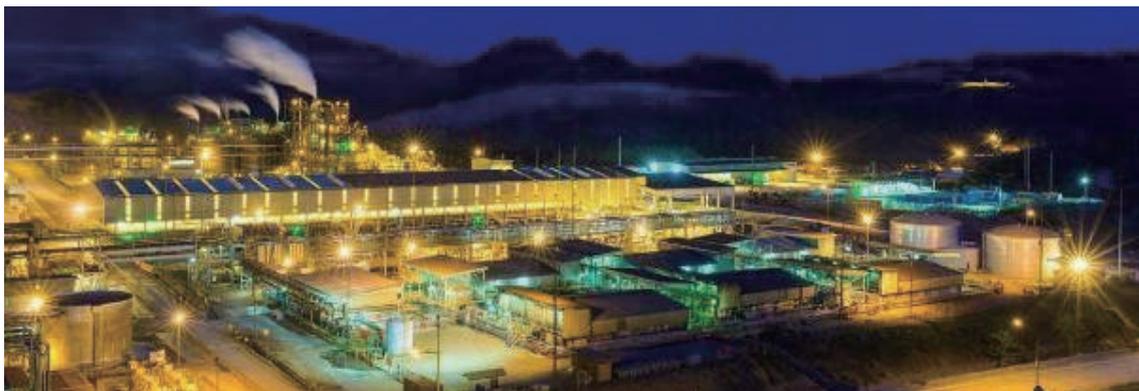


最終版

老撾人民民主共和國塞班金銅礦項目合資格人士報告

老撾人民民主共和國 沙灣拿吉省 Spring Rain項目
赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司



北京斯羅柯資源技術有限公司 ■ SCN849B ■ 2024年12月3日



最終版

老撾人民民主共和國塞班金銅礦項目合資格人士報告

老撾人民民主共和國沙灣拿吉省 Spring Rain 項目

委託人：

赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司
中國北京市豐台區萬豐路小井甲7號
郵政編碼：10000

編製人：

北京斯羅柯資源技術有限公司
中國北京東城區建國門內大街8號中糧廣場B1301室
郵政編碼：100005

+86 10 6511 1000

www.srk.com

首席作者： 徐安順（公司諮詢師）

姓名首字母： AX

評審人： 孫永聯（公司諮詢師）

姓名首字母： YS

封面圖片：

塞班礦山選礦廠及冶煉廠

版權所有©2025

北京斯羅柯資源技術有限公司 ■ SCN849B ■ 2024年12月3日



致謝

SRK對LXML人員為本項目提供的支持及協作表示感謝。彼等的協作為本項目的成功做出巨大貢獻，在此深表感謝。

北京斯羅柯資源技術有限公司為赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司（「赤峰黃金」或「委託人」）編製本文件。第三方對本文件的任何使用或決定均由相關第三方負責。於任何情況下，SRK概不承擔第三方因使用本報告而做出的商業決定或採取的行動所產生的任何相應責任。

本文件所表達的觀點乃基於SRK於編製本文件時可獲得的資料。SRK於審查他人提供的用於本項目的資料時已盡到應有的謹慎義務。雖然SRK已將所提供的關鍵數據與預期值進行了比較，但審查結果及結論的準確性完全取決於所提供數據的準確性及完整性。SRK對所提供資料中的任何錯誤或遺漏概不負責，除非SRK受僱核實相關資料。

目錄

有用釋義.....	xiii
1 緒言及調查範圍.....	1
2 項目目標及工作計劃.....	2
2.1 報告宗旨.....	2
2.2 工作範圍及報告準則.....	2
2.2.1 工作範圍.....	2
2.2.2 技術報告基準.....	2
2.2.3 實地考察.....	3
2.2.4 報告準則.....	3
2.3 限制聲明.....	3
2.4 生效日期.....	4
2.5 工作方案.....	4
2.6 SRK經驗.....	4
2.7 SRK項目團隊.....	6
2.8 保證.....	8
2.9 合規聲明.....	9
2.10 獨立性聲明.....	9
2.11 同意書.....	9
2.12 前瞻性陳述.....	10
3 營運牌照及許可證.....	11
3.1 採礦牌照.....	11
3.2 勘探許可證.....	11
3.3 其他關鍵營運牌照及許可證.....	12
4 交通、氣候、當地資源、基礎設施及地形.....	13
4.1 交通.....	13
4.2 地形及氣候.....	13
4.3 當地資源及基礎設施.....	14
5 歷史.....	15
6 地質環境及礦化帶.....	16
6.1 區域地質.....	16
6.1.1 區域地層岩石組成.....	16
6.1.2 區域構造.....	17
6.1.3 火成岩.....	17
6.1.4 區域礦化帶.....	17
6.2 財產地質.....	17
6.2.1 金銅礦床地質.....	18
6.3 礦床類型.....	22
6.3.1 銅金礦化帶類型.....	23
6.3.2 成礦的主要因素.....	24
7 勘探及其質量保證與質量控制以及取樣.....	26
7.1 勘探計劃.....	26
7.1.1 於赤峰黃金之前的金銅礦床勘探計劃.....	26
7.1.2 赤峰黃金的金銅礦床勘探計劃.....	28

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

7.1.3	槽探	30
7.1.4	鑽探	30
7.1.5	填圖	32
7.2	勘探計劃的質量保證及質量控制	32
7.2.1	標準樣	32
7.2.2	重複樣	34
7.2.3	空白樣	34
7.2.4	質量保證／質量控制表現	34
7.2.5	SRK意見	42
7.3	樣品製備、分析及安全	42
7.3.1	金銅礦床樣本的製備及分析	42
7.3.2	容積密度	43
7.3.3	數據庫管理	43
7.3.4	SRK意見	44
8	數據核實	45
8.1	SRK驗證	45
8.2	實地考察	48
9	礦產採選及冶金測試	51
9.1	金礦	51
9.1.1	礦物學	51
9.1.2	冶金測試	51
9.1.3	GRG測試	52
9.1.4	結論及推薦建議	55
9.2	銅礦石	55
9.2.1	緒言	55
9.2.2	礦物學	56
9.2.3	浮選測試	56
9.2.4	結論及推薦建議	58
10	礦產資源量估算	59
10.1	緒言	59
10.2	年(季)末分佈圖及採空區	60
10.3	礦產資源量模型	60
10.4	露天採礦	61
10.4.1	Discovery East (DSE OP)	61
10.4.2	Discovery West (DSW OP)	61
10.4.3	Namkok West (NKW OP)	62
10.4.4	Nalou (NLU OP)	63
10.4.5	Ban Mai (MAI OP)	65
10.4.6	Ban Non (NON)	66
10.4.7	Nakachan (NAK OP)	67
10.4.8	Thenkham (TKM OP)	68
10.5	地下採礦	68
10.5.1	Discovery Deep East (DSE UG)	68
10.5.2	Discovery Deep West (DSW UG)	69
10.5.3	Khanong (KHN UG)	70
10.6	儲礦堆	71
10.6.1	金礦堆	71
10.6.2	銅礦堆	71
10.7	結論及推薦建議	72

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

11	礦石儲量估算	74
11.1	緒言	74
11.2	可行性研究	76
11.3	礦產資源量模型	76
11.4	露天採礦	77
11.4.1	月末分佈圖	77
11.4.2	露天礦設計	77
11.4.3	邊界品位	77
11.4.4	貧化率及損失率	78
11.4.5	DSE OP	78
11.4.6	DSW OP	80
11.4.7	NMK OP	82
11.4.8	NLU OP	84
11.4.9	SKM OP	86
11.5	地下採礦	86
11.5.1	採空區	86
11.5.2	地下設計	86
11.5.3	邊界品位	87
11.5.4	礦石儲量模型	88
11.5.5	貧化率及損失率	89
11.5.6	礦石儲量估算	90
11.5.7	礦石儲量聲明	92
11.6	儲礦堆	93
11.6.1	邊界品位	93
11.6.2	金礦堆	94
11.6.3	銅礦堆	95
11.7	生產進度計劃	95
11.8	結論及推薦建議	96
12	採礦	99
12.1	生產歷史及現狀	99
12.2	水文及水文地質	100
12.3	露天礦岩土工程	101
12.3.1	研究及數據	101
12.3.2	地震活動	102
12.3.3	破壞模式	102
12.3.4	岩土工程域	103
12.4	露天採礦	103
12.4.1	品位控制	103
12.4.2	露天礦設計	103
12.4.3	廢石場設計	104
12.4.4	礦石堆設計	104
12.4.5	採礦設備	105
12.4.6	結論及推薦建議	105
12.5	地下岩土工程	105
12.6	地下採礦	107
12.6.1	掘進系統	107
12.6.2	採礦方法	108
12.6.3	充填	109
12.6.4	採礦設備	109
12.6.5	通風	110

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

12.6.6	結論及推薦建議	112
13	回收方法	113
13.1	金礦選礦廠	113
13.1.1	緒言	113
13.1.2	生產流程	113
13.1.3	生產表現	116
13.1.4	加工設施及設備	117
13.1.5	消耗品	118
13.1.6	利用低品位礦石	118
13.1.7	結論及推薦建議	118
13.2	銅礦選礦廠	119
13.2.1	緒言	119
13.2.2	生產流程	119
13.2.3	生產表現	124
13.2.4	冶金設施	125
13.2.5	消耗品	125
13.2.6	利用低品位礦石	126
13.2.7	結論及推薦建議	126
14	項目基礎設施	128
14.1	尾礦庫	128
14.1.1	1號尾礦庫	128
14.1.2	西尾礦庫	129
14.2	對外交通	130
14.3	塞班礦區的其他設施	131
14.3.1	工業場地	131
14.3.2	營地	131
14.3.3	簡易機場	131
15	市場研究及合約	132
15.1	銅銷售合約	132
15.2	金礦精煉合約	132
16	環境研究、許可及社會或社區影響	133
16.1	環境及社會審查目標	133
16.2	環境及社會審查程序、範圍及標準	133
16.3	環境及社會審批	133
16.4	環境合規性及一致性	134
16.4.1	水方面	134
16.4.2	廢石及尾礦管理	135
16.4.3	一般固體廢物管理	135
16.4.4	有害物質管理	136
16.4.5	場地生態評估	136
16.4.6	粉塵、廢氣及噪音排放	137
16.4.7	環境保護及管理計劃	137
16.4.8	閉礦規劃及恢復	137
16.4.9	社會方面	138
16.4.10	職業健康與安全	139
16.5	環境及社會風險評估	140
17	資本及營運成本	141
17.1	資本支出	141

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

17.2	歷史營運成本	142
17.3	營運成本預測	144
17.4	金屬價格	144
17.5	納稅義務	147
18	經濟分析	148
18.1	主要假設	148
18.1.1	技術及經濟參數	148
18.1.2	生產進度計劃	150
18.1.3	資本成本	151
18.1.4	營運成本	152
18.1.5	稅款及附加費	152
18.1.6	攤銷及折舊	152
18.2	財務淨現值	152
18.3	敏感性分析	154
19	結論及推薦建議	156
19.1	地質、勘探及礦產資源	156
19.2	採礦及礦石儲量	156
19.2.1	金礦營運	156
19.2.2	銅礦營運	157
19.3	礦石採選及冶金	157
19.4	礦山經濟	158
20	項目定性風險分析	159
21	參考文獻	161

表格目錄

表2-1：	SRK就在港交所上市提供的報告	5
表2-2：	SRK項目團隊	6
表3-1：	採礦牌照	11
表3-2：	塞班勘探許可證的拐點	11
表3-3：	營業執照	12
表7-1：	ALS及塞班實驗室標準樣	32
表7-2：	塞班現行資源化驗規程	42
表8-1：	SRK重化驗結果與塞班對鑽探岩芯的原始化驗結果的比較	45
表8-2：	SRK 2022年對塞班岩石樣本的化驗報告	47
表8-3：	SRK團隊在塞班礦考察的地點	48
表9-1：	BGRIMM浮選測試結果	52
表9-2：	粗精礦再磨－再選測試結果	54
表9-3：	Thengkham East原生樣品的礦物成分	56
表9-4：	銅一段浮選結果	57
表9-5：	主複合樣浮選測試結果	58
表10-1：	礦產資源量估算的關鍵參數(DSE OP)	61
表10-2：	有關DSE OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	61
表10-3：	礦產資源量估算的關鍵參數(DSW OP)	62
表10-4：	有關DSW OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	62
表10-5：	礦產資源量估算的關鍵參數(NKW OP)	62
表10-6：	有關NKW OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	63
表10-7：	礦產資源量估算的關鍵參數(NLU OP)	64
表10-8：	有關NLU OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	64
表10-9：	礦產資源量估算的關鍵參數(MAI OP)	65
表10-10：	Far West礦山MAI OP礦床礦產資源聲明， 截至2024年9月30日	65
表10-11：	礦產資源量估算的關鍵參數(NON)	66
表10-12：	Far West礦山Ban Non露天礦床礦產資源量備忘錄， 截至2024年9月30日	66
表10-13：	礦產資源量估算的關鍵參數(NAK OP)	67
表10-14：	Far West礦山NAK OP礦床礦產資源聲明， 截至2024年9月30日	67
表10-15：	有關TKM OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	68
表10-16：	礦產資源量估算的關鍵參數(DSE UG)	68
表10-17：	有關DSE UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	69
表10-18：	礦產資源量估算的關鍵參數(DSW UG)	69
表10-19：	有關DSW UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	70
表10-20：	有關KHN UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日	70
表10-21：	金礦堆礦產資源聲明，截至2024年9月30日	71
表10-22：	銅礦堆礦產資源聲明，截至2024年9月30日	72
表10-23：	金礦總量中的礦產資源量估算，截至2024年9月30日 ¹	72
表10-24：	銅礦總量中的礦產資源量估算，截至2024年9月30日 ¹	73
表11-1：	露天金礦採礦的單位營運成本	77
表11-2：	金邊界品位計算	77
表11-3：	礦石儲量估算的關鍵參數(DSE OP)	79
表11-4：	DSE OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4}	79
表11-5：	礦石儲量估算的關鍵參數(DSW OP)	81
表11-6：	DSW OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4}	81
表11-7：	礦石儲量估算的關鍵參數(NMK OP)	83
表11-8：	NMK OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4}	83
表11-9：	礦石儲量估算的關鍵參數(NLU OP)	85

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表11-10：	NLU OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4}	85
表11-11：	黃金產量及營運成本概要.....	87
表11-12：	金邊界品位計算	87
表11-13：	採場優化的關鍵參數	88
表11-14：	用於礦石儲量估算的修正因子.....	89
表11-15：	估算過程概要	91
表11-16：	DSE UG礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3}	92
表11-17：	銅生產成本概要	93
表11-18：	銅邊界品位計算	94
表11-19：	金礦堆礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4、5}	94
表11-20：	銅礦堆礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4、5}	95
表11-21：	LXML的生產計劃	95
表11-22：	金礦礦產總量中的礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4、5} ..	96
表11-23：	銅礦礦產中的礦石儲量估算，截至2024年9月30日 ^{1、3、4、5}	97
表12-1：	LXML生產記錄	99
表12-2：	2007年及2018年鑽探活動的鑽孔摘要.....	101
表12-3：	用於Mining One岩土工程分析的岩體參數	102
表12-4：	礦山設計參數.....	103
表12-5：	合理化邊坡設計參數	103
表12-6：	廢石場及儲礦堆設計參數.....	104
表12-7：	露天採礦設備.....	105
表12-8：	用於構建岩土工程模型的鑽探孔.....	106
表12-9：	有關各礦域的Q'統計分析	106
表12-10：	橫向掘進剖面	107
表12-11：	橫向掘進剖面	108
表12-12：	業主地下採礦設備數量	110
表13-1：	塞班金廠過往生產表現	116
表13-2：	塞班金廠消耗品	118
表13-3：	塞班銅廠過往生產表現	124
表13-4：	塞班銅廠消耗品	125
表14-1：	塞班項目的進出通道	131
表16-1：	職業健康安全事故統計	139
表17-1：	LXML提出的三年投資計劃	141
表17-2：	2021至2023年LXML持續新資本支出	141
表17-3：	2021至2023年LXML單位持續性資本支出	141
表17-4：	LXML所需的進一步資本支出，截至2024年9月30日.....	142
表17-5：	2021年、2022年、2023年及2024年第一季度至第三季度的 營運成本.....	142
表17-6：	LXML的營運成本預測.....	144
表17-7：	經SRK預測的2024年第三季度金價及銅價	146
表18-1：	稅款及附加費假設	148
表18-2：	技術及經濟參數	149
表18-3：	淨現金流量計算	152
表18-4：	淨現值預測.....	153
表18-5：	淨現值敏感性研究（按10%貼現率計算，單位：百萬美元）.....	154
表20-1：	塞班項目風險評估	160

圖表目錄

圖4-1：	塞班項目位置圖	13
圖4-2：	項目區的每月氣溫及降水量.....	14

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

圖6-1：	區域地質環境	16
圖6-2：	局部地質環境	17
圖6-3：	塞班地層日誌	20
圖6-4：	塞班碳酸鹽盆地及礦化帶類型	22
圖6-5：	岩漿岩體與礦化帶類型之間的關係	23
圖6-6：	顯示塞班項目岩漿岩體與礦化帶類型之間的關係 的橫截面示意圖	24
圖7-1：	塞班項目於2022年12月前完成的鑽探計劃	28
圖7-2：	塞班項目於2021年完成的勘探計劃	29
圖7-3：	塞班項目於2022年完成的勘探計劃	29
圖7-4：	用於塞班項目勘探的探槽	30
圖7-5：	用於塞班項目勘探的鑽機	30
圖7-6：	對照樣品方案的實地及實驗室重複樣Au、Ag及Cu點陣圖	35
圖7-7：	塞班標準樣的表現	37
圖7-8：	塞班空白樣的表現	41
圖8-1：	SRK重新化驗的鑽探岩芯Au含量與塞班原始 化驗結果之間的比較	47
圖8-2：	Discovery West A2礦坑的黑色碳酸鹽化卡林型金礦礦化帶	49
圖8-3：	TKN A礦場邊幫的矽卡岩型銅礦礦化帶	49
圖8-4：	侵入岩中的熱液金銅礦礦化帶	49
圖9-1：	塞班原生礦石浮選反應	53
圖9-2：	塞班冶金實驗室的部分測試裝置	54
圖10-1：	LXML礦產資源礦床平面圖	59
圖10-2：	日期為2024年9月30日的年(季)末分佈圖	60
圖11-1：	礦產資源量與礦石儲量之間的關係	74
圖11-2：	用於估算礦石儲量的礦床平面圖	75
圖11-3：	DSE OP月末狀態與最終露天礦設計的比較	78
圖11-4：	DSW OP月末狀態與最終露天礦設計的比較	80
圖11-5：	NMK OP月末狀態與最終露天礦設計的比較	82
圖11-6：	NLU OP月末狀態與最終露天礦設計的比較	84
圖11-7：	DSE UG地下實地考察照片	86
圖11-8：	DSE UG地下設計	87
圖11-9：	採場優化結果	89
圖11-10：	超挖及欠挖分析	90
圖11-11：	採場表現概要	90
圖11-12：	估算過程－噸位變動	91
圖11-13：	估算過程－金屬含量變動	92
圖12-1：	Far West 區域及DSW UG勘探現場	100
圖12-2：	概念設計等距視圖(柱式深孔採礦法，朝南)	107
圖12-3：	主要通風佈局圖	110
圖12-4：	經修訂主要通風佈局圖	111
圖12-5：	主斜坡道輔助風機	111
圖12-6：	2024年1月進行主要通風調查	112
圖13-1：	塞班金廠和銅廠綜合體	114
圖13-2：	金礦回收簡化流程圖	114
圖13-3：	塞班金廠的設施	117
圖13-4：	濕法冶金銅回收示意圖	119
圖13-5：	銅礦冶金簡化流程圖	120
圖13-6：	銅廠車間	125
圖14-1：	西尾礦庫及擴建	130
圖14-2：	塞班項目的位置及交通	130
圖17-1：	金銅5年歷史價格	145
圖17-2：	金銅價格預測	146

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

圖18-1：	金礦生產進度計劃	150
圖18-2：	銅礦生產進度計劃	150
圖18-3：	礦山服務年限內的年度資本支出	151
圖18-4：	礦山服務年限內的年度營運成本	152
圖18-5：	年度淨現金流量	153
圖18-6：	淨現值(10%)與金價、銅價或營運成本的關係	154

附錄

附錄A 採礦牌照副本

附錄B JORC表格1

附錄C 符合第十八章

附錄D 符合《新上市申請人指南》第2.6章

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

有用釋義

本列表包含讀者可能不熟悉的符號、單位、縮寫及術語的定義。

縮寫	術語
'	弧分
%	百分比
/	每
°	弧度
°C	攝氏度
三維	三維
年度環境報告	年度環境報告
Ag	銀的化學符號
AN/FO	硝酸銨／燃油
酸岩排水	酸性岩石排水
As	砷的化學符號
海拔	海平面以上
Au	金的化學符號
澳大拉西亞礦業及冶金學會	澳大拉西亞礦業及冶金學會
工學學士	工學學士
寬×高	寬度×高度
容積密度	容積密度
資本支出	資本成本
CCD	逆流傾析
赤峰黃金	赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司
委託人	赤峰黃金
厘米	厘米
精礦	精礦
合資格人士	合資格人士
消費物價指數	消費物價指數
合資格人士報告	合資格人士報告
CIL	炭浸
CRF	膠結岩填料
CSV	逗號分隔值
Cu	銅的化學符號
邊界品位	品位閾值，超過此閾值的礦物材料被視為具有潛在經濟價值，並被有選擇性地開採或採選為礦石
硫酸銅	硫酸銅
變異系數	變異系數
折舊及攤銷	折舊及攤銷
米／秒	每秒米數
貼現現金流	貼現現金流
博士	哲學博士
環境糾正行動計劃	環境糾正行動計劃
環境影響評估	環境影響評估
環境保護及管理計劃	環境保護及管理計劃

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

縮寫	術語
環境、社會、健康及安全 等等	環境、社會、健康及安全 諸如此類(即等等)
澳大拉西亞礦業及冶金學會院士	澳大拉西亞礦業及冶金學會院士
Fe	鐵的化學符號
可行性研究報告	可行性研究報告
克	克
克／噸	每噸克數
GPS	全球定位系統
重力可回收金	重力可回收金
公頃	公頃
港交所或聯交所	香港聯合交易所有限公司
鑽芯HQ口徑	鑽芯直徑63.5毫米
POX	精礦加壓氧化
即	即
ID5	5的距離倒數乘方
IFC	國際金融公司
控制礦產資源	控制礦產資源指礦產資源中在噸位、密度、形狀、物理特徵、品位及礦物含量方面的估算屬於合理可信度水平的部分。控制礦產資源乃基於透過適當技術從露頭、探溝、礦坑、工作面及鑽探孔等位置收集的勘探、取樣及測試資料計算得出。倘各位置間距過寬或不合適，無法確認地質及／或品位的連續性，惟間距足夠近，可以假設存在連續性
推斷礦產資源	推斷礦產資源指礦產資源中在噸位、品位及礦物含量方面的估算屬於低可信度水平的部分。推斷礦產資源乃根據地質證據及尚未獲得驗證的假設的地質及／或品位連續性推斷得出。推斷礦產資源乃基於透過適當技術從露頭、探溝、礦坑、工作面及鑽探孔等位置收集的資料計算得出，而相關資料的質量及可靠性可能有限或存在不確定性
天祥	天祥集團北京實驗室
激發極化	激發極化，其乃一種勘探技術，通過脈衝電流穿過地層，測量地表下的反應，以確定目標礦物。倘激發極化反應強烈，可能是與金礦化有關的硫化物所致
[編纂]	[編纂]
內部收益率	內部收益率
JORC規範	由聯合礦石儲量委員會刊發的《澳大利亞勘探結果、礦產資源量和礦石儲量報告規範》(2012版)
JORC委員會	澳大利亞礦業與冶金學會、澳洲地質科學家學會及澳洲礦產理事會下屬聯合可採儲量委員會
千克	千克，相當於1,000克
千克／噸	千克／噸
公里	公里，相當於1,000米
平方公里	平方公里
千噸	千噸
千噸／年	每年千噸數
千伏	千伏
千瓦	千瓦
千瓦時／噸	每噸的千瓦時數
老撾	老撾人民民主共和國

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

縮寫	術語
長×寬×高	長度×寬度×高度
鏟運機	鏟裝、運輸、卸載機器
礦山服務年限	礦山服務年限
LXML	Lane Xang Minerals Limited Company，赤峰黃金的子公司
米	米
百萬	百萬
海拔高度米	以米為單位之海拔高度
工程碩士	工程碩士
理學碩士	理學碩士
米／千噸	每千噸的米數
平方米	平方米
立方米	立方米
立方米／天	每天的立方米數
立方米／秒	每秒的立方米數
立方米／噸	每噸的立方米數
立方米／年	每年的立方米數
澳大利西亞礦業及冶金學會會員	澳大利西亞礦業及冶金學會會員
探明礦產資源	探明礦產資源指礦產資源中在噸位、密度、形狀、物理特徵、品位及礦物含量方面的估算屬於高可信度水平的部分。探明礦產資源乃基於透過適當技術從露頭、探溝、礦坑、巷道及鑽探孔等位置收集到的詳細可靠的勘探、取樣及測試資料計算得出
礦產資源量	根據CIM定義準則及JORC規範的定義，礦產資源指在地球的地殼內或地表積聚或存在，具內在經濟價值，而形態、質量及數量存在最終可予開採以獲得經濟價值的合理前景的物質。礦產資源量的位置、數量、品位、地質特徵及連續性可從具體的地質證據及知識中得知、估算或詮釋
毫克／升	每升毫克數
毫克／立方米	每立方米毫克數
毫米	毫米
Mn	錳的化學符號
Mo	鉬的化學符號
百萬盎司	百萬盎司
項目	塞班金銅礦項目
先生	先生
百萬噸	百萬噸
百萬噸／年	每年百萬噸
兆瓦	兆瓦，相當於1,000,000瓦特
淨現金流量	淨現金流量
Ni	鎳的化學符號
淨現值	淨現值
NQ鑽芯	鑽芯直徑47.6毫米
普通克里金法	普通克里金法
職業健康與安全	職業健康與安全
經營成本	經營成本
營運支出礦石儲量	探明及／或控制礦產資源中具有經濟可採性的部分。其包括貧化物料及物料開採時可能出現的損失預留。已進行了適當的評估及研究，包括考慮根據現實情況假設的JORC規範界定

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

縮寫	術語
	的採礦、採選、冶金、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會及政府因素，並對其進行修改。相關評估結果表明，於提交報告時，開採乃屬合理。礦石儲量按置信度遞增的順序再細分為概略礦石儲量及證實礦石儲量
盎司	盎司
Pb	鉛的化學符號
pH值	氫離子濃度
博士學位	哲學博士
ppb	十億分之一
中國	中華人民共和國
概略礦石儲量	控制礦石儲量（或在某些情況下指探明資源量）中在經濟上可開採的部分。其包括貧化物料及物料開採時可能出現的損失預留。已進行了適當的評估（可能包括可行性研究），其中包括考慮根據現實情況假設的採礦、採選、冶金、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會及政府因素，並對其進行修改。相關評估結果表明，於提交報告時，開採乃屬合理
證實礦石儲量	證實礦石儲量指探明礦產資源量中在經濟上可開採的部分。其包括貧化物料及物料開採時可能出現的損失預留。已進行了適當的評估（可能包括可行性研究），並包括考慮根據現實情況假設的採礦、採選、冶金、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會及政府因素，並對其進行修改。相關評估結果表明，於提交報告時，開採乃屬合理。
質量保證／質量控制	質量保證／質量控制
質量管理系統	質量管理系統
報告	合資格人士報告
人民幣	人民幣，中華人民共和國的官方貨幣。
人民幣／年	每年人民幣
人民幣／克	每克人民幣
原礦	原礦
RTK	實時動態差分技術
S	硫的化學符號
SBX	丁基黃原酸鈉
標準差	標準差
比重	比重
SRK	北京斯羅柯資源技術有限公司，以SRK Consulting經營
噸	噸，相當於1,000千克
噸／小時	每小時噸數
噸／立方米	每立方米噸數
TFe	全鐵，包括磁性鐵及非磁性鐵
噸／年	每年噸數
噸／日	每日噸數
噸／小時	每小時噸數
尾礦庫	尾礦庫
TSX	多倫多證券交易所
美元	美元
V	鈦的化學符號

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

縮寫	術語
Valmin規則	《澳大利亞對礦產和石油資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的規則》
增值稅	增值稅
廢石場	廢石場
水土保持計劃	水土保持計劃
Zn	鋅的化學符號
微米	微米，一毫米的1,000分之一

執行概要

赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司（「**赤峰黃金**」或「**委託人**」）委託北京斯羅柯資源技術有限公司（「**SRK**」）根據《澳大利亞勘探結果、礦產資源量和礦石儲量報告規範》（2012版）（「**JORC規範（2012）**」）及香港聯合交易所有限公司（「**聯交所**」）證券上市規則（包括第十八章要求（附錄C））、《新上市申請人指南》第2.6章（附錄D）及聯交所及香港交易及結算所有限公司（「**港交所**」）的其他相關規定，為其塞班金銅礦項目（「**項目**」）編製合資格人士報告（「**合資格人士報告**」或「**報告**」），項目位於老撾人民民主共和國（「**老撾**」）沙灣拿吉省。項目包括勘探許可證、採礦許可證、目前正在運營的露天礦山及相關的礦石採選及冶金廠，以及地下礦山及各種已探明的金、銅及稀土元素（「**稀土元素**」）礦產資源礦床（稀土元素項目將在另一份報告中單獨報告）。項目目前由赤峰黃金的子公司Lane Xang Minerals Limited Company（「**LXML**」）運營。

本報告包括對項目的地質、勘探、礦產資源、礦石儲量、採礦、礦物採選和冶煉廠、精煉廠、資本投資、營運成本以及環境及社會方面的獨立評審。

工作方案大綱

項目的地質模型由赤峰黃金製作並提供給**SRK**。**SRK**認為，在當前取樣水平下，地質模型合理反映了目標礦化帶的分佈情況。2022年12月至2023年1月以及2024年1月和6月，**SRK**對相關模型進行了審查及更新。

根據**LXML**及第三方提供的礦產資源聲明及模型以及研究和礦山設計，**SRK**重新安排了產出剖面，並將部分礦產資源轉換為礦石儲量。

自2022年12月9日至2022年12月14日期間，**SRK**的人員對塞班項目進行了實地考察，視察並觀察了當時的運營狀況，與**LXML**的管理人員及技術人員舉行會議，檢視地質、勘探、礦化帶、採礦運作、礦石採選或冶金作業，以及**LXML**自主數據驗證程序。**SRK**團隊亦分別於2023年12月及2024年5月進行了額外的實地考察，對採礦、礦石採選及冶煉廠以及環境及社會方面進行了檢查。

SRK團隊審查了**LXML**提供的資料並根據**JORC**規範(2012)技術報告格式編製了技術報告，於2023年1月，將技術報告提交予委託人徵求意見，其後提交了截至2023年12月31日更新礦石資源或礦石儲量的備忘錄。

2024年5月至6月，**SRK**進一步進行了實地考察，並更新了截至2024年9月30日的報告。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

SRK將在公司需要更新合資格人士報告時更新，以確保根據相關情況及反饋保持準確和最新內容。

成果

概述

塞班項目區位於老撾中南部沙灣拿吉省，該礦山自2003年以來始終處於運營狀態，可進行露天採礦及地下採礦、並擁有金礦石及銅礦石採選設施，可生產金條及陰極銅板材。赤峰黃金於2018年收購該項目後，開展了大量勘探項目，以尋找及確定礦產資源，以維持生產並延長礦山服務年限。截至2024年9月30日，通過審查塞班的勘探資料及資源量模型，SRK報告，餘下礦產資源分為露天可開採金礦、地下金礦及低品位銅礦，如表ES-1所示。

表ES-1：塞班項目截至2024年9月30日的餘下礦產資源概要

類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)	銅品位(%)	銅金屬量 (千噸)
金礦	探明	276	7.98	2.21	71	-	
	控制	7,220	4.13	29.80	958	-	
	探明+控制	7,496	4.27	32.00	1,029	-	
	推斷	6,002	3.67	22.00	707	-	
低品位銅礦....	探明	-	-	-	-	-	
	控制	4,416	-	-	-	1.45	64.20
	推斷	2,078	-	-	-	0.98	20.46

塞班礦山的技術人員進行了各種研究，並設計了未來幾年的採礦生產，以對上述資源進行部分開採。SRK審查塞班礦山的數據及模型後，報告了截至2024年9月30日的礦石儲量，分為露天開採金礦及地下開採金礦，以及露天開採銅礦，如表ES-2所示。

