米水平以下採用螺旋式開拓方式。+625 米以上則分別佈置礦石及廢石運輸道路。根據地形、廢石場位置及原礦礦倉卸礦平台的位置，運輸道路分段佈置如下：在採場東南側，從+625 米水平佈置一條直通卸礦平台的道路；在採場中南側，從+625 米水平佈置一條迴返式道路通往廢石場上部。主要運輸道路按二級礦山道路標準設計，為雙車道，路面寬度 12 米，最大縱坡 8%，緩坡段長度為 80 至 100 米。

12.4 礦山排水

露天礦場疏乾排水遵循「以堵為主，防排結合」的原則。

■ 採場周邊截水

根據礦區地形特徵，主要匯水區域位於採場西北側及東南側。在前期開採階段，已在採場周邊修建了多條混凝土截水溝，用於將外部徑流導離礦區。水溝斷面不小於 1.5 米×1.5 米，滿足所需排水能力要求。

■ 採場平台防水與排水

在最終邊坡上，所有清掃平台及+649 米水平平台均佈置有矩形地表收集溝。收集的徑流經攔截後，排向平台兩端或採場出入口，然後匯入礦區周邊截水溝。

■ 採場底部機械疏乾

+649 米水平以下各平台及平台坡面的徑流，引流至採場底部的集水坑。北部區域匯入+517 米及+457 米採場集水坑；南部區域匯入+313 米採場集水坑。各集水坑均設有泵站，將坑內積水統一抽排至坑外。

12.5 尾礦庫

凡洞村尾礦庫(TSF)位於露天礦場以東約 0.6 公里處。尾礦庫擴建將採用上游法與下游法相結合的築

附錄三

合資格人士報告

壩加高方式。加高後，原有的兩座初期壩將合併為一座主壩，壩頂標高為 565 米，最大壩高為 80 米。

將在右壩肩鞍部處增設一座副壩，以增加庫容。一號副壩溝底標高為 555 米，壩頂標高為 565 米，最大壩高 10 米，壩軸線長約 45 米。

12.6 電力供應

項目區域目前由現有的 110 千伏寶山變電站供電，該變電站配備兩台 40,000 千伏安主變壓器，為礦區負載提供電力。目前負載率低於 50%，並已安裝了若干 10 千伏備用開關櫃。

擬對露天采場東側原有的 10kV 凡洞站進行改造利用，作為采場供電電源。該站引自寶凡變電站，供電容量約 6300kVA。

項目擴建後，採礦系統 10kV 電源引自凡洞站，選礦系統 10kV 電源引自寶凡變電站 10kV 配電室備用櫃。

12.7 供水

礦山生產用水取自凡洞村尾礦庫回水，生活用水取自凡洞梅子坑地區的地表溪流，兩者均能滿足擴產後礦山的生產及生活用水需求。

12.8 辦公及生活設施

項目行政生活區位於沙溪鎮，毗鄰生產廠區，現有辦公樓、宿舍、食堂、洗浴等配套設施齊全。後續擴建階段，將依據實際運營數據，對生活辦公區域的佈局和容量進行系統性調整優化，實現資源高效配置與員工生活品質雙提升。

13 環境研究、許可、社會或社區影響

13.1 環境及社會審查目標

本次盡職調查審查的目標，是識別並核實大寶山項目現有及潛在的環境、許可及社會或社區責任與風險，並評估相關的擬議補救措施。大寶山項目由大寶山多金屬礦、銅硫選礦廠及凡洞村尾礦庫組成。

13.2 環境及社會審查流程、範圍與標準

用於核實大寶山項目環境許可及證照合規性、運營合規性的流程，包括根據以下標準對該項目環境管理績效進行審查與檢查：

- 中國國家環境保護法律法規要求；以及
- 世界銀行／國際金融公司（IFC）環境標準與指南，以及國際公認的環境管理實踐。

本項目環境審查所採用的方法包括文件審閱、實地考察以及與公司技術代表的訪談。該項目的實地考察於 2026 年 1 月 13 日至 15 日進行。

13.3 環境法律框架

中國環境政策的依據載於《中華人民共和國憲法》（2018 年）。根據《憲法》第二十六條，國家保護和改善生活環境和生態環境，防治污染和其他公害。國家組織和鼓勵植樹造林，保護林木。

以下為對《中華人民共和國礦產資源法》（2024 年）及《中華人民共和國生態環境法典》（2026 年）提供環境立法支持的其他中國法律：

- 《森林法》（2019 年）。
- 《水法》（2016 年）。
- 《土地管理法》（2019 年）。
- 《野生動物保護法》（2022 年）。
- 《建設項目環境保護管理條例》（2017 年）。

13.4 環境審批情況

《中華人民共和國生態環境法典》及《建設項目環境保護管理條例》規定，可能具有重大環境影響的建設項目須編製環境影響報告書（「EIA」），對項目產生的污染及其對環境的影響進行全面評價。

附錄三

合資格人士報告

建設單位應在開工前將環境影響報告書或環境影響報告表報有審批權的環境保護行政主管部門審批。公司向 SRK 提供了該項目的 EIA 報告及批准文件，具體詳情見下表。

項目環境影響評價（「EIA」）報告及批復文件詳情見表 13-1。

表 13-1：環境影響評價報告及批復

項目	編製單位	編製日期	批准單位	批准日期
大寶山多金屬礦銅硫原礦開採擴產項目（年產 330 萬噸）	廣東工業大學	2016 年 10 月	廣東省環境保護局	2016 年 12 月 8 日
銅硫選礦廠項目（7,000 噸/日）	長沙有色冶金設計研究院有限公司	2014 年 12 月	韶關市環境保護局	2015 年 1 月 4 日
銅硫選礦廠項目（7,000 噸/日）環境影響後評價	廣州材高環保科技有限公司	2019 年 8 月	韶關市生態環境局	2019 年 9 月 25 日
凡洞村尾礦庫項目	長沙有色冶金設計研究院有限公司	2010 年 10 月	韶關市環境保護局	2013 年 5 月 23 日
李屋尾礦庫外排水處理工程（15,000 噸/日）	韶關市環境保護科學技術研究所	2009 年 5 月	韶關市環境保護局	2009 年 6 月 11 日
李屋尾礦庫外排水處理擴建工程（45,000 噸/日）	韶關市環境保護科學技術研究所	2014 年 5 月	韶關市環境保護局	2014 年 6 月 17 日
大寶山項目副產礦石加工項目（年產 10 萬噸）	廣州材高環保科技有限公司	2018 年 7 月	韶關市環境保護局	2018 年 12 月 19 日
大寶山項目銅硫選礦廠尾礦資源綜合回收技術改造項目（7,000 噸/日）	廣州材高環保科技有限公司	2019 年 3 月	韶關市生態環境局	2019 年 5 月 22 日

來源：公司（2026 年）。

SRK 審閱了上述環境影響評價報告，並得出結論，該等 EIA 報告基本涵蓋了採礦場地、選礦廠、尾礦庫、廢水處理設施及其他輔助設施。上述所有 EIA 報告均已獲得相關政府部門的批准，並已取得

附錄三

合資格人士報告

相應的 EIA 批復文件。SRK 認為，公司已按照中國相關法律法規要求，為主要生產設施編製了 EIA 報告，並取得了相應的政府批復。

13.5 動植物

項目區位於嶺南中低山區，屬亞熱帶濕潤多雨氣候，氣候溫和濕潤，雨量充沛，植被生長茂盛。項目區地帶性植被類型為典型的常綠闊葉林，隨著海拔升高，逐漸過渡為山地常綠落葉闊葉混交林，落葉樹種比例亦隨之增加。受長期採礦及其他工業活動的干擾，礦區周邊已開發區域內的原生天然植被幾乎已完全破壞，現有植被主要為次生林或人工林。

評估範圍內的次生闊葉林植被類型包括常綠闊葉林及常綠落葉闊葉混交林。該類植被主要分佈於大寶山北部及東北部海拔約 100 至 850 米的山區及丘陵地帶，亦見於礦區周邊干擾程度相對較低的山坡上。亞熱帶常綠針葉林主要包括馬尾松（*Pinus massoniana*）及杉木（*Cunninghamia lanceolata*）的純林與混交林，其來源為人工種植或自然更新。該類森林主要分佈於鐵龍林場，在評估範圍內面積相對有限。

竹林佔地面積相對較大，是大寶山礦區周邊分佈最為廣泛的植被類型。該類植被主要見於村莊附近的溪谷地帶及山區。優勢物種為毛竹（*Phyllostachys edulis*），呈半自然狀態生長，並已大面積侵入山地常綠闊葉林。石質山丘灌叢分佈面積最小，主要見於石質山頂及路旁。五節芒（*Miscanthus floridulus*）草地亦廣泛分佈於該區域，常見於受人為活動干擾的坡地，例如廢棄的舊採礦坑、廢石堆場及滑坡區域。人工植被主要包括水田、果園及人工林，大多分佈於河流階地及村莊附近平緩地帶，而果園及人工林亦見於丘陵地區。

評估範圍內的野生動物主要包括野兔、野豬、雉雞、嚙齒類動物、麻雀及其他鳥類，以及多種蛇類。儘管曲江沙溪省級自然保護區距離項目的尾礦庫較近，但 EIA 報告認為，由於數十年的採礦作業，周邊環境的干擾已相對穩定，區域內僅存部分常見野生動物物種。考慮到野生動物對外部干擾的敏感性及其遷徙能力，原本棲息於該區域的動物物種將因工礦活動而遷移至周邊環境條件相似或更優且遠離干擾區域的棲息地。此外，在自然保護區緩衝區內並無珍稀或瀕危物種的棲息地或繁殖地。因此，EIA 報告認為，本項目不大可能對曲江沙溪自然保護區內的野生動物產生重大影響。此外，EIA 報告提出了一系列生態保護措施，以減少對動植物的影響，例如盡量減少土地擾動面積、表土剝離後用於復墾，以及選用當地適宜的喬木及草種進行植被恢復。

13.6 水資源管理

項目區內的地表水體屬於珠江水系。在大寶山礦區東側，礮洞水由南面流來的繁溪和北面流來的北水兩條溪流匯合而成，構成一條小河，流量介乎 0.169 至 0.591 立方米/秒。在礦區南部，李屋溪由發源於麻斜凹的多條溪流匯集而成，流量為 5.83 至 116.25 升/秒。李屋溪向南流，在礦區東南部的涼橋與礮洞水匯合。匯合後再流經約 4 公里，匯入橫石水。橫石水發源於始興縣黃茅坑，自北向南流經約 13 公里，在英德市龍口匯入滄江。滄江為北江一級支流，多年平均日流量為 367 萬立方米/日。

目前，礦山的生活用水由第三方公司——廣州市長建物業管理有限公司韶關分公司供應，並已於 2025 年 4 月與該公司簽訂供水協議。此外，大寶山原有的取水許可證已轉移至該公司。沙溪地區及凡洞村的生活用水供應，以及廠區內道路抑塵和綠化用水，均由該公司提供。選礦廠的生產用水則來自尾礦庫的回水及礦井疏幹水。

本項目產生的主要廢水包括礦井疏幹水、廢石堆場滲濾液、選礦廢水、尾礦庫廢水，以及與廢石堆場和沉澱池接觸的雨水。已在廢石堆場下游建造一座沉澱池，用以截留和貯存來自堆場的滲濾液及受污染的地表徑流，從而控制水土流失和泥沙流失。

沉澱池收集的廢水通過管道輸送至污水處理設施，經處理達標後方可排放。目前，李屋沉澱池已建成兩期污水處理設施，處理能力分別為每日 15,000 立方米及每日 45,000 立方米。該廢水呈酸性，含有多種重金屬離子。李屋沉澱池的污水處理設施採用「兩級混凝沉澱反應」工藝，通過投加石灰、絮凝劑及重金屬離子捕集劑對廢水進行淨化。

此外，凡洞村尾礦庫的部分廢水亦經處理後排放。在正常情況下，尾礦庫內貯存的所有水均循環回用於選礦廠。然而，在暴雨期間，須提前降低尾礦庫的水位，超出部分的水量在經尾礦庫附屬的污水處理廠處理達標後，排入礮洞水。目前，已在尾礦壩下游建成一座處理能力為每日 36,000 立方米的污水處理設施，用於處理所排放的尾礦廢水。該污水處理設施的工藝方案保留了原有的兩級絮凝沉澱流程，並增設了 CASS（好氧系統）生物反應池及絮凝沉澱池。

本項目每年與第三方監測機構簽訂環境監察合約。SRK 已審閱 2025 年的合約，當中涵蓋李屋沉澱池經處理排放廢水的水質監測，以及地表水監測點。SRK 已審閱 2025 年 1 月至 2026 年 8 月期間李屋沉

附錄三

合資格人士報告

瀝池一期及二期污水處理設施排放廢水的月度水質監測報告。監測參數包括銅、錳、砷、鎘等。結果顯示，排放廢水水質符合排污許可證所載的相關限值。SRK 建議本項目加強整個礦區（包括上下游區域）的地表水及地下水監測。應在廢石堆場及沉澱池實施適當的雨水管理措施，並針對雨季期間的強降雨事件制定應急響應措施。

13.7 廢石與尾礦管理

目前，項目運營產生的廢石處置於附近的廢石堆（「廢石堆」）。李屋廢石堆位於露天採場西南側，是露天開採作業的重要配套設施，自礦山於 1958 年投產以來一直投入使用。該堆場為山坡型廢石設施，地勢相對陡峭，採用高台階排土方式處置廢石。李屋廢石堆佔地面積約 135 公頃。廢石堆場下游設有李屋沉澱池，用於收集和截留來自廢石堆場的滲濾液及受污染的地表徑流，以及侵蝕作用所帶來的泥沙。

此前使用的槽對坑尾礦庫（「槽對坑尾礦庫」）位於露天採場東北約 1 公里處。由於庫容耗盡，該設施已於 2017 年底關閉退役。目前正在運營的尾礦庫為凡洞村尾礦庫。該設施位於曹對坑尾礦庫的正下游，毗鄰凡洞村，該村已於 2014 年完成整體搬遷。凡洞村尾礦庫於 2015 年動工建設，並於 2016 年 8 月完工並投入使用，以取代槽對坑尾礦庫。

凡洞村尾礦庫的設計對應於銅硫礦石採選產能每年 330 萬噸，服務年限為 20 年。初期壩的上游坡面鋪設了碎石、風化土及土工膜，以防止尾礦水滲漏。尾礦庫周邊已建設截洪溝。初期壩壩頂及外坡已安裝位移監測設施，並在兩岸壩肩的穩定基岩上設置了監測基準點，定期進行壩體位移監測。根據凡洞村尾礦庫的環境影響評估報告，韶關監測站於 2009 年對銅硫尾礦進行的毒性浸出試驗結果顯示，銅硫尾礦歸類為第 I 類一般工業固體廢物，不屬有害固體廢物。在實地考察期間，SRK 觀察到李屋沉澱池所截留的上游滲濾液及受污染的地表徑流呈現明顯的深紅褐色，且 pH 值相對較低，呈酸性。這些酸性廢水在李屋沉澱池下游的兩座污水處理設施經處理後方可排放。

13.8 粉塵和噪音排放

本項目的揚塵排放源主要來自廢石堆場（礦石及廢石）、裝卸作業、破碎作業、尾礦庫乾灘，以及車輛和移動設備的運行。環境影響評估報告中提出的抑塵措施包括：採用濕式鑽探、對作業面及爆堆進行噴霧抑塵、在選礦廠安裝除塵及控制設備，以及對運輸道路路面進行定期灑水。在實地考察

附錄三

合資格人士報告

期間，SRK 在選礦廠區域並未觀察到明顯的揚塵排放。然而，在礦區內的運輸道路上，由於運輸車輛的通行，偶爾會產生揚塵。

本項目的噪音排放主要來源於採礦及選礦作業（包括鑿岩、爆破、裝載、運輸、破碎機、球磨機、泵及其他選礦設備）的運行，以及車輛及移動設備的移動。環境影響評估報告中提出的噪音緩解措施包括：選用低噪音設備、為空氣壓縮機等噪音產生設備安裝消音器，以及實施交通管理措施，例如控制車速及在適當情況下限制鳴笛。在實地考察期間，SRK 在礦區邊界並未觀察到明顯的噪音水平。

本項目已制定空氣排放及噪音監測計劃，據此委聘外部第三方機構對無組織排放、有組織排放及噪音水平進行季度監測。SRK 已審閱大寶山礦提供的 2025 年第三季度空氣質量及噪音監測報告。空氣監測涵蓋了選礦廠邊界及採礦平台的無組織排放和噪音，以及破碎車間和礦倉等來源的排放。監測結果顯示，所有空氣質量及噪音水平均符合相關適用標準。

13.9 有害物質管理

有害物質具有腐蝕性、反應性、爆炸性、毒性、易燃性及潛在生物感染性等特徵，對人類健康及／或環境構成潛在風險。有害物質主要產生自本項目的建設、採礦及選礦作業，包括碳氫化合物（即柴油、廢油及潤滑油）及油容器、爆炸品、選礦藥劑等。有害物質的洩漏、溢出或其他類型的意外排放可能對礦區附近的土壤及地下水資源造成負面影響。

本項目產生的主要有害廢物包括廢油、空油桶及選礦藥劑包裝袋。本項目已在選礦廠區內建造專用的有害廢物貯存設施。入口處張貼了廢物分類標誌，設施內部地面已進行混凝土硬化處理，並配備了排水渠道。大寶山已就上述有害廢物制定了年度管理計劃，並已與韶關東江環保再生資源發展有限公司簽訂廢物處置合約。本項目每月進行有害廢物庫存記錄，包括有害廢物的產生、利用／處置、外判予外部承辦商及貯存等資訊。SRK 建議選礦藥劑的儲存應配備二級防護設施，此舉符合國際公認的行業管理慣例。

13.10 閉礦規劃與環境修復

中國對礦山關閉的國家要求主要涵蓋於《中華人民共和國礦產資源法》（2024 年）、《中華人民共和國礦產資源法實施條例》、《礦山地質環境保護規定》（2019 年）以及國務院發佈的《土地複墾條例》（2011 年）。總體而言，該等法律法規要求開展土地復墾、編製地質環境保護與治理恢復方

附錄三

合資格人士報告

案，並將其提交以進行評估和批准的規定。此外，本公司應設立礦山地質環境治理恢復基金賬戶。

SRK 已查閱由中國建材工業地質勘查中心廣東總隊於 2026 年 8 月編製的大寶山多金屬礦礦山生態修復方案。該方案包括生態修復措施及工程。礦山生態修復的靜態總投資為人民幣 338,935,10 元，而修復的動態總投資為人民幣 429,156,500 元。SRK 已審閱 2025 年該基金的銀行付款憑據，顯示已向環境恢復及土地復墾基金繳付人民幣 193 萬元。根據公司提供的已復墾土地面積統計數據，截至 2024 年底，本項目已完成復墾面積 1,573,633 平方米。

13.11 社會方面

大寶山項目位於韶關市曲江區沙溪鎮東南約 13 公里處。一條長約 13 公里的水泥路將公司總部與礦區直接相連。周邊土地用途主要以林地為主，兼有少量農業用地。

項目周邊 10 公里範圍內分佈有多個村莊。該區域人口主要以漢族為主。公司告知 SRK，項目附近並無少數民族聚居點，礦區範圍內亦無歷史或文化遺產遺址。

在多次環境影響評估過程中，項目發起人按照環境影響評價公眾參與的相關規定，開展了環境信息披露。通過網上公告、報紙刊登及張貼通知等方式進行了公眾諮詢，以收集公眾對項目環境方面的意見和建議。根據環境影響評估報告所載信息，在多次公眾諮詢中均未收到對項目的反對意見。

公司告知，本項目向周邊村委會及鄉鎮提供定向捐贈，以支持社區發展，並已參與廣東省的脫貧計劃。

附錄三

合資格人士報告

14 資本支出和運營支出

本節概述本項目的資本支出（「資本支出」）及運營支出（「運營支出」）。所有資本支出及運營支出均以人民幣（「人民幣」）估算。

14.1 資本支出

本項目的資本支出分為沉沒資本性支出及未來資本支出。

14.1.1 沉沒資本性支出

沉沒資本性支出涵蓋 2023 年至 2026 年 8 月期間，主要包括與持續運營相關的維持性資本支出、採礦權付款、設備購置及其他資本化項目。

疏加工回路升級項目的支出已於 2023 年產生，而凡洞村尾礦排放水處理設施的擴建及升級支出則於 2024 年及 2025 年產生。該等項目於預測期內預期無需進一步的資本支出。

採礦權收購費用已按年產生，並已納入大寶山多金屬礦擴建及升級的未來初始資本支出估計中。

沉沒資本性支出的概要載於表 14-1。

表 14-1: 歷史沉沒資本性支出（2023 年至 2026 年 8 月）

資本支出	單位	历史			
		2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 8 月
五年設施擴建及更換計劃	人民幣百萬	-	-	-	-
李屋沉澱池環境風險治理項目	人民幣百萬	-	-	-	-
五年勘探計劃	人民幣百萬	-	-	-	-
疏加工回路升級項目	人民幣百萬	8.19	-	-	-
凡洞村尾礦排放水處理設施的擴建及升級	人民幣百萬	-	1.77	4.84	-
採礦權購置費	人民幣百萬	60.00	60.00	60.00	35.00
購置額外設備及其他	人民幣百萬	63.84	50.00	90.79	48.39
其他資本化項目	人民幣百萬	-	-	-	-
收購土地地塊	人民幣百萬	-	23.52	-	-
總資本支出	人民幣百萬	132.03	135.28	155.63	83.39

來源：由 SRK 匯總

14.1.2 未來資本支出

未來資本支出乃根據大寶山多金屬礦提供的資本支出計劃以及 SRK 基於歷史支出及礦山服務年限生產計劃所作的估算而釐定。整個礦山服務年限內的資本支出總額估計約為人民幣 4,628 百萬元，概要

附錄三

合資格人士報告

載於表 14-2。

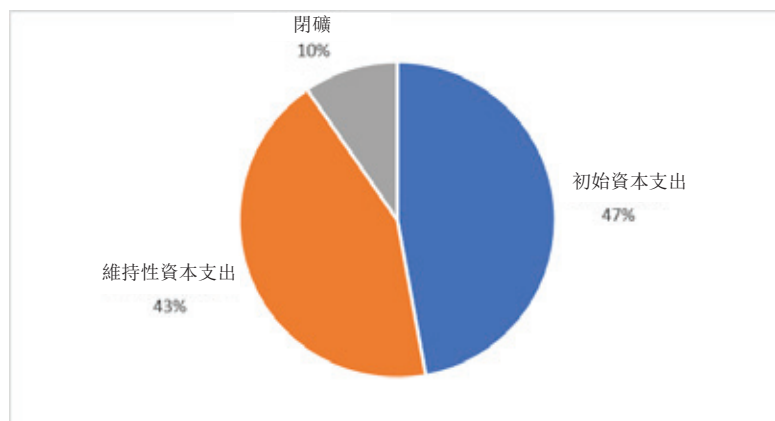
如圖 14-1 所示，估計資本支出劃分為三個主要類別。初始資本支出約佔總額的 47%，維持性資本支出約佔 43%，而閉礦成本約佔 10%。

表 14-2: 礦山服務年限資本支出概要

項目	單位	矿山服务年限
初始資本支出		
大寶山多金屬礦擴建及升級	人民幣百萬	2,180
維持性資本支出	人民幣百萬	
五年設施擴建及更換計劃	人民幣百萬	211
李屋沉澱池環境風險治理項目	人民幣百萬	180
五年勘探計劃	人民幣百萬	41
硫加工回路升級項目	人民幣百萬	-
凡洞村尾礦排放水處理設施的擴建及升級	人民幣百萬	-
採礦權購置費	人民幣百萬	-
購置額外設備及其他	人民幣百萬	320
其他資本化項目	人民幣百萬	1,180
收購土地地塊	人民幣百萬	69
閉礦成本	人民幣百萬	446
總資本支出	人民幣百萬	4,628

來源：由 SRK 匯總

圖 14-1: 礦山服務年限內資本支出投資計劃分佈



來源: 由 SRK 匯總

初始資本支出

大寶山多金屬礦擴建及升級的初始資本性支出乃基於 2026 年可行性研究。初始資本成本總額估計為人民幣 2,180 百萬元，不包括營運資金。初始資本支出包括實施擴建及升級工程所需的建設投資、其他項目相關成本及應急費。

初始資本支出的主要組成部分概述如下：

- 工程建設成本，包括：
 - 礦山開拓工程；
 - 廢石場建設；
 - 破碎設施、粗礦堆場、磨礦設施、精礦儲存設施及相關加工設施；
 - 輸送系統、排水及管道運輸系統；
 - 電力基礎設施，包括 110 千伏變電站擴建；
 - 智能礦山系統及在線分析系統；
 - 邊坡工程及場地一般工程；及
 - 凡洞村尾礦庫擴建工程。
- 其他項目相關成本，包括：
 - 採礦權收購費用及土地相關成本；
 - 拆遷成本及環境保護與土地復墾成本；

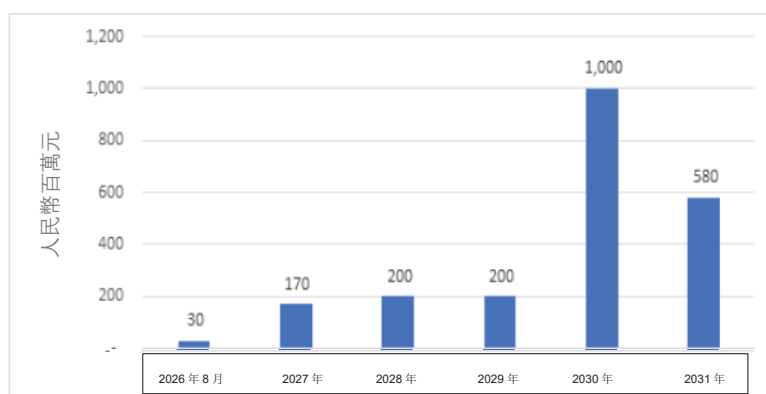
附錄三

合資格人士報告

- 建設管理費、測試及調試成本、設計費、可行性研究及初步設計成本；
- 預算編製費、監理費、員工培訓成本、辦公及生活設施採購成本、生產設備及工具採購成本，以及諮詢服務費。
- 資本成本估計中已包含的應急費。

初始資本支出計劃於 2026 年 8 月至 2031 年間產生，如圖 14-2 所示。大部分支出計劃於 2030 年，對應建設及設備安裝高峰期。餘下 2031 年的支出涉及擴建工程的完工，預計營運將於 2031 年達到滿產能。

圖 14-2: 礦山服務年限內初始資本支出投資計劃（單位：人民幣百萬元）



來源: 由 SRK 匯總

維持性資本支出

維持性資本支出包括開始營運後用於持續採礦活動、基礎設施改善、資源開發及其他營運需求的資本需求。維持性資本估計乃基於經規劃的資本計劃及營運需求。經濟評估中考慮的維持性資本支出總額估計為人民幣 2,001 百萬元。

五年設施擴建及更換計劃由本公司作為其五年計劃的一部分提供。支出總額估計為人民幣 211 百萬元。支出計劃於 2026 年至 2030 年間產生，涉及營運期間的計劃設備添置及更換。

李屋沉澱池環境風險治理項目由本公司作為其經規劃的資本計劃的一部分提供。支出總額估計為人民幣 180 百萬元。支出計劃於 2026 年至 2030 年間產生，涉及與李屋沉澱池設施相關的計劃環境風險治理措施。

附錄三

合資格人士報告

五年勘探計劃由本公司作為其經規劃資本計劃的一部分提供。支出總額估計為人民幣 41 百萬元。該計劃包括在大寶山礦區內的計劃加密鑽探活動，以支持生產期間持續的礦山規劃及地質解釋。支出計劃於 2027 年至 2031 年間產生。