表ES-2：塞班項目截至2024年9月30日的餘下礦石儲量概要

類型	子類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克/噸)	銅品位(%)	附註
露天開採...	露天金礦	證實	31	1.03	-	
		概略	2,175	1.87	-	計入資源量中
		總計	2,206	1.86		
	金礦堆	證實	-	-	-	
		概略	2,185	2.61	-	計入資源量中
	銅礦堆	證實	-	-	-	
	概略	1,185	-	0.93		
地下開採 金礦		證實	237	5.18		
		概略	3,268	4.14	-	計入資源量中
		總計	3,505	4.21	-	

SRK審查了塞班礦山計劃的生產進度計劃，包括三年的露天開採及七年的地下開採以及選礦，並審查了塞班礦山提出的經濟參數，如未來幾年的資本支出（「資本支出」）及營運支出（「營運支出」）。運用SRK預測的參數及產品價格，SRK採用貼現現金

流法（「貼現現金流法」）進行了經濟分析，分析結果表明，在不考慮收回已投入的沉沒資本的情況下，露天開採和地下開採以及選礦業務在經濟上乃屬可行。

營運牌照及許可證

SRK已看到營業執照及採礦牌照。土地使用主要受老撾政府頒發的《礦產勘探生產協議》（「礦產勘探生產協議」）特許權的約束，同時需要向受項目影響的社區作出土地補償。公司已對受影響居民的土地使用權進行了相應補償。

財產描述及所有權

LXML擁有總面積為116.96平方公里的採礦許可證，有效期至2033年9月29日。根據 貴公司資料，新增許可採礦面積17.65平方公里，因此採礦牌照總面積由99.31平方公里增至116.96平方公里。LXML擁有總面積為996.12平方公里的勘探許可證，有效期至2026年6月。勘探許可證包括66個拐點。

地質及礦化帶

塞班區的礦化帶樣式可歸屬以侵入體為中心的熱液系統，大部分已知的銅和金礦化帶在空間上與Padan和Thengkham斑岩中心有關。礦化帶在礦化類型及金屬含量方面通常呈現分區模式。斑岩型鉬銅系統位於核心區域，向外穿過矽卡岩及碳酸鹽岩交代型銅礦礦床，形成以金為主的沉積礦床系統，表現出卡林型礦床的特徵。鉛鋅礦化帶出現在斑岩接觸變質脈的遠端，屬於沉積物賦存環境，但與成因聯繫仍有待證實。

目前已確定影響塞班盆地金銅礦化帶分佈的三大控制因素。據了解，主要的控制因素是斑岩中心，其周圍有金屬分帶。次要控制因素是結構構造（斷層及褶皺）。就金礦礦化而言，似乎存在一個強大的（三階）岩性控制因素，金主要出現在Nalou-Discovery地層接觸面沿線或附近，而Nalou-Discovery地層接觸面可作為有利的接受區域。

勘探情況

第一項活動是綠地勘探鑽探。此項鑽探由RTZ於20世紀90年代完成。Oxiana在收購項目後繼續使用RTZ制定的鑽探及取樣方案。

2006年5月，塞班礦區採納了一項政策，要求不得在礦化區進行反循環濕鑽。倘遇到反循環濕鑽樣品，則停止鑽探相應鑽孔。資源數據庫包含總計1,321,787米的金剛石鑽探（「金剛石鑽探」）及反循環（「反循環」）鑽探數據。其中，85%已完成地質編錄，98%的取樣區間均進行了金銅分析（15%的反循環數據已完成分析但未完成編錄）。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

估算時僅使用礦化帶或地質區域內的樣品。共使用了1,503個金剛石鑽孔(100,582.5米)、2,840個反循環鑽孔(170,825.6米)及13,661個品位控制反循環鑽孔(202,618.3米)來建立Nalou礦體模型。

共使用了1,022個金剛石鑽探鑽孔(117,495米)、2,3732個反循環(無品位控制)鑽孔(175,499.2米)及45,635個反循環品位控制鑽孔(764,831.8米)，總計1,057,826米，用於建立Discovery區域礦體模型。

赤峰黃金接管塞班項目後，勘探計劃的重點是在棕地發現新金礦礦床，以供應選礦廠並維持生產，另一項重點工作是在綠地發現新類型礦化帶。

礦產資源及估算

SRK使用了LXML提供的資料集，以及LXML上一份礦化帶技術報告的研究結果。基本模型乃由LXML利用Vulcan及Leapfrog軟件，採用傳統的三維礦體建模及普通克里金法估算技術製作。SRK審查了過往報告中的品位插值過程。根據2024年9月當前的採場地形，SRK報告了露天礦及地下礦的礦產資源量。

塞班金銅礦床擁有的礦產資源量如表ES-3金礦資源量及表ES-4銅礦資源量所示。

表ES-3：塞班金礦截至2024年9月30日的礦產資源¹

類型	分類	噸位 (千噸) ²	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	29	1.05	0.03	1
	控制	1,981	1.47	2.91	94
	探明+控制 ³	2,010	1.46	2.94	95
	推斷	2,836	1.50	4.25	137
原生	探明	247	8.80	2.17	70
	控制	5,239	5.13	26.89	864
	探明+控制 ³	5,486	5.30	29.06	934
	推斷	3,166	5.61	17.76	571
總計	探明	276	7.98	2.21	71
	控制	7,220	4.13	29.80	958
	探明+控制 ³	7,496	4.27	32.00	1,029
	推斷	6,002	3.67	22.00	707

資料來源：SRK

附註：

¹ 有關礦產資源轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員李亮先生(澳大利亞礦業及冶金學會會員)及徐安順博士(澳大利亞礦業及冶金學會院士)編製的資料編製。徐博士及李先生在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及彼等所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。徐博士負責指導李先生的工作。徐博士及李先生均同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。

² 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。

³ 探明+控制：探明及控制礦產資源之和。

⁴ 邊界品位取決於礦石類型及開採方法。就露天採礦和金礦堆而言，氧化物礦石的邊界品位為0.6克/噸，原生礦石的邊界品位為1.5克/噸。就地下採礦而言，原生礦石的邊界品位為2.3克/噸。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表ES-4：銅礦總量中的礦產資源量估算，截至2024年9月30日¹

類型	分類	噸數 (千噸) ²	銅品味 (%)	銅金屬量 (千噸) ²
氧化物	探明	—	—	—
	控制	1,367	0.93	12.74
	探明+控制 ³	1,367	0.93	12.74
	推斷	855	1.89	16.16
原生	探明	—	—	—
	控制	3,049	1.69	51.47
	探明+控制 ³	3,049	1.69	51.47
	推斷	1,222	1.59	19.37
總計	探明	—	—	—
	控制	4,416	1.45	64.20
	探明+控制 ³	4,416	1.45	64.20
	推斷	2,078	0.98	20.46

資料來源：SRK

附註：

- 有關礦產資源轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員李亮先生 (AusIMM會員) 及徐安順博士 (AusIMM研究員) 編製的資料編製。徐博士及李先生在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及彼等所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。徐博士負責指導李先生的工作。徐博士及李先生均同意以目前的形式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 探明+控制：探明及控制礦產資源之和。
- 邊界品位取決於礦石類型及開採方法。就露天採礦及銅礦堆而言，氧化物礦石的邊界品位為0.7%，原生礦石的邊界品位為0.3%。就地下採礦而言，原生氧化物礦石的邊界品位為0.8%銅。

礦石儲量估算

正開採或擬開採的金礦礦床包括DSE OP、DSW OP、NLU OP、NMK OP、Far West 區域 (包括MAI OP、NON OP、NKN OP)、DSE UG、DSW UG。正開採或擬開採的銅礦礦床包括KHN UG、TKM OP。

在這些金銅礦床中，只有DSE OP、DSW OP、NLU OP、NMK OP、DSE UG和KHN UG擁有探明和控制礦產資源。此外，KHN UG目前處於可行性研究階段。因此，包括DSE OP、DSW OP、NLU OP及NMK OP在內的露天開採金礦可從其礦產資源轉化為礦石儲量。對於地下金礦，估計礦石儲量時只考慮DSE UG。在估算礦石儲量時，不會考慮任何銅礦。

SRK獲提供於2020年3月18日修訂的塞班金礦項目研究報告。自塞班金礦項目研究報告完成以來，LXML已更新了礦產資源量模型、露天採礦最終設計及地下採礦研究。這些變化使得有必要倚賴塞班金礦項目研究報告及最新資料估算礦石儲量。

SRK採用更新後的礦體模型估算可開採物料。LXML已將更新後的露天礦設計用於引導露天採礦的採礦邊界走向。表ES-5中露天採礦 (金礦) 的礦石儲量報告在技術上乃屬可行。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表ES-5：露天採礦的礦石儲量聲明，截至2024年9月30日^{1,3,4}

類型	分類	噸數 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
DSE OP 氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	482	1.50	0.72	23
	小計 ²	482	1.50	0.72	23
原生	證實	—	—	—	—
	概略	—	—	—	—
	小計 ²	—	—	—	—
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	482	1.50	0.72	23
	總計	482	1.50	0.72	23
DSW OP 氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	12	0.95	0.01	0.4
	小計 ²	12	0.95	0.01	0.4
原生	證實	—	—	—	—
	概略	18	6.87	0.12	4
	小計 ²	18	6.87	0.12	4
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	30	4.52	0.14	4
	總計	30	4.52	0.14	4
NMK OP 氧化物	證實	30	0.97	0.03	1
	概略	1,030	1.20	1.24	40
	小計 ²	1,060	1.19	1.26	41
原生	證實	1	2.59	0.00	0
	概略	263	3.19	0.84	27
	小計 ²	264	3.19	0.84	27
總計 ²	證實	31	1.03	0.03	1
	概略	1,294	1.60	2.08	67
	總計	1,324	1.59	2.11	68
NLU OP 氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	73	1.17	0.09	3
	小計 ²	73	1.17	0.09	3
原生	證實	—	—	—	—
	概略	297	3.56	1.06	34
	小計 ²	297	3.56	1.06	34
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	370	3.09	1.14	37
	總計	370	3.09	1.14	37
總計 氧化物	證實	30	0.97	0.03	1
	概略	1,598	1.29	2.05	66
	小計 ²	1,627	1.28	2.08	67
原生	證實	1	2.59	0.003	0.1
	概略	578	3.50	2.02	65
	小計 ²	579	3.49	2.02	65
總計 ²	證實	31	1.03	0.03	1
	概略	2,175	1.87	4.07	131
	總計	2,206	1.86	4.11	132

資料來源：SRK

附註：

¹ 有關礦石儲量轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士(澳大利西亞礦業及冶金學會院士)編製的資料編製。Lu先生、武先生及徐博士在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及武先生所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

先生、Lu先生及徐博士同意按相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。

- 2 採礦貧化率為7.5%，採礦損失率為5%。
- 3 表中的礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 4 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

除正開採或擬開採的礦床外，現場另有用於緩衝及向選礦廠供應礦石的儲礦堆。就擁有詳細的良好往績記錄的現有儲礦堆而言，報告概略礦石儲量。結果如表ES-6及表ES-7所示。

表ES-6：金礦堆礦石儲量聲明，截至2024年9月30日^{1、2、3、4}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	361	1.91	0.69	22
	小計 ²	361	1.91	0.69	22
原生	證實	—	—	—	—
	概略	1,823	2.75	5.02	161
	小計 ²	1,823	2.75	5.02	161
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	2,185	2.61	5.71	183
	總計	2,185	2.61	5.71	183

資料來源：SRK

附註：

- ¹ 有關礦石儲量轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士 (AusIMM研究員) 編製的資料編製。Lu先生、武先生及徐博士在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及武先生所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意按相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- ² SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。
- ³ 表中的礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- ⁴ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

表ES-7：銅礦堆礦石儲量聲明，截至2024年9月30日^{1、2、3、4}

類型	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	證實	—	—	—
	概略	1,185	0.93	11.05
	小計 ²	1,185	0.93	11.05
原生	證實	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

類型	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
	概略	—	—	—
	小計 ²	—	—	—
總計 ²	證實	—	—	—
	概略	1,185	0.93	11.05
	總計	1,185	0.93	11.05

資料來源：SRK

附註：

- 有關礦石儲量轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士 (AusIMM研究員) 編製的資料編製。Lu先生、武先生及徐博士在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及武先生所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意按相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。
- 表中的礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

LXML之前從未進行過地下採礦。其位於DSE OP旁，其斜坡道進出通道建於DSE OP。表ES-8中的礦石儲量乃就地下採礦(金礦)而言。

表ES-8：地下金礦開採的礦石儲量聲明，截至2024年9月30日^{1、2、3、4、5}

類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物.....	證實	—	—	—	—
	概略	—	—	—	—
	小計 ²	—	—	—	—
原生.....	證實	237	5.18	1.23	40
	概略	3,268	4.14	13.52	435
	小計 ²	3,505	4.21	14.75	474
總計 ²	證實	237	5.18	1.23	40
	概略	3,268	4.14	13.52	435
	總計	3,505	4.21	14.75	474

資料來源：SRK

附註：

- 有關礦石儲量轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士 (澳大利亞礦業及冶金學會院士) 編製的資料編製。Lu先生、武先生及徐博士在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及武先生所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意按相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 第11.5.4節中討論的修正系數已應用於礦石儲量的估算。
- 表中的礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。

- ⁵ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

露天採礦

LXML (LXML Sepon)過往一直是處於運營狀態的露天金銅礦山。1992年，力拓發現了塞班礦。1999年，力拓將塞班80%的選擇權出售予Oxiana。2004年，Oxiana收購Rio於塞班的餘下20%股份。2008年，Oxiana與Zinifex合併，成立OZ Minerals。2010年，MMG自OZ Minerals收購塞班礦。2018年，赤峰自MMG收購LXML (LXML Sepon)。

就金銅礦業務而言：

- 金礦生產始於2003年，但由於價格波動及其他因素於2013年停止。2020年，金礦業務恢復。地下礦山於2022年4月在DSE UG開始建造，第一批金礦石則於2023年運至地面。此後，金礦開採過渡至露天採礦及地下採礦相結合的方式。
- 銅礦生產始於2005年，2021年，LXML停止露天銅礦開採業務。此後，銅礦選礦廠的採選對象僅為氧化銅礦堆。

截至2024年9月30日，正開採或擬開採的金礦礦床包括DSE OP、DSW OP、NLU OP、NMK OP、Far West 區域（包括MAI OP、NON OP、NKN OP）、DSE UG、DSW UG。擬開採的銅礦礦床包括KHN UG、TKM OP。

除該等礦床外，現場另有數十個儲礦堆，用於向選礦廠供應（噸位及品位）金礦石及氧化銅礦石原礦。

金廠的總採選產量為3.8百萬噸／年。金廠的歷史產量數據顯示，氧化銅礦石的採選量為0.5至1.3百萬噸／年。SRK注意到，2021年至2023年，實際金礦石開採能力分別為4.2百萬噸／年、3.8百萬噸／年及2.5百萬噸／年，其中2021年的開採能力超過3.8百萬噸／年。多餘的礦石儲存於金礦堆中。

採用傳統的開採循環（包括鑽探、爆破、裝載及運輸）開採礦石及廢石。採礦作業於2.5米高的板塊上進行。SRK的審查表明，露天採礦預計將在不久的將來完成，大約在三年之內。

LXML已將露天礦山的最終設計用於引導採礦邊界走向。相關開採循環及管理已得到長期實踐。SRK認為，露天採礦日後不會遇到重大風險。

地下採礦

DSE UG設計為地下礦山，以延長礦山服務年限。塞班金礦項目研究報告（「塞班金礦項目研究報告」）載有概括性採礦研究，該報告目前可查閱。LXML提出的開採能力約為650 – 710千噸／年。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

在塞班金礦項目研究報告中，有關DSE UG的建議採礦方法包括膠結充填深孔採礦法（膠結充填深孔採礦法）、柱式深孔採礦法（柱式深孔採礦法）及樁柱充填採礦法（PPCA）。

如前所述，地下礦山已於2022年4月在DSE UG開始建造。截至2024年9月30日，SRK獲LXML提供經修訂的通風設計及地下設計。

SRK首先根據LXML的選擇，基於膠結充填深孔採礦法重新進行採場優化，然後應用修正系數，並根據對LXML數據的審查編製生產計劃。SRK注意到，膠結充填深孔採礦法已在全球範圍內得到廣泛應用，在技術上乃屬可行。

生產進度計劃

SRK根據金銅礦化帶編製的生產計劃見表ES-9。

表ES-9：LXML的生產計劃

類型	單位	總計	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
黃金產量									
露天採礦									
礦石噸位.....	千噸	2,206	956	829	421	-	-	-	-
金品位.....	克／噸	1.86	1.35	1.66	3.43	-	-	-	-
金金屬.....	千克	4,106	1,290	1,372	1,444	-	-	-	-
廢石噸位.....	千噸	15,374	5,775	3,180	6,420	-	-	-	-
儲礦堆再處理									
礦石噸位.....	千噸	2,185	259	1,230	696	-	-	-	-
金品位.....	克／噸	2.61	1.19	2.34	3.63	-	-	-	-
金金屬.....	千克	5,707	307	2,878	2,522	-	-	-	-
地下採礦									
礦石噸位.....	千噸	3,505	219	744	793	770	546	402	31
金品位.....	克／噸	4.21	3.71	4.94	4.53	3.61	3.81	4.25	3.21
金金屬.....	千克	14,745	815	3,676	3,592	2,774	2,082	1,705	101
銅產量									
儲礦堆再處理									
礦石噸位.....	千噸	1,185	447	738	-	-	-	-	-
銅品位.....	%	0.93	0.91	0.95	-	-	-	-	-
銅金屬.....	千噸	11	4	7	-	-	-	-	-

資料來源：SRK

礦產採選及回收方法

浮選及精礦加壓氧化（「加壓氧化」）及炭浸（「炭浸」）工藝適用於原生金礦石，而炭浸法則用於氧化金礦石以回收黃金。最終產品為合質金。塞班金廠的總採選產量為3.8百萬噸／年，其中原生礦／過渡礦產能為2.2百萬噸／年，氧化礦石產能為1.6百萬噸／年。於過往三年，氧化礦石吞吐量介於1.0百萬噸／年至1.5百萬噸／年之間，黃金回收率介於51.8%至68.9%之間。原生礦石吞吐量為1.9至2.1百萬噸／年，黃金回收率介於55%至67%之間。黃金年產量超過6噸。雖然金廠的大部分設施及裝置均是在前銅廠的基礎上改造而成，但歷史產量證明年產量超過6噸乃切實可行。

銅礦石採選設施包括一個傳統的攪拌浸出裝置及一個堆浸裝置。混合礦石經過破碎及洗滌，粒度不足的礦石在磨礦後進行攪拌浸出，然後進入逆流傾析（「逆流傾

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

析」)，以分離富集浸出液（「富集浸出液」）及殘留物。過大的礦石堆放於堆浸墊上進行堆浸。攪拌浸出及堆浸的富集浸出液合併後進行溶劑萃取和電積（「溶劑萃取／電積」），生產陰極銅板。銅的綜合回收率受礦石品位的影響很大。銅廠的歷史產量數據顯示，氧化銅礦石的採選量為0.5至1.3百萬噸／年；陰極銅的產量約為6,000噸／年，銅的回收率介於50%至78%之間。考慮到堆浸週期較長，SRK建議將65%的總體回收率作為後續礦床評估和經濟分析的參數。

低品位原生銅礦石適合採用浮選工藝。浮選試驗表明，採用傳統浮選工藝，銅回收率可達83%至89%，精礦品位可達18%至24%。已就開發原生銅資源完成了一項概念驗證研究。利用現有金廠的現有設施及在吞吐量7.5百萬噸／年的情況下，淨現值為負值。盈虧平衡價為每噸銅9,119美元。開發原生銅資源需要較高的銅價及可靠的資源量。建議在適當的時候進行詳細的可行性研究。

環境及社會方面

環境風險源指可能導致出現潛在環境影響的項目活動。本報告前文已對這些項目活動作了描述。綜合而言，目前在項目評估和本次SRK審查中確定的項目開發最重大的潛在環境及社會風險如下所述：

- 尾礦庫滲漏污染
- 逸散性粉塵污染；及
- 閉礦資金赤字。

資本支出及營運支出

自2003年以來，LXML已開採約21年。過去曾投入資本支出（「資本支出」）用於建設礦山、礦石採選廠、現場設施等。

LXML已制定未來三年的進一步資本支出計劃。SRK根據2022年及2023年的平均支出編製單位持續性資本預測。表ES-10總結了LXML提出的塞班項目所需的三項資本支出，以及SRK對進一步持續性資本的假設。

表ES-10：LXML所需進一步的資本支出

項目	單位	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
成長	百萬美元	11.4	23.6	17.2				
勘探	百萬美元	3.3	8.3	8.0				
持續	百萬美元	7.0	18.1	11.4	2.7	1.9	1.4	0.1
總計	百萬美元	<u>21.7</u>	<u>50.1</u>	<u>36.6</u>	<u>2.7</u>	<u>1.9</u>	<u>1.4</u>	<u>0.1</u>

資料來源：LXML及SRK預測

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

在經濟分析過程中，將考慮非流動資產的攤銷及折舊。加上進一步的資本開支，非流動資產將執行表18-2中建議的攤銷率及折舊率。我們合理預期，隨著進一步的勘探和可行性研究，塞班項目的運營將會延長，因此經濟預測不會考慮閉礦費及項目殘值。

SRK獲提供2021年、2022年及2023年三個年度以及2024年第一季度至第三季度的生產及財務記錄，以及各成本中心的歷史生產成本概要。ES-12概述了單位營運成本。

表ES-11：2021年、2022年、2023年及2024年第一季度至第三季度的單位營運成本

項目	2021年	2022年	2023年	2024年 第一季度至 第三季度	平均	用於 TEM
單位成本(美元／ 每噸原礦)						
金礦業務						
勞工	8.3	6.4	7.5	7.7	7.5	9.0
材料	31.6	50.2	45.4	37.9	41.3	51.0
電力	3.9	3.4	6.0	6.3	4.9	7.0
承包商	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
銅礦業務						
勞工	8.4	3.7	3.6	3.5	4.8	9.0
材料	29.1	28.8	21.7	16.8	24.1	30.0
電力	4.0	1.8	3.0	2.7	2.9	4.0
承包商	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LXML業務						
非所得稅、特許權費及						
附加費用	4.7	4.6	5.2	5.2	4.9	6.0
銷售成本	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
一般及行政費用	4.6	1.0	4.4	4.1	3.5	5.0
研發成本	—	—	—	—	—	—
總計	94.7	100.1	96.9	84.3	94.0	121.1

資料來源：LXML

¹ 單位成本預測乃基於過去三年的最大值，四捨五入至最接近的整數。若單位成本少於1.0美元／原礦礦石，則使用最大值。

表ES-12列出了營運成本預測。

表ES-12：營運成本預測

項目	2024年 第四季度	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
年度成本(百萬 美元／每年)							
金礦業務							
勞工	12.9	25.2	17.2	6.9	4.9	3.6	0.3
材料	73.2	143.0	97.4	39.2	27.9	20.5	1.6
電力	10.0	19.6	13.4	5.4	3.8	2.8	0.2
承包商	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
銅礦業務							
勞工	4.0	6.6	—	—	—	—	—
材料	13.4	22.2	—	—	—	—	—
電力	1.8	3.0	—	—	—	—	—
承包商	0.0	0.0	—	—	—	—	—
工程	0.0	0.0	—	—	—	—	—
服務	0.0	0.0	—	—	—	—	—
安全	—	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	—	—	—	—	—
LXML業務							
非所得稅、特許權費 及附加費用.....							
	11.3	21.2	11.5	4.6	3.3	2.4	0.2
銷售成本.....	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
一般及行政費用...	9.4	17.7	9.5	3.8	2.7	2.0	0.2
研發成本.....	—	—	—	—	—	—	—
總計	136.1	258.7	149.0	60.1	42.6	31.3	2.5

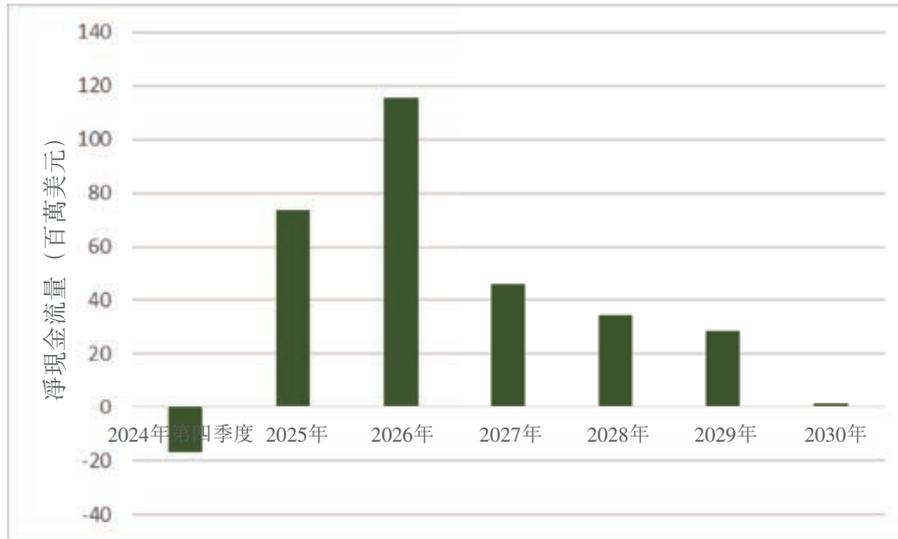
資料來源：SRK

經濟分析

根據LXML提供的資料，SRK的初步審查及分析表明，LXML仍有大約三年的露天採金(包括露天採礦及儲礦堆再處理)及露天採銅(僅銅礦堆再處理)以及七年的地下礦山採金業務。

圖ES - 1顯示LXML的年度淨現金流量。

圖ES - 1：LXML年度淨現金流量



資料來源：SRK

根據報告所載經審查及匯總的參數，經濟分析表明，整體運營的淨現值介於247.1百萬美元（貼現率8%）至232.6百萬美元（貼現率12%），基準情況下為239.6百萬美元（貼現率10%）。

項目風險分析

採礦業是風險相對較高的行業。一般來說，從勘探、開發到生產階段，風險可能會逐漸減小。塞班項目乃屬生產項目。風險存在於不同的方面。SRK考慮了可能影響項目可行性及未來現金流的各種技術問題，並進行了定性風險分析，表ES-13對其進行了概述。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表ES-13：塞班項目風險評估

風險源／問題	可能性	後果	總體
地質與資源			
缺乏顯著的礦產資源量	沒有可能	中等	低
缺乏顯著的礦石儲量	可能	重大	高
地下水意外滲入	沒有可能	輕微	低
採礦			
產量嚴重不足	沒有可能	重大	中
重要地質結構	可能	輕微	低
地表過度下沉	沒有可能	輕微	低
地面條件惡劣	可能	中等	中
礦石採選			
回收率較低	沒有可能	中等	低
生產成本高	可能	輕微	低
裝置可靠性差	沒有可能	輕微	低
資本及營運成本			
項目時間延誤	可能	輕微	低
資本成本增加	沒有可能	輕微	低
營運成本被低估	可能	輕微	中
閉礦成本高	可能	中等	高
環境、社會及許可			
對生態系統造成影響	可能	中等	中
廢石管理不善	可能	中等	中
有害物質管理不善	可能	輕微	低
粉塵污染	可能	輕微	低
採礦牌照延期	沒有可能	重大	中

「缺乏顯著的礦石儲量」及「閉礦成本高」，此乃項目的兩個高風險。為管控風險，SRK建議 貴公司應就開發目前可利用的礦產資源進一步開展可行性研究，以延長項目的礦山服務年限，同時積極管理生產過程中出現的環境及閉礦問題，以降低結束礦山時高昂的閉礦成本。

1 緒言及調查範圍

赤峰吉隆黃金礦業股份有限公司（「**赤峰黃金**」或「**委託人**」）委託北京斯羅柯資源技術有限公司（「**SRK**」）根據《澳大利亞勘探結果、礦產資源量和礦石儲量報告規範》（2012版）（「**JORC規範(2012)**」）及香港聯合交易所有限公司（「**聯交所**」）證券上市規則（包括第十八章要求（附錄C））、《新上市申請人指南》第2.6章（附錄D）及聯交所及香港交易及結算所有限公司（「**港交所**」）的其他相關規定，為其塞班金銅礦項目（「**項目**」）編製合資格人士報告（「**合資格人士報告**」或「**報告**」），項目位於老撾人民民主共和國（「**老撾**」）沙灣拿吉省。

項目包括勘探許可證、採礦許可證、目前正在運營的露天礦山及相關的礦石採選冶金廠，以及地下礦山及各種已探明的金、銅及稀土元素（「**稀土元素**」）礦產資源礦床項目目前由Lane Xang Minerals Limited Company（「**LXML**」）運營，由赤峰黃金及老撾政府分別擁有其90%及10%的權益。

2 項目目標及工作計劃

2.1 報告宗旨

本報告旨在向現有的赤峰黃金股東及潛在[編纂]提供其於老撾的塞班金銅礦項目的合資格人士報告。SRK的報告旨在提供項目相關風險的公正技術評估。

2.2 工作範圍及報告準則

2.2.1 工作範圍

根據赤峰黃金與SRK於2022年11月及2024年5月簽訂的委託書，工作範圍包括審查／更新金銅礦的礦產資源量模型，以及審查項目中劃定的稀土元素礦化帶，並根據JORC(2012)及聯交所的上市要求編製合資格人士報告。是項工作包括對項目的以下方面進行評估。

- 區域、當地及礦山地質
- 勘探歷史、質量及獨立數據核實
- 地質建模、礦產資源量估算及驗證
- 採礦評估
- 選礦及礦產回收、冶煉廠及精煉廠
- 環境及社會
- 運營及資本成本；以及經濟分析
- 編製礦產資源聲明及礦石儲量聲明
- 關於額外工作的建議

2.2.2 技術報告基準

本報告乃基於SRK於2022年12月8日至14日、2024年12月及2023年5月期間進行實地考察時收集的資料，以及LXML在SRK調查過程中提供的其他資料。SRK並無理由懷疑LXML提供的資料的可靠性。其他資料來自公共領域。本技術報告乃基於以下資料來源：

- 與LXML及塞班礦人員之間的討論
- 視察塞班金銅項目區，包括露頭及鑽探岩芯
- 審查LXML收集的勘探數據
- 自公共領域來源獲得的其他資料

本報告乃按照港交所的規定而編製，而礦產資源及礦石儲量乃按照JORC規範

(2012年)進行報告，其對所有澳大拉西亞礦業及冶金學會(「澳大拉西亞礦業及冶金學會」)成員均具有約束力。

2.2.3 實地考察

徐安順博士及郭英廷博士於2022年12月8日至14日在LXML主席Paul Harris先生及其他LXML的管理和技術人員的陪同下參觀了塞班項目。於2023年12月，武勇鋼先生、李亮先生及Erwei Lu先生參觀了項目現場；而於2024年5月，李原海博士、牛蘭良先生及Erwei Lu先生亦對項目現場進行了實地考察，以更新項目的技術報告。

實地考察旨在審查勘探數據庫的數字化及驗證程序，審查勘探程序，確定地質建模程序，檢查鑽探岩芯，採訪項目人員，並收集所有相關資料，以編製經修訂的礦產資源量模型，同時視察項目的地質及礦化帶，觀察採礦及選礦作業。考察期間，彼等尤其關注歷史鑽探資料的處理及驗證。

SRK可以全面查閱相關數據，並對塞班／LXML人員進行了訪談，以獲取有關過往勘探工作的資料，從而了解用於收集、記錄、儲存及分析歷史及當前勘探資料的程序，以及運營問題及相關數據。

2.2.4 報告準則

本報告乃按照2015年版《對礦產和石油資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的規則》(「Valmin規則」)的指引下的技術評估報告的準則編製，SRK視本報告為技術評估報告。Valmin規則納入了《JORC礦產資源量和礦石儲量報告規則》，對澳大拉西亞礦業及冶金學會(「澳大拉西亞礦業及冶金學會」)的所有會員均具有約束力。

本報告並非估值報告，亦未對礦產資產的價值發表意見。本報告所審查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並未就所涉及的資產和探礦權的具體價值發表意見。

本報告乃根據JORC規範，採用分類法引用已確定的礦產資源量和礦石儲量。然而，至少在取得進一步估算文件並由符合JORC規範的「合資格人士」正式認可之前，不應假設相關礦產資源量和礦石儲量估算必然是按照JORC規範中的指引和建議進行。

2.3 限制聲明

SRK不具備專業資格認定及／或確認委託人擁有相關探礦權的100%控制及／或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項。因此，SRK已假設不存在與相關探礦權存在有關的法律障礙，並假設委託人對主張的所有相關探