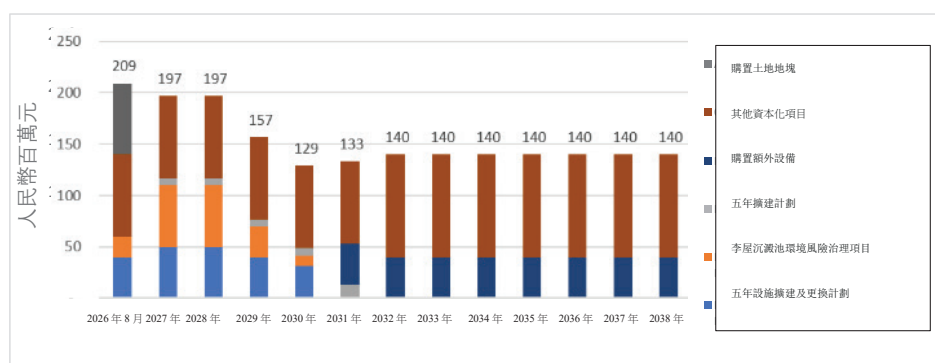
額外設備採購包括為支持持續營運而計劃的設備採購。支出總額估計為人民幣 320 百萬元，支出計劃於整個礦山服務年限內定期產生。

其他資本項目包括支持礦山營運所需的各項資本活動。支出總額估計為人民幣 1,180 百萬元，並計劃於整個礦山服務年限內產生。

收購土地地塊涉及計劃收購採礦營運及相關基礎設施所需的額外六幅土地。支出總額估計為人民幣 69 百萬元，大部分支出計劃於營運初期產生。

年度維持性資本支出時間表載於圖 14-3。

圖 14-3: 礦山服務年限內維持性資本支出投資計劃（單位：人民幣百萬元）



來源：由 SRK 匯總

閉礦成本

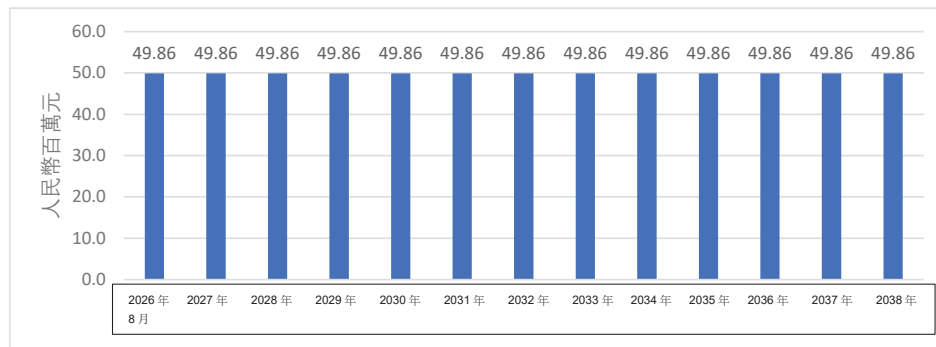
閉礦成本估算乃基於《礦山環境保護與土地復墾計劃》。閉礦成本總額估計為人民幣 648 百萬元，於礦山服務年限內每年約人民幣 50 百萬元，如圖 14-4 所示。

閉礦成本包括礦山關閉及土地復墾所需的工程措施、生物修復、監測及其他相關成本。主要閉礦活動包括場地平整、邊坡防護、植被恢復、環境監測，以及與露天采場、廢石場、尾礦庫及其他受擾動區域相關的閉礦後管理活動。

附錄三

合資格人士報告

圖 14-4: 礦山服務年限內開礦資本支出投資計劃（單位：百萬元人民幣）



來源: 由 SRK 匯總

14.2 運營成本

運營成本估算乃基於歷史現金成本及礦山服務年限生產計劃。所有數字均按現金基礎列示；折舊及攤銷等非現金項目不予計入。

14.2.1 歷史運營成本

2023 年至 2026 年 8 月的歷史運營開支載於表 14-3。歷史營運成本包括人工、材料、燃料及電力、安全、環境成本、運輸成本、維修、租賃、外包服務、特許權使用費、銷售成本、一般及行政開支、研發開支及其他運營成本。

按成本類別劃分的歷史運營開支分佈情況如圖 14-5 所示。材料為最大的成本組成部分，佔歷史運營開支的約 26%，其次為一般及行政開支、勞工、燃料及電力，以及研發開支。

附錄三

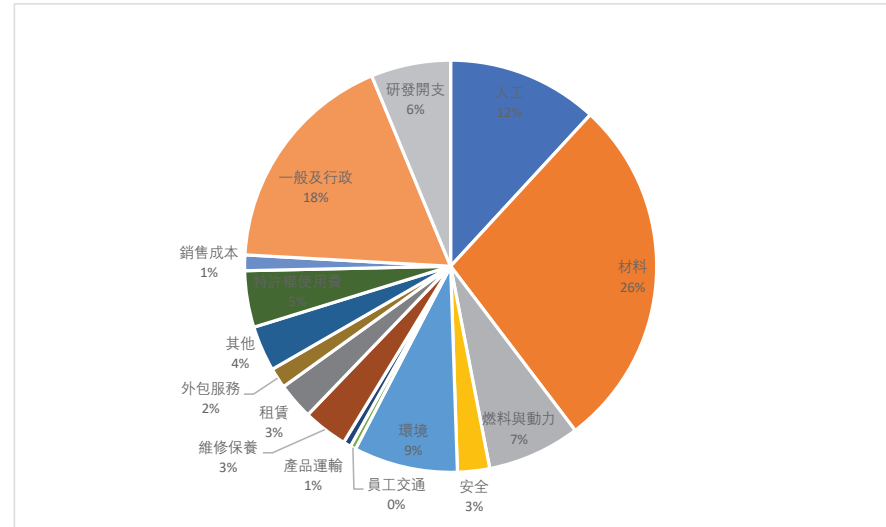
合資格人士報告

表 14-3: 歷史運營支出（2023 年至 2026 年 8 月）

項目	單位	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 8 月
生產					
人工成本	人民幣百萬	103.13	121.78	119.00	110.82
材料	人民幣百萬	261.52	232.57	274.48	216.15
燃料與動力	人民幣百萬	83.56	80.45	59.00	53.28
安全	人民幣百萬	25.77	26.92	24.16	19.29
環境費用	人民幣百萬	93.65	85.59	88.88	65.12
公務車服務	人民幣百萬	4.61	4.84	3.87	3.27
產品運輸	人民幣百萬	5.01	6.03	6.89	5.37
維修保養	人民幣百萬	40.86	29.74	45.73	14.61
租賃費	人民幣百萬	14.58	36.88	33.14	25.52
外包服務費	人民幣百萬	15.11	15.72	17.10	13.65
其他	人民幣百萬	37.88	39.78	44.32	19.73
特許權使用費	人民幣百萬	35.85	40.50	44.12	50.57
銷售成本	人民幣百萬	12.36	12.30	11.89	9.18
一般及管理費用	人民幣百萬	157.78	205.80	161.91	130.34
研發費用	人民幣百萬	52.02	59.57	74.99	47.12
總運營支出	人民幣百萬	943.67	998.46	1,009.50	784.03

來源: 由 SRK 匯總

圖 14-5: 歷史運營支出分佈



來源: 由 SRK 匯總

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

14.2.2 單位運營成本

按費用基礎計算的歷史單位運營成本概要載於表 14-4。過往，採礦相關成本計入人工及材料成本類別。附加費過往計入一般及行政成本類別。

就未來的運營成本估算而言，SRK 將採礦相關部分從人工及材料成本中分離出來，以便獨立估算採礦成本。採礦成本乃基於 2026 年可行性研究，採用每噸礦石人民幣 6.80 元及每噸廢石人民幣 8.70 元的單位成本。因此，採礦相關部分已從歷史人工及材料成本中剔除，以避免重複計算。此外，過往計入一般及行政開支內的附加費已被剔除，原因是附加費已於經濟分析中另行估計。由此得出的用於未來運營成本估算的單位運營成本概要載於表 14-5。

表 14-4: 歷史單位營運成本（費用基礎）（2023 年至 2026 年 8 月）

項目	單位	歷史				
		2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 8 月	平均／總計
加工						
磨礦原礦	千噸	3,626	3,614	3,558	2,384	13,182
銅精礦	千噸	14.87	14.32	13.86	9.14	52.19
硫精礦	千噸	1,245	1,264	1,238	659	4,406
磁黃鐵礦精礦	千噸	303	197	185	140	825
銷售						
銅精礦	千噸	14.94	14.14	12.88	9.96	51.92
硫精礦	千噸	1,249	1,238	1,205	881	4,574
磁黃鐵礦精礦	千噸	304	198	181	143	825
生產						
人工	人民幣元／噸磨礦原礦	28.44	33.70	33.45	46.48	34.50
材料	人民幣元／噸磨礦原礦	72.11	64.36	77.15	90.66	74.70
燃料與動力	人民幣元／噸磨礦原礦	23.04	22.26	16.59	22.35	20.96
安全	人民幣元／噸磨礦原礦	7.10	7.45	6.79	8.09	7.29
環境	人民幣元／噸磨礦原礦	25.82	23.68	24.98	27.31	25.28
員工交通	人民幣元／噸磨礦原礦	1.27	1.34	1.09	1.37	1.26
產品運輸	人民幣元／噸磨礦原礦	1.38	1.67	1.94	2.25	1.77
維修保養	人民幣元／噸磨礦原礦	11.27	8.23	12.86	6.13	9.93
租賃	人民幣元／噸磨礦原礦	4.02	10.21	9.32	10.70	8.35

附錄三

合資格人士報告

外包服務	人民幣元／噸磨礦原礦	4.17	4.35	4.81	5.72	4.67
其他	人民幣元／噸磨礦原礦	10.45	11.01	12.46	8.28	10.75
特許權使用費	人民幣元／噸磨礦原礦	9.88	11.21	12.40	21.21	12.97
銷售成本	人民幣元／噸磨礦原礦	3.41	3.40	3.34	3.85	3.47
一般及行政	人民幣元／噸磨礦原礦	43.51	56.95	45.51	54.67	49.75
研發開支	人民幣元／噸磨礦原礦	14.34	16.48	21.08	19.76	17.73
運營支出總額	人民幣元／噸磨礦原礦	260.22	276.30	283.76	328.84	283.39

表 14-5: 用於未來運營開支估算的單位營運成本

运营支出 - 按元素	單位	歷史平均	SRK 輸入參數
生產			
開採	人民幣/噸	56.51	6.80／噸礦石 8.70／噸廢石
人工成本 ¹	人民幣/噸	18.31	18
材料 ¹	人民幣/噸	34.24	34
燃料與動力	人民幣/噸	20.94	21
安全	人民幣/噸	7.28	7
環境費用	人民幣/噸	25.25	25
公務車服務	人民幣/噸	1.26	1
產品運輸	人民幣/噸	1.77	2
維修保養	人民幣/噸	9.89	10
租賃費	人民幣/噸	8.34	8
外包服務費	人民幣/噸	4.67	5
其他	人民幣/噸	10.89	11
特許權使用費	人民幣/噸	12.97	-
銷售成本	人民幣/噸	3.47	3
一般及管理費用	人民幣/噸	40.96	41
研發費用	人民幣/噸	17.73	18

來源: 由 SRK 匯總

附註:

¹ 採礦相關成本已從人工及材料成本中剔除，並予以獨立估算。

² 附加費已從一般及行政開支中剔除，並另行估算。

14.2.3 未來運營開支估算

未來運營開支乃通過將上一節所載的單位運營成本應用於礦山服務年限生產計劃而釐定。就報告目的而言，為與歷史成本分類保持一致，估計採礦成本按歷史平均分配比例分配至人工成本及材料，其中約 29% 分配至人工成本，71% 分配至材料。稅金及附加則根據第 15.1.3 節的主要假設單獨估算。出於呈報目的，所估算的附加費其後納入一般及行政開支內，與歷史成本一致。

附 錄 三

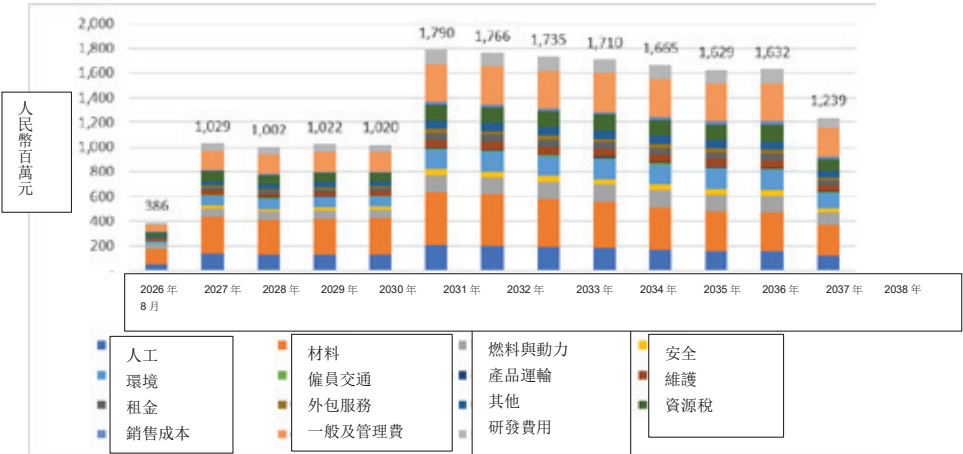
合 資 格 人 士 報 告

礦山服務年限內的估計年度運營開支及相應單位運營成本概要載於表 14-6。按成本類別劃分的年度運營開支如圖 14-6 所示。

表 14-6: 礦山服務年限內估計年度運開支及單位運營開支

單位成本		礦山服務年限														
(含特許權使用費) 元 / 噸礦石		2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年		
		8 月														
生產	元 / 噸礦石	30.65	49.68	43.00	39.59	39.34	39.97	31.71	30.89	29.28	28.29	28.26	24.76	24.31	25.21	286.25
人工成本	元 / 噸礦石	65.07	112.09	96.98	87.44	86.83	88.39	67.24	65.62	61.66	59.16	54.08	50.34	49.21	51.47	1,029
材料	元 / 噸礦石	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	20.96	1,002
燃料與動力	元 / 噸礦石	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	7.29	1,022
安全	元 / 噸礦石	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	1,020
環境費用	元 / 噸礦石	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1,790
金礦車服務	元 / 噸礦石	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1,766
產品運輸	元 / 噸礦石	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	9.93	1,735
銷售稅	元 / 噸礦石	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	1,710
租賃費	元 / 噸礦石	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	1,665
外包服務費	元 / 噸礦石	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	1,629
其他	元 / 噸礦石	20.93	26.39	24.97	23.30	22.82	20.85	20.45	19.72	20.39	20.06	20.19	19.87	21.37	20.16	1,632
特許權使用費	元 / 噸礦石	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	1,239
銷售成本	元 / 噸礦石	48.31	50.46	50.11	49.43	49.14	48.47	48.30	48.14	48.32	48.23	48.22	48.11	48.59	48.26	276.64
一般及管理費	元 / 噸礦石	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	17.73	350.68
研發費用	元 / 噸礦石															825.53
總計	元 / 噸礦石															311.23
																309.59
																309.14
																279.87
																273.88
																271.11
																267.19
																260.21
																254.55
																254.98
																256.57

圖 14-6: 礦山服務年限內按成本類別劃分的估計年度運營開支



來源: 由 SRK 匯總

15 經濟分析

本節所呈列的經濟分析僅基於上述技術審查結果及若干關鍵假設，僅供技術評估及礦石儲量估算之用。

本項目的經濟分析採用傳統折現現金流（「折現現金流」）方法。務請注意，本分析的目的僅在於論證本項目的經濟可行性。所計算出的淨現值（「淨現值」）並不代表本項目的公允市場價值或盈利能力。估計現金流量及淨現值乃按稅後基準呈列，且未計及融資成本。

淨現值乃按 10% 的折現率作為基準方案，根據項目現金流量釐定。此外，亦進行了敏感性分析，以研究資本支出、運營成本及金屬／商品價格變動的影響。

15.1 主要假設

現金流量估算僅包括與大寶山多金屬礦直接相關的收入、成本、稅項及其他因素。假設條件如下：

- 礦山服務年限生產計劃包括銅硫礦石及鉛鋅礦石。銅硫礦石加工成銅精礦（「銅精礦」）、硫精礦（「硫精礦」）及磁黃鐵礦精礦，而鉛鋅礦石則直接作為原礦銷售。
- 大寶山多金屬礦的當地貨幣為人民幣（「人民幣」）。
- 年度總收入乃根據礦山服務年限內可銷售產品的適用產品價格及合約應付款條款進行估算。
- SRK 不考慮未來通貨膨脹、貨幣及成本波動；成本在礦山服務年限內保持不變。
- 融資假設按 100% 股權基準；技術經濟分析中未計入債務或相關融資成本。
- 本分析不考慮旨在發現礦石儲量估算以外的額外礦產資源的勘探資本支出。
- 技術經濟分析中未計入殘值。
- 營運資金將於礦山服務年限結束時全數收回。
- 企業所得稅稅率為 15%，增值稅稅率為 13%。
- 參考日期或生效日期為 2026 年 8 月 31 日。

15.1.1 礦山服務年限實物量

經濟分析中所用的主要礦山服務年限實物投入參數概要載於表 15-1。礦山服務年限計劃假設從露天采場開採原礦物料，通過選礦廠加工銅硫礦石，以及銷售鉛鋅原礦。實物投入參數包括現金流模型中所用的礦石產量、品位、回收率及精礦產量。

合資格人士報告

來源：SRK

附錄三

合資格人士報告

在中國，工業礦產品價格包含增值稅，稅率為銷售額的 13%，不包括黃金(Au)收入（如有）。

- 附加稅／附加費及特許權使用費
 - 城市維護建設稅：應繳增值稅的 7%。
 - 教育費附加：應繳增值稅的 5%。
 - 鉛鋅原礦淨銷售額的 3.68%
 - 硫(S)礦產品淨銷售額的 3.77%
 - 銅(Cu)礦產品淨銷售額的 1.2%

經濟模型中，城市維護建設稅及教育附加費已計入一般及行政開支內。

15.1.4 折舊

初始資本開支及維持性開支（包括開發成本）採用餘額遞減法按年率 10%計提折舊。折舊按資產剩餘賬面值計算，任何剩餘賬面值於礦山服務年限結束時悉數折舊。

15.1.5 營運資金

營運資金為於收取製成品收入前為營運提供資金所需的資本支出。營運資金需求乃根據行業基準估計。應收賬款天數及應付賬款天數均設定為 30 天。於礦山服務年限內，營運資金淨額為零。

15.2 現金流折現預測

技術經濟模型的主要經濟結果載於表 15-3。

表 15-3： 礦場服務年限關鍵經濟結果

項目	單位	數值
投產日期	日期	2026 年 9 月 1 日
折現期慣例	-	中期
折現率	%	10.0%
淨現值（稅前）	人民幣百萬元	4,072
淨現值（稅後）	人民幣百萬元	3,251
內部回報率	%	218%
回本期	年	1.3

資料來源：SRK

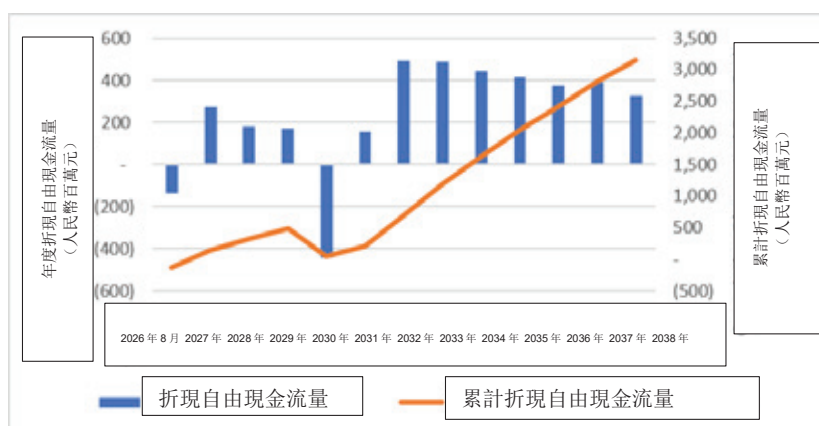
經濟分析顯示該項目正面的經濟成果。按 10%的折現率計算，項目的淨現值為人民幣 3,251 百萬元。年度現金流量以圖表形式呈列於圖 15-1，並以表格形式呈列於表 15-4。2030 年的負折現自由現金流與二期擴建所需的資本支出有關，該支出於擴建期間暫時減少年度現金流。擴建完成後，預計該項目將因產能提升而產生較高的現金流。由於投資分階段進行，且營運期間涉及重大的二期擴建資本

附錄三

合資格人士報告

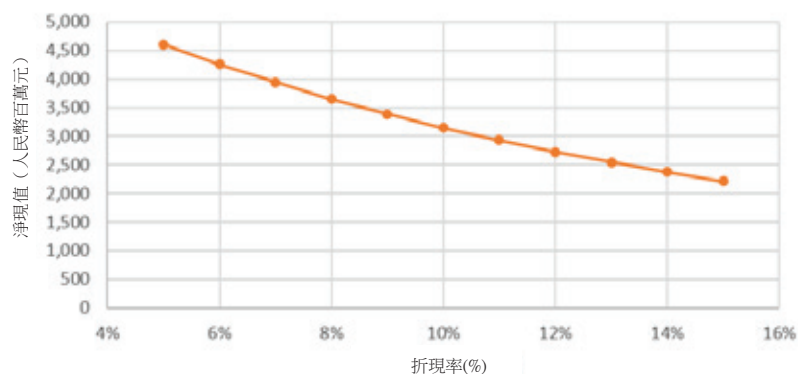
支出，因此內部回報率不被視為項目經濟表現的代表性衡量指標。淨現值對折現率的敏感度呈列於圖 15-2。

圖 15-1： 礦場服務年限內年度及累計折現自由現金流量



資料來源：SRK

圖 15-2： 淨現值對折現率的敏感度



資料來源：SRK

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

表 15-4: 礦山服務年限成本及現金流量預測

礦山服務年限		2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年
8 月														
營運費用（包括特許權使用費）	生產	人民幣百萬元	278	278	284	278	275	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388
	材料	人民幣百萬元	2,344	2,311	2,274	2,242	2,200	2,061	2,042	2,001	1,975	1,948	1,936	1,928
	燃料	人民幣百萬元	485	9	22	23	26	30	35	40	42	43	43	43
	銀行	人民幣百萬元	2,585	212	203	212	212	205	203	201	179	156	151	148
	人工	人民幣百萬元	1,504	20	50	59	61	61	517	517	517	517	517	517
	材料	人民幣百萬元	1,245	18	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
	燃料及電力	人民幣百萬元	1,575	23	67	67	69	69	134	134	134	134	134	133
	安全	人民幣百萬元	485	8	23	23	24	24	47	47	47	47	47	47
	環境	人民幣百萬元	1,811	35	87	87	89	89	363	363	363	363	363	363
	員工交通	人民幣百萬元	300	3	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8
	產品運輸	人民幣百萬元	113	2	8	8	8	8	11	11	11	11	11	11
	維修	人民幣百萬元	630	11	32	32	33	33	64	64	64	64	64	64
	租賃	人民幣百萬元	3,62	9	28	27	28	28	33	33	33	33	33	33
	外判服務	人民幣百萬元	288	5	15	15	15	15	30	30	30	30	30	29
資本支出	其他	人民幣百萬元	485	12	35	35	35	35	69	69	69	69	69	67
	特許權使用費	人民幣百萬元	1,331	25	74	74	74	111	111	111	111	111	111	111
	探勘開支	人民幣百萬元	485	10	29	27	27	25	47	47	47	46	46	45
	一般及行政開支	人民幣百萬元	222	4	13	13	13	13	22	22	22	22	22	22
	研發開支	人民幣百萬元	1,878	45	128	123	125	125	262	262	262	262	262	262
	總計	人民幣百萬元	11,275	272	368	371	379	3,118	3,112	3,112	3,112	3,112	3,112	3,112
礦山服務年限		2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年
資本支出		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
營運費用		人民幣百萬元	2,344	2,311	2,274	2,242	2,200	2,061	2,042	2,001	1,975	1,948	1,936	1,928
總計		人民幣百萬元	4,656	4,699	4,673	4,579	4,592	4,459	4,439	4,399	4,373	4,346	4,324	4,316
營運現金		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
資本支出		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
營運現金		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
資本支出		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
總計		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
營運現金		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
資本支出		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388
總計		人民幣百萬元	2,312	2,388	2,399	2,337	2,392	2,398	2,388	2,392	2,398	2,398	2,388	2,388

15.3 敏感度分析

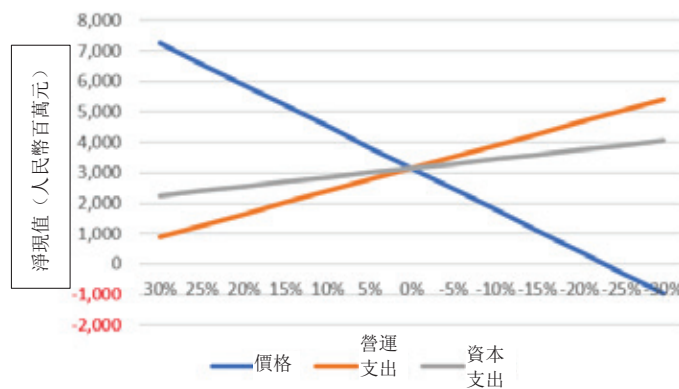
SRK 就大寶山多金屬礦進行單因素敏感度分析，以評估主要經濟參數在獨立考慮時的變動影響。分析集中於產品價格、資本支出及營運支出，各項於±30%範圍內測試。敏感度分析結果載於表 15-5 及圖 15-3。

表 15-5: 敏感度分析結果（按 10%折現率）

變動	價格	營運支出	資本支出
	按 10%年折現率計算的淨現值（人民幣百萬元）		
30%	7,346	1,001	2,383
25%	6,664	1,376	2,528
20%	5,981	1,751	2,673
15%	5,299	2,126	2,818
10%	4,616	2,502	2,962
5%	3,934	2,877	3,107
0%	3,251	3,251	3,251
-5%	2,569	3,627	3,396
-10%	1,887	4,002	3,541
-15%	1,205	4,377	3,686
-20%	522	4,752	3,831
-25%	(166)	5,127	3,975
-30%	(857)	5,502	4,120

資料來源：SRK

圖 15-3： 敏感度蜘蛛圖（10%折現率）



資料來源：SRK

在 10%折現率下，產品價格的變動對淨現值的影響最大，而營運支出及資本支出的變動影響相對較小。淨現值在產品價格較基本情景下降約 24%時達到收支平衡（淨現值為零）。

這表明大寶山多金屬礦的經濟效益尤其受產品價格影響。

16 風險評估

SRK 呈列上文各節所識別及描述的風險。風險已由重大至輕微分類，定義如下：

- **重大風險：**該因素構成即時失敗的危險，如不予糾正，將對項目現金流量及表現造成重大影響（超過 15%至 20%），並可能導致項目失敗。
- **中等風險：**如不予糾正，該因素可能對項目現金流量及表現造成顯著影響（10%至 15–20%），除非透過若干糾正措施予以緩解。
- **輕微風險：**如不予糾正，該因素對項目現金流量及表現將只有輕微或沒有影響（低於 10%）。