礦權享有法律權利。評估委託人及其任何附屬公司對礦物的法律權益及權利為SRK以外實體進行的法律盡職調查的責任。

2.4 生效日期

SRK於本報告中所載的意見有效期為截至2024年9月30日，並基於SRK於SRK的審查及核證過程中收集的資料。這些信息進而反映撰寫本報告時的各種技術及經濟狀況。鑒於礦業的性質，這些條件可能在相對短的時期內顯著變化。因此，實際結果可能會更為有利或不利。

本報告可能包含需要後續計算以得出小計、總計及加權平均的技術資料。這些計算固有地涉及一定程度的約整，從而引入誤差範圍。在出現此類情況時，SRK認為其並不重大。

2.5 工作方案

本報告所報告的礦產資源聲明乃經赤峰黃金／LXML及SRK人員通力合作而成。勘探數據庫由赤峰黃金／LXML編製及維護，並由SRK審核。SRK認為，在當前取樣水平下，地質模型合理反映了目標礦化帶的分佈情況。SRK於2022年12月至2023年1月期間完成了地質統計分析、變異分析及品位模型。

本報告所報告的礦產資源聲明乃按照公認的《CIM勘探最佳實踐指南》及《CIM礦產資源或礦石儲量估算最佳實踐指南》編製而成。本技術報告乃根據JORC (2012版) 以及香港聯合交易所有限公司（「聯交所」）證券上市規則編寫。

本技術報告於2022年12月至2023年1月期間在SRK中國辦事處編製，並於2024年5月至11月期間更新。

2.6 SRK經驗

SRK Consulting Group（「SRK Consulting」）進行獨立的國際諮詢業務活動，為客戶提供針對性的建議及解決方案，主要為地球及水資源行業。對於礦業項目，SRK Consulting提供從勘探到可行性研究、礦山規劃、及生產到礦山關閉的服務。

該公司超過1,500家客戶中，大部分為世界上主要及中型金屬及工業礦物採礦公司、勘探公司、銀行、石油勘探公司。

SRK Consulting於1974年成立於南非約翰內斯堡，目前在六大洲20個國家建有42個長駐辦公室，僱用超過1,800名的專業技術人員。廣泛的國際認可助理顧問補充了核心員工。

SRK Consulting在科學及工程的各個領域均聘請了領先專家。其服務與全球基地的無縫整合，使公司在盡職審查、可行性研究及機密內部審核方面成為全球領袖。

SRK Consulting在任何項目中都不持有任何股權，且其擁有權完全由其員工擁有，這確保了其獨立性。這使該公司能夠就關鍵的判斷問題向客戶提供客觀且無衝突的建議。

SRK中國於2005年成立，有三個辦事處，分別位於北京、南昌及昆明。不論是獨立提供服務或與其他SRK Consulting辦事處(尤其是SRK澳大利西亞)合作，SRK一直為中國礦業公司提供獨立的技術服務。SRK在為在香港、澳大利亞、英國、加拿大、南非及美國的證券交易所成功上市的礦業公司提供獨立專家報告方面具有豐富經驗。

SRK已為成功在香港聯合交易所上市及／或收購的中國礦業公司提供了數十份獨立技術報告，如表2-1所示。

表2-1：SRK就在港交所上市提供的報告

公司	年份	交易性質
兗州煤業股份有限公司 (於港交所上市)	2000年	將濟寧三號煤礦出售給上市經營公司
中鋁(中國鋁業集團有限公司).	2001年	於港交所及紐約證券交易所上市
福建紫金礦業集團	2004年	於港交所上市的首次公開發售
靈寶黃金股份有限公司	2005年	於港交所上市的首次公開發售
悅達控股有限公司(於聯交所上市)..	2006年	收購中國雲南採礦項目的股權
中國中煤能源股份有限公司(中煤)..	2006年	於港交所上市的首次公開發售
澳華黃金有限公司	2007年	於港交所雙重上市
新疆新鑫礦業股份有限公司.	2007年	於港交所上市的首次公開發售
僑鴻國際控股有限公司	2008年	收購中國內蒙古煤項目的股權
昊天能源集團有限公司	2009年	中國內蒙古兩個煤礦的非常重大收購事項
綠色環球資源有限公司	2009年	有關蒙古一個鐵礦項目股權的非常重大收購事項
明豐珠寶集團有限公司	2009年	收購中國內蒙古黃金項目的股權
恆和珠寶集團有限公司	2009年	收購中國河南的一個黃金項目
北方礦業股份有限公司	2009年	收購中國陝西的一個鉬開採項目

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

公司	年份	交易性質
中核國際有限公司	2010年	收購非洲一個鈾礦
中盈礦產有限公司	2010年	收購中國內蒙古一個黃金項目的股權
新時代能源有限公司	2010年	收購中國河北黃金項目的股權
United Company RUSAL Limited. . .	2010年	於港交所上市的首次公開發售
中信大錳控股有限公司	2010年	於港交所上市的首次公開發售
中國罕王控股有限公司	2011年	於港交所上市的首次公開發售
中國大冶有色金屬礦業有限公司 . . .	2012年	於港交所的非常重大收購事項
中國有色礦業有限公司	2012年	於港交所上市的首次公開發售
恒實礦業投資有限公司	2013年	於港交所上市的首次公開發售
高鵬礦業控股有限公司	2014年	於港交所上市的首次公開發售
金山能源集團有限公司	2014年	收購中國福建的銀礦股權
Agritrade International Pte LTD	2015年	收購印尼一個煤礦的股權
中國優質能源集團有限公司	2016年	於港交所上市的首次公開發售
比優集團控股有限公司	2020年	收購中國一個多金屬項目的股權
中國秦發集團有限公司	2021年	中國山西煤礦的年度披露
中國石墨集團有限公司	2022年	於港交所上市的首次公開發售
力量發展集團	2022年	寧夏陽光股權的主要交易
集海資源集團有限公司	2023年	於港交所上市的首次公開發售

2.7 SRK項目團隊

SRK項目團隊及責任於表2-2內列示。

表2-2：SRK項目團隊

諮詢師	職銜	專業及任務
徐安順博士	公司諮詢師(地質)	項目經理、整份報告、CP
李亮	高級諮詢師(地質)	地質、礦產資源量估算
郭英廷	助理諮詢師(地質)	地質審查
Erwei Lu	諮詢師(採礦)	採礦審查
武勇鋼	主任諮詢師(採礦)	採礦審查、CP
牛蘭良	主任諮詢師(選礦)	選礦審查

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

諮詢師	職銜	專業及任務
楊香風	高級諮詢師 (選礦)	選礦審查
李原海	主任諮詢師 (環境)	環境、社會及許可審查
孫永聯博士	公司諮詢師 (採礦)	內部同行評審及品質控制

關鍵SRK人員的簡短履歷如下所示：

徐安順，博士，澳大利西亞礦業及冶金學會院士，為專門從事礦床勘探的企業諮詢師(地質)。彼於勘探及開發各種礦床方面擁有逾30年的經驗，所涉及的礦床種類包括與超基性岩有關的銅—鎳硫化物礦床、鎢錫礦床及金剛石礦床，尤其是於各種金礦床方面具有豐富的專業知識，包括脈型、破碎角礫岩型、蝕變型及卡林型。彼曾負責若干金剛石礦床的礦產資源量估算，以及審核若干金礦的礦產資源量估算。彼近期已完成來自中國及海外客戶的若干盡職調查，包括技術審查項目，如加拿大NI43-101報告及聯交所首次公開發售技術報告。徐博士乃該項目的項目經理及全權負責本合資格人士報告的合資格人士(「合資格人士」)。

郭英廷，博士，專業地球科學家，美國採礦冶金學會會員，為專業地球科學家及加拿大不列顛哥倫比亞省專業工程師及地球科學家協會會員，牌照號碼為31257。彼亦為美國採礦冶金學會(美國採礦冶金學會)的合資格專業會員，擁有地質學及礦石儲量方面的專業知識，會員號碼為01472QP。郭博士於貴金屬勘探、礦產資源量估算、採礦項目初步環境評估研究以及JORC/43-101報告編製方面擁有豐富的經驗。彼曾參與及／或編製10多個金／銅礦項目的NI43-101/JORC報告，包括中鋁業集團於秘魯的Toromocho銅礦項目、中國黃金國際公司於中國西藏的甲瑪銅金礦項目。中潤資源於斐濟的Vatukoula金礦項目。彼擁有與所考慮的塞班金／銅礦化帶及礦床類型相關的足夠經驗，符合JORC規範所界定的合資格人士的資格。彼將負責數據核實以及地質、勘探和資源量估算方面的審查工作，並已考察項目現場。

李亮，工程碩士，(地質及資源)，為SRK China的高級地質諮詢師。加入SRK之前，彼曾於三家不同的公司擔任地質學家。彼於礦山地質、品位控制及優化、資源／儲量管理方面積累了豐富的經驗及專業知識。彼亦非常熟悉中國金屬礦床地質勘探的過程及原則。彼獲得許多採礦方面的經驗法則，尤其是資源／儲量評估方面。此外，彼亦熟練使用Surpac進行數字化建模工作。

武勇鋼(採礦及儲量)，工程碩士，為主任諮詢師(採礦)。彼於2007年自江西理工大學畢業後加入SRK。彼擁有採礦工程及Mine Sight軟件的專業知識，且至今已參與大量項目。彼曾涉及多種礦種，包括金、銀、鉛、鋅、錳、銅、鐵、鎢、砷、螢石、鉀鹽、明礬、磷、蛇紋石等等。彼於礦產資源及礦石儲量估算、露天礦坑限制優化及設計、地下採礦設計、長期生產規劃及盡職調查研究方面積累了豐富經驗。勇鋼擅長

地質及採礦建模並精通使用MineSight、AutoCAD及其他專業軟件包。彼已參與編寫數十份獨立技術報告、盡職調查報告計年度報告，為投資者、決策者及股東提供公正的技術意見。

Erwei Lu，**工程碩士**；SRK China諮詢師（採礦），於中南大學獲得採礦工程學士學位及碩士學位。彼擁有五年多的地下作業實踐和一年左右的礦化帶項目評估經驗。彼於2017年畢業後，入職中國有色礦業（集團）有限公司，擔任讚比亞現場採礦工程師。此外，自2022年起，彼於一家自動駕駛應用及礦化帶項目投資公司任職。彼熟悉大型地下移動設備操作及培訓、深孔爆破、礦山設計及調度、生產管理，以及露天礦山的自動駕駛應用及項目評估。

牛蘭良，**工程學士**，**澳大利西亞礦業及冶金學會會員**，**主任諮詢師（礦物加工）**，於1987年畢業於北京科技大學礦物加工專業。彼從事低品位礦石浸金的工業試驗，已管理或參與逾10個貴金屬及有色金屬項目的加工及冶金測試。於SRK，彼負責礦物加工及冶金工作範圍，且曾參與許多重要項目。牛先生負責冶金及加工審核以及經濟分析。

李原海，**博士**、**澳大利西亞礦業及冶金學會會員**，北京斯羅柯資源技術有限公司**主任環境諮詢師**。彼畢業於佛羅里達州立大學，獲得環境工程博士學位，於環境工程領域擁有逾12年的經驗，曾於美國、中國、蒙古及部分南亞國家參與各種環境項目。彼於有關採礦、礦化帶、精煉及冶煉的環境盡職審查、環境合規及影響評估方面擁有特定專業知識；於污染地評估及補救設計；濕地及垃圾填埋場復墾；以及環境風險評估方面亦擁有特定專業知識。彼亦於水／廢水處理設計、配水系統及雨水管理系統設計方面擁有豐富的經驗。李博士負責環境、許可、社會及社區審查。

孫永聯，**工學學士**，**博士**，**澳大利西亞礦業及冶金學會院士**、**澳大利亞工程師學會會員**、**特許工程師**，為SRK China的企業諮詢師及業務負責人。孫博士在四大洲五個國家的岩土工程及採礦工程領域擁有逾30年的經驗。彼亦於礦業項目融資評估及海外股票上市方面擁有豐富的國際經驗。於過往十年中，孫博士領導及協調數十個盡職調查項目，涉及許多礦業公司，其中大部分公司已成功融資或於聯交所上市。孫博士提供內部同行評審，以確保報告質量達到規定的標準。

2.8 保證

赤峰黃金已向SRK保證，其已充分披露所有重要資料，據其所知及理解，該等資料乃屬完整、準確及真實。SRK並無理由懷疑相關保證。

根據赤峰黃金提供的資料，自生效日期起，概無發生任何可能對塞班金銅礦項目於刊發本合資格人士報告日期的礦產資源及礦產儲量聲明產生重大影響的事件。

2.9 合規聲明

本報告中有關礦產資源／礦石儲量的資料乃由徐安順博士（合資格人士，澳大拉西亞礦業及冶金學會院士）及武勇鋼先生（合資格人士，澳大拉西亞礦業及冶金學會會員）編寫。兩人均為SRK Consulting China Ltd.的全職員工。

本報告為符合聯交所及港交所上市規則的合資格人士報告。

徐安順博士過往並無就採礦資產（本報告的標的）與赤峰黃金有任何聯繫。徐安順博士對技術評估的結果沒有任何利益關係，這不會影響其獨立性。

徐安順博士及武勇鋼先生具有充足的經驗，這些經驗與所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及彼等所從事的活動相關，其符合JORC規範所界定的合資格人士的資格。

徐安順博士及武勇鋼先生均同意以相關事項所出現的資料格式及內容將其納入報告。

本報告的同行評審和品質控制由首席顧問（採礦）孫永聯博士（FAusIMM CP Eng）進行。

2.10 獨立性聲明

SRK或本報告任何作者於本報告結果概無任何重大現有或隨附利益，亦無擁有可被合理視為影響作者獨立性或SRK獨立性的任何金錢利益或其他利益。

SRK完成本報告之報酬按其一般專業服務的每日收費計算，加上雜費報銷費用。專業費的支付與報告結果無關。

SRK之前與赤峰黃金或赤峰黃金的員工沒有任何關聯，也沒有與本報告所涉及的礦產資產有任何關聯。SRK對技術評估的結果沒有任何能夠影響其獨立性的利益關係。SRK獨立於赤峰黃金，適用聯交所及港交所上市規則第18.21條和第18.22條的所有測試。

SRK並非赤峰黃金的內幕人士、聯繫人或聯屬人士，且SRK及其任何聯屬人士並無就項目擔任赤峰黃金、其附屬公司或其聯屬人士的顧問。SRK的技術審查結果並非依賴於任何有關將要得出的結論的先前協議，亦無有關任何未來商業交易的未披露理解。

2.11 同意書

SRK同意將本報告全文納入赤峰黃金擬提交至港交所及／或向公眾市場披露的文件中，並以技術評估所提供的形式和內容呈現，不得用於任何其他目的。

SRK發出同意書是基於本報告的執行概要以及個別章節中的技術評估乃是連同（而非獨立於）整份報告及封面函件所載的資料進行考慮。

2.12 前瞻性陳述

對礦產資源量、礦石儲量和礦山產量的估算本質上是前瞻性陳述，對未來業績的預測必然與實際業績不同。這些預測中的錯誤源於地質數據解譯中的固有不確定性、採礦和選礦計劃執行中的變化、由於包括天氣、必要設備和供應品的可用性導致無法達到建設和生產進度、價格波動、員工維護設備的能力以及法規或監管環境的變化等多種因素。

關於前瞻性陳述中錯誤的可能原因，本報告相關章節有更為詳細地說明。本報告還對採礦和選礦作業不同領域固有的關切領域發表了意見。

3 營運牌照及許可證

本節概述了相關的營運牌照及許可證。SRK 依賴於 貴公司提供的資料，並且 SRK 明白 貴公司的法律顧問已對本項目進行了法律盡職審查。

3.1 採礦牌照

表3-1 概述了採礦牌照的主要資料，附錄A 載有採礦牌照原件的掃描件及中文譯文。

表3-1：採礦牌照

礦山名稱	塞班銅金礦
採礦牌照號碼.....	ML0002
頒發對象.....	Lane Xang Minerals Limited
頒發機構.....	礦產能源部
面積(平方公里).....	116.96
頒發日期.....	2023年9月30日
屆滿日期.....	2033年9月29日

3.2 勘探許可證

目前，LXML 擁有總面積為 996.12 平方公里的勘探許可證，有效期至 2026 年 6 月。勘探許可證包括 66 個拐點，詳見下文表 3-2。

表3-2：塞班勘探許可證的拐點

座標 (Indian60/UTM zone48N)								
序號	東經	北緯	序號	東經	北緯	序號	東經	北緯
1..	576400	1882200	23	627800	1878000	45	592000	1871800
2..	585600	1882200	24	639800	1878000	46	590800	1871800
3..	585600	1879600	25	639800	1872200	47	590800	1872400
4..	588800	1879600	26	634000	1872200	48	589200	1872400
5..	588800	1881000	27	634000	1870600	49	589200	1873200
6..	593200	1881000	28	624800	1870600	50	587400	1873200
7..	593200	1882200	29	624800	1868200	51	587400	1874000
8..	597600	1882200	30	616400	1868200	52	585600	1874000
9..	597600	1893200	31	616400	1862200	53	585600	1874600
10.	606000	1893200	32	654400	1862200	54	583800	1874600
11.	606000	1890800	33	654400	1856200	55	583800	1875200
12.	604400	1890800	34	625000	1856200	56	582400	1875200
13.	604400	1887400	35	625000	1861600	57	582400	1875800
14.	613200	1887400	36	615400	1861600	58	581000	1875800
15.	613200	1892200	37	615400	1863200	59	581000	1876400
16.	615000	1892200	38	608000	1863200	60	579600	1876400
17.	615000	1894800	39	608000	1867200	61	579600	1877000
18.	619000	1894800	40	598000	1867200	62	578800	1877000
19.	619000	1892600	41	598000	1867800	63	578800	1877600
20.	622000	1892600	42	594600	1867800	64	577400	1877600

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

座標 (Indian60/UTM zone48N)								
序號	東經	北緯	序號	東經	北緯	序號	東經	北緯
21 .	622000	1881200	43	594600	1869000	65	577400	1878000
22 .	627800	1881200	44	592000	1869000	66	576400	1878000

3.3 其他關鍵營運牌照及許可證

表3-3載列營業執照的主要資料。LXML負責運營塞班項目，赤峰黃金擁有該項目90%權益，老撾政府擁有餘下10%權益。

表3-3：營業執照

企業名稱	Lane Xang Minerals Limited
註冊號碼.....	01-00010734
業務活動.....	塞班金銅礦開採
頒發機構.....	工商部
頒發日期.....	2018年10月19日
屆滿日期.....	長期

貴公司業已向SRK提供老撾政府與貴公司於2023年9月15日簽訂的經修訂《礦產勘探生產協議》（「礦產勘探生產協議」）。根據該協議，已劃定多達1,127.00平方公里的合約區域用於開展項目的採礦及勘探活動。每年向老撾政府支付的租金如下：勘探費用為200美元／平方公里，採礦費用為8,000美元／平方公里。該合約區域作為與老撾政府簽訂的土地使用協議。此外，生活在LXML特許礦區內的社區保留土地使用權，並依法有權就勘探活動及採礦作業對其土地、財產及生計造成的影響獲得賠償。貴公司表示，所支付的平均補償金額介於9,000美元至15,000美元／公頃，取決於獲補償土地上的資產質量。貴公司已對受影響的居民進行了相應補償。

4 交通、氣候、當地資源、基礎設施及地形

4.1 交通

塞班項目區位於老撾中南部的沙灣拿吉省（圖4-1）。從老撾首都萬象到項目區約需1.5小時航程或8小時車程，距離約560公里。平日每天均有包機往返於萬象與塞班礦區之間。萬象與中國、越南及泰國城市之間每天亦有航班往來。前往項目區的替代路線是，首先從萬象乘坐飛機前往沙灣拿吉省，約需1小時，然後乘坐公共汽車自沙灣拿吉省前往塞班礦區，時間為4小時。

圖4-1：塞班項目位置圖



資料來源：LXML, 2022年

4.2 地形及氣候

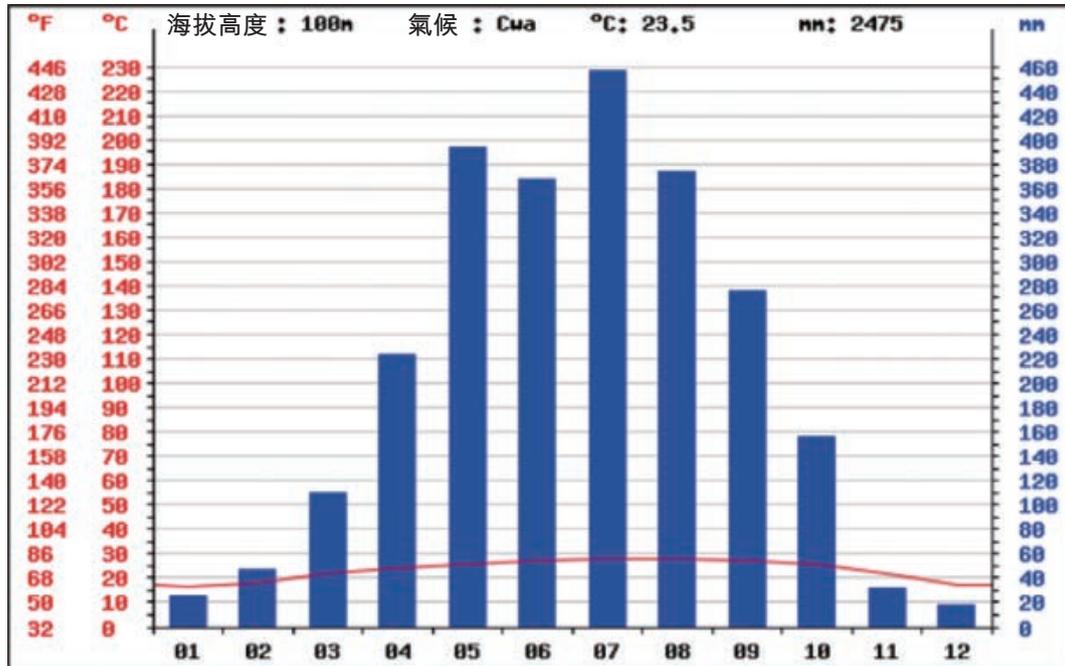
塞班項目區為中低山脈地形。海拔一般介於240米至420米之間。北部山區的最高點為海拔755.0米。在礦區，相對高差約為50至100米。

山脈一般呈近東西走向。水從兩邊的斜坡流向小溪。在旱季，大部分小溪流均會乾涸，而小溪流匯入的小河則常年流水不斷。這些小河在南坡山腳匯入Sebanhiang河，Sebanhiang河則匯入湄公河。

項目區的氣候屬於熱帶氣候，盛行東北季風和西南季風。雨季與西南季風有關，具有暴雨、氣溫高及濕度高的特點，由4月中旬持續至10月中旬。旱季由10月中旬持

續至次年4月中旬，降雨較少，氣溫及濕度相對較低，11月中旬至次年2月中旬乾旱最嚴重。項目區的月氣溫及降水量如下文圖4-2所示。

圖4-2：項目區的每月氣溫及降水量



4.3 當地資源及基礎設施

在塞班項目地區，植被豐富，有桉樹林及灌木叢。

該地區村莊分佈廣泛，村民一般從事農業和林業生產。水稻為主要農作物，木薯亦為重要農作物。工業不發達。勞動力充足，但技術人員缺乏。

220千伏的輸電線穿過該地區，為其供電。此外，該地區可提供電話及移動通訊服務。

5 歷史

塞班地區河谷眾多，此處的手工淘金活動由來已久，但在1990年CRA Exploration參與之前，從未對硬岩潛力進行過評估。

CRA地質學家最早認識到塞班地區存在潛力。雖然當時並未十分清楚礦化帶的類型，但斑岩侵入體、地區規模的蝕變及大量金礦（沖積層及硬岩）的結合被認為非常重要。據報告，18個岩石樣本的金含量介於3.6至55.9克／噸之間，其化驗結果進一步證實勘探前景。

1991年初，向老撾政府遞交一份申請，該申請涵蓋位於沙灣拿吉省及甘蒙省的面積達5,000平方公里（「平方公里」）區域，並於1993年9月簽署一份《礦產勘探生產協議》。該協議規定，對礦產勘探生產協議項下的礦產享有專屬的勘探、開採、加工、運輸及銷售權。

1993年至1999年期間，CRA／力拓進行大量勘探，在六個獨立礦床中發現了金礦和銅礦礦產資源。1999年，力拓決定剝離塞班項目，原因在於該項目不符合力拓的資源規模標準。力拓對該項目舉行競爭性招標，經過廣泛的盡職調查後，Oxiana於2000年初成功競得該項目的80%股份。力拓保留20%的股份，並繼續大力支持Oxiana後續的金銅礦開發。

Oxiana決定分兩個階段開發該項目，即氧化金開發和氧化銅開發。2001年10月，就金礦礦產資源的開發開展最終可行性研究。塞班項目的金礦生產始於2003年，由於營運成本高、品位低，於2013年12月停止。2002年，就開發銅礦產資源開展可行性研究。2005年3月，塞班礦山完成銅礦選礦廠的建設並開始生產銅。2017年，陰極銅產量峰值超過90,000噸／年。

2018年，赤峰黃金收購LXML，後者擁有塞班項目。2020年，塞班項目開始利用開採的原生金礦產資源生產黃金。目前，生產以原生金資源為主，重點加工氧化金、銅資源，年產陰極銅約10,000噸，黃金約7噸。

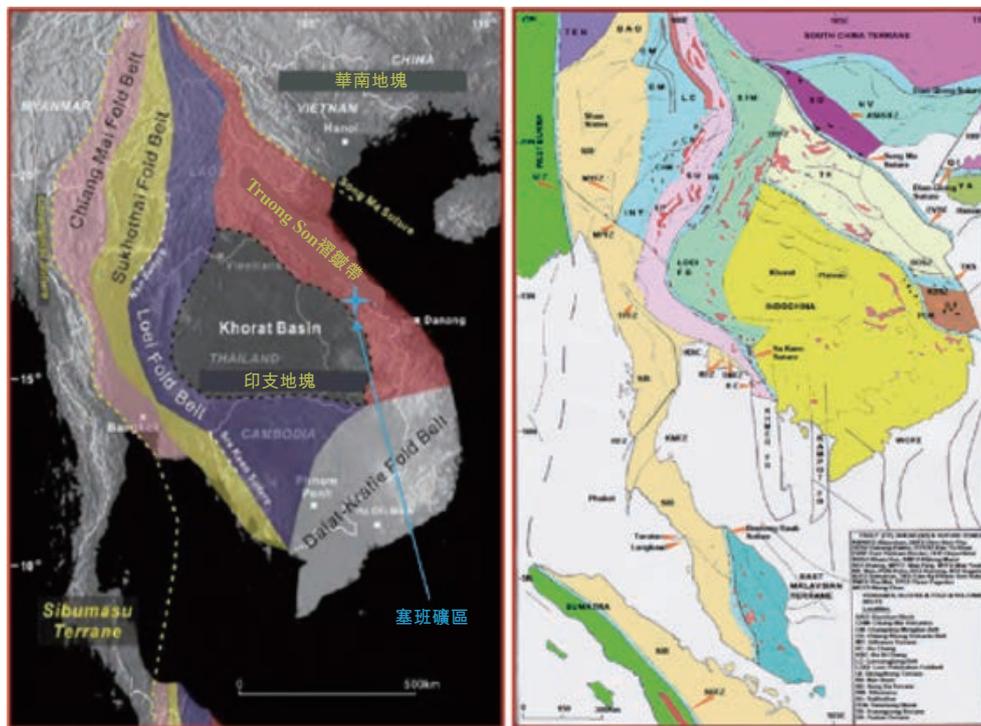
6 地質環境及礦化帶

6.1 區域地質

從構造上看，塞班項目所在區域位於Truongson褶皺帶（或稱安南山脈）及Kontum地塊內。Truongson褶皺帶是一塊細長的帶狀區域，呈西北走向，位於華南地塊及印支地塊之間（圖6-1）。

Truongson褶皺帶由早中古生代沉積岩及較少的火山岩組成，夾雜少量變質礦體的構造岩片，北接Song Ma – Song Da縫合帶，南接呈西北走向的Truongson斷層。Kontum地塊由上元古代的正片麻岩及副片麻岩、結晶片岩及混合岩基底組成，位於Truongson褶皺帶的南側。

圖6-1：區域地質環境



6.1.1 區域地層岩石組成

該區域地層中的岩石組成主要包括前寒武紀的低至中高位變質岩，如片岩、大理岩及片麻岩；古生代的海洋火山岩及沉積岩以及一些大陸火山岩及沉積岩，如石灰岩、砂岩、粉砂岩、葉岩、泥岩及灰岩；中生代的大陸沉積岩，如紅砂岩及黏土；以及新生代的鬆散砂礫。

6.1.2 區域構造

在塞班區，Truongson褶皺帶表現為一系列呈東西走向的盆地，這些盆地被西北走向的Truongson斷層截斷(圖6-1)。受斷層的影響，形成了西北向及近似南北走向的斷層，以及一些東北向及近似東西走向的次級斷層。

6.1.3 火成岩

該區已繪製出花崗岩侵入體，以及流紋英安岩及安山岩岩牆及岩株，經解釋，為構成晚古生代瓦裡斯坎造山運動的一部分。已確認至少三個相位的約300 Ma流紋英安岩斑岩侵入體，其中包括一個晚期的石英脈網相位，經解釋，該相位與區域內所有已知的銅金礦化帶具有內在成因關聯。侏羅紀至白堊紀的Khorat盆地大陸沉積岩在東部及北部不整合地覆蓋於古生代海洋沉積層之上，而在Kontum地塊以西及Truongson斷層以南，Khorat沉積岩佔據主導地位。新生代火山岩不整合覆蓋於東北部的古生代岩石之上。

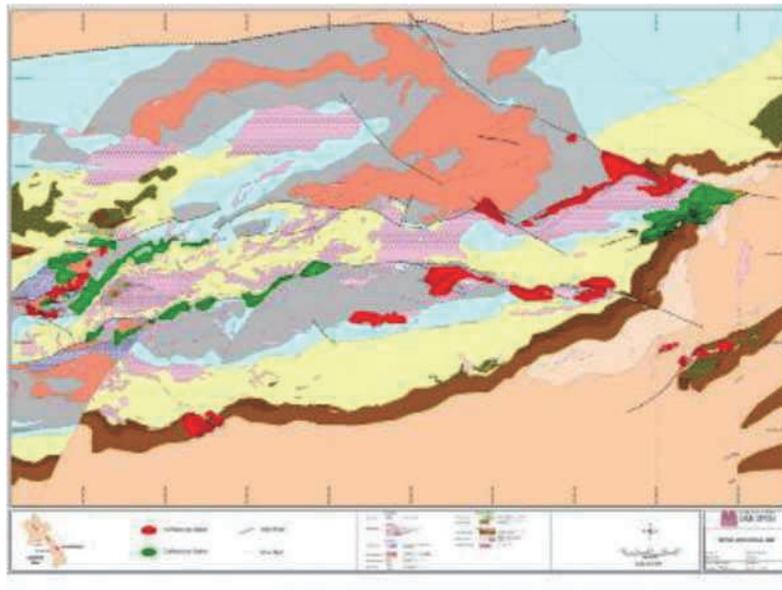
6.1.4 區域礦化帶

該區域礦產資源豐富，包括金、銅、鉛鋅及石灰石資源，以及煤、鐵、稀土元素及鋁土礦資源。

6.2 財產地質

圖6-2展示了塞班項目區域的地質圖。

圖6-2：局部地質環境



資料來源：塞班礦，LXML

6.2.1 金銅礦床地質

地層岩石組成

塞班盆地包含泥盆紀至石炭紀時期的大陸河流沉積岩以及淺海至深海沉積岩，這些沉積岩在東西向拉分盆地形成期間沉積。碳酸鹽岩（鈣質葉岩、白雲石、石灰岩）及矽質碎屑岩（砂岩、粉砂岩）交替排列，構成了SMD的地層。

塞班地層序列根據岩性及沉積環境被非正式地劃分為8個地層（見圖6-3）。

1. Highway地層

Highway地層指下部矽質碎屑、海洋沉積序列，主要分佈於塞班礦區南部及東部地區，以及北向斷層以北的區域。Highway地層下部由厚層的礫岩至長石砂岩主導，並夾有較少、不規則的粉砂岩、泥岩及葉岩。該地層頂部夾有薄層至層狀的鈣質泥岩、灰屑岩及石灰岩。Highway地層上部的岩性與下部類似，但因普遍較薄的單層厚度及較規則（均勻厚度）的單層而有所不同。上部Highway地層特點為中厚層（厚度範圍為0.1米至1米，單層平均厚度為0.4米）塊狀石英—長石—雲母砂岩，其間夾有薄層至層狀粉砂岩、帶狀粉砂岩及泥岩—葉岩。上部Highway地層代表了一個過渡序列，與下部Highway地層及上覆的Vang Ngang地層之間具有漸變關係。其厚度在塞班區橫向變化較大。某些區域（特別是從Houay Yeng到Nampa的區域）很難作為一個獨立的單元進行繪製，可能完全不存在，下部Highway地層似乎直接接觸Vang Ngang地層的粉砂岩及／或燧石。