除風險因素外，亦須考慮風險發生的可能性。於礦山服務年限內(LOM)發生的可能性可視為：

- 很可能：很大機會發生
- 有可能：或會發生
- 不太可能：發生機會不大

表 16-1: 風險評估矩陣

可能性	後果		
	輕微	中等	重大
很可能	中	高	高
有可能	低	中	高
不太可能	低	低	中

資料來源：SRK（2026 年）

SRK 已根據聯交所及香港交易所的上市規則，就大寶山項目已識別的特定風險於礦山服務年限內發生的可能性及後果完成風險評估。

一般而言，項目風險由勘探、開發至生產階段遞減。大寶山項目為生產項目。

已考慮可能影響大寶山項目可行性及未來現金流量的多個技術層面。SRK 的最終風險評估載於

表 16-2：大寶山項目風險評估

風險來源／事項	可能性	後果	風險
地質、礦產資源量及礦石儲量			
缺乏重大礦產資源	不太可能	中等	低
缺乏重大礦石儲量	不太可能	中等	低
意外地下水湧入	不太可能	中等	低
重大意外地質斷層	不太可能	中等	低
入選品位控制	有可能	中等	中
採礦			
重大產量不足（礦山服務年限）	不太可能	中等	低

附錄三

合資格人士報告

風險來源／事項	可能性	後果	風險
排水系統充足性	不太可能	中等	低
邊坡穩定性欠佳	有可能	中等	中
礦山規劃欠佳	不太可能	中等	低
選礦及冶金			
銅硫礦石性質變化導致銅硫精礦回收率下降	不太可能	中等	低
循環水影響目標礦物的回收率	有可能	中等	中
設備故障率高及開工率低導致選礦廠無法達到設計處理能力	有可能	中等	中
用於鉛鋅選礦試驗的樣品不具代表性，導致金屬回收指標存在不確定性	有可能	中等	中
用於鉬礦選礦試驗的樣品代表性不足，因此試驗結果不能反映鉬礦床礦石的選礦性能	有可能	輕微	低
環境及社會			
缺乏相關環境批准	不太可能	中等	低
對生物多樣性的負面影響	有可能	輕微	低
水污染	有可能	中等	中
社會方面	不太可能	中等	低
資本及營運成本			
項目時間延誤	有可能	中等	中
資本成本增加	有可能	輕微	低
資本成本－持續	有可能	輕微	低
營運成本估計不足	有可能	中等	中

17 結論及建議

17.1 地質

大寶山多金屬礦床具有複雜的成礦系統。區域地質研究顯示，岩漿活動集中於中侏羅世，並有多期岩漿侵入。泥盆紀地層逆沖於侏羅紀地層之上，大寶山英安斑岩（原稱次英安斑岩）及花崗閃長斑岩沿該逆沖帶（泥盆紀與侏羅紀地層的接觸帶）侵入，形成構成斑岩成礦系統的侵入相組合。在斑岩上盤，泥盆紀地層因熱接觸變質作用而發育良好的角岩化。銅—硫—鉛—鋅成礦流體在石灰岩及砂岩中沉澱，形成與岩漿熱液活動有關的銅—硫—鉛—鋅礦化體。在斑岩體與周圍石灰岩地層的接觸帶形成矽卡岩；銅—鉛成礦流體在斑岩體及／或其與圍岩的接觸帶內沉澱，最終形成斑岩型及矽卡岩型銅—鉛礦化體。

大寶山多金屬礦床主要開採銅—硫—鉛—鋅礦石。常見金屬礦物包括黃銅礦、黃鐵礦、磁黃鐵礦、閃鋅礦、方鉛礦、鉍、輝銀礦及毒砂等。該等礦物主要含有鎢、鉍、銀、金及砷等元素，其中鎢、鉍、銀及金為有益伴生組分，而砷為有害伴生組分。經選礦後，該等組分於精礦產品中進一步富集。因此，有必要持續優化選礦及回收工藝，以充分實現有益伴生組分鎢、鉍、銀及金的經濟價值。

過往鑽探結果顯示，斑岩型銅—鉛礦化的成礦母岩（英安斑岩及花崗閃長斑岩）沿走向向西北方向延伸至大寶山採礦許可證周邊的勘探許可證區域，並向下傾方向延伸至深部。斑岩型銅—鉛礦化向深部及西北方向延伸，顯示項目具有良好的勘探潛力。

17.2 礦產資源量估算

SRK 對原始數據庫進行全面審查，隨後進行多項驗證程序，並核實大寶山提供的原始數據庫可供礦產資源量估算使用。

於 2026 年 8 月 31 日，按 0.20%銅當量計，大寶山項目估計含有 25.12 百萬噸（「百萬噸」）探明礦產資源量，平均品位為 0.53%銅、20.91%硫；66.19 百萬噸控制礦產資源量，平均品位為 0.33%銅、9.8%硫；及 30.53 百萬噸推斷礦產資源量，平均品位為 0.42%銅、15.97%硫。

於 2026 年 8 月 31 日，按 0.8%鋅當量計，大寶山項目估計含有 0.69 百萬噸（「百萬噸」）控制礦產資源量，平均品位為 1.75%鉛、4.92%鋅；及 3.22 百萬噸推斷礦產資源量，平均品位為 1.21%鉛、3.87%鋅。

附錄三

合資格人士報告

受限於採礦許可證 DC4400002009082220034118 西南邊界，SRK 已構建富鉬礦化體的實體（線框）模型；然而，該富鉬礦化的三維延伸範圍僅極小部分落入設計露天採場境界內。根據 JORC 規範（2012 年），SRK 因此未將該部分礦產資源量納入當前礦產資源量估算。

建議公司尋求採礦許可證向西南方向擴界，並在未來可行性研究中將該鉬礦化資源納入整體項目礦產資源量。

17.3 採礦及礦石儲量

大寶山多金屬礦是中國廣東省一個大型露天多金屬礦山，銅—硫礦石於現場加工，鉛—鋅礦石作為原礦出售。礦山設計已納入可用的地質技術及水文考慮因素，以及適當的運輸道路及廢石處置要求。已制定自 2026 年 9 月 1 日開始、為期 13 年的礦山服務年限生產計劃，平均剝採比為 4.15。

SRK 使用 Whittle™ 進行露天採場境界優化，並選取 RF1.0 坑殼作為最終露天採場設計的基礎。礦石儲量估算採用 0.30% 銅的經濟邊界品位。根據 2026 年可行性研究，採礦貧化率及礦石損失率均各採用 2.5%。

礦石儲量已根據 JORC 規範（2012 年）於送達選礦廠時點進行估算及呈報，並受限於設計露天採場範圍。SRK 認為，當前技術研究達到或超過預可行性研究水平，且已呈報的礦石儲量具備最終經濟開採的合理前景。在所提供資料中，並未發現重大環境或社區風險。

截至 2026 年 8 月 31 日的礦石儲量

- **探明礦石：**24,171 千噸，全部為銅—硫礦石，平均品位 0.52% 銅及 20.37% 硫，含 126.26 千噸銅及 4,923.15 千噸硫；
- **控制礦石：**39,741 千噸，包括 39,537 千噸銅硫礦石及 204 千噸鉛鋅礦石，平均品位 0.38% 銅、10.91% 硫、1.86% 鉛及 6.41% 鋅，含 150.22 千噸銅、4,313.77 千噸硫、3.79 千噸鉛及 13.09 千噸鋅；
- **礦石儲量總計：**63,912 千噸，包括 63,708 千噸銅硫礦石及 204 千噸鉛鋅礦石，平均品位 0.43% 銅、14.5% 硫、1.86% 鉛及 6.41% 鋅，含 276.48 千噸銅、9236.9 千噸硫、3.79 千噸鉛及 13.09 千噸鋅。

SRK 建議，在獲得更多運營、地質技術及生產數據後，定期審查礦山計劃及礦石儲量估算。SRK 亦建議，應根據現有廢石場的剩餘容量定期審查廢石處置及利用情況，以確認於礦山服務年限內維持足夠的處置容量。

17.4 選礦

- 在大寶山銅—硫礦石中，主要有價元素為鐵、硫及銅。銅主要以黃銅礦形式賦存，含少量次生硫化銅礦物；鐵及硫主要賦存於黃鐵礦及磁黃鐵礦中。該等礦物為選礦的目標礦物。大量試驗工作

附錄三

合資格人士報告

已證明大寶山銅—硫礦石具有良好的可選性。採用優先浮選後磁選的工藝流程，可生產符合產品規格的銅精礦及硫精礦。

- 大寶山銅—硫選礦廠的合計處理能力為每日 10,000 噸（每年 3.3 百萬噸）。工藝流程包括單段開路破碎、半自磨機加球磨機閉路磨礦、銅浮選、硫浮選及硫精礦磁選。該等廠房生產可供銷售的銅精礦、硫精礦及磁硫精礦。銀在銅精礦中富集至約 100 克／噸，從而提高銅精礦的銷售價格。銅—硫選礦廠設計及建設良好，設備配置適當，運行穩定，管理完善。實際處理量已達到每年 3.6 百萬噸。
- 目前尚未專門就鉛—鋅礦石進行選礦試驗。少量鉛—鋅礦石為銅—硫礦石開採過程中的副產品，可直接出售或在每日 300 噸綜合利用中試廠處理，生產銅—鉛—鋅混合精礦及硫精礦以供銷售。然而，混合精礦品位低且金屬回收率低。SRK 建議對鉛—鋅礦石進行詳細的工藝礦物學及選礦試驗，以確定最佳工藝流程、操作參數、產品方案及目標回收率，從而為未來鉛—鋅資源開發的可行性研究及專用選礦廠的設計提供技術支持。
- 鉬資源的開發尚未提上日程。廣州有色金屬研究院於 2011 年進行了工藝礦物學研究及選礦試驗。鉬礦石中主要有價礦物為輝鉬礦及黃鐵礦。採用浮選工藝，可獲得品位 45.6%鉬、回收率 84.5% 的鉬精礦，屬可接受的指標。SRK 建議進一步圈定鉬礦資源，制定鉬礦床開發計劃，並系統推進選礦試驗、開發可行性研究、選礦廠設計及建設。此外，應對回收黃鐵礦以生產硫精礦的經濟可行性進行測試及評估。
- 大寶山曾為國家重點礦山，基礎設施完善。配套的槽對坑及凡洞村尾礦庫建設良好，合計庫容足以滿足現有選礦廠的尾礦處置需求。隨著資源量及儲量擴大，有必要根據資源開發計劃逐步加高凡洞村尾礦壩以增加庫容，同時規劃對槽對坑尾礦庫的歷史尾礦進行回採及綜合利用，以進一步增加有效庫容。

17.5 環境研究、許可、社會或社區影響

本項目已完成多項環境影響評估研究，涵蓋採礦場、選礦廠、尾礦庫、廢水處理系統及相關基礎設施，全部已獲相關部門批准。已於廢石場下游建造攔泥庫，以收集及控制受污染徑流，廢水於排放前在現場設施進行處理，包括李屋系統的兩個處理階段及凡洞村尾礦庫的額外處理後排放。SRK 建

附錄三

合資格人士報告

議加強整個礦區的地表水及地下水監測，包括上游及下游位置。其亦建議制定及實施適當的雨水管理及應急響應措施，以應對雨季期間的暴雨事件。

本項目亦通過定向捐贈及參與廣東省脫貧計劃支持當地社區。SRK 建議制定持份者參與計劃及申訴機制，以加強社區關係並支持持續的持份者管理。

17.6 資本支出及營運支出

礦山服務年限資本支出估算為人民幣 4,628 百萬元，包括初始資本支出、維持性資本支出以及關閉及復墾成本。該估算被視為就當前礦山服務年限生產計劃而言屬適當。隨著主要擴建及升級工程推進以及更詳細的實施資料可得，資本需求應予以審視。

未來營運支出主要按開支基準使用歷史加權平均單位營運成本進行估算，採礦成本則根據 2026 年可行性研究單獨估算。該等假設被視為對經濟評估而言屬合理。營運成本應繼續根據實際表現予以審視，尤其是在計劃中的生產擴建之後。

17.7 經濟分析

現金流量折現分析顯示，在基本情景假設下，項目經濟性良好，按 10% 折現率計算的淨現值為人民幣 3,251 百萬元。敏感度分析顯示，項目對產品價格的變動最為敏感，淨現值在產品價格較基本情景下降約 24% 時達到收支平衡。SRK 建議在產品價格、營運成本、資本需求或礦山服務年限生產計劃發生重大變動時更新經濟評估。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

結語

本《中華人民共和國廣東省大寶山多金屬礦項目合資格人士報告》由

張漢成博士，MAIG
首席顧問

編製

及由

賈葉飛博士，FAusIMM(CP)
企業顧問

審閱

本文件所用的所有來源數據以及文本、表格、圖件及附件均已按照公認的專業工程及環境慣例予以審閱及編製。

參考文獻

- ¹ Mao, W.、Rusk, B.、Yang, F.及 Zhang, M.，2017 年。華南大寶山斑岩鉬礦床物理及化學演化：來自流體包裹體、陰極發光及石英微量元素的啟示。《地質經濟學》第 112 卷：889-918。
- ² 廣東工業大學，《大寶山多金屬礦銅硫原礦開採擴建項目（每年 3.3 百萬噸）環境影響評估報告》，2016 年 10 月。
- ³ 廣州材高環保科技有限公司，《大寶山項目銅—硫選礦廠項目（每日 7,000 噸）環境影響評估後評價報告》，2019 年 8 月。
- ⁴ 廣州材高環保科技有限公司，《大寶山項目銅—硫選礦廠（每日 7,000 噸）尾礦資源綜合回收技術升級環境影響評估報告》，2019 年 3 月。
- ⁵ 中國建築材料工業地質勘查中心廣東總隊，《大寶山多金屬礦地質環境保護與土地復墾方案》，2020 年 6 月。
- ⁶ 廣東省大寶山礦業有限公司，《凡洞村尾礦庫項目初步設計報告》。中冶長天國際工程有限責任公司，2013 年 5 月。
- ⁷ 廣東省大寶山礦業有限公司，《凡洞村尾礦庫廢水處理廠擴建及升級初步設計》。長沙有色冶金設計研究院有限公司，2022 年 8 月。
- ⁸ 《大寶山凡洞村尾礦庫加高項目建議書（草案）》。中國瑞林工程技術股份有限公司，2025 年 8 月。
- ⁹ 廣東省大寶山礦業有限公司，《大寶山銅—硫礦強化回收與清潔利用擴展連續試驗報告》。長沙礦山研究院有限責任公司，2025 年 5 月。
- ¹⁰ 廣東省大寶山礦業有限公司，《大寶山銅—硫礦強化回收與清潔利用選礦試驗報告》。長沙礦山研究院有限責任公司，2024 年 11 月。

附 錄 三

合 資 格 人 士 報 告

附錄 A

採礦許可證

勘探許可證

根据国家法律、法规规定，经审查合格，授予探矿权，特发此证。

证 号：T10000202308301800141

探 矿 权 人：广东省大宝山矿业有限公司

探矿权人地址：韶关市曲江區沙溪镇

勘查项目名称：韶关市曲江區犁社-白面石铅多金属矿勘探

地 理 位 置：广东省韶关市曲江區

图 幅 号：G49001023

勘 查 面 积：4.1711 平方公里

有 效 期 限：2023年7月14日至2028年7月14日

该探矿权在申请采矿权时，须符合国家相关产业政策管理规定。

2023年 07月 14日

探矿权审批专用章

中华人民共和国自然资源部

勘查范围拐点坐标或区域范围图：

序号	各区序号	经度	纬度	序号	各区序号	经度	纬度
其拐点19个拐点坐标							
0001	0001.113° 43'	02.438°	24° 20' 00.000"				
0002	0002.113° 43'	15.860°	24° 20' 00.000"				
0003	0003.113° 43'	15.860°	24° 24' 00.000"				
0004	0004.113° 43'	28.460°	24° 24' 00.000"				
0005	0005.113° 43'	28.460°	24° 20' 00.000"				
0006	0006.113° 43'	28.434°	24° 20' 00.000"				
0007	0007.113° 43'	21.434°	24° 20' 00.000"				
0008	0008.113° 43'	08.373°	24° 24' 00.000"				
0009	0009.113° 43'	02.338°	24° 24' 00.000"				
0010	0010.113° 43'	02.338°	24° 20' 00.000"				
0011	0011.113° 43'	08.360°	24° 20' 00.000"				
0012	0012.113° 43'	04.790°	24° 20' 00.000"				
0013	0013.113° 43'	04.790°	24° 20' 00.000"				
0014	0014.113° 43'	16.180°	24° 20' 00.000"				
0015	0015.113° 43'	16.434°	24° 20' 00.000"				
0016	0016.113° 43'	16.434°	24° 24' 00.000"				
0017	0017.113° 43'	15.438°	24° 24' 00.000"				
0018	0018.113° 43'	15.438°	24° 24' 00.000"				
0019	0019.113° 43'	02.438°	24° 24' 00.000"				

(2000 国家大地坐标系)

附錄三

合資格人士報告

採礦許可證



附錄 B JORC 規範表 1

附錄三

合資格人士報告

JORC 規範（2012 年版）——表 1

第 1 節 採樣技術與數據

（本節規範適用於其後所有各節。）

標準	JORC 規範解釋	評述
採樣技術	- 採樣的性質和質量（例如刻槽、隨機塊塊，或適用於所調查礦種的特定專業行業標準測量工具，如井中伽馬測井儀或手持式 XRF 儀器）。該等示例不應被視為對採樣廣義含義的限制。 - 包括為確保樣品代表性而採取的措施，以及所用任何測量工具或系統的適當校準情況。 - 對公開報告具有實質意義的礦化確定方面的內容。 - 在已完成「行業標準」工作的情況下，說明可相對簡單（例如「採用反循環鑽探應取 1 米樣品，從中破碎篩分出 3 公斤樣品，研磨制成 30 克火試金試料」）。在其他情況下則可能需要更多解釋，例如存在固有採樣問題的粗粒金的情況。特殊礦種或礦化類型（例如海底結核）可能需要披露詳細信息。	- 採槽及坑道樣品採用刻槽法採集，在清理後的作業面上刻取標準 5×3 厘米樣槽，名義取樣間隔為 1-2 米。 - 金剛石鑽探岩芯沿岩芯軸線切取半芯取樣，名義取樣間隔為 1-1.5 米。 - 岩芯取樣僅在處理完殘留岩芯、校正鑽孔深度、對岩芯復查並填寫及審批取樣單後方才進行。
鑽探技術	鑽探類型（例如岩心鑽、反循環鑽、無護壁衝擊鑽、氣動回轉鑽、螺旋鑽、班加鑽、聲波鑽等等）及詳情（例如岩芯直徑、三管或標準管、金剛石尾段深度、孔底取樣鑽頭或其他類型、岩芯是否定向，若定向採用何種方法等）。	- 鑽探採用履帶式鑽機（如 XY-4、YDX-3 型），配合繩索取芯工藝。 - 開孔直徑為 130 毫米，終孔直徑不小於 75 毫米。
鑽探樣品採取率	- 記錄和評估岩芯及岩屑樣品採取率的方法以及對結果的評估。 - 為最大限度提高樣品採取率並確保樣品代表性而採取的措施。 - 樣品採取率與品位之間是否存在關係，以及是否可能因細粒/粗粒物質的優先損失/增加而導致樣品偏差。	- 斑岩型銅礦鑽探的岩芯採取率總體平均約 94%（範圍 75-100%），礦段岩芯採取率平均約 96%。 - 生產勘探孔相對較淺（一般 <90 米），礦段岩芯採取率介於 85% 至 99%。
編錄	岩芯及岩屑樣品是否已進行地質及岩土工程編錄，其詳細程度是否足以支持相應的礦產資源量估算、採礦研究及選冶研究。	所有金剛石鑽探岩芯以及探槽和坑道的刻槽樣品均已進行地質編錄，岩芯按岩性和礦石類型劃分，描述內容包括岩石/礦石類型、顏色、結構、構造、礦物組合、礦化、蝕變、接觸關係及裂隙發育情況。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
標準	JORC 規範解釋	評述
二次取樣技術與樣品製備	- 編錄鄰近性還是定量性質。岩芯（或探槽、刻槽等）照相情況。 - 已編錄相關見礦段的總長度和百分比。 - 若為岩芯，是劈切還是鋸切，取四分之一芯、半芯還是全芯。 - 若為非岩芯，是採用格槽縮分、管式取樣還是旋轉縮分等，以及是濕式還是乾式取樣。 - 對所有樣品類型而言，樣品製備技術的性質、質量和適當性。 - 為最大限度提高樣品代表性而在所有二次取樣階段採用的質量控制程序。 - 為確保取樣對所採集原位物料具有代表性而採取的措施，包括例如現場副樣／另半芯取樣的結果。 - 樣品規格與所取樣物料的粒度是否相適應。	- 鑽探取樣採用金剛石鋸將岩芯沿縱向切成兩半；一半送交化驗，另一半保留於岩芯箱中。 - 探槽及坑內工程採用刻槽取樣。用錘鑿沿礦化帶全寬刻取寬約 3-5 厘米、深約 3-5 厘米的連續樣槽。 - 樣品破碎至 <5 毫米，經縮分後研磨至 150-160 目。 - 樣品製備損耗 <5%，縮分誤差 <3%。
化驗數據及實驗室測試的質量	- 所採用化驗及實驗室程序的性質、質量和適當性，以及該技術屬部分分析還是全分析。 - 對地球物理工具、光譜儀、手持式 XRF 儀器，說明確定分析結果所用的參數，包括儀器品牌及型號、讀數時間、所採用的校準係數及其推導過程等。 - 所採用質量控制程序的性質（例如標準樣、空白樣、副樣、外部實驗室檢查），以及是否已確立可接受的準確度（即無偏差）和精密度水平。	- 常規化驗元素主要為銅和硫，並按需要分析鉛和鋅。銅一般採用比色法測定，硫採用燃燒法測定。 - 採樣及實驗室分析遵循相關國家標準（《地質礦產實驗室測試質量管理規範》；DZ/T 0130-2006）及公司程序。 - 所涉及的主要實驗室均持有中國國家檢驗檢測體系下的 CMA 計量認證。 - 常規插入標準參考物質、空白樣及副樣的情況未有文件記錄。 - 質量保證／質量控制（QA/QC）主要依靠內部及外部檢查化驗（通常內檢 10%、外檢 4%）。 - 內檢及外檢結果總體令人滿意，無明顯系統性偏差，且長期生產經驗與勘探數據相吻合。 - 破碎／縮分過程中採取了基本的污染控制措施，實驗室亦設有內部控制，檢查數據顯示無明顯系統性偏差，就本報告而言精密度總體可接受。 - 總體而言，儘管部分類型的質控樣品未被採用，現有採樣及分析數據被認為對礦產資源量估算而言具有合理的可靠性。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
採樣與化驗的 核查	- 由獨立人員或公司其他人員對重要見礦段進行的核查。 - 對比鑽孔的使用情況。 - 原始數據的文件記錄、數據錄入程序、數據核查、數據存儲（實物及電子）規程。 - 討論對化驗數據的任何調整。	重要見礦段已由公司其他人員或外部顧問進行獨立核查。
數據點位置	- 用於確定鑽孔（孔口及孔內測量）、探槽、坑道工程及其他用於礦產資源量估算的位置的準確性和質量。 - 所用坐標系統的說明。 - 地形控制的質量和充分性。	- 鑽孔孔口採用 RTK 系統定位，一台基準站與兩台流動站同時作業——一台用於放樣，另一台用於檢核測量。孔口位置差值嚴格控制在± 0.1米以內。 - 名義勘探網度為 60×60 米，部分地段加密至 30×30 米。 - 地表測量由獨立四等三角網控制。高程採用黃海高程基準，並與馬壩國家水準點聯測。
數據密度與分 佈	- 用於報告勘探結果的數據密度。 - 數據密度和分佈是否足以確立與所採用的礦產資源量及礦石儲量估算程序和分級相適應的地質及品位連續性程度。 - 是否進行了樣品組合。	- 數據密度和分佈足以確立地質及品位連續性，支持礦產資源量分級。 - 基本未使用組合樣。
數據方位與地 質構造的關係	- 考慮到礦床類型，採樣方位是否能對可能存在的構造實現無偏採樣，以及對此的了解程度。 - 若認為鑽探方位與主要礦化構造方位之間的關係已引入採樣偏差，應對此進行評估，並在具有實質意義時予以報告。	- 探槽、坑道及鑽孔總體設計為以大角度穿切主要礦體（蝕變帶），取樣間隔的確定尊重岩性及礦化邊界，以最大限度減少與方位相關的偏差。 - 未發現與鑽探／採樣方位和主要礦化構造方位之間關係相關的實質性採樣偏差。
樣品安全	為確保樣品安全所採取的措施。	- 鑽探岩芯取樣時，樣品裝入帶唯一編號的清潔塑料袋中，樣票和取樣記錄上記錄相同編號並相互核對，以避免裝錯袋和樣品混淆。 - 探槽及坑內工程中，自岩面敲落的岩塊先收集於清潔的塑料布或帆布

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
審核或複核	對採樣技術和數據進行的任何審核或複核的結果。	SRK 在礦產資源量估算過程中對採樣技術和數據進行了複核，認為數據軍質量足以進行礦產資源量估算。

第2節 勘探結果報告

(前一節所列規範亦適用於本節。)

標準	JORC 規範解釋	評述
礦業權及土地權屬狀況	- 類型、名稱／編號、位置及所有權，包括與第三方的協議或實質性問題，例如合資、合夥、優先權利金、原住民土地權益、歷史遺址、荒野或國家公園及環境設定。 - 報告時所持權屬的穩固性，以及取得在該區域經營許可的任何已知障礙。	廣東省大寶山礦業有限公司持有採礦許可證，並委聘中國多家專業地質勘探隊或公司開展勘探工作。
其他方完成的勘探	對其他方所做勘探工作的確認和評價。	該斑岩型銅礦床由廣東省大寶山礦業有限公司及中國地質科學院礦產資源研究所勘探，而主要銅硫化物採區的生產勘探由公司實施。
地質	礦床類型、地質背景及礦化類型。	- 大寶山地表鐵礦床為風化淋濾型褐鐵礦床，呈似層狀及透鏡狀產出，覆蓋於大寶山多金屬硫化物礦床及菱鐵礦礦床之上。 - 大寶山主要多金屬礦床屬同生沉積、熱液改造層狀銅硫化物多金屬礦床。 - 礦區中南部的細脈浸染狀銅礦化構成與粗安斑岩成因相關的斑岩型銅礦床。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
鑽孔資料	- 對理解勘探結果具有實質意義的所有信息的匯總，包括對所有實質性鑽孔以列表形式說明以下信息： - 鑽孔孔口的東坐標和北坐標 - 鑽孔孔口的標高或 RL（換算水準面——高於海平面的標高，以米計） - 鑽孔的傾角和方位角 - 孔內長度和見礦深度 - 孔深。 - 若以信息不具實質意義且易除該等信息不影響對報告的理解為由而剔除該等信息，合資格人士應清楚解釋原因。	自 1956 年以來，多家單位受委託以探礦權範圍為重點開展進一步勘探，包括地質填圖、金剛石鑽探、採樣工程測量及各類樣品化驗。共完成金剛石鑽孔 2,564 個，總進尺 269,939 米；大寶山項目銅—硫—鉛—鋅礦床的鑽探網度為 30-120 米，大寶山項目斑岩型銅礦床的鑽探網度為 70-280 米。
數據匯總方法	- 在報告勘探結果時，加權平均技術、最大和/或最小品位截取（例如高品位剔除）以及邊界品位通常具有實質意義，應予說明。 - 若匯總見礦段包含短段高品位結果和較長段低品位結果，應說明所採用的匯總程序，並詳細列示此類匯總的典型示例。 - 應清楚說明報告任何金屬當量值所用的假設。	- 礦產資源量已估算，詳情見第 7 章。 - 銅—硫礦床的礦產資源量按銅當量（EqCu）以 0.2% 的邊界品位報告。 - 鉛—鋅礦床的礦產資源量按鉛當量（EqZn）以 0.8% 的邊界品位報告。
礦化寬度與見礦長度的關係	- 該等關係在勘探結果報告中尤為重要。 - 若已知礦化幾何形態與鑽孔角度的關係，應報告其性質。 - 若不清楚而僅報告孔內長度，應對此作出明確聲明（例如「孔內長度，真厚度未知」）。	詳情參閱第 5 章。
圖件	對所報告的任何重要發現，應包括適當的平面圖和剖面圖（附比例尺）及見礦段列表，其中應包括但不限於鑽孔孔口位置平面圖和適當的剖面圖。	已採用平面圖和剖面圖報告勘探結果。請參閱本報告。
均衡報告	若對所有勘探結果進行全面報告不可行，應對高低品位和/或厚度進行有代表性的報告，以避免勘探結果報告產生誤導。	本項目無其他勘探結果。