2. Vang Ngang地層

Vang Ngang地層的特徵為非常規整的薄層（2厘米-15厘米）及有規律排列的紅色及綠色粉砂岩，夾有較少的砂岩，通常矽化為燧石。與下部Highway地層不同，Vang Ngang地層沉積岩中無雲母。燧石下方是一層局部出現的石灰岩單元，位於下部Highway地層與上覆Vang Ngang地層燧石之間的界面上，作為標誌單元。石灰岩通常為淺灰色，不含化石，呈塊狀，除了有少量的縫合岩面外幾乎沒有內部結構。Ban Salo地區含有重晶石次垂直礦脈。Vang Ngang地層頂部主要為筆石段葉岩，這是一個薄層狀的黑色碳質至石墨質葉岩單元，常含有筆石化石。筆石地層通常底部被矽化或「矽質化」。

3. Kengkeuk地層

Kengkeuk地層由黑色層狀鈣質、碳質葉岩組成，具有少量的瘤紋理。在Kengkeuk地層的上部，葉岩中的鈣質含量增加，出現了碳酸鹽及沙粒至礫石大小的碎屑岩的離散層／薄層。上部常見石灰岩／白雲岩角礫岩。總體上看，該

單位是一個向上變淺的沉積序列，從下部的深水基底葉岩過渡到上部的近前緣斜坡角礫岩（甚至是珊瑚礁邊緣）。該單位上部富含碳酸鹽，代表了一個碳酸鹽斜坡沉積序列，可能是在一個前緣推進的珊瑚礁系統前方沉積的。

4. Namphuc地層

Namphuc地層由安山岩－卵石、粗礫礫岩及火山岩－矽質礫岩組成，位於或接近Kengkeuk地層的底部。Namphuc火山岩偶爾暴露在幾個單元旁邊，因此火山單元的底部可能代表了一個不整合面。

5. Nalou地層

Nalou地層是一個平臺碳酸鹽沉積序列，在塞班盆地幾乎完全白雲石化。Nalou地層分為五個單元：

- 下部層狀單元
- 下部白雲石泥岩單元
- 層狀白雲石單元
- 上部生物碎屑岩單元
- 上部淺色生物碎屑岩單元（橫向受限）

6. Discovery地層

Discovery地層的特點為200米至300米厚的灰色至黑褐色風化瘤狀鈣質泥岩，底部有少量生物碎屑物質。

瘤狀鈣質泥岩向上過渡到Nam Kian地層的平面層狀鈣質泥岩、粉砂岩及砂岩。在某些區域，Discovery地層與Nam Kian地層泥岩接觸處出現一層狹窄的生物碎屑白雲岩至藻白雲岩－白雲層。

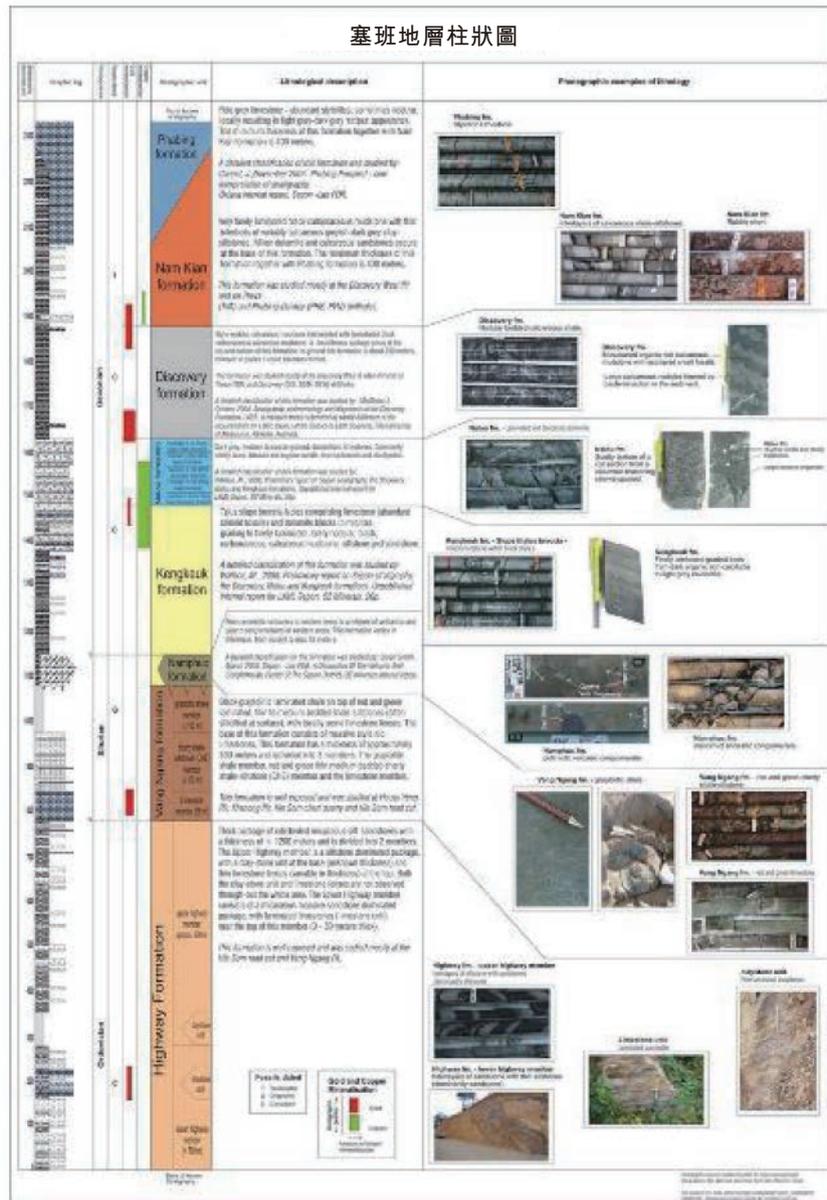
7. Nam Kian地層

Nam Kian地層包含可變的碳質及鈣質，層理良好且單層分明的葉岩泥岩、粉砂岩、砂岩及少量燧石。

8. Phabing地層

Phabing地層位於Nam Kian地層之上，並可能在局部與之交替沉積，其特徵為淺灰色至深灰色的石灰岩，具有豐富的縫合岩面，有時呈瘤狀，局部造成淺灰色到深灰色的條紋狀外觀。該地層與Nam Kian地層的最小總厚度為400米。該地層形成了Phabing及Phavat南部的典型喀斯特山丘。

圖6-3：塞班地層日誌



構造

塞班盆地的主要構造呈東至東—東北向，並受盆地相關斷層結構的優先排列影響，且其層面一般為淺傾至中傾向北傾斜。傾角變化可以歸因於(局部緊密的)褶皺及斷層。已識別出塞班盆地兩個主要的褶皺軸趨勢。主導褶皺生成方向為東至東—東北向，波長變化可達公里級，並且這些褶皺為開放褶皺。東至東—東北向的褶皺受到北向褶皺的變形影響，這一點在Houay Bang及Houay Payee地區可以觀察到。北向的褶皺通常是寬大的開放結構，波長為數百米。區域內還記錄了多種方向的緊密m級褶皺。這些褶皺通常與斷層相關，其存在可以作為繪製脆性結構的工具。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

主導斷層方向為西北向（與Truongson斷層帶平行）及東—東北向。西北向及東—東北向的斷層通常向北及向南傾斜陡峭，能夠容納不同程度的、在某些情況下相當顯著的（例如西北向的Muang Luang斷層）走滑及傾滑錯動。西南向的斷層通常切穿東—東北向的斷層，但我們認為它們與Truongson斷層的運動大致同時進行。

火成岩

在塞班區，僅識別出流紋英安岩斑岩、少量安山岩以及稀有的斑狀輝長岩為侵入岩。流紋英安岩斑岩在該地區的成分及形態都非常一致，主要由2毫米至5毫米的石英及長石斑晶組成，鑲嵌在細晶質基質中。未觀察到等粒、擁擠或特大晶體結構。已識別出一種石英含量較少的流紋英安岩斑岩變體，它似乎與Thengkham東部及南部的銅礦化帶空間相關。

塞班區存在三個主要的侵入中心：Thengkham、Padan及Kaban侵入中心。大多數潛在經濟等級的原生金礦化帶位於Thengkham侵入中心西部與Padan侵入中心東部之間。這些礦體與以石英為主的密集的網狀礦脈以及牆岩的角岩／變質岩蝕變有關，蝕變使得這些礦體形成了抗風化的丘陵。在Thengkham，流紋英安岩斑岩由大量的不規則幾何形狀的岩床、岩牆及侵入體組成。在Nakachan、Ban Mai、Katia及Phu Xo亦繪製了流紋英安岩斑岩岩株、岩床、岩牆及侵入體。這些斑岩在塞班區形成了大致東向的線性分佈。大量流紋英安岩斑岩岩牆還切穿了沉積序列，主要位於陡峭的西向或西北方向斷層帶中，亦沿著相對平坦的結構如層面或成層接觸線分佈。

黃金及銅礦化帶

在塞班礦床中，黃金及銅的礦化與內華達大盆地的沉積岩宿主替代風格礦床有諸多相似之處：宿主岩石由中生代的鈣質及碳質沉積岩組成；高角度斷層作為流體導管，是主要的礦體控制因素；礦體通常呈平板狀或棒狀；蝕變特徵為碳酸鹽礦物的溶解及二氧化矽（矽石）的沉澱；黃金一般為超細顆粒，與黃鐵礦緊密相關；基性金屬水平通常較低。塞班礦床與大盆地卡林型礦床的顯著差異包括金礦化帶的時代——分別為二疊紀及晚始新世，以及構造背景——分別為擠壓型及擴張型。儘管塞班礦化帶與卡林型礦化帶具有許多相似特徵，但由於其位於可能存在的分區型斑岩侵入中心系統內，可能更準確的描述為「遠端分散的金—銀」礦化帶。

在塞班項目區，金銅礦化帶已在一個碳酸鹽盆地中被發現，如圖6-4所示。已識別出不同類型的礦化帶，例如與岩石圍岩相關的銅礦、卡林型金礦床、造山型金礦床及次生金礦床。其中一些礦床已被開採，一些則待開發。

圖6-4：塞班碳酸鹽盆地及礦化帶類型



蝕變

我們在三個寬蝕變帶中識別出14種蝕變亞型。最早記錄的侵入相關蝕變／礦化帶事件是鉀矽酸鹽蝕變及相關的A型石英岩株、角葉岩及進變質矽卡岩。鉀矽酸鹽蝕變的末端及過渡是綠磐岩蝕變，通常在靠近進變質矽卡岩或鉀矽酸鹽前緣的流紋岩斑岩內部岩芯中觀察到。觀察到鉀矽酸鹽及進變質矽卡岩蝕變類型為絹英岩蝕變、退化質矽卡岩及碳酸鹽岩交代。絹英帶的紋理破壞性活動對應的是二氧化矽－黃鐵礦蝕變，其中細粒到粗粒的石英及大於10%體積的黃鐵礦被大範圍密集替代。處上述蝕變外的類型有中間泥質蝕變，由於黏土礦物的增加，通常具有紋理破壞性。矽化作用在這些跨越斑岩鉬礦、矽卡岩及似碧玉岩前緣的岩漿熱液系統中是一個長期而普遍的事件。與沉積型金礦系統相關的蝕變通常為矽化、脫鈣化及白雲石化。

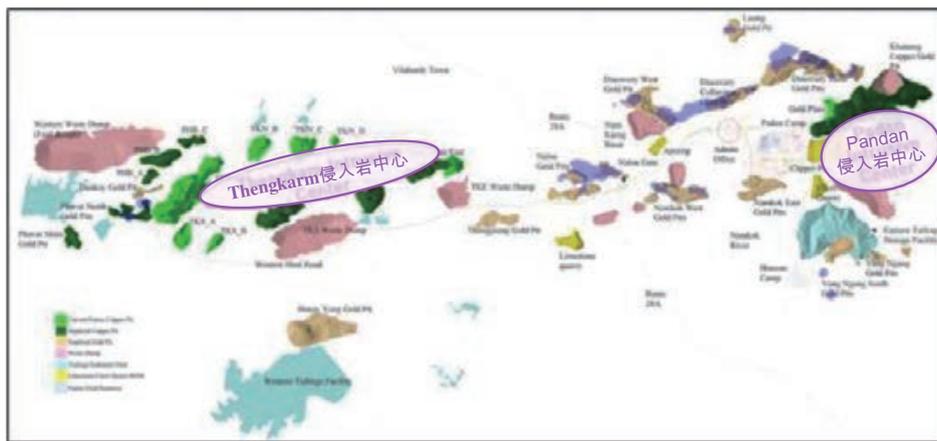
6.3 礦床類型

本章描述了正在調查或開採的礦床類型及所應用的地質模型或概念，並據此制定了勘探計劃。

6.3.1 銅金礦化帶類型

塞班區的礦化帶樣式可歸屬以侵入體為中心的熱液系統，大部分已知的銅及金礦化帶在空間上與Padan及Thengkham斑岩中心有關。礦化帶在礦化類型及金屬含量方面通常呈現分區模式。斑岩鉬－銅系統出現在岩芯區域，向外擴展至變質岩及碳酸鹽替代的銅礦床，再到以金為主的沉積岩宿主系統，這些系統顯示出類似卡林型礦床的特徵（圖6-5）。鉛鋅礦化帶出現在斑岩接觸變質脈的遠端，屬於沉積物賦存環境，但與成因聯繫仍有待證實。

圖6-5：岩漿岩體與礦化帶類型之間的關係

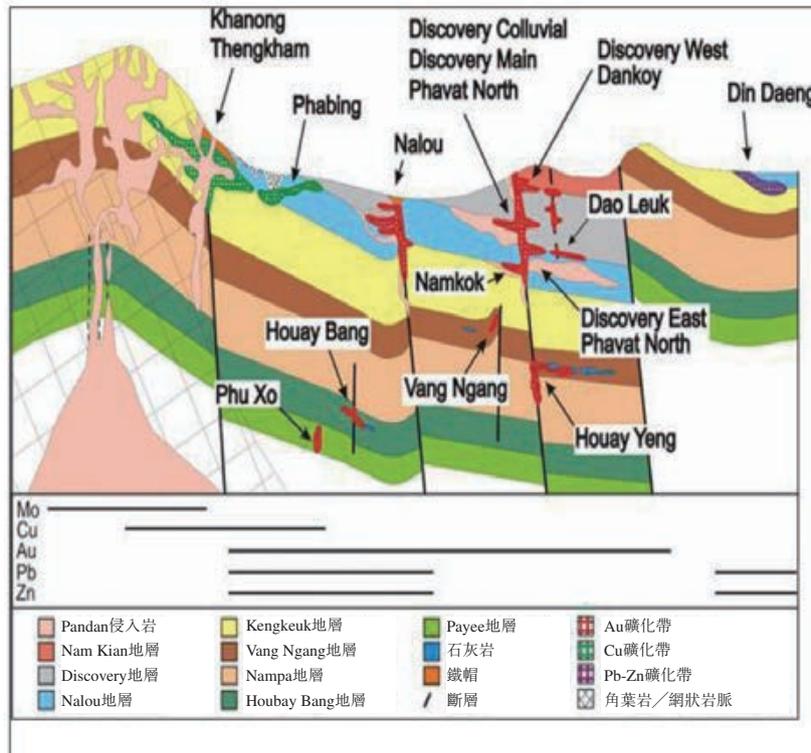


下文論述控制銅礦化帶（近端）及金礦化帶（遠端）位置的主要侵入岩中心。

塞班礦區的主要礦化帶風格是微小分散的沉積岩宿主金礦，局限於結構、流變學及化學陷阱的結合處。金礦化帶與鈣質葉岩的去鈣化及不規則分佈的矽質替代體（似碧玉岩）密切相關。礦床的幾何形態受淺傾斜岩性接觸（主要為Nalou-Discovery地層接觸面）及高角度斷層的相互作用控制，形成片狀到棒狀的礦體。斷層及地層接觸面往往與斑岩邊緣重合，表明侵入體及含金流體利用了相似的地殼通道。

金礦化帶與高濃度的砷、銻及局部的鉍相關，這在覆蓋塞班礦區的大量土壤取樣數據集中亦有所體現。

圖6-6：顯示塞班項目岩漿岩體與礦化帶類型之間的關係的橫截面示意圖



6.3.2 成礦的主要因素

目前已確定影響塞班盆地金銅礦化帶分佈的三大控制因素。據瞭解，主要的控制因素是斑岩中心，其周圍有金屬分帶。次要控制因素是結構構造（斷層及褶皺）。就金礦礦化而言，似乎存在一個強大的（三階）岩性控制因素，金主要出現在 Nalou-Discovery 地層接觸面沿線或附近，而 Nalou-Discovery 地層接觸面可作為有利的接受區域。

- 主要控制因素

塞班礦區的大部分礦化帶與流紋英安岩斑岩侵入中心空間相關。所有已知的銅礦床均緊鄰侵入中心，而主要的沉積岩宿主金礦區位於兩個最大侵入中心之間，並位於鉬及銅礦區的外圍位置。

- 次要控制因素

侵入體邊緣周圍的結構構造是礦化帶分佈的關鍵控制因素。西北到西—西北及東到東—東北的斷層局部影響了從區域到出露尺度的礦化帶，並可能作為礦化流體的主要通道。這些斷層如同陷阱，將流體集中到其他沉積位置，如岩性接觸線及褶皺軸。多數礦化帶出現在侵入中心的東側及西側發，而並非北側或

南側。這可能與盆地的總體結構以及有利供給結構的方向（如西北向及東向的斷層）有關。

- 第三控制因素

岩石學上的有利因素包括：(1) 鈣質黑色葉岩的容礦性，金礦沉積伴隨脫鈣化及似碧玉化發展；(2) 下盤流紋英安岩斑岩岩床或生物碎屑白雲岩與上覆鈣質葉岩之間的流變及滲透性對比；(3) Vang Ngang及Kengkeuk地層的碳酸鹽及黏土含量及其形成矽卡岩集合體的適應性。

對鑽探岩芯樣本進行的岩石學、流體包裹體及有機物研究表明，在侵入體附近形成的蝕變組合溫度大於600°C，而與沉積型金礦床相關的蝕變溫度為150°C-250°C。估計目前暴露的岩石上方已經侵蝕了約4.5公里的地層剖面。

7 勘探及其質量保證與質量控制以及取樣

7.1 勘探計劃

7.1.1 於赤峰黃金之前的金銅礦床勘探計劃

第一項活動是綠地勘探鑽探。此項鑽探由RTZ於20世紀90年代完成。Oxiana在收購項目後繼續使用RTZ制定的鑽探及取樣方案。此次鑽探包括對北部Khanong鄰近Discovery礦床的氧化金鑽探。

Oxiana在Khanong的反循環鑽探中發現了大量濕樣品。

2006年，確認反循環濕鑽樣品會導致下鑽孔內礦位的顯著漂移。這一點在Thengkham通過鑽探TKN035(一個反循環濕鑽鑽孔)得到了證明，該鑽孔在74.0米處返回了2米@ 5%銅的結果，從94.0米處返回了65.0米@ 6.4%銅的結果。此鑽孔採用鑽探孔TKN077複鑽，其中在72.2米處截獲了0.9米的空洞，然後在73.1米處發現1.8米的銅碳酸鹽礦化帶，含銅41.0%。鑽孔的其餘部分為未礦化的白雲石。這表明在鑽探TKN035時，碳酸銅礦化帶自行回採，從而出現第二個很長的高品位礦段。

2006年5月，塞班礦區採納了一項政策，要求不得在礦化區進行反循環濕鑽。倘遇到反循環濕鑽樣品，則停止鑽探相應鑽孔。因此，任何在2006年5月1日後進行的反循環鑽探僅限於預鑽孔或作為探邊鑽進活動的一部分。地質學家及／或地質技術員全天候監督反循環鑽機，而鑽石鑽機則由地質工作人員每天檢查兩次，確保鑽探慣例得到遵守。鑽探工撰寫鑽探日誌，記錄了鑽孔深度及鑽探次數，以及岩芯損失及地面條件等重要資料。如果在選礦過程中在岩芯中發現錯誤，可以參考鑽井人員的日誌及現場地質學家的筆記本來糾正錯誤。

在過去的幾年裡，通過一系列方法對鑽孔鑽鉞進行了測量，包括全站儀、差分GPS、經緯儀、手持GPS、卷尺及指南針。通常使用手持GPS測量的計劃鑽鉞坐標亦被記錄下來，以便進一步檢查實際坐標。鑽探完成後，計劃坐標通過塞班SPG06網格系統的全站儀或UTM IT60網格系統的差分GPS重新測量。UTM IT60網格系統的坐標會轉換為本地塞班SPG60網格系統的坐標。根據數據庫系統的設置，如果實際坐標與計劃坐標的差異大於20米，則實際坐標不會輸入到數據庫中。接下來會進行進一步檢查以確認實際坐標的準確性。所有鑽孔鑽鉞測量數據都將存儲在數據庫中，並根據測量方法及日期進行排序。最近開展的調查及最高等級的調查數據用於數據提取。

鑽鉞驗證還通過在屏幕上顯示地面上的鑽孔來進行，以目視檢查是否有任何鑽鉞脫離地面。對明顯偏離表面或位於項目邊界之外的鑽孔鑽鉞進行調查。

2007年6月之前，大多數下孔調查由鑽探承包商使用Eastman單次拍攝相機進行，結果記錄在調查盤中。自2007年6月以來，所有下孔調查均使用Reflex相機進行，該相機提供數字化的讀數結果。隨後，鑽工手動將結果記錄在紙上。規程規定，調查應在12米、30米、60米的深度進行（然後每隔30米至孔底進行一次）。歷史上，約50米深度的垂直孔未進行調查。這些鑽孔以較高角度鑽入亞水平礦化帶，因此任何偏差被認為對資源量估算無關緊要。

岩芯定向在選定的孔中每隔18米使用帶有鉛筆尖的矛進行。2006年後，所有岩芯均使用電子ACE Reflex岩芯定向工具進行定向。岩芯段被分類為具有良好、中等或較差的孔底線質量，或沒有孔底線。孔底線作為記錄、展示及解釋結構數據的參考線。

鑽探承包商將下孔調查提供給LXML。LXML地質學家隨後檢查調查盤／表格，並在檢查後簽署調查。數據隨後錄入數據庫。所有調查數據均錄入數據庫；但如果調查被認為是錯誤的，則數據庫中的字段被設置為「拒絕」。僅接受的調查數據才會被導出用於資源量估算。塞班的磁偏差網格為 1° ，因此方位角轉換問題不重要。

下孔調查在LaosDB中進行了數學檢查（最大偏差為 0.27° ／米，傾角 $> -80^\circ$ ）及目視檢查，以檢測過度偏差或不可能的孔軌跡。在導出用於礦產資源建模之前，任何明顯的問題均已在數據庫中識別並糾正。LaosDB中未記錄計劃或實際的鑽機設置方位角。

資源數據庫中包含1,321,787米的金剛石及反循環鑽探數據，其中85%進行了地質記錄，98%的取樣區間包含金及銅分析（15%的反循環數據進行了分析但未記錄）。

估算時僅使用礦化帶或地質區域內的樣品。在礦體模型範圍內，存在一些鑽孔未被用於估算，因為它們位於目標區域之外或具有可疑的測定結果。

用於確定Nalou礦體模型的鑽孔總數為1,503個金剛石鑽孔（100,582.5米）、2,840個反循環鑽孔（170,825.6米）及13,661個品位控制反循環鑽孔（202,618.3米）。

用於確定Discovery地區礦體模型的鑽孔總數為1,022個金剛石鑽孔（117,495米）、23,732個非品位控制反循環鑽孔（175,499.2米）及45,635個反循環品位控制鑽孔（764,831.8米），總計1,057,826米。

圖7-1總結了截至2022年12月在塞班項目區域完成的鑽探工作。

圖7-1：塞班項目於2022年12月前完成的鑽探計劃



7.1.2 赤峰黃金的金銅礦床勘探計劃

赤峰黃金接管塞班項目後，勘探計劃的重點是在棕地發現新金礦礦床，以供應選礦廠並維持生產，另一項重點工作是在綠地發現新類型礦化帶。圖7-2及圖7-3總結了2021年及2022年的礦床勘探計劃。

圖7-2：塞班項目於2021年完成的勘探計劃

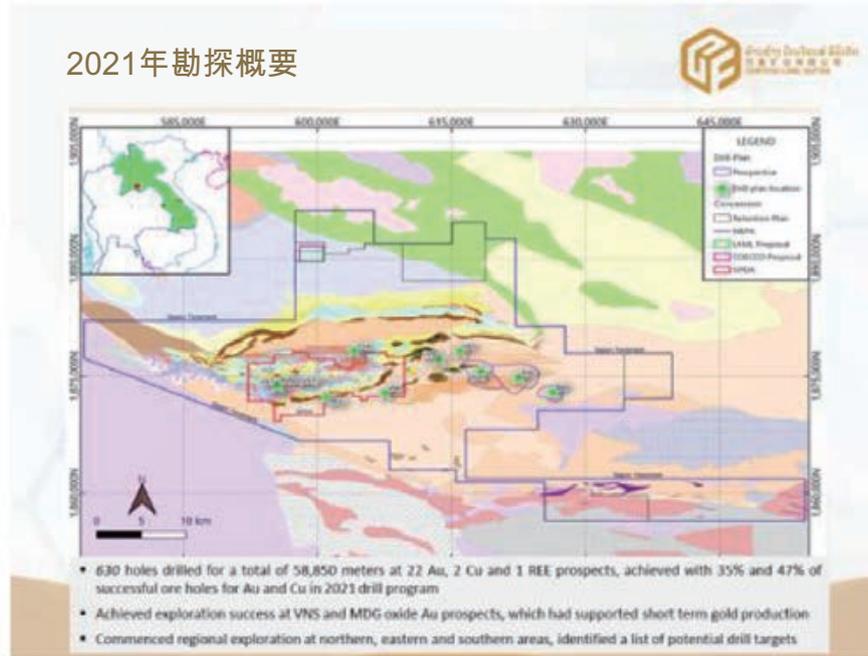
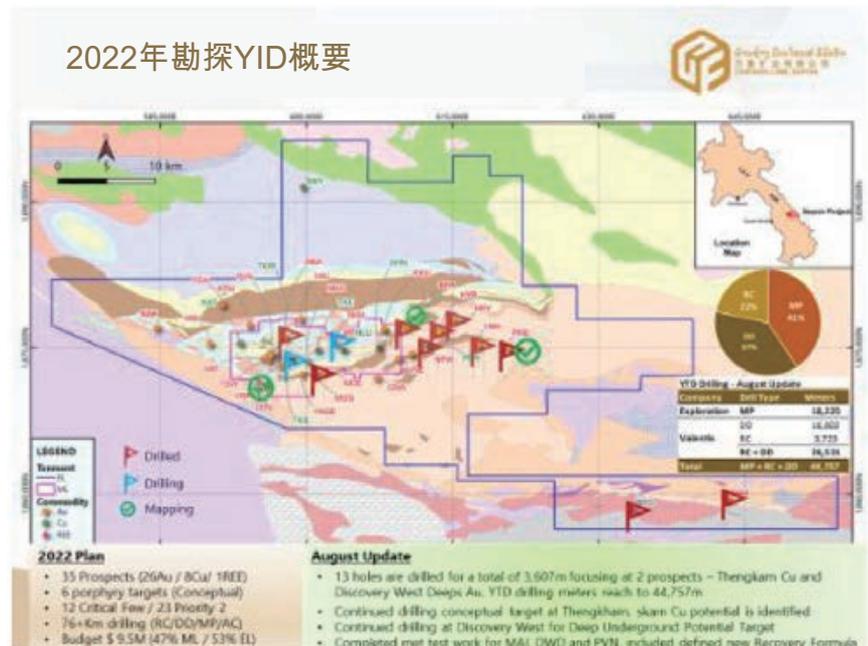


圖7-3：塞班項目於2022年完成的勘探計劃



7.1.3 探槽

LXML基本上由其勘探部門的內部人員進行勘探工作，包括探槽、鑽探以及一般的地質調查及測繪。圖7-4顯示了勘探項目中使用的探槽。

圖7-4：用於塞班項目勘探的探槽



7.1.4 鑽探

LXML基本上由其勘探部門的內部人員進行勘探工作，使用不同的鑽機。圖7-5顯示了LXML在勘探項目中擁有及使用的鑽機。

圖7-5：用於塞班項目勘探的鑽機



金剛石鑽探

金剛石鑽探使用各種履帶式或滑橇式鑽機進行，配有3米的鑽塔。岩芯管長度通常為3米，但有時為1.5米。所有金剛石鑽探均採用繩索取芯鑽探方式。由於地層中含有豐富的黏土，導致鑽探生產力受到影響，岩芯單次取芯長度較短。金剛石鑽探主要採用三重管鑽探方法以提高回收率，通常使用HQ3尺寸的岩芯管。岩芯樣品通常以1米為單位採集，但也可能根據岩性及礦化接觸帶，將樣品長度設定在0.5-1.5米之間。盡量使用反循環預鑽孔以降低鑽探成本，這同樣會記錄在鑽孔數據庫中。

在塞班項目進行的所有金剛石鑽探中，逐次記錄了每次鑽探的回收率。金剛石鑽探的平均回收率為95%（按長度計算），反循環鑽探的平均回收率為80%（按質量計算）。

由於數據庫中記錄了「空洞」，回收率數據有些混淆。Khanong地區確實存在一些真實的空洞（在白雲岩或石灰岩中形成的小洞穴）。最初，當鑽工遇到推測在空洞中形成的未固結材料時，會記錄為「空洞」。

自2014年3月起，這一做法發生了改變，當前這些材料記錄為岩芯損失，空洞這一術語僅用於表示空洞。

隨著鑽探深度的增加，金剛石鑽探的回收率有所提高，反映了較好的鑽探條件及黏土及未固結填料的缺乏。

反循環鑽探

反循環鑽探由多種履帶式鑽機進行，這些鑽機配備6米高的鑽塔及鑽桿。所有鑽錘均為面取樣，使用5¼英寸鑽頭及3½英寸鑽桿。未嘗試控制鑽孔方向。通常不使用助推器。勘探、資源及品位控制的反循環樣品以1.0米的孔深間隔收集。在鑽探過程中，地質學家在現場收集具有代表性的岩屑樣品，並記錄以建立採樣的地層背景，並為每個樣品提供地質描述。

自2006年以來，資源地質部門未常規進行反循環鑽探。Khanong礦區的反循環鑽探數據在銅品位估算中佔據重要位置。

每米樣品在分樣前進行稱重，以評估鑽探回收率。乾樣品的平均反循環樣品重量為22.7千克，而5¼英寸孔的預期樣品重量為25千克（假設超基性物質的平均密度為1.8噸／立方米）。樣品的濕度亦被記錄並總結如下。

約26%的Discovery礦區的反循環樣品為濕樣或潮濕樣品，Nalou礦區則有32%的樣品為濕樣或潮濕樣品。這兩個礦區的濕樣或潮濕樣品分別佔Discovery及Nalou礦區總反循環數據的31%。

2019年首次在Nalou及Discovery資源量模型中使用了品位控制鑽探，這一決策旨在提高數據密度以提供更高質量的地質統計數據，同時亦使部分物料得以歸類為已測定資源，原因是克里金法效率大大提高。

7.1.5 填圖

勘探地表解釋及品位控制台階測繪用於指導岩性及構造模型的生成。此項地質資料在生成礦域時進一步用於解釋礦體邊界。塞班資源部門不進行台階或坑壁測繪，亦不進行地表測繪，而是依賴其他部門提供此項資料。

7.2 勘探計劃的質量保證及質量控制

塞班項目開發期間，多次鑽探樣品。與這些勘探區相關的鑽探數據至少有五批：

- 1993年至1999年，Oxiana之前(CRA／力拓)
- 2000年至2002年，Oxiana開採前
- 2002年至2006年，Oxiana積極開採
- 2006年至2007年，塞班資源開發計劃(塞班資源開發計劃)
- 2007年至2019年，LXML資源及勘探鑽探計劃
- 2020年至2022年，LXML品位控制計劃

SRK對2020年至2022年期間的資料集質量進行審查。

LXML制定一套標準程序，在樣品流中插入質量控制樣品，以驗證及分析鑽探岩芯樣品。上述所有規範均可於LXML內部網查閱。完整的質量控制報告可查閱保存於塞班伺服器的月度報告。