標準	JORC 規範解釋	評述
其他實質性勘探數據	- 其他勘探數據若有意義且具實質性，應予報告，包括（但不限於）： - 地質觀察；地球物理測量結果；地球化學測量結果；大樣——規格及處理方法；選冶試驗結果；體積密度、地下水、岩土工程及岩石特性；潛在有害或污染物質。	SRK 不知悉存在任何未報告的實質性或重要勘探數據。
後續工作	- 計劃開展的後續工作的性質和規模（例如對走向延伸或深部延伸的驗證或大規模外推勘探）。 - 清楚顯示可能延伸區域的圖件，包括主要地質解釋和未來鑽探區域，但以該等信息不涉及商業敏感為前提。	SRK 建議開展進一步地質勘探，以升級並擴大礦產資源量基礎。

第3節 礦產資源量估算與報告

(第1節所列規範以及（如相關）第2節所列規範亦適用於本節。)

標準	JORC 規範解釋	評述
數據庫完整性	- 為確保數據自最初採集至用於礦產資源量估算期間未因謄寫或錄入錯誤等而受損所採取的措施。 - 所採用的數據驗證程序。	- SRK 獲提供所有鑽孔數據的 Csv 格式表格。SRK 已對客戶提供的表格及數據庫進行覆核，認為其可用於礦產資源量估算。 - 數據驗證過程包括：在數據庫中設置限制以確保有效性，例如檢查重複/完全相同的取樣段、確保取樣段不超過最大孔深、驗證地質編碼及處理缺失化驗值；並通過三維視圖檢查孔口、測斜及化驗數據導入中的錯誤。
實地視察	- 對合資格人士進行的任何實地視察及該等視察結果的評述。 - 若未進行實地視察，說明原因。	SRK 於 2026 年 1 月 13 日至 15 日對大寶山項目現場進行了實地視察。
地質解釋	- 對礦床地質解釋的信心（或反之，其不確定性）。 - 所用數據的性質及所作任何假設。 - 其他解釋（如有）對礦產資源量估算的影響。 - 地質在指導和控制礦產資源量估算中的運用。	- 礦床線框模型由 SRK 採用 Surpac 軟件建立。銅硫礦域採用 0.15%銅當量（CuEq）的名義邊界品位圈定礦化段；鉛鋅礦域採用 0.5%鋅當量（ZnEq）的名義邊界品位圈定礦化段。 - 共構建 6 個礦化域。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
規模	- 影響品位及地質連續性的因素。 - 礦產資源量的範圍和變化情況，以長度（沿走向或其他方向）、平面寬度以及礦產資源量上下限的地表以下深度表示。	- 外推限制在約中段間距及鑽孔間距的一半。 - 鑽孔網度為 30*120–30*120。CU_B 礦域的鑽孔網度為 70*140–70*140。
估算及建模技術	- 所採用估算技術的性質和適當性及關鍵假設，包括極端品位值的處理、礦域劃分、插值參數及自數據點外推的最大距離。若選用計算機輔助估算方法，應包括對計算機軟件及所用參數的說明。 - 檢查估算、以往估算和／或礦山生產記錄的可獲得性，以及礦產資源量估算是否適當考慮了該等數據。 - 就副產品回收所作的假設。 - 對有害元素或其他具有經濟意義的非品位變量（例如用於酸性礦山排水特徵描述的硫）的估算。 - 就塊體模型插值而言，塊體尺寸與平均樣品間距的關係及所採用的搜索範圍。 - 可選擇礦單元建模背後任何假設。 - 關於變量之間相關性的任何假設。 - 對如何運用地質解釋控制資源量估算的說明。 - 對採用或不採用品位剔除或封頂的依據的討論。 - 驗證過程、所用檢查程序、模型數據與鑽孔數據的對比，以及對照數據（如有）的使用。	- CUB、CUN、CUS 及 PBS 礦域的銅、硫、鉛、鋅品位估算採用普通克里金法（「普通克里金法」）。其他礦域的銅、硫、鉛、鋅品位估算採用距離平方反比法（「距離平方反比法」）。所有礦域的銅、硫、鉛、鋅均採用硬邊界。 - 搜索橢球體參數據此經人工優化。估算採用三個逐步放寬的搜索規範。動態搜索橢球體與礦化總體方位一致。詳情見第 7.9 章。 - SRK 對插值模型結果進行了全面驗證，包括目視檢查及「條帶圖」（Swath Plots）分析。
水分	噸位按乾基還是含天然水分估算，以及水分含量的測定方法。	SRK 從客戶處了解到，僅斑岩型銅礦床的原始比重數據得到妥善保存；其他礦化域的原始比重數據因年代久遠及保存條件不佳而遺失。因此 SRK 建議對各礦化域重新採集比重樣品並進行分析，以驗證歷史比重結果的準確性。客戶委聘廣東省礦產資源勘查院承擔該驗證工作。根據所提交題為《大寶山礦礦石品位與密度測試驗證報告》的報告，在採礦許可證範圍內的三個礦床——北部銅硫礦床、南部鉛鋅礦

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
		床及斑岩型鉬礦床——共採集 135 件比重樣品進行比重測試。與原始比重值的對比證實，原始比重參數準確。 噸位按乾基估算。
邊界參數	所採用邊界品位或質量參數的依據。	- 採用 0.2%銅當量 (CuEq) 的邊界品位報告原地銅硫礦產資源量。 - 採用 0.8%鋅當量 (EqZn) 的邊界品位報告原地鉛鋅礦產資源量。 - 該邊界品位估計為按當前價格經濟開採所需的最低品位。
採礦因素或假定	就可能的採礦方法、最小採礦尺寸及內部（或如適用，外部）採礦貧化所作的假設。作為確定最終經濟開採合理前算過程的一部分，始終有必要考慮潛在採礦方法，但估算礦產資源量時就採礦方法和參數所作的假設未必總是嚴謹的。在此情況下，應予報告並解釋所作採礦假設的依據。	- 採用露天開採方式。 - 一般及行政費用為每噸入選礦石人民幣 30 元。
選冶因素或假定	關於選冶適應性的假設或預測的依據。作為確定最終經濟開採合理前算過程的一部分，始終有必要考慮潛在選冶方法，但報告礦產資源量時就選冶處理工藝和參數所作的假設未必總是嚴謹的。在此情況下，應予報告並解釋所作選冶假設的依據。	- 大寶山銅硫資源具有悠久的採選歷史。已建成一座處理能力 10,000 噸／日的選礦廠。多項工藝礦物學研究及選礦試驗工作支持了選廠建設和流程優化。選廠運行穩定；銅礦物經浮選富集；硫化鐵（黃鐵礦及磁黃鐵礦）採用浮選與磁選聯合工藝回收。產品為銅精礦及硫（黃鐵礦及磁黃鐵礦）精礦。歷史生產指標（品位、回收率等）足以支持銅硫資源量估算。 - 大寶山鉛鋅礦石已完成工藝礦物學研究或選礦試驗，但試驗樣品的代表性不足。在中試／試驗廠中，鉛鋅礦石經浮選產出銅鉛鋅混合精礦及硫（黃鐵礦）精礦。銅鉛鋅混合精礦的品位和回收率相對較低，具

標準	JORC 規範解釋	評述
		有較大提升空間，但需對具有代表性的組合樣品開展詳細的工藝礦物學研究及選礦試驗，以確定最佳的產品方案、工藝流程及工藝參數。 大寶山鉬資源尚無明確的開發計劃。已完成初步工藝礦物學研究及選礦試驗。採用「粗磨粗選、再磨精選」的常規鉬浮選流程，取得鉬精礦品位 45.6%、回收率 84.5%的指標。該等結果可用作鉬資源量估算的選冶參數。
環境因素或假定	就可能的廢石及工藝殘渣處置方案所作的假設。作為確定最終經濟開採合理前景過程的一部分，始終有必要考慮採選作業的潛在環境影響。儘管現階段對潛在環境影響的確定（尤其是綠地項目）未必總是充分推進，仍應報告對該等潛在環境影響早期考量的狀況。若未考慮該等方面，應予報告並解釋所作環境假設。	本項目已開展多項環境影響評價（EIA）研究並取得相應環評批覆文件。項目產生的廢石和尾礦分別排放於李屋排土場及凡洞村尾礦庫。現場已建成三座廢水處理設施，處理尾礦庫排水及李屋攔泥庫廢水。
體積密度	- 屬假設還是實測。若為假設，說明假設依據。若為實測，說明所用方法、屬濕測還是乾測、測量頻率、樣品的性質、規格及代表性。 - 大宗物料的體積密度必須採用能充分考慮孔洞（晶洞、孔隙度等）、水分以及礦床內岩石與銹變帶差異的方法測定。 - 討論不同物料評價過程中所用體積密度估值的假設。	SRK 從客戶處了解到，僅斑岩型銅礦床的原始比重數據得到妥善保存；其他礦化域的原始比重數據因年代久遠及保存條件不佳而遺失。因此 SRK 建議對各礦化域重新採集比重樣品並進行分析，以驗證歷史比重結果的準確性。客戶委聘廣東省礦產資源勘查院承擔該驗證工作。根據所提交題為《大寶山礦礦石品位與密度測試驗證報告》的報告，在採礦許可證範圍內的三個礦床——北部銅硫礦床、南部鉛鋅礦

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
分級	- 將礦產資源量劃分為不同可靠程度類別的依據。 - 是否已適當考慮所有相關因素（即對噸位／品位估算的相對信心、輸入數據的可靠性、對地質及金屬值連續性的信心、數據的質量、數量和分佈）。 - 結果是否恰當反映合資格人士對礦床的認識。	床及斑岩型鉬礦床——共採集 135 件比重樣品進行比重測試。與原始比重值的對比證實，原始比重參數準確。 - 以鑽孔網度作為分級依據。 - 對大寶山項目銅硫鉛鋅礦床，網度 30 米（走向）×30 米（傾向）的礦產資源量劃為探明礦產資源量，網度 60 米（走向）×60 米（傾向）的資源量劃為控制礦產資源量，網度 120 米（走向）×120 米（傾向）及以上的資源量劃為推斷礦產資源量。 - 對大寶山項目斑岩型銅礦床，網度 70 米（走向）×70 米（傾向）的礦產資源量劃為探明礦產資源量，網度 140 米（走向）×140 米（傾向）的資源量劃為控制礦產資源量，網度 280 米（走向）×280 米（傾向）及以上的資源量劃為推斷礦產資源量。 - 位於礦化域內但未劃入控制類別的塊體，應適當劃為推斷礦產資源量類別，原因是估算的可信度不足以有意義地應用技術和經濟參數或評價經濟可行性。
審核或覆核	對礦產資源量估算進行的任何審核或覆核的結果。	估算結果已由 SRK 顧問進行內部同行評審。
相對準確性／可靠程度的論述	- 如適用，使用合資格人士認為適當的方法或程序，就礦產資源量估算的相對準確性及可靠程度作出聲明。例如，應用統計或地質統計程序，在規定的可靠程度內量化資源量的相對準確性；或者，如認為此類方法不適當，則對可能影響估算相對準確性和可靠程度的因素進行定性論述。 - 該聲明應具體說明其涉及整體估算還是局部估算；若為局部估算，應說明相關噸位，該噸位應與技術和經濟評價相關。文件記錄應包括所作假設及所用程序。 - 該等關於估算相對準確性和可靠程度的聲明應在可獲得生產數據時與生產數據進行對比。	- 探明及控制礦產資源量的噸位和品位基於合資格人士觀察到的數據密度，估算達到一定的可接受可靠程度。 - 推斷礦產資源量的噸位和品位估算可靠程度較低，因稀疏數據無法支持對礦床的精確估算。 - SRK 的礦產資源量估算為整體估算。

第4節 礦石儲量估算與報告

(第1節所列規範以及(如相關)第2節及第3節所列規範亦適用於本節。)

標準	JORC 規範解釋	評述
為轉換為礦石儲量而進行的礦產資源估算	• 作為礦石儲量轉換基礎的礦產資源量估算說明。 • 明確說明礦產資源量是在礦石儲量之外報告，或已包含在礦石儲量內。	• 礦產資源量估算已經 SRK 內部地質師複核，作為生效日期為 2026 年 8 月 31 日的礦石儲量估算的基礎。 • 所報告的礦產資源量已包含潛在儲量物料。
實地視察	• 對合資格人士進行的任何實地視察及該等視察結果的評述。 • 若未進行實地視察，說明原因。	• 本礦石儲量聲明的合資格人士莊紫瑄女士為 SRK 諮詢(中國)有限公司的全職僱員。 • 莊紫瑄女士於 2026 年 1 月進行了實地視察。
研究現狀	• 為使礦產資源量轉換為礦石儲量而進行的研究類型及水平。 • 該規範要求，為將礦產資源量轉換為礦石儲量，須進行至少預可行性研究水平的研究。該等研究應已完成，並據此確定了技術可行且經濟可採的礦山規劃，且已對實質性的修改因素進行了考量。	• 本項目為在產礦山，配有選礦廠，由 1 個露天採場供礦。 • 技術研究由中鋼集團馬鞍山礦山研究院股份有限公司於 2026 年更新。 • SRK 複核了各項技術研究以及現行採礦計劃、實際運營數據和支持性研究，認為研究中提出及/或經公司修訂的修改因素的準確性水平相當於可行性研究(「可行性研究」)水平，適用於礦石儲量估算。

標準	JORC 規範解釋	評述																																																																		
邊界參數	所應用邊界品位或質量參數的依據。	邊界品位 (COG) 基於銅當量 (EqCu) 品位，銅當量品位計算公式為：$\text{EqCu} = \text{銅品位} + 0.0241 \times \text{硫品位}$。																																																																		
<table><tr><th>參數</th><th>單位</th><th>數值</th></tr><tr><td>銅價</td><td>人民幣/噸</td><td>75,950</td></tr><tr><td>應付率</td><td>%</td><td>94</td></tr><tr><td>權利金</td><td>%</td><td>1.2</td></tr><tr><td>選礦回收率</td><td>%</td><td>86.18</td></tr><tr><td>採礦成本</td><td>人民幣/噸採礦量</td><td>6.8</td></tr><tr><td>剝離成本</td><td>人民幣/噸剝離量</td><td>8.7</td></tr><tr><td>人工成本</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>18</td></tr><tr><td>材料成本</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>34</td></tr><tr><td>燃料及動力</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>21</td></tr><tr><td>安全費用</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>7</td></tr><tr><td>環境費用</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>25</td></tr><tr><td>員工交通</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>1</td></tr><tr><td>產品運輸</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>2</td></tr><tr><td>維修保養</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>10</td></tr><tr><td>租賃費用</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>8</td></tr><tr><td>外判服務</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>5</td></tr><tr><td>其他</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>11</td></tr><tr><td>一般及行政費用</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>41</td></tr><tr><td>銷售成本</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>3</td></tr><tr><td>研發開支</td><td>人民幣/噸給礦量</td><td>18</td></tr><tr><td>邊界品位</td><td>%</td><td>0.3</td></tr></table>			參數	單位	數值	銅價	人民幣/噸	75,950	應付率	%	94	權利金	%	1.2	選礦回收率	%	86.18	採礦成本	人民幣/噸採礦量	6.8	剝離成本	人民幣/噸剝離量	8.7	人工成本	人民幣/噸給礦量	18	材料成本	人民幣/噸給礦量	34	燃料及動力	人民幣/噸給礦量	21	安全費用	人民幣/噸給礦量	7	環境費用	人民幣/噸給礦量	25	員工交通	人民幣/噸給礦量	1	產品運輸	人民幣/噸給礦量	2	維修保養	人民幣/噸給礦量	10	租賃費用	人民幣/噸給礦量	8	外判服務	人民幣/噸給礦量	5	其他	人民幣/噸給礦量	11	一般及行政費用	人民幣/噸給礦量	41	銷售成本	人民幣/噸給礦量	3	研發開支	人民幣/噸給礦量	18	邊界品位	%	0.3
參數	單位	數值																																																																		
銅價	人民幣/噸	75,950																																																																		
應付率	%	94																																																																		
權利金	%	1.2																																																																		
選礦回收率	%	86.18																																																																		
採礦成本	人民幣/噸採礦量	6.8																																																																		
剝離成本	人民幣/噸剝離量	8.7																																																																		
人工成本	人民幣/噸給礦量	18																																																																		
材料成本	人民幣/噸給礦量	34																																																																		
燃料及動力	人民幣/噸給礦量	21																																																																		
安全費用	人民幣/噸給礦量	7																																																																		
環境費用	人民幣/噸給礦量	25																																																																		
員工交通	人民幣/噸給礦量	1																																																																		
產品運輸	人民幣/噸給礦量	2																																																																		
維修保養	人民幣/噸給礦量	10																																																																		
租賃費用	人民幣/噸給礦量	8																																																																		
外判服務	人民幣/噸給礦量	5																																																																		
其他	人民幣/噸給礦量	11																																																																		
一般及行政費用	人民幣/噸給礦量	41																																																																		
銷售成本	人民幣/噸給礦量	3																																																																		
研發開支	人民幣/噸給礦量	18																																																																		
邊界品位	%	0.3																																																																		
採礦因素或假定	- 預可行性或可行性研究中所報告的用以將礦產資源量轉化為礦石儲量的方法和假定 (即，通過優化應用各種適當因素，或通過初步或詳細設計)。 - 選定的採礦方法和包括預先剝離、開拓工程等相關設計的選擇依據、性質和適宜性。 - 就地質工程參數 (如邊坡角、採場尺寸等)、品位控制和預生產讀探所作的假定。 - 就礦坑和採場優化 (若適宜) 所作的主要假定和所用的礦產資源量模型。	- 大寶山多金屬礦為在產露天礦山。 - 基於運營實踐復核及 2026 年可行性研究，SRK 在礦石儲量估算中對大寶山多金屬礦採用 2.5% 的採礦貧化率。 - 同樣，礦石儲量估算中對大寶山多金屬礦採用 2.5% 的採礦損失率，以反映運營實踐。 - 最終採場的設計參數見表。																																																																		
<table><tr><th>項目</th><th>單位</th><th>數值</th></tr><tr><td>地形標高</td><td>mRL</td><td>913</td></tr></table>		項目	單位	數值	地形標高	mRL	913																																																													
項目	單位	數值																																																																		
地形標高	mRL	913																																																																		

標準	JORC 規範解釋	評述																											
	- 所使用的採礦品位率。 - 所使用的採礦回收率。 - 所使用的任何最小採礦寬度。 - 採礦研究中使用推斷礦產資源量的方式，以及研究結果對納入推斷礦產資源量的敏感度。 - 選定採礦方法的基礎設施要求。	<table><tr><td>露天採場底部標高</td><td>mRL</td><td>433</td></tr><tr><td>露天採場長度</td><td>m</td><td>2680</td></tr><tr><td>露天採場寬度</td><td>m</td><td>1040</td></tr><tr><td>台階高度</td><td>m</td><td>12</td></tr><tr><td>雙台階高度</td><td>m</td><td>24</td></tr><tr><td>新鮮岩石台階坡面角（「台階坡面角」）</td><td>°</td><td>65</td></tr><tr><td>風化帶台階坡面角</td><td>°</td><td>45</td></tr><tr><td>安全平台寬度</td><td>m</td><td>10</td></tr><tr><td>新鮮岩石最終邊坡角</td><td>°</td><td>32.2-45.1</td></tr></table> - 以 2026 年 8 月 31 日的月末測量作為截止日期的最新數據來源。 - 推斷礦產資源量未轉換為礦石儲量。	露天採場底部標高	mRL	433	露天採場長度	m	2680	露天採場寬度	m	1040	台階高度	m	12	雙台階高度	m	24	新鮮岩石台階坡面角（「台階坡面角」）	°	65	風化帶台階坡面角	°	45	安全平台寬度	m	10	新鮮岩石最終邊坡角	°	32.2-45.1
露天採場底部標高	mRL	433																											
露天採場長度	m	2680																											
露天採場寬度	m	1040																											
台階高度	m	12																											
雙台階高度	m	24																											
新鮮岩石台階坡面角（「台階坡面角」）	°	65																											
風化帶台階坡面角	°	45																											
安全平台寬度	m	10																											
新鮮岩石最終邊坡角	°	32.2-45.1																											
選冶因素或假定	- 所提出的選冶工藝流程及其對礦化類型的適配性。 - 選冶工藝流程是經過驗證的成熟方法，還是新方法。 - 所開展選冶試驗工作的性質、數量及代表性，所應用選冶領域劃分的性質，以及相應採用的選冶回收率。 - 對有害元素的假定或允許量。 - 是否已有大樣或中試規模試驗工作，以及該等樣品被認為對整個礦體的代表性程度。 - 對於以規格定義的礦物，礦石儲量估算是否基於適當的礦物學以滿足規格要求？	- 大寶山銅硫礦石具有悠久的採選歷史中。已建成一座 10,000 噸／日選礦廠，多項工藝礦物學研究及選礦試驗工作為選廠建設和流程優化提供了指導。選廠運行穩定；銅礦物經浮選富集；硫化鐵採用浮選與磁選聯合工藝回收。產品為銅精礦及硫（黃鐵礦及磁黃鐵礦）精礦。銅硫選礦流程及設備配置與礦石特性匹配良好，歷史運營數據（品位及回收率）足以支持銅硫資源量估算及資源量向儲量的轉換。 - 自 2023 年以來，生產指標保持穩定。銅精礦平均品位 17.4%銅，平均銅回收率 86.3%；硫精礦平均品位 46.1%硫，平均回收率 78.3%；磁硫（磁黃鐵礦）精礦平均品位 28.1%，平均回收率 11.3%。 - 已對銅礦石開採副產的鉛鋅樣品完成工藝礦物學研究及選礦試驗。在試驗廠中，鉛鋅礦石經浮選產出銅鉛鋅混合精礦及硫精礦。2026 年上半年，混合精礦銅+鉛+鋅合計品位為 32.9%，銅+鉛+鋅合計回收率為 58.6%。混合精礦的品位和回收率均相對較低，具有較大提升空間，需對鉛鋅礦床具有代表性的組合樣品開展詳細的工藝礦物學工作及選礦試驗，以確定最佳的產品方案、工藝流程及工藝參數。該等現行指標用作資源量估算及儲量轉換的選冶參數時，被認為是保守的。																											

標準	JORC 規範解釋	評述
		- 大寶山鉬資源尚無明確的開發計劃。已完成初步工藝礦物學研究及選礦試驗。採用「粗磨粗選、再磨精選」的常規鉬浮選流程，取得精礦品位 45.6%鉬、回收率 84.5%的指標。該等結果可用作鉬資源量估算及儲量轉換的選冶參數。 - 銅硫、鉛鋅及鉬礦石中有毒元素含量低，且在所有精礦產品中均低於會招致價格罰款的水平。
環境	採選作業潛在環境影響研究的進展狀況。應報告廢石特性描述、潛在場址的考慮、所研究設計方案的狀態，以及（如適用）工藝殘渣儲存設施和廢石堆場的審批狀態。	項目產生的廢石和尾礦分別排放於李屋排土場及凡洞村尾礦庫。尾礦庫部分廢水經處理後排放。根據環評報告，銅硫尾礦按毒性浸出試驗結果劃為第Ⅰ類一般工業固體廢物。李屋排土場產生的酸性廢水經兩座廢水處理設施處理後達標排放。
基礎設施	是否存在配套基礎設施：廠房建設用地、電力、水、交通運輸（尤其是對於大宗礦產品）、勞動力、住宿等是否可用；或提供或獲取此類基礎設施的便利程度。	參閱第 12 章。
費用	- 研究中預測的投資費用的來源或所作假定。 - 用於估算運營成本的方法。 - 就有毒元素含量所作的準備。 - 研究中所用匯率的來源。 - 運輸費用的來源。 - 對熔煉與精煉費用、未達規格要求的罰款等的預測依據或來源。 - 就應付政府和私人權益金所作的準備。	- 投資費用參閱第 14.1 節。 - 運營成本參閱第 14.2 節。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
收入因素	- 與收入因素相關的來源或假定，包括入選品位、金屬或礦產品價格、匯率、運輸和處理費用、罰款、淨冶煉廠回報等。 - 主要金屬、礦物和副產品的金屬或礦產品價格假定的來源。	參閱第 15 節。
市場評估	- 特定礦產品的供需和庫存情況，消費趨勢及未來可能影響供需的因素。 - 客戶與競爭對手分析，以及對產品可能市場窗口的識別。 - 價格和產量預測及預測依據。 - 對工業礦物而言，簽訂供貨合同之前客戶在規格、測試和驗收方面的要求。	產品銷售渠道成熟並維護良好。
經濟	- 研究中用以計算淨現值 (NPV) 的輸入數據，以及該等經濟輸入數據的來源和可信度，包括預估的通脹率、折現率等。 - NPV 的範圍及其對重大假定和輸入數據變動的敏感度。	有關假設參閱第 15 節。
社會	與關鍵利益相關方簽署的協議的狀況以及可導致取得社會經營許可的事項。	在環評過程中，項目建設單位按照公眾參與要求，通過網上公示、報紙及張貼公告等方式開展公眾諮詢。根據環評報告，多輪諮詢期間未收到對本項目的反對意見。
其他	- 若相關，下列各項對項目和/或礦石儲量估算與分級的影響： - 任何已識別的具有實質意義的自然風險。 - 實質性法律協議和營銷安排的現狀。 - 對項目可行性具有關鍵影響的政府協議和審批的狀態，例如礦業權狀態以及政府和法定審批。必須有合理依據可預期，所有必要的政府審批將在預可行性或可行性研究預期的時限內取得。強調並討論儲量開採所依賴的、取決於第三方才能解決的任何懸而未決事項的實質性。	有關風險參閱第 16 章。

附錄三

合資格人士報告

標準	JORC 規範解釋	評述
分級	- 將礦石儲量劃分為不同可靠程度類別的依據。 - 結果是否恰當反映合資格人士對礦床的認識。 - 由探明礦產資源量（如有）轉換而來的概略礦石儲量所佔比例。	參閱第 8 節。
審核或複核	對礦石儲量估算進行的任何審核或複核的結果。	本報告已經賈葉飛博士（澳大利西亞採礦和冶金學會資深會員 (FAusIMM)，持 CP Geo 資格，公司顧問）同行評審。
相對準確性／可靠程度的論述	- 如適用，使用合資格人士認為適當的方法或程序，就礦石儲量估算的相對準確性及可靠程度作出聲明。例如，應用統計或地質統計程序，在規定的可靠程度內量化儲量的相對準確性；或者，如認為此類方法不適當，則對可能影響估算相對準確性和可靠程度的因素進行定性論述。 - 該聲明應具體說明其涉及整體估算還是局部估算；若為局部估算，應說明與技術和經濟評價相關的噸位。文件記錄應包括所作假定及所用程序。 - 準確性和可靠程度的論述應延伸至對任何可能對礦石儲量可行性產生重大影響、或在當前研究階段仍存在不確定性的所應用修改因素的具體討論。 - 需要說明的是，此種處理方式並非在所有情況下均屬可行或適當。該等關於估算相對準確性和可靠程度的聲明應在可獲得生產數據時與生產數據進行對比。	有關風險參閱第 16 章。