LXML編製《實驗室測試岩芯樣品製備標準操作程序》，當中展示勘探質量保證／質量控制程序。質量控制樣品包括標準樣、空白樣及重複樣。

7.2.1 標準樣

在樣品流中加入經認證的基準材料(標準樣)。目前，大多數標準樣均由礦石研究與勘探和品位控制部門製作。報告期內共使用71項標準樣，詳情見表7-1。

表7-1：ALS及塞班實驗室標準樣

標準樣名稱	方法	元素	單位	名義值	標準差	資料來源
Au_HG_OX_22.....	FA-AAS	Au	PPM	3.2	0.07	使用者
Au_HG_PR_22.....	FA-AAS	Au	PPM	6.94	0.16	使用者
Au_LG_21.....	FA-AAS	Au	PPM	1.31	0.04	使用者
Au_LG_OX_22.....	FA-AAS	Au	PPM	2.02	0.05	使用者
Au_LG_PR_22.....	FA-AAS	Au	PPM	1.58	0.04	使用者
Au_MG_21.....	FA-AAS	Au	PPM	2.04	0.07	使用者
Au_MG_PR_22.....	FA-AAS	Au	PPM	3.65	0.15	使用者

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

標準樣名稱	方法	元素	單位	名義值	標準差	資料來源
Cu_HG2	FA-AAS	Au	PPM	0.115	0.004	LaosDB
Cu_N1	4A-ICP	Au	PPM	0.508	0.02	使用者
Cu_N2	4A-ICP	Au	PPM	0.388	0.014	使用者
Cu-A	FA-AAS	Au	PPM	0.674	0.034	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-B	FA-AAS	Au	PPM	0.37	0.02	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-C	FA-AAS	Au	PPM	0.18	0.009	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-D	FA-AAS	Au	PPM	0.181	0.01	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-E	FA-AAS	Au	PPM	0.21	0.007	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-F	FA-AAS	Au	PPM	0.212	0.006	LXM-ACQ-GradeControl
Cu-G	FA-AAS	Au	PPM	0.289	0.015	LaosDB
HG_Oxide	FA-MD	Au	ppm	0.412	0.007	使用者
MG_Oxide	FA-AAS	Au	ppm	0.196	0.007	使用者
OREAS_15Pc	FA-AAS	Au	PPM	1.61	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_50Pb	FA-AAS	Au	PPM	0.841	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_51P	FA-AAS	Au	PPM	0.43	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_52P	FA-AAS	Au	PPM	0.183	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_53Pb	FA-AAS	Au	PPM	0.623	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_54Pa	FA-AAS	Au	PPM	2.9	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_6Pc	FA-AAS	Au	PPM	1.53	0.12	LXM-ACQ-GradeControl
OREAS_7Pb	FA-AAS	Au	PPM	2.77	無效	LXM-ACQ-GradeControl
OX_Au_L6	FA-MD	Au	ppm	0.379	0.015	LaosDB
OX_Cu_L6	FA-MD	Au	PPM	0.462	0.01	使用者
OX_Cu_M6	MD-MD	Au	PPM	0.28	0.007	使用者
OX_H3	FA-MD	Au	ppm	4.99	0.06	使用者
OX_H4	未知	Au	ppm	4.8	0.16	使用者
OX_M4	FA-MD	Au	ppm	3.29	0.085	使用者
OX_M5	FA-MD	Au	ppm	1.5	0.05	使用者
Ox-P1H	FA-MD	Au	ppm	0.92	0.06	使用者
Ox-P1L	FA-MD	Au	ppm	0.88	無效	使用者
Ox-P2H	FA-MD	Au	PPM	2.08	0.07	使用者
Ox-P2L	FA-MD	Au	PPM	1.94	0.08	使用者
PR01	FA-AAS	Au	PPM	1.03	無效	使用者
PR02	FA-AAS	Au	PPM	3.28	0.13	使用者
STD_F	FA-AAS	Au	PPM	1.546	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_G	FA-AAS	Au	PPM	3.254	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_H	FA-AAS	Au	PPM	5.336	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_H2	FA-AAS	Au	PPM	5.03	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_H2	FA-AAS-40	Au	PPM	5.03	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_H3	FA-AAS	Au	PPM	4.93	0.32	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_H4	FA-AAS	Au	PPM	4.8	0.2	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_L1	FA-AAS	Au	PPM	1.331	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_L1	FA-AAS-40	Au	PPM	1.331	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_L2	FA-AAS	Au	PPM	1.48	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_L3	FA-AAS	Au	PPM	0.518	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_L4	FA-AAS	Au	PPM	1.36	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_M2	FA-AAS	Au	PPM	3.41	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_M2	FA-AAS-40	Au	PPM	3.41	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_M3	FA-AAS	Au	PPM	0.642	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_M4	FA-AAS	Au	PPM	3.29	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_M5	FA-AAS	Au	PPM	1.47	0.05	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_P1H	FA-AAS	Au	PPM	0.926	0.039	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_P1L	FA-AAS	Au	PPM	0.885	0.028	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_P2H	FA-AAS	Au	PPM	2.08	0.04	LXM-ACQ-GradeControl
STD_OX_P2L	FA-AAS	Au	PPM	1.94	0.08	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP05_1	FA-AAS	Au	PPM	0.574	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP05_1	FA-AAS-40	Au	PPM	0.574	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP05_2	FA-AAS	Au	PPM	0.307	無效	LXM-ACQ-GradeControl

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

標準樣名稱	方法	元素	單位	名義值	標準差	資料來源
STD_SEP05_3	FA-AAS	Au	PPM	2.55	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP12_1	FA-AAS	Au	PPM	0.36	0.01578	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP13	FA-AAS	Au	PPM	0.15	0.021	LXM-ACQ-GradeControl
STD_SEP14	FA-AAS	Au	PPM	1.03	0.026	使用者
STD_X	FA-AAS	Au	PPM	1.44	無效	LXM-ACQ-GradeControl
STD_Y	FA-AAS	Au	PPM	0.79	無效	LXM-ACQ-GradeControl

7.2.2 重複樣

用於監測實驗室製備及分析的重複樣有兩種：現場重複樣及實驗室重複樣。

反循環現場重複樣乃採用單層膛線式樣品分離器製作。提交分析的樣品量較大，所表現出的重複性優於鑽探現場重複樣。粉碎樣品材料後，通過重複分樣製備分析重複樣。

對樣品材料進行更精細（-2毫米）的粉碎後，通過旋轉分離方式製備實驗室重複樣。

7.2.3 空白樣

在塞班岩芯庫作業區，將礦漿及粗粒空白樣放入樣品流中。

目前，在每個鑽探孔開始時及之後，平均按照每20個樣品中插入一個的速率插入粗粒空白樣及礦漿空白樣標準樣。

粗粒空白樣由取自塞班礦區石灰石礦坑的碎石灰石組成。樣品分析由ALS-Lab及Sepon Lab完成。根據ALS的分析結果，塞班使用的粗粒空白樣中存在一些可檢測到的金。

礦漿空白樣主要是最初裝在25千克大米袋中的熟石灰。然後由現場取樣員重新包裝，舀入鋁箔袋中，等待插入。樣品來源於越南

空白樣偶爾會出現一些低水平的污染（最多<0.04克／噸）。目前尚無法確定這是否應歸因於空白樣源材料－確定本底基線值應可消除與本底礦化有關的大部分噪聲。

7.2.4 質量保證／質量控制表現

在整個勘探計劃中，插入對照樣是例行程序。對照樣包括礦漿重複樣、粗渣及基準標準樣。SRK提供2020年至2022年期間JM勘探獲取的內部檢查和外部檢查數據，主要元素為Au、Cu及Ag。

a. 重複樣

用於監測實驗室製備及分析的重複樣有兩種：現場重複樣及實驗室重複樣。

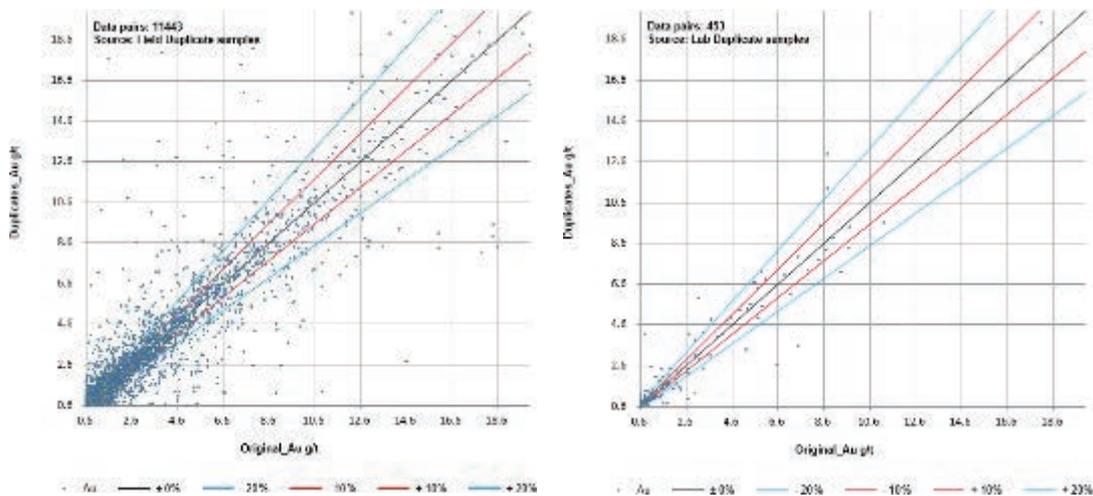
附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

金現場重複樣總體合格，在所有11443個現場重複樣中，其中42%的樣品相對差值低於10%，63%的樣品相對差值低於20%；銀現場重複樣總體合格，在所有1699個現場重複樣中，其中47%的樣品相對差值低於10%，71%的樣品相對差值低於20%；銅現場重複樣總體合格，在所有1959個現場重複樣中，其中58%的樣品相對差值低於10%，79%的樣品相對差值低於20%。

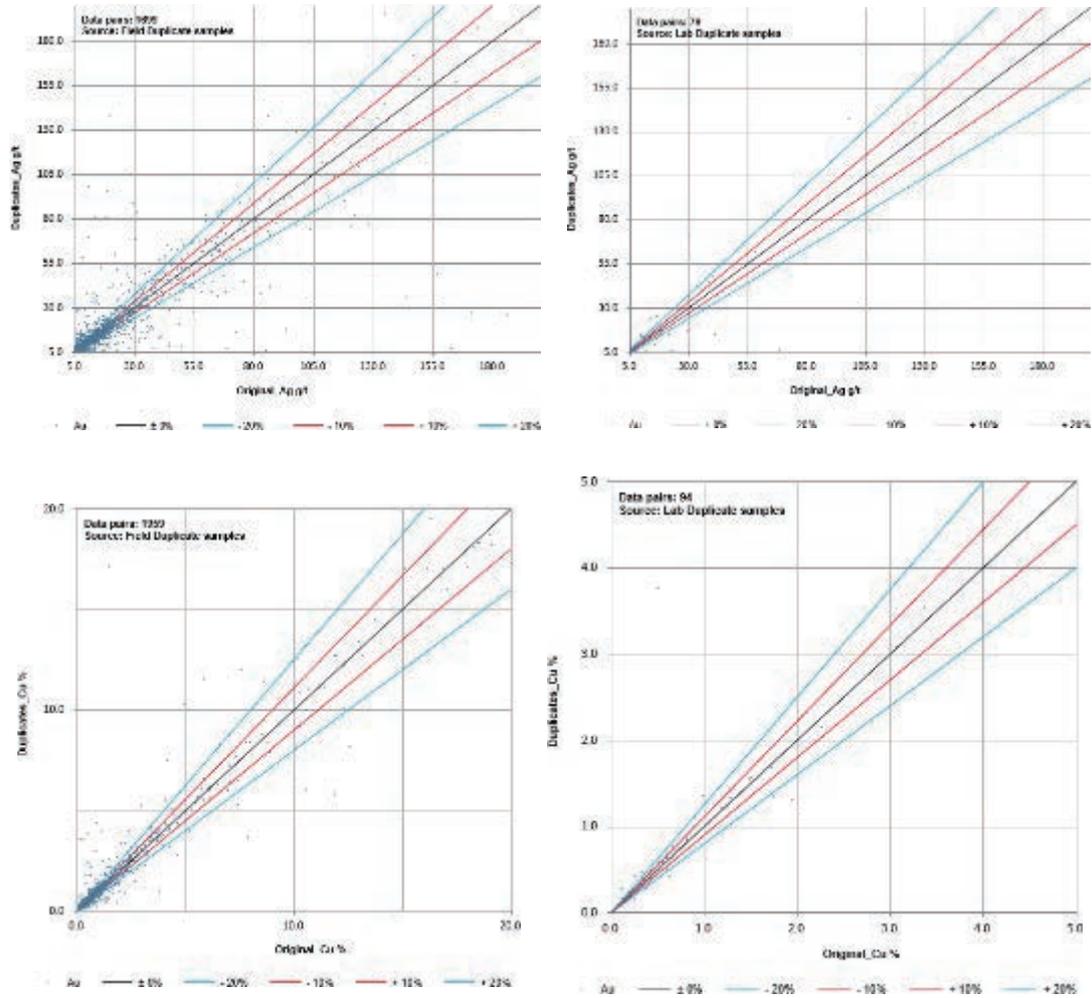
由於金的塊金效應較強，金現場重複樣的表現不如銅及銀，約有37%的現場重複樣的相對差值大於20%。金實驗室重複樣總體合格，在所有177個實驗室重複樣中，其中39%的樣品相對差值低於10%，61%的樣品相對差值低於20%；銀實驗室重複樣總體合格，在所有79個實驗室重複樣中，52%的樣品相對差值低於10%，68%的樣品相對差值低於20%；銅實驗室重複樣總體合格，在所有94個實驗室重複樣中，62%的樣品相對差值低於10%，86%的樣品相對差值低於20%。金實驗室重複樣的表現不及銅及銀，此乃由於金的塊金效應較強，約有39%的實驗室重複樣品的相對差值大於20%。現場及實驗室重複樣的表現如下。

圖7-6：對照樣品方案的實地及實驗室重複樣Au、Ag及Cu點陣圖



附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告



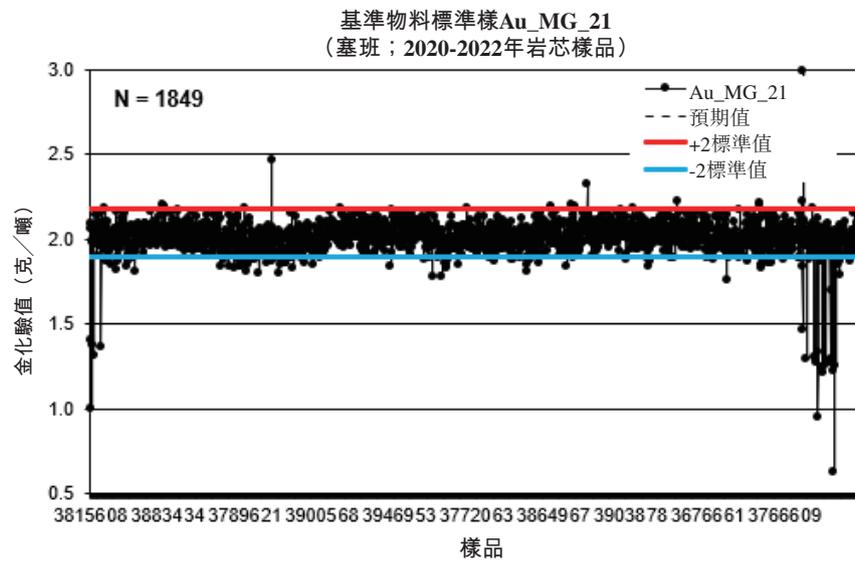
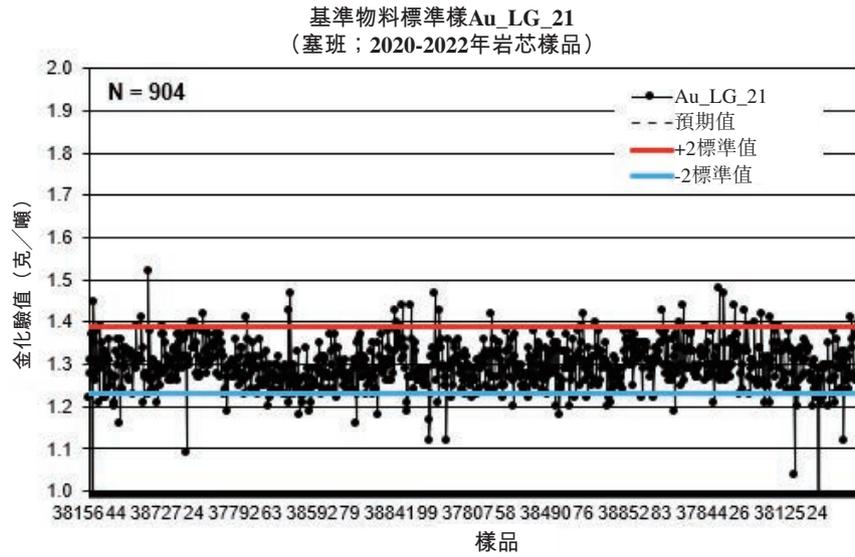
b. 基準標準樣

共有71塊標準樣用於監測實驗室製備及分析。

SRK選擇數量較大的標準樣進行統計分析：Au_LG_21 Au_MG_21 OX_H4 OX_M5 OX-P1H OX-P2H及OX-P2L。

根據圖7-7中標準樣再分析結果與標準品位值的對比曲線，各標準樣的Au分析結果均在標準值20%的範圍內波動。

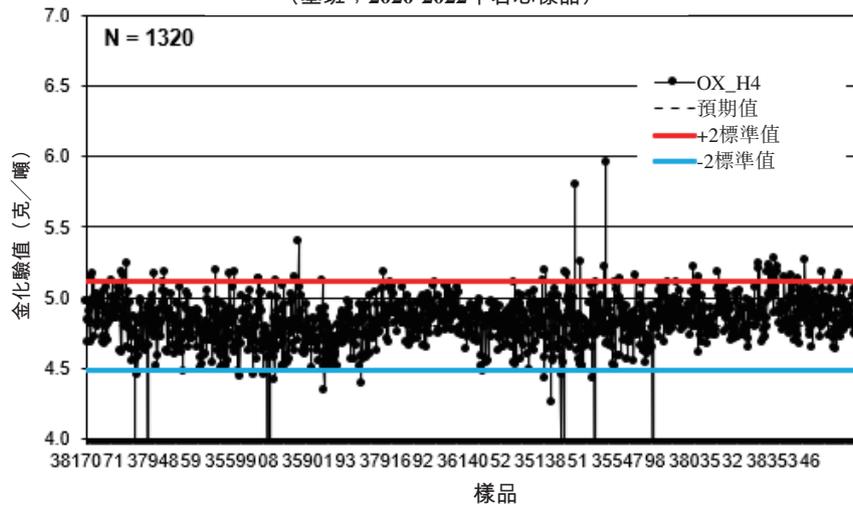
圖7-7：塞班標準樣的表現



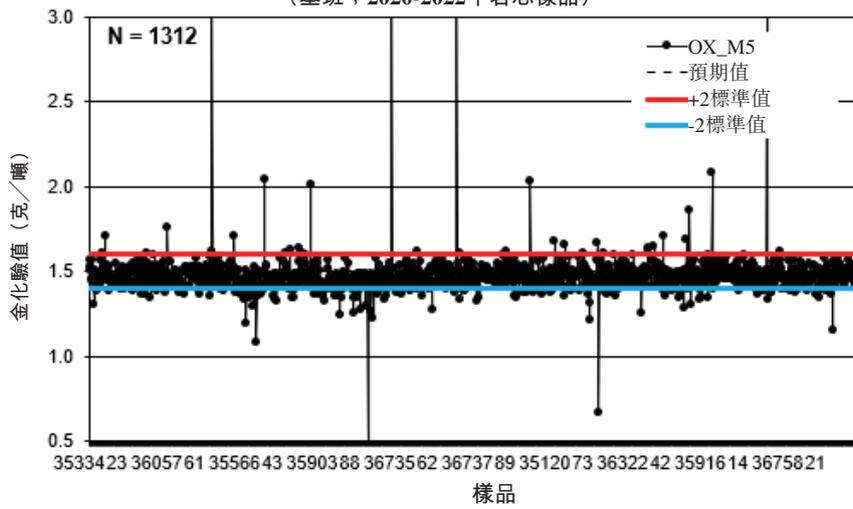
附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

基準物料標準樣OX_H4
(塞班；2020-2022年岩芯樣品)



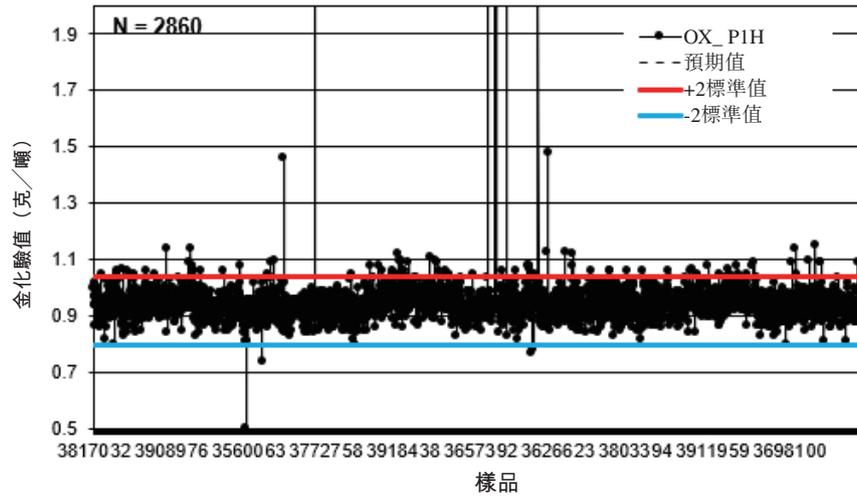
基準物料標準樣OX_M5
(塞班；2020-2022年岩芯樣品)



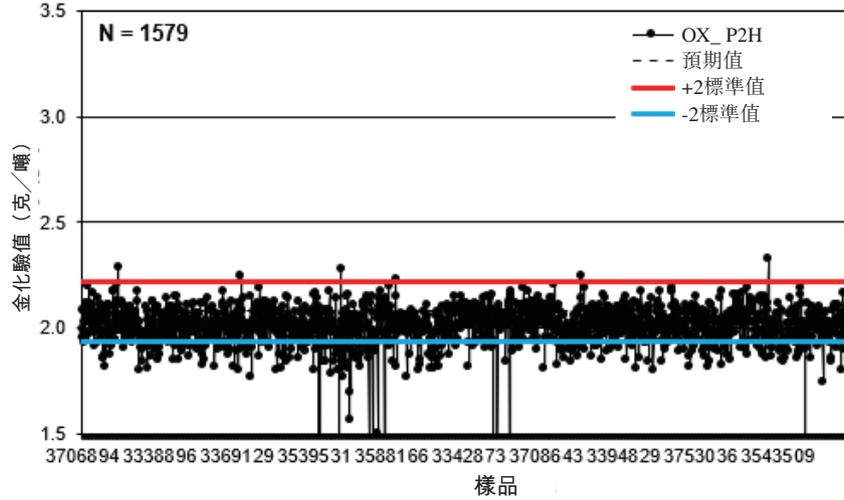
附錄三 B

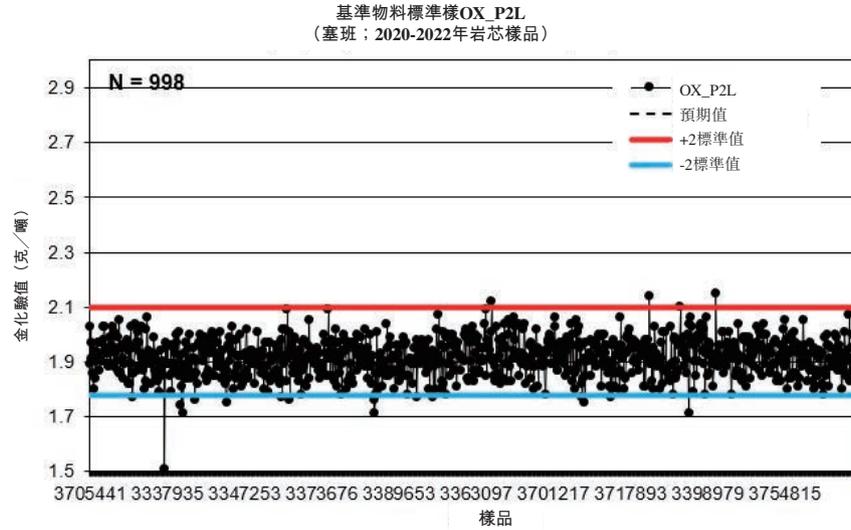
塞班金銅礦合資格人士報告

基準物料標準樣OX_P1H
(塞班；2020-2022年岩芯樣品)



基準物料標準樣OX_P2H
(塞班；2020-2022年岩芯樣品)

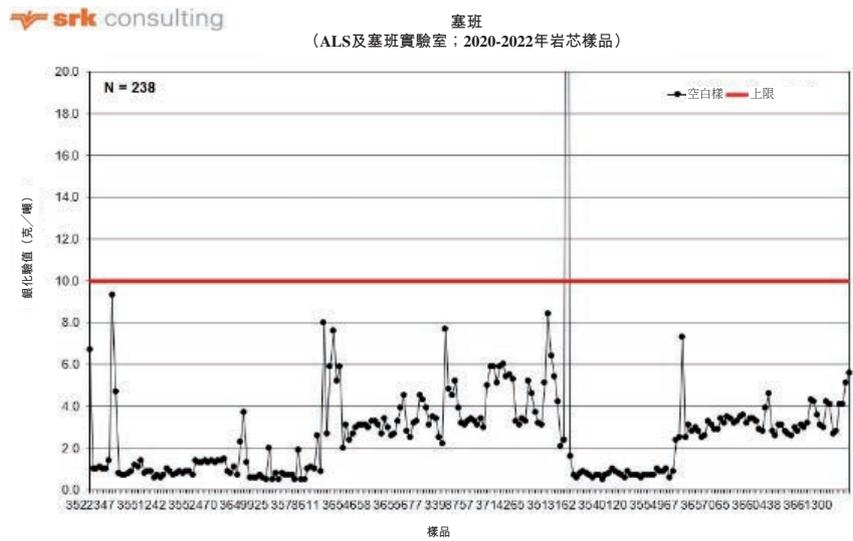
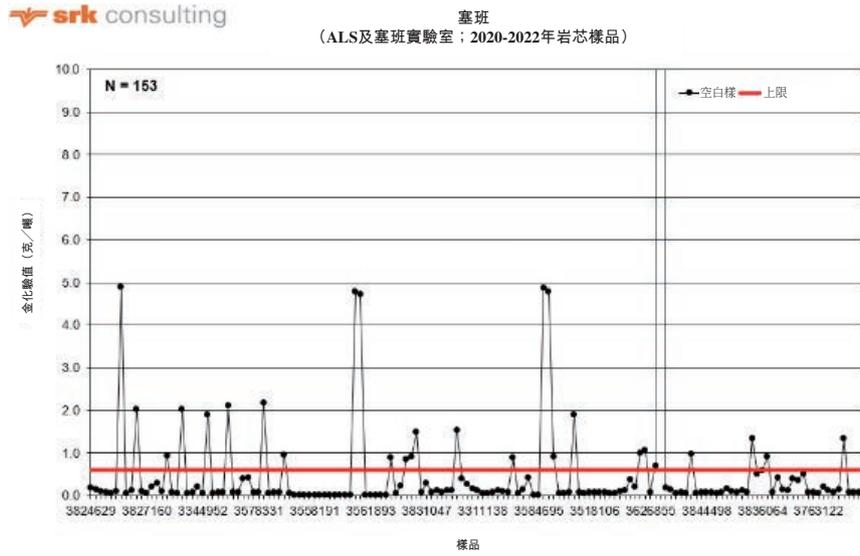


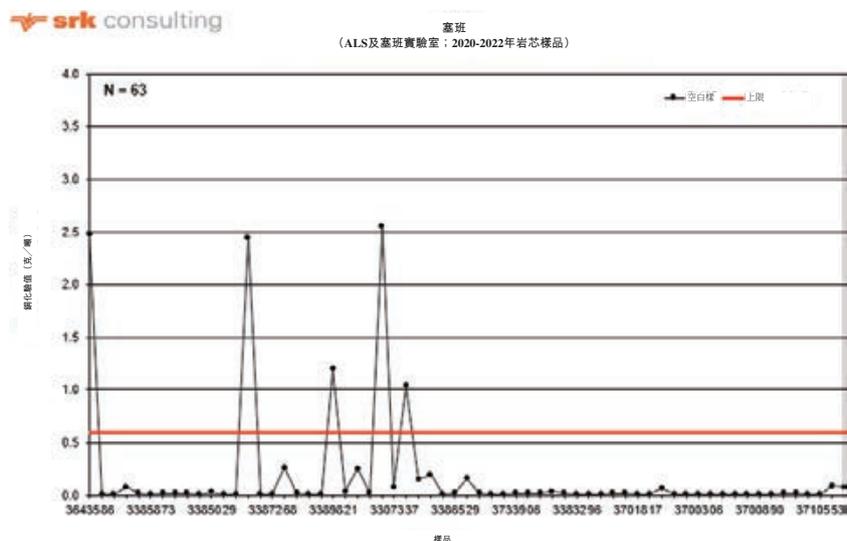


c. 空白樣

空白樣為原始空白樣品，空白樣品的對比如下圖所示。5個樣品的檢測值超出檢測限10倍，合格率为92.1%。空白樣品的表現如下所示。

圖7-8：塞班空白樣的表現





7.2.5 SRK意見

SRK認為，2020年至2022年期間對塞班礦進行的質量保證／質量控制符合公認的行業慣例，因此足以進行資源量估算。

7.3 樣品製備、分析及安全

7.3.1 金銅礦床樣本的製備及分析

樣品製備是整個實驗室操作過程中最關鍵的一步，必須提供一個均勻的分析子樣本，該子樣本應能代表提交給實驗室的樣品。

樣品運抵實驗室後，首先會在ALS跟蹤系統中登記，並貼上條形碼標籤。然後將樣品放入溫度約為110度的烘箱中烘乾，再將岩屑和鑽探樣本粉碎，直至有70%的樣本通過2毫米。然後使用250克規格的膛線式樣品分離器將樣品分離，並粉碎至85%小於75微米。

多年來，塞班礦採用的分析方法幾乎沒有什麼變化。塞班資源部門目前使用的化驗規程如下文表7-2所示。

表7-2：塞班現行資源化驗規程

規程	方法	觸發值	實驗室	分析元素
321 ALS-SepCu+ IR07	Au-AA25 ME-ICP61		ALS	Au Ag、Al、As、Ba、Be、Bi、 Ca、Cd、Co、Cr、Cu、 Fe、Ga、K、La、 Mg、Mn、Mo、Na、Ni、P、 Pb、S、Sb、Sc、Sr、Th、 Ti、Tl、U、V、W、Zn

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

	S-IR07		S_S (硫化物硫)
	Cu-OG62	OG62的銅含量>0.5%	Cu
+Cu- PKGPH06	CuCN-PH06	逐次銅分析法- PKGPH06 >0.2%	Cu (氰化物浸出可溶物)
	CuR-PH06		Cu (四酸可溶物)
	CuS-PH06		Cu (硫酸可溶物)
	CuT-PH06		Cu (計算總量)

附註

- 1 ME-ICP61四酸近全量-ICP多元素法
- 2 ME-OG62四酸近全量化驗品位多元素法
- 3 Au-AA25_26 AAS Finish火試金法
- 4 IR07 Leco紅外爐總硫法 – 提供硫標本 (硫化物硫及硫酸鹽硫)
- 5 PKGPH06 – 逐次銅分析法CuCn-PH06 (Cu氰化物浸出可溶物)、CuS-PH06 (Cu硫酸浸出可溶物)、CuR-PH06 (Cu四酸消化可溶物) 及CuT-PH06 (根據上述三種浸出方法計算的銅總量)。

7.3.2 容積密度

歷史上，曾於2014年2月對蠟密度進行過各種估算。R.Berthelsen及A. Lewin (MMG) 確認，數據庫中計算比重 (「比重」) 時使用的密度是正確的。此次審查是規模更大的礦產資源現場審查 (塞班資源報告2014) 的一部分。

採用蠟塗層岩芯浸入法，每隔10米從金剛石鑽探岩芯中提取一個樣品，用於測定容積密度；但在2015年，樣品間隔改為5米。這樣做是為了減少樣品選擇間隔的範圍，從而可以選擇更多的氧化物材料。

1993年至2016年的每個鑽探計劃均收集了所有岩石類型的密度數據。1993年至1999年間 (力拓國際，「力拓國際」)，測定密度值的現場程序曾多次改變，Loader及Curtis (1999) 對此已作總結。過去曾使用過多種比重測量技術。礦產資源量模型僅採用阿基米德法 (帶或不帶蠟層) 比重測定，所有其他方法在數據庫中均被標記為排除在外。

由於每種岩石類型均有足夠的密度數據，故普通krigginkriggg效率超過50%，因此Nalou模型及Discovery模型均對容積密度測定進行估算。所有比重值均經過目測和統計驗證，錯誤的比重值會在Leapfrog數據庫中標記出來，以便排除。標記字段已傳至塞班數據庫管理員，以便在主數據庫中處理。

7.3.3 數據庫管理

塞班勘探及資源數據庫系統由三部分組成，一個人工部分及兩個數字化部分。這些數據庫包括人工現場記錄系統、數據錄入數據庫 (DEDB) 及主數據庫 (LaosDB)。每個數字化部分均配置為在SQL Server中執行，使用者訪問權限由礦域登入控制。

數據庫每8小時增量備份一次 (於伺服器中保存5天)，每天完全備份一次 (於伺服器中保存2周)。IT部門每天將伺服器增量備份到磁帶上，而磁帶在伺服器容器中儲存

一週。每週對伺服器進行全面備份，磁帶保存於行政大樓，並於LXML萬象辦事處進行場外保存。

7.3.4 SRK意見

SRK認為，LXML採用的取樣準備、安全及分析程序符合公認的行業最佳實踐，因此相關程序乃屬充分。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

8 數據核實

8.1 SRK 驗證

SRK已安排對DIS745、DIS747、DIS750、DIS761及KHN1154號鑽探孔中的共計83個礦漿重新取樣，以檢查塞班項目化驗結果的重複性及準確性。礦漿樣品詳情見下文表10.1。SRK亦考察並採集Discovery West Pit (DSW)、Nalou Pit (NIU)、Thengkham East Pit (TKE)及Thengkham North Pit (TKN)的12個岩屑樣本，以驗證礦化帶的類型及品位，並在ALS Global Australia對這些樣本進行了化驗(表8-1及表8-2)。

這些礦漿樣本顯示，金銅重化驗值與初級化驗室的原始化驗值分別相差8.18%及14.65%。它清楚地核實了相關勘探數據的總體趨勢，SRK相信相關數據已在合理範圍內得到驗證。

用於監測實驗室製備及分析的重複樣有兩種：現場重複樣及實驗室重複樣。

來自三個不同礦坑的岩石樣本顯示了各種礦化帶，如卡林型金礦化帶、矽卡岩及角閃石銅礦化帶、熱液金－銅－鉬礦化帶。

表8-1：SRK重化驗結果與塞班對鑽探岩芯的原始化驗結果的比較

鑽孔ID	D_FROM (米)	D_TO (米)	樣品類型	樣品ID	原始化驗		重化驗		差值(%)		重量 (克)
					Au (克/噸)	Cu (%)	Au (克/噸)	Cu (%)	Au	Cu	
DIS745 ...	121	122	礦漿	D5096913	0.7		0.67		3.03		450
DIS745 ...	122	123	礦漿	D5096914	1.5		1.54		3.97		410
DIS745 ...	123	124	礦漿	D5096915	1.7		1.62		-6.57		450
DIS745 ...	124	125.3	礦漿	D5096917	1.2		1.09		-5.36		500
DIS745 ...	125.3	126	礦漿	D5096918	0.5		0.46		-6.32		430
DIS745 ...	126	127.2	礦漿	D5096919	0.7		0.69		-		480
DIS745 ...	127.2	128	礦漿	D5096920	3.9		3.05		-23.44		430
DIS745 ...	128	129	礦漿	D5096921	1.7		1.67		-2.95		290
DIS745 ...	129	130	礦漿	D5096922	3.2		3.02		-6.10		340
DIS745 ...	130	131.4	礦漿	D5096923	4.2		4		-4.40		290
DIS747 ...	131	132	礦漿	D5097107	0.5		0.52		-1.90		450
DIS747 ...	132	133	礦漿	D5097108	1.4		1.44		2.82		370
DIS747 ...	133	133.5	礦漿	D5097110	0.9		0.92		3.31		390
DIS747 ...	133.5	134	礦漿	D5097111	1.1		1.28		19.74		420
DIS747 ...	134	135	礦漿	D5097112	6.1		6.09		-0.65		300
DIS747 ...	135	135.5	礦漿	D5097113	6.6		7.24		8.95		370
DIS747 ...	135.5	136	礦漿	D5097115	28		30.5		9.03		400
DIS747 ...	136	137	礦漿	D5097116	16		16.7		6.05		390
DIS747 ...	137	138	礦漿	D5097117	14		18.9		28.61		390
DIS747 ...	138	139	礦漿	D5097118	3.9		3.97		1.27		360
DIS747 ...	139	140	礦漿	D5097119	3.9		3.99		2.03		370
DIS747 ...	140	141.3	礦漿	D5097120	4.8		4.74		-1.88		330
DIS747 ...	141.3	142	礦漿	D5097121	12		11.6		-0.35		320
DIS750 ...	137	138	礦漿	D5097471	1.1		1.1		2.76		350
DIS750 ...	138	139	礦漿	D5097473	0.8		0.8		-3.68		460
DIS750 ...	139	140	礦漿	D5097474	21		32.8		42.01		410
DIS750 ...	140	141	礦漿	D5097475	7.9		8.35		5.29		470
DIS750 ...	141	142	礦漿	D5097476	3.3		3.33		1.21		470
DIS750 ...	142	143	礦漿	D5097477	1.2		1.17		0.86		340
DIS750 ...	143	144	礦漿	D5097478	12		18.3		43.35		340
DIS750 ...	144	145.1	礦漿	D5097479	1.3		1.77		31.37		350
DIS750 ...	145.1	146	礦漿	D5097480	2.3		2.28		-2.17		380
DIS750 ...	146	147	礦漿	D5097481	2.2		3.17		36.57		470
DIS750 ...	147	148	礦漿	D5097482	3.5		3.68		3.88		580
DIS750 ...	148	149	礦漿	D5097484	1.1		1.17		3.48		500

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

鑽孔ID	D FROM (米)	D TO (米)	樣品類型	樣品ID	原始化驗		重化驗		差值(%)		重量 (克)
					Au (克/噸)	Cu (%)	Au (克/噸)	Cu (%)	Au	Cu	
DIS750 ...	149	150	礦漿	D5097485	1.2		1.31		5.49		480
DIS750 ...	150	151	礦漿	D5097486	2.4		2.55		4.82		520
DIS750 ...	151	152	礦漿	D5097487	3.3		3.56		8.80		490
DIS750 ...	152	153	礦漿	D5097488	1.2		1.95		48.41		480
DIS750 ...	153	154	礦漿	D5097489	1.1		1.1		-		570
DIS750 ...	154	155	礦漿	D5097490	1		1.02		-1.94		480
DIS750 ...	155	156	礦漿	D5097491	1.9		1.91		1.58		320
DIS761 ...	166	166.6	礦漿	D5127483	0.1		0.05		-18.18		510
DIS761 ...	166.6	168	礦漿	D5127484	1.3		1.33		2.28		470
DIS761 ...	168	169	礦漿	D5127485	4.2		4.24		1.90		450
DIS761 ...	169	170	礦漿	D5127486	0.9		2.46		94.61		470
DIS761 ...	170	171	礦漿	D5127487	1.1		1.1		-0.90		490
DIS761 ...	171	172	礦漿	D5127488	2.2		2.4		7.79		470
DIS761 ...	172	173	礦漿	D5127489	2.9		3.03		5.08		490
DIS761 ...	173	174	礦漿	D5127490	24		22.5		-6.32		430
DIS761 ...	174	175	礦漿	D5127492	5.1		6.22		20.18		340
DIS761 ...	175	176	礦漿	D5127493	3.7		3.96		8.15		410
DIS761 ...	176	177	礦漿	D5127494	1.5		1.65		12.22		410
DIS761 ...	177	178	礦漿	D5127495	1.2		1.69		32.30		370
DIS761 ...	178	179	礦漿	D5127496	2		2		-		370
DIS761 ...	179	180	礦漿	D5127497	3.9		4.7		18.10		410
DIS761 ...	182	183	礦漿	D5127500	4.9		5.08		4.22		350
DIS761 ...	183	184	礦漿	D5127501	3.9		4.46		14.42		390
DIS761 ...	184	185	礦漿	D5127503	2.7		3.19		15.91		480
DIS761 ...	185	186	礦漿	D5127504	1.8		1.84		1.09		390
DIS761 ...	186	186.6	礦漿	D5127505	1.8		2.23		20.25		410
DIS761 ...	186.6	188	礦漿	D5127506	0.5		0.57		13.08		400
KHN1154 .	200	201	HCHQ	D2212912		1.35		1.42		5.10	1980
KHN1154 .	201	202	HCHQ	D2212913		0.73		0.93		24.64	1840
KHN1154 .	202	203	HCHQ	D2212914		2.46		3.45		33.43	1970
KHN1154 .	203	204	HCHQ	D2212915		0.64		1.04		47.99	1710
KHN1154 .	204	205	HCHQ	D2212916		0.99		1.24		22.54	1750
KHN1154 .	205	206	HCHQ	D2212918		1.22		1.01		-18.86	1790
KHN1154 .	206	207	HCHQ	D2212919		3.89		3.58		-8.26	1700
KHN1154 .	207	208	HCHQ	D2212920		1.03		0.91		-11.82	1810
KHN1154 .	208	209	HCHQ	D2212921		3.99		5.29		27.93	1960
KHN1154 .	209	210	HCHQ	D2212922		5.84		8.59		38.11	1910
KHN1154 .	210	211	HCHQ	D2212924		4.28		5.00		15.55	2420
KHN1154 .	211	212	HCHQ	D2212925		3.4		4.19		20.84	1880
KHN1154 .	212	213	HCHQ	D2212926		1.61		1.97		20.17	1830
KHN1154 .	213	214	HCHQ	D2212927		0.89		0.99		11.41	2020
KHN1154 .	214	215	HCHQ	D2212928		0.94		0.88		-6.79	1970
KHN1154 .	215	216	HCHQ	D2212930		0.19		0.23		19.30	2120
KHN1154 .	216	217	HCHQ	D2212931		0.36		0.41		12.11	1960
KHN1154 .	217	218	HCHQ	D2212932		0.16		0.13		-20.30	1880
KHN1154 .	218	219	HCHQ	D2212933		1.31		1.20		-8.52	2040
KHN1154 .	219	220	HCHQ	D2212934		0.45		0.92		69.20	1660
樣品總數 .				82					8.18	14.65	

圖8-1：SRK重新化驗的鑽探岩芯Au含量與塞班原始化驗結果之間的比較

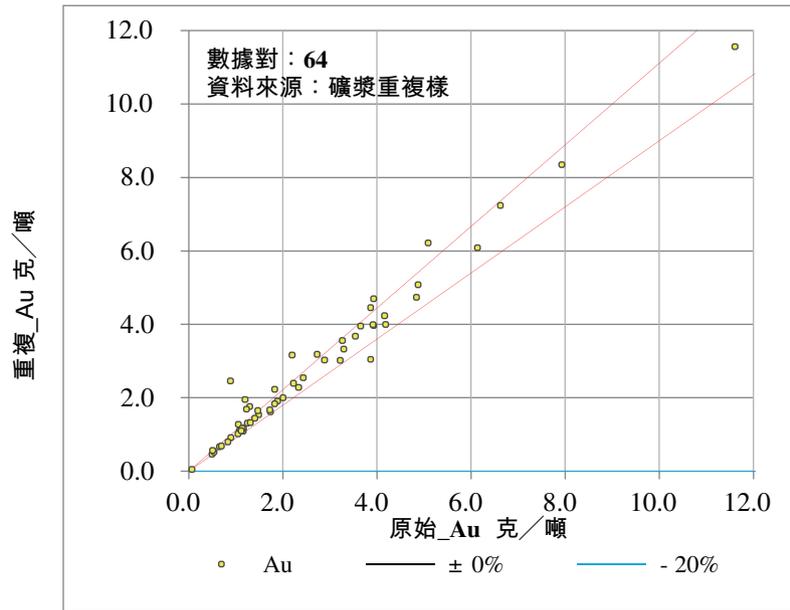


圖8-2：SRK重新化驗的鑽探岩芯Cu含量與塞班原始化驗結果之間的比較

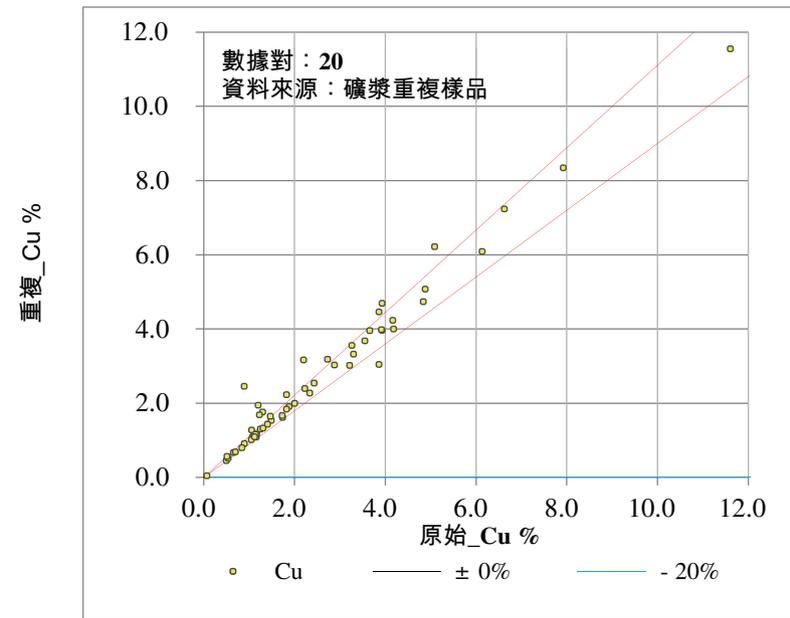


表8-2：SRK 2022年對塞班岩石樣本的化驗報告

礦床	礦坑名稱	SPL_ID	Cu (%)	Au (克/噸)	重量 (千克)	備註
DSW..	Discovery West_A1 礦坑	R328792	<0.01	0.35	1.2	Au, 6-9 克/噸
NLU..	Nalou_ 礦坑	R328793	<0.01	4.84	2	Au, 3-5 克/噸
TKE..	Thengkham East 礦坑	R328794	5.15	2.99	3.8	Cu, 0.5-1.0 %

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

礦床	礦坑名稱	SPL_ID	Cu (%)	Au (克/噸)	重量 (千克)	備註
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328795	0.65	0.49	2.8	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328796	1.25	0.18	2	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328797	0.02	0.94	1.6	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328798	0.38	0.08	2	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328799	1.14	0.19	2.6	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	R328800	0.37	0.56	2.6	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	S174600	0.14	0.09	2	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	S174601	0.98	0.41	2	Cu_pri
TKN..	Thengkham North A 礦坑	S174602	1.12	0.16	1.4	Cu_pri
總計 ..		12 SPL			26	

8.2 實地考察

SRK團隊的徐安順博士及郭英廷博士已於2022年12月8日至2022年12月14日考察塞班礦(圖8-2至圖8-4)。表8-3列明所有考察地點的詳細情況。

表8-3：SRK團隊在塞班礦考察的地點

日期	考察地點	活動
12月9日	礦山營地	探訪礦山辦公室，會見礦山高管和技術團隊
12月10日	Discovery West A2-A3礦坑、Nalou礦坑及Theng-kham east礦坑、岩芯貯藏室	考察DISW A2、A3礦坑、Nalou及TKE礦坑；核查卡林型硫化金礦帶及矽卡岩型銅礦帶，分別採集R328792、R328793和R328794樣品；考察PVN1233D1和MBE036號鑽孔的鑽探現場；檢查取自PVN1199、HYB163、DSW928、KHN1154、TKE454、PVN1231D1、BME036、DSW039D1號鑽孔的岩芯
12月11日	Discovery礦坑、Nalou礦坑及地下隧道	考察露天礦作業，觀察採礦設備，檢視採礦設計及規劃；參觀地下隧道和採場開發情況
12月12日	TKN礦坑、選礦廠和實驗室	考察TKN A礦坑和邊幫，檢視低品位矽卡岩和角閃銅礦化帶，採集R328796至R328800、S174600、S174601的岩屑樣本；考察選礦廠、浮選、高壓浸出罐以及實驗室
12月13日	公司辦公室	探訪公司辦公室，會見礦山高管和技術團隊

圖8-2：Discovery West A2礦坑的黑色碳酸鹽化卡林型金礦礦化帶



圖8-3：TKN A礦場邊幫的矽卡岩型銅礦礦化帶

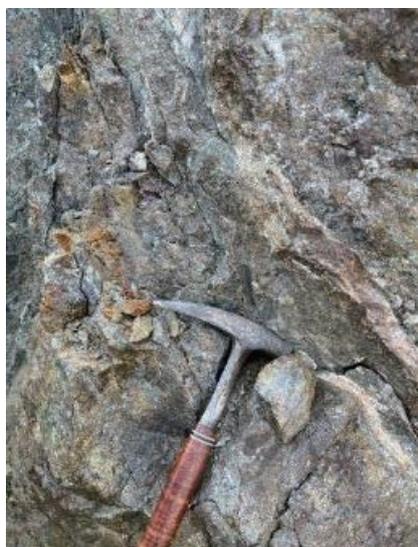


圖8-4：侵入岩中的熱液金銅礦礦化帶



2023年12月及2024年5月，SRK團隊又進行了一次實地考察，對露天和地下採礦、礦石採選及冶煉廠的其他技術方面以及環境問題進行檢查。

9 礦產採選及冶金測試

9.1 金礦

9.1.1 礦物學

已對塞班金礦的60個鑽探岩芯樣本進行全面的礦物學研究。塞班礦石具有難處理金礦石的典型特徵。除主要以亞顯微金和微米大小的包裹體形式出現在砷黃鐵礦中外，溶解緩慢的碲化金、碳質物和含砷銅鉛礦物的存在也使得金的提取更具挑戰性。

對60個岩芯樣品中的30個樣品（包括3個氧化礦石樣品和27個原生樣品）進行了總樣礦物學和金賦存研究。礦物學研究得出的結論是：

1. 塞班原生礦石具有難處理金礦石的典型特徵。除主要以亞顯微金和微米大小的包裹體形式出現在砷黃鐵礦中外，溶解緩慢的碲化金、碳質物和含砷銅鉛礦物的存在也使得金的提取更具挑戰性。
2. 金礦物（尤其是碲化金）的粒度、解離、伴生和化學性質是影響重力法、浮選法以及氰化法回收金的主要礦物學因素。
3. 由於金與砷黃鐵礦密切相關，因此金的整體回收率將取決於黃鐵礦浮選、加壓氧化及氰化的效率和效果。
4. 塞班原生金礦石主要由矽酸鹽和碳酸鹽礦物（包括石英、白雲石、褐鐵礦和方解石）組成，並含有微量至少量硫化物和其他礦物。白雲石是一種含鈣鎂的碳酸鹽，可使塞班原生金礦內相關數量的酸需求量超過250千克／噸，從而使任何選礦路線（包括酸化）均變成不經濟。
5. 由於存在有機碳，塞班原生金礦可歸類為卡林型。眾所周知，卡林型礦石中的碳質物質由於其攔金能力，因此不利於金礦石的採選。有機碳的存在決定了塞班原生金礦石庫存中的某些部分應被歸類為雙重難熔物。
6. 黃鐵礦是塞班原生金礦石中最主要的硫化礦物。黃鐵礦以砷黃鐵礦的形式出現，主要為細粒黃鐵礦（細至1微米），散佈在矽酸鹽和碳酸鹽中。粗黃鐵礦（達數百微米）並不常見。
7. 原生金礦的難處理等級各不相同；Nalou及Namkok被歸類為高度難處理，而Discovery礦石則被歸類為輕度難處理。

9.1.2 冶金測試

自2005年起，對塞班原生礦石的冶金反應進行評估。已考慮將最相關的測試數據用於2020年的改造設計。這包括三個不同的測試活動：

- 2004年至2005年Burnie Laboratory活動
- 2006年至2007年Hazen Testwork活動
- 2006年至2008年G&T Testwork活動
- 2010年Ammtec Testwork活動
- 2012年至2013年ALS Testwork活動
- 2018年至2019年BGRIMM Testwork活動

用於上述測試活動的冶金樣本被認為能夠代表礦床。

9.1.3 GRG 測試

2019年BGRIMM測試計劃進行了重力回收金（「GRG」）測試。在磨礦細度為60%至90%負74微米的情況下，Knelson離心機的重選精礦品位約為20克／噸，黃金回收率僅約10%。研磨細度的影響甚微。

在2013年ALS測試計劃期間，使用主複合樣品（P80 =53微米）進行了一次GRG測試，結果顯示黃金回收率為14.5%，作業產率為4.36%。GRG測試結果表明，重力法無法處理超細金礦粒。

浮選測試

為最大限度回收黃金，塞班原生礦石的浮選反應受到了極大關注。上述測試活動同樣進行了浮選測試。浮選反應如圖9-1所示，概述如下：

- 金的浮選回收率與硫、砷、有機碳及作業產率一致。浮選時間應不少於50分鐘。
- 最佳初級研磨粒度為P80=53微米。浮選尾礦的再磨和再浮選無法提高金回收率。
- 在常規浮選之前進行閃速浮選，可顯著提高金的回收率。

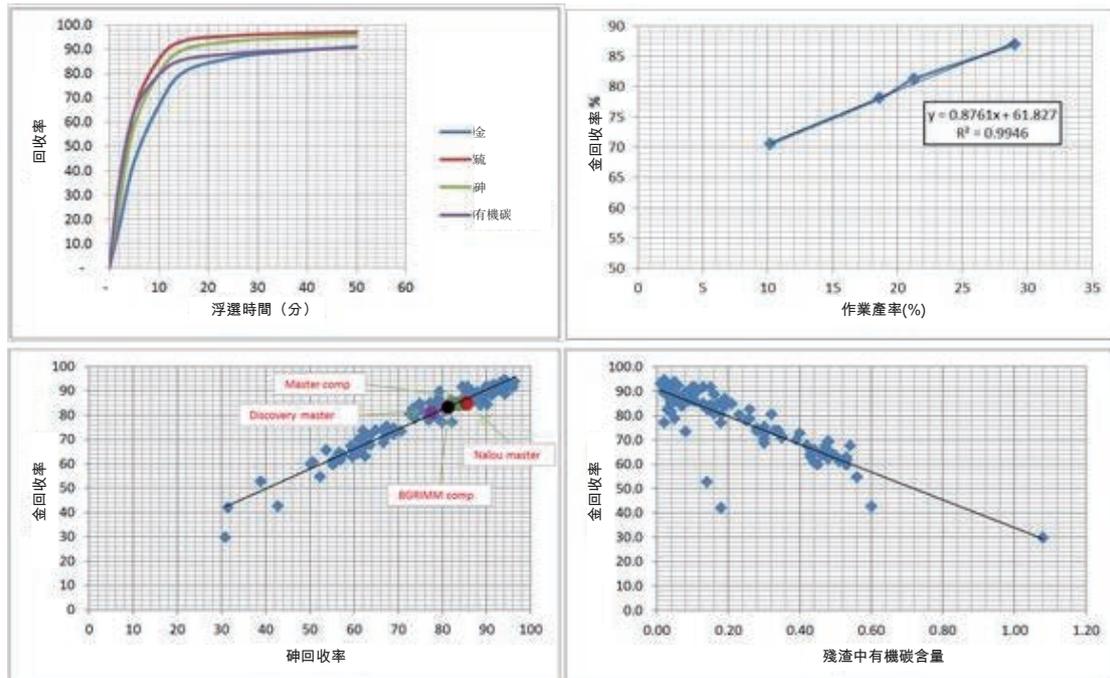
表9-1 概述BGRIMM進行的四次全流程閉路浮選測試的結果。

表9-1：BGRIMM浮選測試結果

浮選流程	原礦品位 (克／噸)	精礦品位 (克／噸)	作業 產率(%)	黃金 回收率(%)
碳預浮	4.38	29.10	10.19	70.52
常規	4.38	18.31	18.64	78.04
閃速預浮.....	4.38	16.94	21.32	81.24
強化閃速預浮.....	4.38	12.95	29.04	86.89

資料來源：塞班金礦項目研究－第7章冶金及礦物採選

圖9-1：塞班原生礦石浮選反應



資料來源：塞班金礦項目研究－第7章冶金及礦物採選

加壓氧化

所有加壓氧化原礦均經過浮選精礦預酸化。加壓氧化後的殘渣經過炭浸工藝處理。

Hazen在批量試驗和中試試驗中均進行了加壓氧化試驗。當硫化物硫氧化率達到95%左右時，三次批量測試的炭浸結果一致，金回收率為93.7%至94.2%。就部分酸化原礦而言，中試的炭浸回收率為91.3%至94.4%。當原礦完全預酸化時，回收率為81%至85%。

ALS加壓氧化測試證實，金回收率介乎92%至94%之間。

BGRIMM測試表明，回收率介乎92.0%至95.3%之間，不需要再磨，亦不需要石灰煮沸。

浮選尾礦炭浸

一直以來，浮選尾礦的氰化物浸出均是在苛刻浸出條件下進行（包括氰化物濃度達到2,000 ppm）。在這種條件下，氰化物消耗量超過4千克／噸，而額外的金回收率介乎3%至6%之間，因此企業主張此方法並不經濟。

已就預處理步驟及炭浸工藝採用較低濃度氰化物進行試驗。氰化物消耗量降至0.4千克／噸以下。

通過將浮選尾礦重新研磨至10微米，進行額外測試；然而，回收率並未提高，這凸顯存在嚴重的與不可回收金有關的解離問題。

LXML冶金實驗室及測試

塞班金廠經過改造，可以同步採選氧化礦石和原生礦石。氧化礦石採用炭浸出（「炭浸」）工藝採選，原生礦石採用「浮選－精礦加壓氧化－炭浸工藝」採選。最終產品為合質金。由於氧化礦石和原生礦石均屬於難處理礦石，因此金的回收率較低，氧化礦石的回收率介乎51.8%至68.9%之間，原生礦石的回收率介乎54.7%至67.0%之間。

選礦廠附近的冶金實驗室經常對來自不同礦石和選礦流程的樣品進行冶金測試，以優化操作參數，提高黃金回收率。圖9-2展示部分冶金測試設備。

圖9-2：塞班冶金實驗室的部分測試裝置



資料來源：SRK實地考察

通過對初級浮選精礦進行再磨再選來降低作業產率的試驗已在實驗室完成。正在建設一座新的粗精礦再磨再選廠，以減少精礦酸化過程中的碳酸鹽，從而達到節酸目的。目標再磨細度為P80=20微米，測試結果如表9-2所示。通過再磨，可將作業產率降至約15%，回收成本較低（如1%至2%）。相應地，就作為加壓氧化酸化過程中硫酸消耗量指標的鈣而言，其浮選回收率降低50%或以上。

表9-2：粗精礦再磨－再選測試結果

再浮選迴路	作業 產率(%)	Ca回 收率(%)	Au回收率(%)		
			浮選	加壓氧化－ 炭浸	總體
現有選礦廠迴路	29.10	17.1	86.8	78.0	67.7
粗礦分離浮選－再磨	15.66	5.5	86.2	80.1	69.1

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

再浮選迴路	作業 產率(%)	Ca回 收率(%)	Au回收率(%)		
			浮選	加壓氧化－ 炭浸	概述
再磨.....	19.31	7.3	86.5		69.3
粗礦分離浮選－再磨.....	16.90	6.0	86.3		69.1

資料來源：LXML－通過再磨再選減少作業產率

目前的實驗室測試是樹脂浸出法（「樹脂浸出法」），用樹脂代替活性炭作為黃金吸附劑。由於樹脂的強大吸附能力可與有機碳競爭，因此有望提高金的回收率。

9.1.4 結論及推薦建議

塞班金礦（包括氧化物和原生金礦）因超細賦存、砷和銻礦物以及有機碳的存在而難以處理。

炭浸工藝適用於氧化礦石的黃金提取，但黃金回收率較低。歷史生產業績顯示，黃金回收率介乎51.8%至68.9%之間。

浮選－加壓氧化－炭浸工藝適用於原生礦石的黃金提取。浮選試驗表明，浮選精礦的黃金回收率介乎85%至90%之間，精礦加壓氧化－炭浸回收率介乎92%至94%之間。

重選法不適合採選塞班金礦石。浮選尾礦氰化的黃金提取率低至3%至6%。

現場冶金實驗室設備齊全。頻繁的測試可以指導選礦廠保持穩定運行，並取得令人滿意的結果。

9.2 銅礦石

9.2.1 緒言

塞班氧化銅礦石採用濕法冶金工藝採選，包括攪拌浸出和堆浸、溶劑萃取以及溶劑萃取和電積（「萃取／電積」）。目前的銅廠採用的就是這種工藝。

表生銅礦石採用獨特的濕法冶金工藝採選，此工藝乃浮選法和堆浸法的替代方法。

儘管在Thengkham和Khanong已探明原生銅礦化帶；但是，這些礦石中含有黃銅礦，而塞班工藝並非為處理黃銅礦而設計，因為黃銅礦在設計的浸出條件下難以處理。

原生銅礦石的試驗研究主要集中於浮選工藝，以生產可銷售的銅精礦。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

9.2.2 礦物學

2008年，ALS對來自Thengkham East的七個原生礦石樣本進行礦物學檢測。表9-3列明七個樣本的礦化帶成分。幾乎所有的銅均以黃銅礦的形式存在。在部分樣本中發現了少量的楣石和波長石，佔銅總量的比例不到3%。黃鐵礦是另一種主要的硫化礦物，在樣本中的含量由0.2%到10%不等。不同樣品中的脈石礦物各不相同。主要的煤矸石礦物有白雲石、方解石及紅柱石等其他碳酸鹽、石榴石、雲母、石英以及透輝石、正長石、蛇紋石及閃石等其他矽酸鹽。

表9-3：Thengkham East原生樣品的礦物成分

礦物	樣品ID						
	R036781	R036782	R036783	R036784	R036785	R036786	R036787
黃銅礦.....	6.19	1.86	1.09	8.13	1.59	1.87	0.72
貝恩石.....	0	0	0	0	0	0.01	0.01
天南星石.....	0.14	0	0.03	0	0	0	0
黃鐵礦.....	4.85	0.94	2.96	9.93	0.28	0.18	4.81
鉛礦.....	0	0	0.07	0.03	0.01	0.01	0
氧化鐵.....	0	0.01	0.01	0.01	0.54	0.99	10.42
鐵白雲石.....	0.58	15.26	0.06	47.61	0.18	0.56	0.11
方解石.....	2.72	5.8	1.61	0.29	11.1	18.04	11.42
白雲石.....	40.98	53.41	5.65	4.58	0.11	0.17	0.18
螢石.....	0.08	0.2	0.02	0.46	0.01	0.01	0.57
磷灰石.....	0.01	0.02	0.13	0.05	0.11	0.11	0.01
閃石.....	0.41	0.11	0.03	0	0	0.21	10.06
鈣鐵榴石_鈣鋁榴石.....	0.56	1.68	0.65	1.61	64.85	55	0.37
氯化石.....	0.07	0.98	0	0.02	0.28	0.03	0
綠泥石_2.....	0	0	0	16.84	1.35	1.77	0.13
綠泥石_3.....	0	0	0.01	0	2.79	0.61	0.38
綠泥石_4.....	0	0	0	1.19	0.45	0.52	0
透輝石.....	4.54	2.79	0.43	0.3	0.34	0.92	26.76
伊利石.....	0.07	0.06	1.63	0.86	8.41	4.9	0.01
雲英岩.....	0.63	0.17	26.01	4.56	0.12	0.1	0
正長岩.....	0.01	0	10.01	0.01	0.25	0.1	0
輝綠岩.....	0	0	0	0	0.02	0.02	2.23
石英.....	38.12	16.66	49.08	3.38	6.73	13.57	0.24
蛇紋石.....	0.02	0.01	0.05	0	0	0.07	31.55
鈦鐵礦.....	0.01	0.01	0.04	0.01	0.34	0.16	0
其他.....	0.01	0.03	0.43	0.13	0.14	0.07	0.02
總計.....	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：LXML－塞班Thengkham原生銅概念驗證

9.2.3 浮選測試

對29個複合樣進行了浮選測試，這些複合樣涵蓋了不同的岩石類型和岩性，以及廣泛的銅、硫、鈣和鎂品位。

試驗採用了常規流程，包括磨礦粒度為P80=106微米的粗選浮選，將粗選精礦再磨至P80=25微米目標細度，然後進行精選。表11-4概述測試結果。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

就平均品位0.61% Cu的低品位樣品而言，銅回收率為84.5%，精礦品位為18.5% Cu。

就平均品位1.12% Cu的中品位樣品而言，銅回收率為83.2%，精礦品位為19.4% Cu。

就平均品位1.42% Cu的高品位樣品而言，銅回收率為57.0%，精礦品位為7.5%。所有高品位樣品均顯示硫含量高、酸溶銅(ASCu)組分高，導致精礦品位低、銅回收率低。

表9-4：銅一段浮選結果

樣品ID	岩性	原礦 品位(%)		再磨 (毫米)	作業產率 (%)	精礦品位(%)		Cu 回收率(%)
		Cu	S			Cu	S	
Comp 8	塊狀硫化物	0.28	1.2	24.4	1.0	24.5	27.9	88.8
Comp 6	蝕變白雲岩	0.39	11.8	24.9	2.3	13.0	22.1	77.1
Comp 2	矽卡岩	0.47	4.8	25.1	2.4	16.0	21.4	82.4
Comp 4	鎂矽卡岩	0.48	4.1	21.2	2.7	15.0	18.8	82.9
Comp 10	蝕變角岩	0.53	2.9	24.4	1.9	24.9	28.9	89.3
Comp 5	蝕變白雲岩	0.60	8.7	25.2	3.1	16.6	34.5	85.3
Master TK3	HNF + SLT	0.73	5.5	30.0	5.0	12.1	39.8	87.9
Comp R2_5	蝕變白雲岩	0.84	8.0	23.0	3.6	19.0	37.1	80.5
Master TK6	HSK/DOL/HNF	0.86	4.8	25.0	2.7	26.4	33.5	83.6
Master TK1	DOL	0.87	2.8	22.4	3.5	19.9	23.7	86.8
	平均	0.61	5.5	24.6	2.8	18.7	28.8	84.5
Master TK4	MAG/SCS-DOL	0.90	8.1	22.0	4.8	12.7	33.6	73.7
Comp R2_11	RDP	0.92	5.5	25.4	3.2	26.6	31.0	92.4
Master TK5	RDP	0.96	2.6	26.0	5.3	15.3	19.1	85.9
Comp R2_3	鎂矽卡岩	0.99	7.6	24.3	3.8	21.1	27.5	80.2
Master TK9	SRD/HSK/DOL	1.00	7.6	30.0	5.7	13.4	39.4	80.8
Master TK10	DOL/SRD/SLT	1.00	8.9	31.0	5.4	16.8	37.6	89.0
Comp R2_1	矽卡岩	1.05	7.4	25.7	3.6	26.9	31.1	91.2
Comp 3	鎂矽卡岩	1.07	5.0	20.7	5.9	15.1	19.0	83.4
Master TK7	MSS/HNF	1.09	4.7	32.0	5.4	19.0	35.6	91.3
Comp 9	蝕變角岩	1.23	2.3	25.0	3.7	28.3	30.3	84.4
Comp 7	塊狀硫化物	1.29	4.4	24.3	3.7	23.7	31.4	68.3
Comp 1	矽卡岩	1.33	5.2	25.9	5.2	21.1	25.0	82.5
Comp R2_9	蝕變角岩	1.33	6.5	25.6	4.9	19.8	38.1	72.7
Master TK12	MSS-DOL	1.47	5.7	33.0	10.4	12.4	40.3	89.6
	平均	1.12	5.8	26.5	5.1	19.4	31.4	83.2
Master TK8	DOL/RDP	0.96	12.1	34.0	15.0	3.4	47.7	53.2
Master TK11	MSS-SLT/DOL	1.29	13.2	42.0	19.3	3.1	49.1	47.3
Comp R2_7	塊狀硫化物	1.13	14.0	25.7	4.4	21.3	37.6	81.6
Master TK2	RDP	1.11	18.0	39.0	22.0	3.2	48.7	69.2
Master TK13	MSS - DOL/RDP	2.63	43.0	29.0	13.2	6.7	47.9	33.6
	平均	1.42	20.1	33.9	14.8	7.5	46.2	57.0

資料來源：LXML－塞班Thengkham原生銅概念驗證

主複合樣乃採用之前用於台架浮選測試的其他複合樣製作。浮選測試結果見表9-5。經測試，銅回收率達到89.1%，精礦品位22.3%。

表9-5：主複合樣浮選測試結果

產品	作業 產率(%)	品位(%)			回收率(%)		
		Cu	S	Fe	Cu	S	Fe
精選精礦.....	4.25	22.3	28.8	26.1	89.1	17.2	10.3
精選尾礦.....	4.32	0.56	12.1	14.7	2.27	7.32	5.89
粗選尾礦.....	91.4	0.10	5.9	9.87	8.59	75.5	83.8
計算原礦.....	100.0	1.06	7.14	10.8	100.0	100.0	100.0
化驗原礦.....		1.11	6.79	10.2			

資料來源：LXML－塞班Thengkham原生銅概念驗證

9.2.4 結論及推薦建議

傳統的浮選工藝可用於原生銅礦石，以生產可銷售的銅精礦。精礦品位和銅回收率受硫品位和ASCu/TCu比率的影響。銅回收率一般可達到80%。

金和銀很可能被回收到銅精礦中，但沒有相關數據。精礦中的貴金屬含量無法評估。建議進行更多浮選試驗，以評估金礦或銀礦的回收率和精礦質量。

10 礦產資源量估算

JORC規範(2012)將礦產資源量定義為：

「於地殼內或地殼表面具有經濟利益的固體材料的富集或賦存，其形態、品位或質素及數量為最終經濟開採提供合理前景。礦產資源的位置、數量、品位或質素、連續性及其他地質特徵乃根據具體的地質證據及知識(包括採樣)得知、估算或推測。為增加地質置信度，礦產資源進一步劃分為以下類別：推斷、控制及探明類別。」

「所有礦產資源報告必須滿足以下要求：無論資源的分類如何，最終經濟開採都有合理的前景(即更有可能)。

礦床中沒有合理的最終經濟開採前景的部分不得列入礦產資源……」

10.1 緒言

於生效日期，LXML乃為處於運營狀態的礦場。該礦場擁有多個礦床，分佈於一條長達14公里的碳質岩石帶上。圖10-1顯示LXML當前礦床的平面圖。

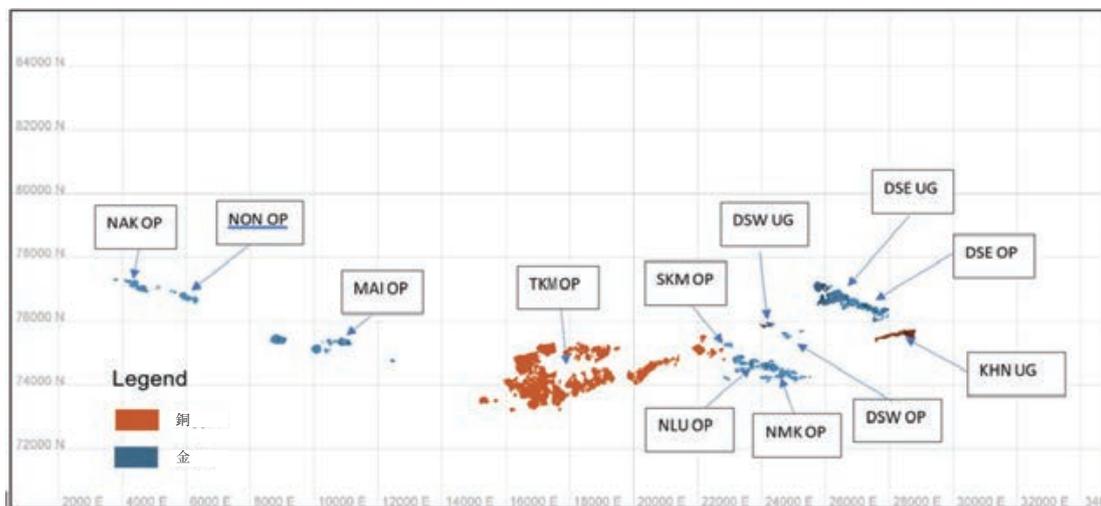
已經或將要在DSE OP、DSW OP、NLU OP、SKM OP、NKM OP、TKM OP、KHN OP和Far west 區域(Nakachan (NAK OP)、Ban Non (NON OP)和Ban Mai (MAI OP))的礦床區域建造露天礦坑。地下礦床位於Discovery Deep East (DSE UG)和Discovery Deep West (DSW UG)。

除上述礦床外，現場還有數十個金礦堆和銅礦堆。

於2024年9月30日，LXML人員已構建或更新最新的礦體模型及數據。

於生效日期，SRK估算相關礦床和儲礦堆的礦產資源。

圖10-1：LXML礦產資源礦床平面圖

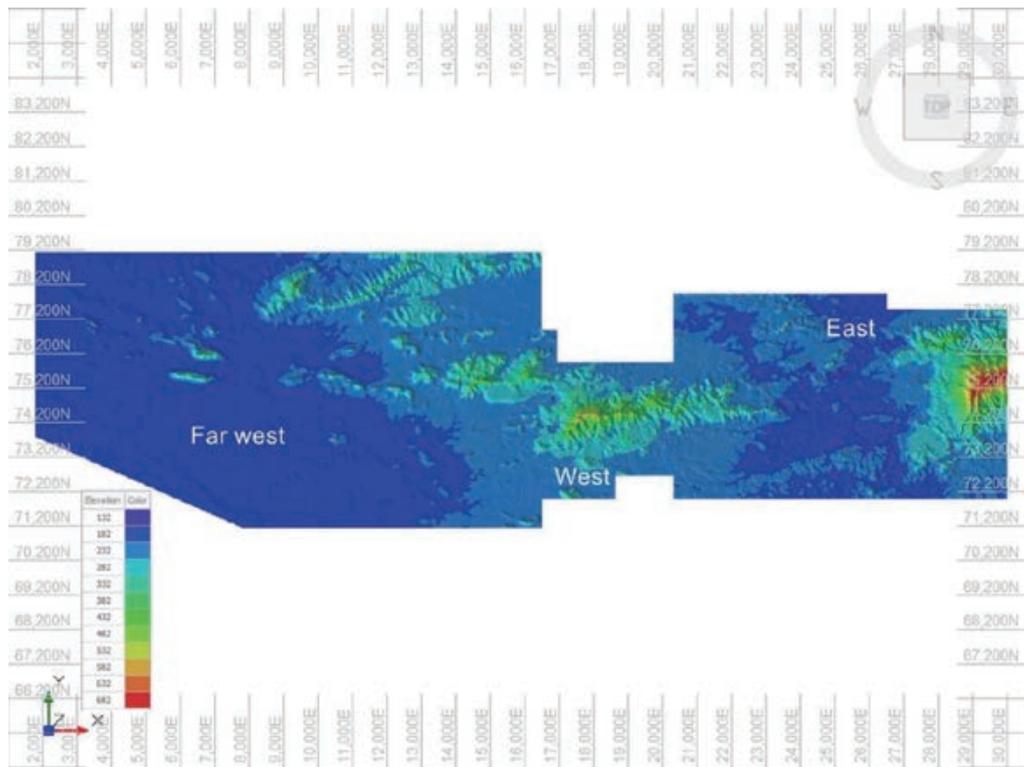


資料來源：LXML

10.2 年(季)末分佈圖及採空區

SRK獲提供一份日期為2024年9月30日的年(季)末分佈圖。該圖涵蓋正在開採或計劃開採的礦床。SRK對年末分佈進行審查後，認為其詳情足以支持礦產資源量估算。

圖10-2：日期為2024年9月30日的年(季)末分佈圖



資料來源：SRK

10.3 礦產資源量模型

SRK獲提供LXML人員於2024年2月至3月和2023年9月期間構建或更新的最新礦體模型(nlu_gc.bmf)和註釋(「MR 2024Q1 Classification Notes.xlsx」)，共十三個，其中十二個礦體模型對礦產資源進行了分類。其中，六個礦體模型已根據持續勘探活動更新。分別是：DSE OP(「dse_gc_29032024.bmf」)、DSW OP(「dsw_gc_03022024.bmf」)、「nkk_gc300324.bmf」、NMK OP(「nkk_gc300324.bmf」)、NLU OP(「nlu_gc160324.bmf」)連同nlu_gc.bmf)、SKM OP(「Songkham_v3.bmf」)和DSC UG(「DSC_UG_FEB24.bmf」)。

對於Phavat礦床(「PVT」)，SRK無法報告礦產資源，因為礦體模型「bm_pvt_oct 2023.bmf」尚未歸類為礦產資源。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

10.4 露天採礦

10.4.1 Discovery East (DSE OP)

表10-1 概述用於估計DSE礦產資源的關鍵參數。

表10-1：礦產資源量估算的關鍵參數(DSE OP)

項目	描述
軟件	Vulcan
鑽孔數據庫	—
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸
礦體大小	母礦體模型為150 x 96 x 75米，子單元為1 x 1 x 2.5米
特高品位	—
品位插值法	—
搜尋參數	—
礦產資源分類	控制：整個區域的鑽探孔間距約為20至40米。有些部位的間距更短。推斷：鑽探孔間距約達40米。 所有DSE02A礦坑均被列為控制。DES04B中的所有氧化物均分類為控制資源，DSE04B中的所有原生礦均分類為推斷資源。 DSE04B礦坑的走向是通往礦化帶的北部邊緣，有幾個礦段並未鑽探出礦化帶。因此，此礦化帶在該礦坑邊界範圍內被歸類為推斷資源。所有其他礦化帶均被列為控制資源。

資料來源：LXML

DSE礦產資源聲明見表10-2。

表10-2：有關DSE OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位	金	金金屬量	金金屬量
		(千噸)	(克／噸)	(噸)	(千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	472	1.61	0.76	24
	探明+ 控制	472	1.61	0.76	24
	推斷	—	—	—	—
原生	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	143	3.23	0.46	15
總計	探明	—	—	—	—
	控制	472	1.61	0.76	24
	探明+ 控制	472	1.61	0.76	24
	推斷	143	3.23	0.46	15

資料來源：SRK

10.4.2 Discovery West (DSW OP)

表10-3 概述用於估計DSW礦產資源的關鍵參數。

表10-3：礦產資源量估算的關鍵參數(DSW OP)

項目	描述
軟件	—
鑽孔數據庫	—
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸
密度	—
礦體大小	母礦體模型為150 x 96 x 75米，子單元為1 x 1 x 2.5米
特高品位	—
品位插值法	—
搜尋參數	—
礦產資源分類	控制：間距約20米，有些地方的鑽探間距比之前的品位控制鑽探活動更近。所有礦坑均被列為控制資源推斷資源：鑽探孔距最遠約40米

資料來源：LXML

DSW礦產資源聲明見表10-4。

表10-4：有關DSW OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	12	1.02	0.01	0.4
	探明+ 控制	12	1.02	0.01	0.4
	推斷	—	—	—	—
原生	探明	—	—	—	—
	控制	18	7.39	0.13	4
	探明+ 控制	18	7.39	0.13	4
	推斷	—	—	—	—
總計	探明	—	—	—	—
	控制	29	4.86	0.14	5
	探明+ 控制	29	4.86	0.14	5
	推斷	—	—	—	—

資料來源：SRK

10.4.3 Namkok West (NKW OP)

表10-5概述用於估計NKW礦產資源的關鍵參數。

表10-5：礦產資源量估算的關鍵參數(NKW OP)

項目	描述
軟件	Leapfrog及Vulcan
鑽孔數據庫	該數據庫包含17,421個鑽孔和530,024個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	描述
邊界品位.....	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸。
密度.....	14,209份比重樣本
礦體大小.....	母礦體模型為60 x 30 x 10米，子單元為1 x 1 x 2.5米
特高品位.....	Au原生LG一通：Au低：0.005克／噸 Au高：15克／噸 Au原生HG一通：Au低：0.005克／噸 Au高：30克／噸 Au氧化物LG一通：Au低：0.001克／噸 Au高：15克／噸 Au氧化物HG一通：Au低：0.001克／噸 Au高：20克／噸
品位插值法.....	普通克里金法
搜尋參數.....	礦域原生金礦HG 一通：動態各向異性；主要（距離）：50中間（距離）：25次要（距離）：20；最少樣本數：12最多樣本數：15 二通：動態各向異性；主要（距離）：80中間（距離）：40次要（距離）：30；最少樣本數：9最多樣本數：16 三通：動態各向異性；主要（距離）：120中間（距離）：80次要（距離）：60；最少樣本數：6最多樣本數：18 四通：動態各向異性；主要（距離）：1,000中間（距離）：800次要（距離）：600；最少樣本數：4最多樣本數：12
礦產資源分類....	探明（間距約10米）、控制（間距20至25米）、推斷（大於50米，最高70米） 探明（間距約10米）、控制（間距20至25米）、推斷（大於50米，最高70米） NMK01B礦坑全部被列為控制資源。所有NMK02A均被歸類為探明資源。NMK02B全部為推斷資源。NMK3A全部為控制資源。

資料來源：LXML

NKW礦產資源聲明見表10-6。

表10-6：有關NKW OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	29	1.05	0.03	1
	控制	1,064	1.28	1.36	44
	探明+ 控制	1,093	1.27	1.39	45
	推斷	176	0.90	0.16	5
原生	探明	1	2.78	0.003	0.1
	控制	259	3.43	0.89	29
	探明+ 控制	260	3.42	0.89	29
	推斷	-	-	-	-
總計	探明	30	1.11	0.03	1
	控制	1,323	1.70	2.25	72
	探明+ 控制	1,353	1.68	2.28	73
	推斷	176	0.90	0.16	5

資料來源：SRK

10.4.4Nalou (NLU OP)

表10-7概述用於估計NLU礦產資源的關鍵參數。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表10-7：礦產資源量估算的關鍵參數(NLU OP)

項目	描述
軟件	Leapfrog及Vulcan
鑽孔數據庫	該數據庫包含17,421個鑽孔和530,024個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗。
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸。
密度	14,209份比重樣本
礦體大小	母礦體模型為60 x 30 x 10米，子單元為1 x 1 x 2.5米
特高品位	Au原生LG一通：Au低：0.005克／噸 Au高：15克／噸 Au原生HG一通：Au低：0.005克／噸 Au高：30克／噸 Au氧化物LG一通：Au低：0.001克／噸 Au高：15克／噸 Au氧化物HG一通：Au低：0.001克／噸 Au高：20克／噸
品位插值法	普通克里金法
搜尋參數	礦域原生金礦HG 一通：動態各向異性；主要(距離)：50中間(距離)：25 次要(距離)：20；最少樣本數：12最多樣本數：15 二通：動態各向異性；主要(距離)：80中間(距離)：40 次要(距離)：30；最少樣本數：9最多樣本數：16 三通：動態各向異性；主要(距離)：120中間(距離)：80 次要(距離)：60；最少樣本數：6最多樣本數：18 四通：動態各向異性；主要(距離)：1,000中間(距離)：800 次要(距離)：600；最少樣本數：4最多樣本數：12
礦產資源分類	探明(間距5至10米)，控制(間距20至25米，部分區域間距小於50米)，推斷(大於50米)。 按照礦坑邊界範圍／階段分類。2B包括已進行品位控制鑽探的探明資源(間距約為5×10米)。該礦坑中的所有其他礦化帶均被視為推斷資源，鑽探間距介於20米至25米之間。2C的分類方法與2B相同。3C完全被歸類為控制資源，因為該礦坑邊界範圍內尚未完成品位控制，鑽探間距約為25米(小於50米)。由於本卷中的鑽探間隔較寬，三維模型全部為推斷資源。

資料來源：LXML

NLU礦產資源聲明見表10-8。

表10-8：有關NLU OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	72	1.25	0.09	3
	探明+控制	72	1.25	0.09	3
	推斷	24	1.20	0.03	1
原生	探明	1	2.41	0.00	0
	控制	299	3.80	1.14	37
	探明+控制	301	3.79	1.14	37
	推斷	—	—	—	—
總計	探明	1	2.41	0.003	0.1
	控制	372	3.30	1.23	39

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

探明+控制	373	3.30	1.23	40
推斷	24	1.20	0.03	1

資料來源：SRK

10.4.5 Ban Mai (MAI OP)

表10-9概述用於MAI礦產資源量估算的關鍵參數。

表10-9：礦產資源量估算的關鍵參數(MAI OP)

項目	描述
軟件	Leapfrog
鑽孔數據庫	該數據庫包含1,309個鑽孔和97,225個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸。
密度	4,494份比重樣本
礦體大小	母礦體模型為25 x 12.5 x 25米，子單元為6.25 x 3.125 x 6.25米
特高品位	礦域Au_H_01：Au低：0.01克／噸 Au高：15克／噸 礦域Au_H_02：Au低：0.005克／噸 Au高：5克／噸 礦域Au_V_01：Au低：0.005克／噸 Au高：25克／噸 礦域Au_V_08：Au低：0.07克／噸 Au高：10克／噸 礦域Au_V_09：Au低：0.02克／噸 Au高：15克／噸 礦域Au_V_10：Au低：0.09克／噸 Au高：10克／噸 礦域Au_V_11：Au低：0.005克／噸 Au高：10克／噸 礦域Au_V_12：Au低：0.03克／噸 Au高：4克／噸 礦域Au_V_14：Au低：0.005克／噸 Au高：2克／噸 礦域Au_V_16：Au低：0.005克／噸 Au高：12克／噸 礦域Au_V_17：Au低：0.005克／噸 Au高：5克／噸
品位插值法	普通克里金法
搜尋參數	動態各向異性；主要(距離)：50中間(距離)：50次要(距離)：10；最少樣本數：5最多樣本數：20
礦產資源分類	推斷：介乎50米至100米之間。

根據最近完成評估勘探鑽探的礦床，全部歸類為推斷礦產資源。鑽探採用寬間距(間距50至100米)。主要礦化帶上的幾個礦段為估計／報告礦產資源提供了支持，但在完成進一步的界定鑽探之前，結果不一致且多變，無法證明高於推斷礦產資源。

資料來源：LXML

MAI礦產資源聲明見表10-10。

表10-10：Far West礦山MAI OP礦床礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	734	2.03	1.49	48
原生	探明	—	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	354	3.43	1.21	39
	探明	—	—	—	—
總計	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	1,088	2.48	2.70	87

資料來源：SRK

10.4.6 Ban Non (NON)

表10-11：礦產資源量估算的關鍵參數(NON)

項目	描述
軟件 鑽孔數據庫	Leapfrog 該數據庫擁有約269個鑽孔和26,562份樣本的資料，每個樣本均包括銅、Au和銀品位及其他元素相關數據。
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克/噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克/噸。
密度 礦體大小	1079份比重樣本 母礦體模型為25 x 12.5 x 25，子單元為6.25 x 3.125 x 3.125
特高品位	礦域Au_OX_01：Au低：0.005克/噸 Au高：10克/噸 礦域Au_OX_02：Au低：0.005克/噸 Au高：10克/噸 礦域Au_H_01：Au低：0.01克/噸 Au高：10克/噸 礦域Au_W_03：Au低：0.005克/噸 Au高：10克/噸
品位插值法 搜尋參數	普通克里金法 動態各向異性；主要（距離）：30中間（距離）：25次要（距離）：5；最少樣本數：1最多樣本數：20
礦產資源分類	推斷：介乎50米至100米之間。根據最近完成評估勘探鑽探的礦床，全部歸類為推斷礦產資源。鑽探採用寬間距（間距50至100米）。主要礦化帶上的幾個礦段為估計/報告礦產資源提供了支持，但在完成進一步的界定鑽探之前，結果不一致且多變，無法證明高於推斷礦產資源。

資料來源：LXML

表10-12：Far West礦山Ban Non露天礦床礦產資源量備忘錄，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
氧化物	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	651	1.90	1.24	40
	探明	—	—	—	—
原生	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	55	3.67	0.20	7
總計	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

推斷 706 2.04 1.44 46

資料來源：SRK

10.4.7 Nakachan (NAK OP)

表10-13概述用於估計NAK礦產資源的關鍵參數。

表10-13：礦產資源量估算的關鍵參數(NAK OP)

項目	描述
軟件 鑽孔數據庫	Leapfrog 該數據庫包含208個鑽孔和23,082個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸。
密度 礦體大小 特高品位	940份比重樣本 母礦體模型為20 x 15 x 5米，子單元為5 x 3x 2.5米 礦域氧化物中的Au：Au低：0.03克／噸 Au高：6克／噸 礦域原生礦中的Au：Au低：0.03克／噸 Au高：6克／噸 礦域廢石中的Au：Au低：0.005克／噸 Au高：0.6克／噸
品位插值法 搜尋參數	普通克里金法 氧化物中的Au DIP 193.3 Dip Azi 120 PITCH 40；主要(距離)：30中間(距離)：25次要(距離)：5；最少樣本數：4最多樣本數：20 原生礦中的Au DIP 25.2 Dip Azi 191.6 PITCH 11.6；主要(距離)：308.3中間(距離)：95.8次要(距離)：50.9；最少樣本數：4最多樣本數：20 廢石中的Au DIP 25.9 Dip Azi 191.6 PITCH 175.2；主要(距離)：250中間(距離)：207次要(距離)：177；最少樣本數：4最多樣本數：20
礦產資源分類	推斷：介乎50米至100米之間。 根據最近完成評估勘探鑽探的礦床，全部歸類為推斷礦產資源。鑽探採用寬間距(間距50至100米)。主要礦化帶上的幾個礦段為估計／報告礦產資源提供了支持，但在完成進一步的界定鑽探之前，結果不一致且多變，無法證明高於推斷礦產資源。

資料來源：LXML

NAK礦產資源聲明見表10-14。

表10-14：Far West礦山NAK OP礦床礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+控制	—	—	—	—
	推斷	1,251	1.07	1.33	43
原生	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+控制	—	—	—	—
	推斷	212	2.76	0.58	19

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
總計	探明+控制	—	—	—	—
	推斷	1,463	1.31	1.92	62

資料來源：SRK

10.4.8 Thenkham (TKM OP)

TKM OP礦產資源見表10-15。

表10-15：有關TKM OP礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	探明	—	—	—
	控制	—	—	—
	探明+控制	—	—	—
	推斷	855	1.89	16.16
原生	探明	—	—	—
	控制	—	—	—
	探明+控制	—	—	—
	推斷	32	1.82	0.59
總計	探明	—	—	—
	控制	—	—	—
	探明+控制	—	—	—
	推斷	888	1.89	1.68

資料來源：SRK

10.5 地下採礦

10.5.1 Discovery Deep East (DSE UG)

表10-16概述用於DSE UG礦產資源量估算的關鍵參數。

表10-16：礦產資源量估算的關鍵參數(DSE UG)

項目	描述
軟件	Vulcan
鑽孔數據庫	該數據庫包含22,096個鑽孔和69,474個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦的邊界品位為3克／噸，原生金礦的邊界品位為礦域。
密度	21,642份比重樣本
礦體大小	母礦體模型為5 x 3 x 2.5米，子單元為1 x 1 x 1.25米
特高品位	Au低：0.005克／噸 Au高：10克／噸
品位插值法	普通克里金法
搜尋參數	礦域AuHGPr_Vn1 動態各向異性；最少樣本數：12最多樣本數：20

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	描述
	礦域AuHGPr_Vn2 動態各向異性；最少樣本數：8最多樣本數：20
	礦域AuHGPr_Vn3 動態各向異性；最少樣本數：4最多樣本數：20
礦產資源分類	探明（鑽探間距約15米）、控制（大部分為25米，間距最多50米）、推斷（間距50至100米）

資料來源：LXML

DSE UG礦產資源聲明見表10-17。

表10-17：有關DSE UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+控制	—	—	—	—
	推斷	—	—	—	—
原生	探明	245	8.85	2.17	70
	控制	2,839	6.94	19.71	634
	探明+控制	3,084	7.10	21.88	704
	推斷	1,237	7.02	8.68	279
總計	探明	245	8.85	2.17	70
	控制	2,839	6.94	19.71	634
	探明+控制	3,084	7.10	21.88	704
	推斷	1,237	7.02	8.68	279

資料來源：SRK

10.5.2 Discovery Deep West (DSW UG)

表10-18概述用於DSW UG礦產資源量估算的關鍵參數。

表10-18：礦產資源量估算的關鍵參數(DSW UG)

項目	描述
軟件	Vulcan
鑽孔數據庫	該數據庫包含21,580個鑽孔和698,180個樣本的資料，並進行了銅、金及銀(Ag)化驗
邊界品位	Au邊界品位取決於金礦石類型。氧化金礦的邊界品位為3克／噸，原生金礦的邊界品位為礦域。
密度	21,642份比重樣本
礦體大小	母礦體模型為20 x 10 x 10米，子單元為2 x 2 x 2米
特高品位	Au低：0.005克／噸 Au高：10克／噸
品位插值法	普通克里金法

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	描述
搜尋參數.....	<p>礦域原生金礦HG</p> <p>一通：動態各向異性；主要（距離）：50中間（距離）：25 次要（距離）：20；最少樣本數：12最多樣本數：15</p> <p>二通：動態各向異性；主要（距離）：80中間（距離）：40 次要（距離）：30；最少樣本數：9最多樣本數：16</p> <p>三通：動態各向異性；主要（距離）：120中間（距離）：80 次要（距離）：60；最少樣本數：6最多樣本數：18</p> <p>四通：動態各向異性；主要（距離）：1,000中間（距離）： 800次要（距離）：600；最少樣本數：4最多樣本數：12</p>
礦產資源分類.....	推斷（可變間距，30至110米），所有UG礦產資源均歸類為推斷資源

資料來源：LXML

DSW UG的礦產資源聲明見表10-19。

表10-19：有關DSW UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	—	—	—	—
原生	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	1,165	5.68	6.62	213
總計	探明	—	—	—	—
	控制	—	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—	—
	推斷	1,165	5.68	6.62	213

資料來源：SRK

10.5.3 Khanong (KHN UG)

KHN UG礦產資源見表10-20。

表10-20：有關KHN UG礦床的礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	探明	—	—	0
	控制	—	—	—
	探明+ 控制	—	—	—
	推斷	—	—	—
原生	探明	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

	控制	2,445	1.90	46.52
	探明+ 控制	2,445	1.90	46.52
	推斷	595	1.58	9.39
	探明	—	—	—
總計	控制	2,445	1.90	46.52
	探明+ 控制	2,445	1.90	46.52
	推斷	595	1.58	9.39

資料來源：SRK

10.6 儲礦堆

10.6.1 金礦堆

SRK獲提供截至2024年9月30日LXML金礦堆的詳細摘要（「WK13_All Stockpile Status survey 27 Mar 2024 EODS_Au_Ca_Mg_update.xls」）。現場有41個儲礦堆，其中15個是氧化金礦堆，26個是可用於提取黃金的原生金礦堆。這些可用儲礦堆中的材料被轉換為推斷礦產資源。

金礦堆的礦產資源聲明見表10-21。

表10-21：金礦堆礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	—	—	—	—
	控制	361	1.91	0.69	22
	探明+ 控制	361	1.91	0.69	22
	推斷	—	—	—	—
原生	探明	—	—	—	—
	控制	1,823	2.75	5.02	161
	探明+ 控制	1,823	2.75	5.02	161
	推斷	—	—	—	—
總計	探明	—	—	—	—
	控制	2,185	2.61	5.71	183
	探明+ 控制	2,185	2.61	5.71	183
	推斷	—	—	—	—

資料來源：SRK

10.6.2 銅礦堆

SRK獲提供截至2024年3月27日LXML銅礦堆的詳細摘要（「wk13_All Stockpile Status survey 27-Mar 2024 EODS_Cu_Update.xls」）。現場有20個儲礦堆，其中15個是

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

氧化銅礦堆，5個是可用於提取銅的原生銅礦堆。這些可用儲礦堆中的材料被轉換為推斷礦產資源。銅礦堆礦產資源聲明見表10-24。

表10-22：銅礦堆礦產資源聲明，截至2024年9月30日

種類	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	探明	—	—	0
	控制	1,367	0.93	12.74
	探明+控制	1,367	0.93	12.74
	推斷	—	—	—
原生	探明	—	—	—
	控制	603	0.82	4.95
	探明+控制	603	0.82	4.95
	推斷	595	1.58	9.39
總計	探明	—	—	—
	控制	1,970	0.90	17.69
	探明+控制	1,970	0.90	17.69
	推斷	595	1.58	9.39

資料來源：SRK

10.7 結論及推薦建議

LXML提供的資料足以估算礦產資源。

LXML金礦礦產資源總量見表10-23。

表10-23：金礦總量中的礦產資源量估算，截至2024年9月30日¹

種類	分類	噸位 (千噸) ²	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	探明	29	1.05	0.03	1
	控制	1,981	1.47	2.91	94
	探明+控制 ³	2,010	1.46	2.94	95
	推斷	2,836	1.50	4.25	137
原生	探明	247	8.80	2.17	70
	控制	5,239	5.13	26.89	864
	探明+控制 ³	5,486	5.30	29.06	934
	推斷	3,166	5.61	17.76	571
總計	探明	276	7.98	2.21	71
	控制	7,220	4.13	29.80	958
	探明+控制 ³	7,496	4.27	32.00	1,029
	推斷	6,002	3.67	22.00	707

資料來源：SRK

附註：

¹ 有關礦產資源量估算的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員李亮先生（澳大利西亞礦業及冶金學會會員）及徐安順博士（澳大利西亞礦業及冶金學會院士）編製的資料

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

編製。徐博士及李先生在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及彼等所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。徐博士負責指導李先生的工作。徐博士及李先生均同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。

- 2 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 3 探明+控制：探明及控制礦產資源之和。
- 4 邊界品位取決於礦石類型及開採方法。就露天採礦和金礦堆而言，氧化物礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生礦石的邊界品位為1.5克／噸。就地下礦山而言，氧化物礦石的邊界品位為3克／噸，原生礦石的邊界品位為礦域。

LXML銅礦礦產資源總量見表10-24。

表10-24：銅礦總量中的礦產資源量估算，截至2024年9月30日¹

種類	分類	噸位 (千噸) ²	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸) ²
氧化物	探明	—	—	—
	控制	1,367	0.93	12.74
	探明+控制 ³	1,367	0.93	12.74
	推斷	855	1.89	16.16
原生	探明	—	—	—
	控制	3,049	1.69	51.47
	探明+控制 ³	3,049	1.69	51.47
	推斷	1,222	1.59	19.37
總計	探明	—	—	—
	控制	4,416	1.45	64.20
	探明+控制 ³	4,416	1.45	64.20
	推斷	2,078	0.98	20.46

資料來源：SRK

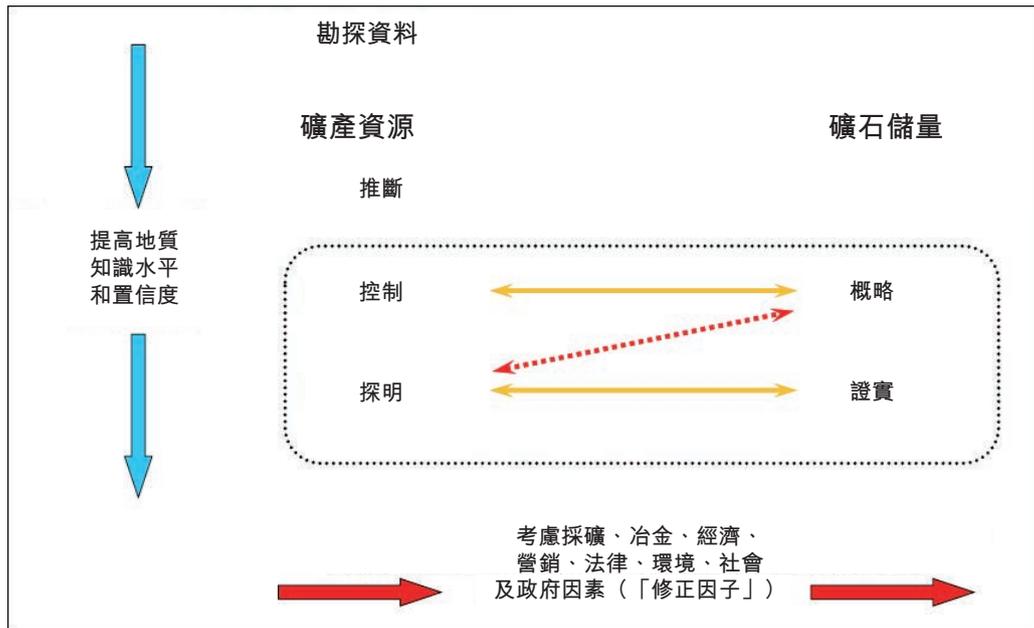
附註：

- 1 有關礦產資源轉換的資料乃基於北京斯羅柯資源技術有限公司僱員李亮先生（澳大利亞礦業及冶金學會會員）及徐安順博士（澳大利亞礦業及冶金學會院士）編製的資料編製。徐博士及李先生在所考慮的礦化帶類型及礦床類型以及彼等所從事的活動方面均擁有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。徐博士負責指導李先生的工作。徐博士及李先生均同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 2 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 3 探明+控制：探明及控制礦產資源之和。
- 4 邊界品位取決於礦石類型及開採方法。就露天採礦及銅礦堆而言，氧化物礦石的邊界品位為0.7%，原生礦石的邊界品位為0.3%。就地下採礦而言，原生氧化礦石的邊界品位為0.8% Cu。

11 礦石儲量估算

JORC (2012)規定了控制礦產資源與概略礦石儲量之間以及探明礦產資源量與探明礦石儲量之間的直接關係。如下文圖11-1所示。

圖11-1：礦產資源量與礦石儲量之間的關係



資料來源：JORC (2012)

以下陳述摘自JORC (2012)，以供參考：

「礦石儲量」是「探明」及／或「控制」礦產資源量中在經濟上可開採的部分。它包括在開採或提取物料時可能出現的貧化物料和損失預留，並視乎情況通過預可行性或可行性研究進行界定，其中包括應用修正因子。相關研究表明，於提交報告時，開採乃屬合理」。

「必須說明確定儲量的參考點，通常是礦石採選或選礦廠的交貨點。重要的是，在參考點不同的所有情況下，例如對於可銷售產品，必須包含一個澄清說明，以確保讀者完全了解所報告的內容。」

11.1 緒言

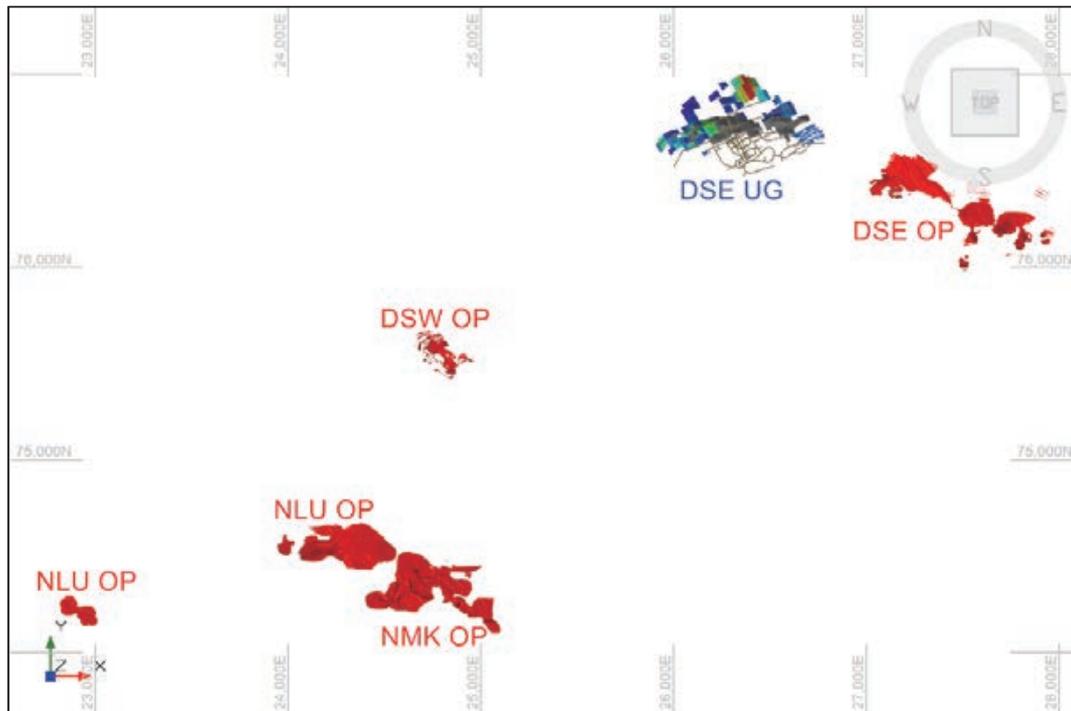
正開採或擬開採的金礦礦床包括DSE OP、DSW OP、NLU OP、NMK OP、Far West 區域（包括MAI OP、NON OP、NKN OP）、DSE UG、DSW UG。正開採或擬開採的銅礦礦床包括KHN UG、TKM OP。

DSE UG、DSW UG和KHN UG將作為地下礦山開發，而所有其他露天礦山將繼續作為露天礦場開發。

在這些金銅礦床中，只有DSE、DSW OP、NLU OP、NMK OP、DSE UG和KHN UG擁有探明和控制礦產資源。此外，KHN目前處於再可行性研究階段。因此，包括DSE、DSW OP、NLU OP和NMK OP在內的露天開採金礦可從其礦產資源轉化為礦石儲量。對於地下金礦，估計礦石儲量時只考慮DSE。在估算礦石儲量時，不會考慮任何銅礦。

圖11-2顯示礦石儲量估算審查時所考慮的礦床位置。

圖11-2：用於估算礦石儲量的礦床平面圖



資料來源：SRK

除該等礦床外，現場另有數十個儲礦堆，用於向選礦廠供應（噸位及品位）金礦石及氧化銅礦石原礦。

截至2024年9月30日，SRK已估算這些礦床及儲礦堆的礦石儲量。

11.2 可行性研究

SRK獲提供於2020年3月18日修訂的塞班金礦項目研究報告（「塞班金礦項目研究報告」）。塞班金礦項目研究報告中採礦、岩土工程和礦石儲量部分由AMC Consultants Pty Ltd（「AMC」）完成。

截至2024年9月30日，SRK注意到，自塞班金礦項目研究報告完成以來，礦產資源量模型、露天採礦最終設計和地下採礦研究已發生變化。

就金礦業務而言，LXML已逐漸從露天採礦及儲礦堆過渡到露天採礦及地下採礦以及儲礦堆相結合的方式。將DSE UG開發為地下礦山，將Far West 區域開發為露天採礦，此舉會延長LXML的礦山服務年限。氧化金和原生金的採選產量為每年3,800,000百萬噸原礦（「原礦」）。

就銅礦業務而言，LXML目前只利用濕法冶金工藝採選銅礦對中的氧化銅礦石。LXML的目標是開發TKM OP，開採更多氧化銅礦石，以保持氧化銅產量。與此同時，開發KHN UG以開採原生銅礦石的工作正在進行技術研究。金廠的歷史產量數據顯示，氧化銅礦石的採選量為0.5至1.3百萬噸／年。

SRK亦獲提供於2023年12月4日修訂的岩土工程審查報告－露天與地下。MEC Mining Pty Ltd（「MEC」）對地下礦山和露天採礦的岩土工程設計和運營功能進行了嚴格審查。MEC相信，LXML可以十分穩妥地管控岩土工程風險。MEC亦提供一份全面的改進機會清單，並相信，僅僅部分次要建議被MEC視為屬於高度優先事項。

截至2024年9月30日，SRK獲LXML提供最新礦產資源量或礦產資源量模型、露天採礦最終設計、地下採礦設計、財務結果和資本報告。SRK將根據LXML提供的資料估算礦石儲量或礦石儲量，並進行最小限度的修改。

11.3 礦產資源量模型

礦石儲量估算乃基於LXML於2024年2月至3月和2023年9月之間建立的礦產資源量模型(nlu_gc.bmf)進行。

已根據持續勘探最新資料更新礦體模型。SRK獲提供六個最新的礦體模型。經審查這些礦體模型後，SRK注意到：

- 涵蓋DSE OP的礦體模型（「dse_gc_29032024.bmf」）設有支持初步報告礦石儲量的字段。
- 涵蓋DSW OP的礦體模型（「dsw_gc_03022024.bmf」）設有支持初步報告礦石儲量的字段。
- 涵蓋NMK OP的礦體模型（「nkk_gc300324.bmf」）設有支持初步報告礦石儲量的字段。
- 涵蓋NLU OP的礦體模型（「nlu_gc160324.bmf」連同nlu_gc.bmf）具有支持初步報告礦石儲量的字段。
- 分類說明（「MR 2023 Classification Notes.xlsx」）解釋了LXML地質學家如何確定露天礦的地質可信度，其資料公平充分，可支持初步報告礦石儲量。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

- 涵蓋DSC_UG的礦體模型（「DSC_UG_FEB24.bmf」）設有支持初步報告礦石儲量的字段。

SRK採用這些礦體模型估算礦石儲量。

11.4 露天採礦

11.4.1 月末分佈圖

SRK於2024年3月獲得月末分佈圖，並於2023年12月獲得地形圖，其中包含比例為1:1,000的回填前數據。該圖涵蓋正在開採或計劃開採的礦床。在對月末分佈圖進行審查後，SRK認為其詳情足以支持礦石儲量的估算。

11.4.2 露天礦設計

自塞班金礦項目研究報告完成以來，露天礦設計一直由LXML的採礦工程師負責更新。SRK了解到，由於露天礦規模較小，露天礦的一般礦山服務年限為數個月。露天礦設計已由LXML根據開採狀況、礦產資源量模型最新資料以及其他修正因子進行更新。

SRK獲提供LXML應用的最新露天礦最終設計。露天礦設計與月末分佈圖勘測之間的比較表明，兩者之間的差異很小。SRK認為，根據更新的最終露天採礦設計來指導採礦邊界，此舉在技術上可行，露天採礦設計可直接用於支持礦石儲量的估算。

11.4.3 邊界品位

SRK認為，表11-1提供的數據足以核查邊界品位，以估算截至2024年9月30日的礦石儲量，如表11-2所示。

表 11-1 露天金礦採礦的單位營運成本

項目	單位	實際			預算	
		2021年	2022年	2023年	2024年第1 至3季度	2024年
露天採礦	美元／礦石及廢石	3.1	3.0	2.7	3.2	3.4
氧化金採選	美元／開採噸	17.1	18.5	16.9	14.0	15.7
原生金採選	美元／開採噸	62.1	69.7	56.6	51.6	48.0
一般及行政費用	美元／開採噸	20.4	9.0	9.8	9.6	8.7
總體黃金回收率	%	54.6	63.8	64.1	61.0	68.4

資料來源：LXML

表 11-2：金邊界品位計算

項目	單位	氧化金	原生金
金價	美元／盎司	2,050.0	2,050.0

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	單位	氧化金	原生金
金價	美元／克	66.9	66.9
採選	美元／開採噸	17.0	55.0
採選回收	%	65.0	65.0
一般及行政費用	美元／開採噸	9.0	9.0
邊界品位	克／噸	0.6	1.5

資料來源：SRK

¹ 由於露天礦山採礦年限短，短期價格比長期價格更適用於計算邊界品位。

11.4.4 貧化率及損失率

與LXML相同，估算礦石儲量時，採用7.5%的採礦貧化率和5.0%的採礦損失率。

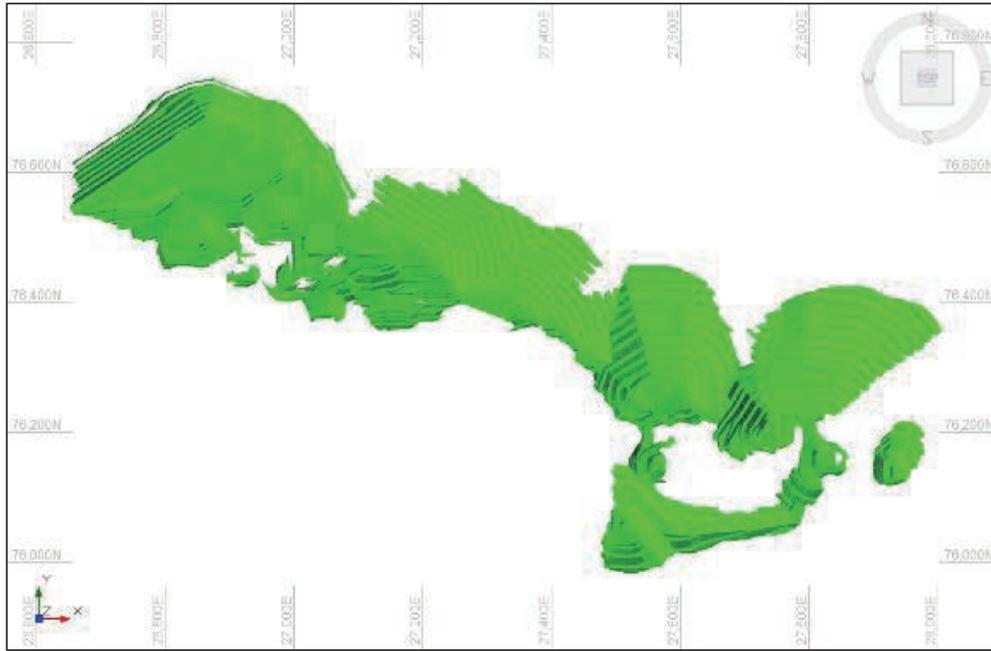
11.4.5 DSE OP

圖11-3顯示DSE OP月末分佈圖和最終露天礦設計的比較。

圖11-3：DSE OP月末狀態與最終露天礦設計的比較



月末分佈圖，截至2024年9月30日



最終露天礦設計

資料來源：SRK

表11-3顯示估算DSE OP礦石儲量所用關鍵參數。

表11-3: 礦石儲量估算的關鍵參數(DSE OP)

項目	描述
採礦方法	露天採礦
邊界品位Au	氧化物礦石：0.6克／噸；原生礦石：1.5克／噸
採礦損失率	5%
採礦貧化率	7.5%

資料來源：LXML及SRK

DSE OP的礦石儲量聲明見表11-4。

表11-4：DSE OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4}

類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	482	1.50	0.72	23
	小計 ²	482	1.50	0.72	23
原生	證實	—	—	—	—
	概略	—	—	—	—
	小計 ²	—	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	482	1.50	0.72	23
	總計	482	1.50	0.72	23

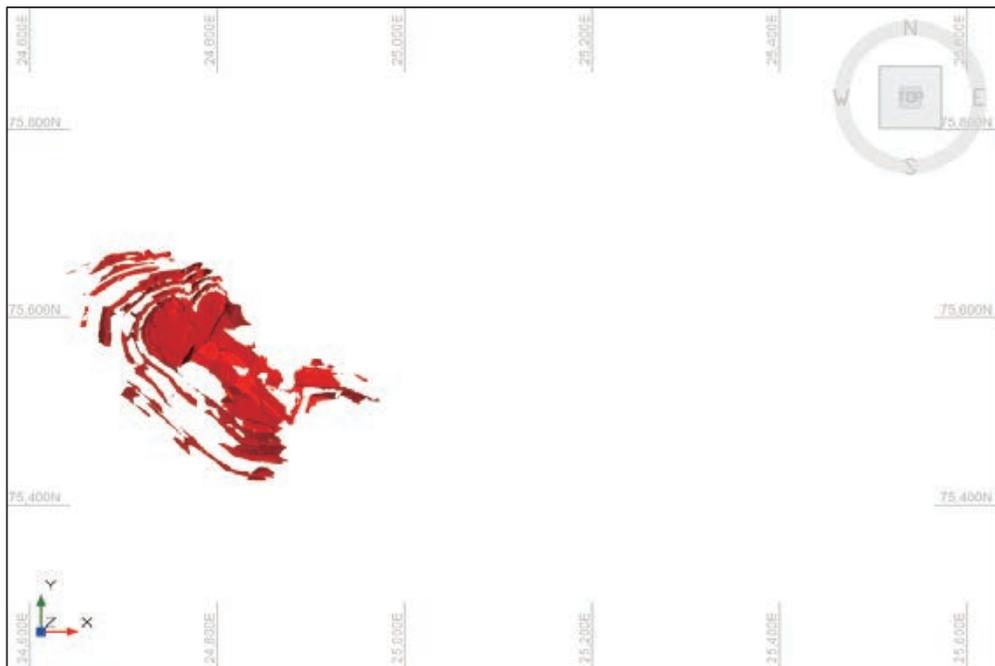
資料來源：SRK

- 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士 (Dr. Anshun Xu, 澳大利西亞礦業及冶金學會院士) 編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

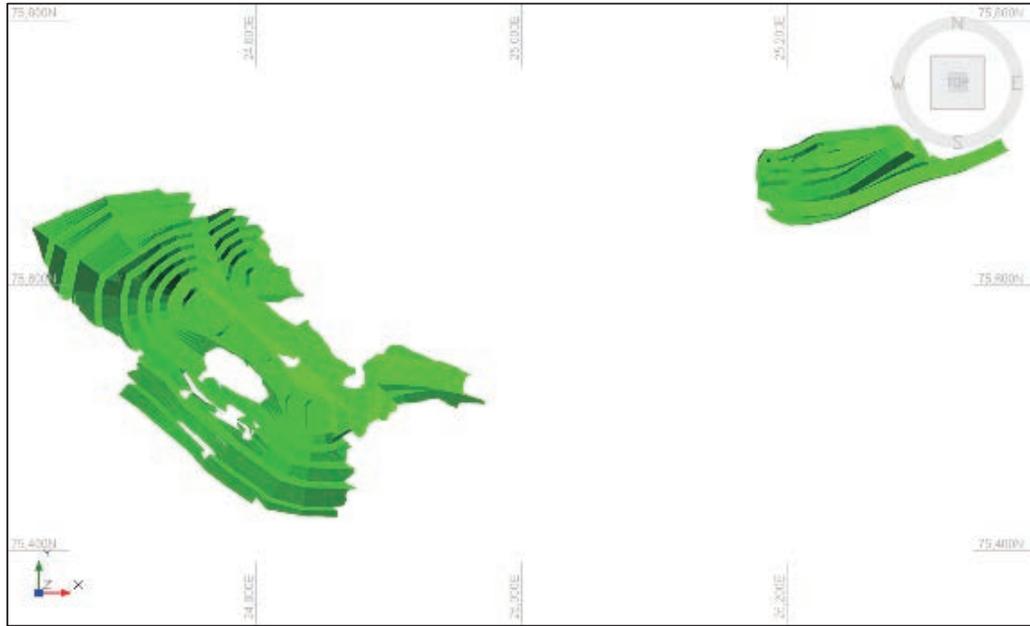
11.4.6 DSW OP

圖11-4顯示DSW OP月末分佈圖和最終露天礦設計的比較。

圖11-4：DSW OP月末狀態與最終露天礦設計的比較



月末分佈圖，截至2024年9月30日



露天礦最終設計

資料來源：SRK

表11-5顯示估算DSW OP礦石儲量所用關鍵參數。

表11-5: 礦石儲量估算的關鍵參數(DSW OP)

項目	描述
採礦方法	露天採礦
邊界品位Au	氧化物礦石：0.6克／噸；原生礦石：1.5克／噸
採礦損失率	5%
採礦貧化率	7.5%

資料來源：LXML及SRK

DSW OP的礦石儲量聲明見表11-6。

表11-6：DSW OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1,3,4}

類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	—	—	—	—
—	概略	12	0.95	0.01	0.4
—	小計 ²	12	0.95	0.01	0.4
原生	證實	—	—	—	—
—	概略	18	6.87	0.12	4
—	小計 ²	18	6.87	0.12	4
總計 ²	證實	—	—	—	—
—	概略	30	4.52	0.14	4

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

類型	分類	噸位(千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
.....	總計	30	4.52	0.14	4

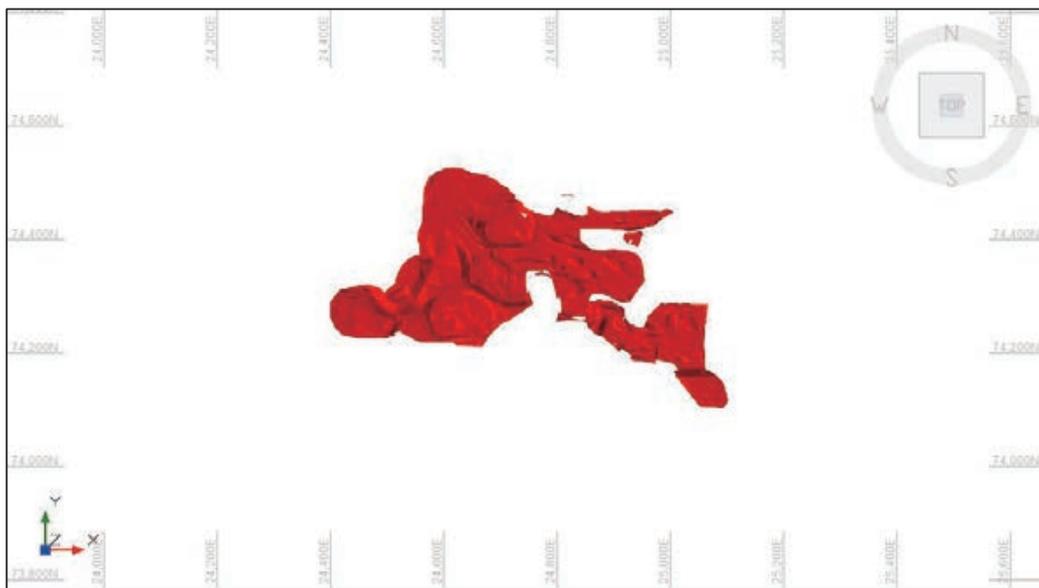
資料來源：SRK

- 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士(Dr. Anshun Xu, 澳大利亞礦業及冶金學會院士)編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

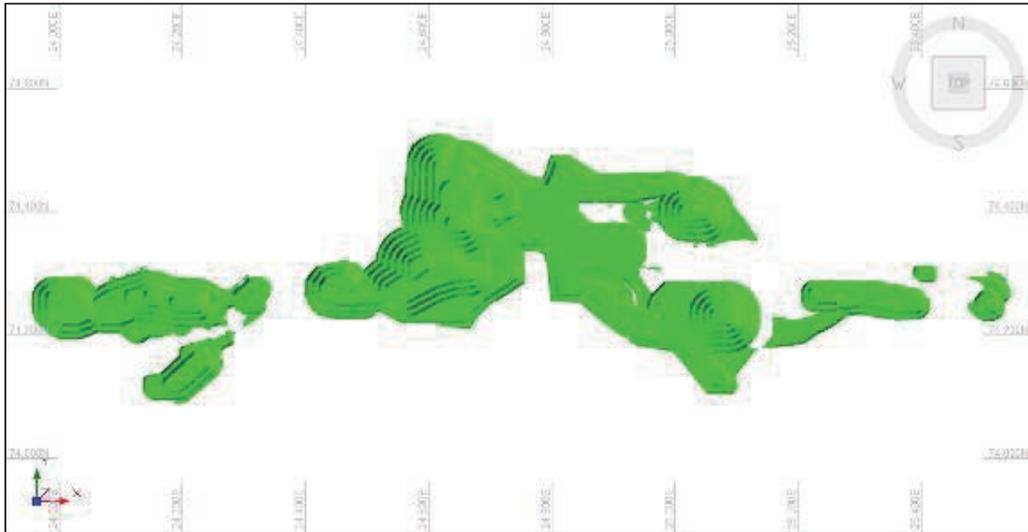
11.4.7NMK OP

圖11-5顯示NMK OP月末分佈圖和最終露天礦設計的比較。

圖11-5：NMK OP月末狀態與最終露天礦設計的比較



月末分佈圖，截至2024年9月30日



露天礦最終設計

資料來源：SRK

表11-7顯示估算NMK OP礦石儲量所用關鍵參數。

表11-7：礦石儲量估算的關鍵參數(NMK OP)

項目	描述
採礦方法.....	露天採礦
邊界品位Au	氧化物礦石：0.6克／噸；原生礦石：1.5克／噸
採礦損失率.....	5%
採礦貧化率.....	7.5%

資料來源：LXML及SRK

NMK OP的礦石儲量聲明見表11-8。

表11-8：NMK OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1,3,4}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	30	0.97	0.03	1
	概略	1,030	1.20	1.24	40
	小計 ²	1,060	1.19	1.26	41
原生	證實	1	2.59	0.00	0
	概略	263	3.19	0.84	27
	小計 ²	264	3.19	0.84	27
總計 ²	證實	31	1.03	0.03	1
	概略	1,294	1.60	2.08	67
	總計	1,324	1.59	2.11	68

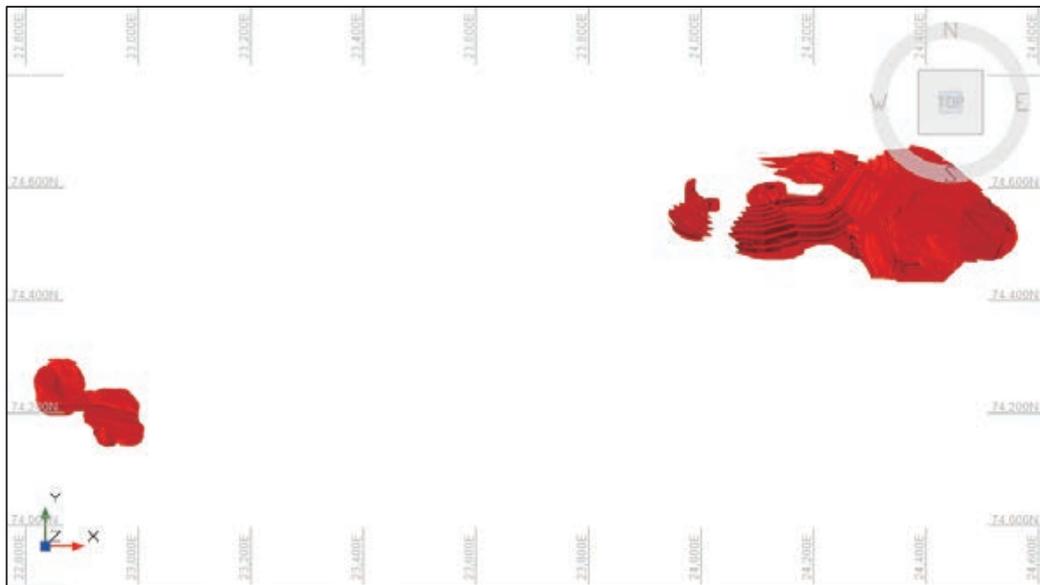
資料來源：SRK

- 1 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士(Dr. Anshun Xu, 澳大利西亞礦業及冶金學會院士)編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 2 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 3 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 4 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

11.4.8NLU OP

圖11-6顯示NLU OP、月末分佈圖和最終露天礦設計的比較。

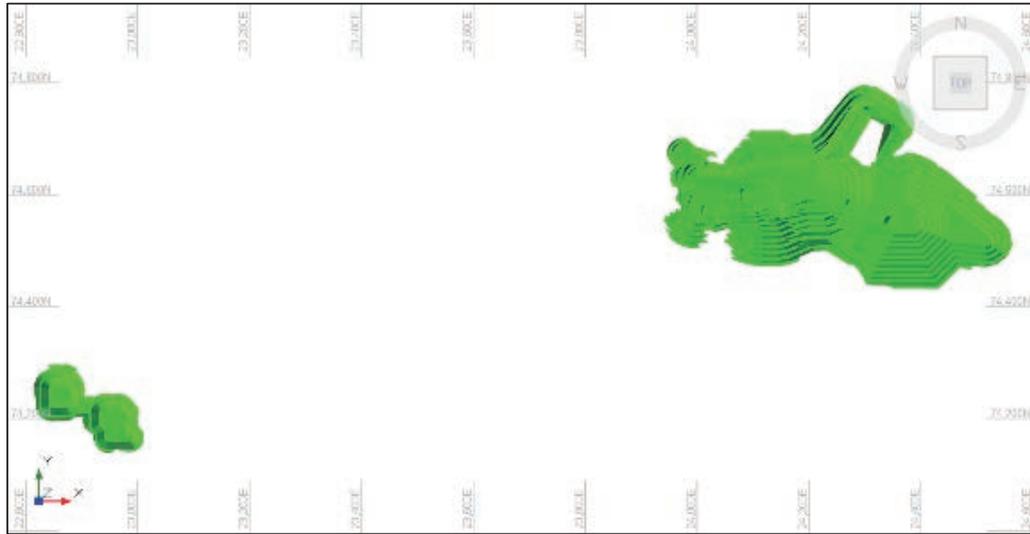
圖11-6：NLU OP月末狀態與最終露天礦設計的比較



月末分佈圖，截至2024年9月30日

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告



露天礦最終設計

資料來源：SRK

表11-9顯示估算NLU OP礦石儲量所用關鍵參數。

表11-9：礦石儲量估算的關鍵參數(NLU OP)

項目	描述
採礦方法.....	露天採礦
邊界品位Au.....	氧化物礦石：0.6克／噸；原生礦石：1.5克／噸
採礦損失率.....	5%
採礦貧化率.....	7.5%

資料來源：LXML及SRK

NLU OP的礦石儲量聲明見表11-10。

表11-10：NLU OP礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物.....	證實	—	—	—	—
	概略	73	1.17	0.09	3
原生.....	小計 ²	73	1.17	0.09	3
	證實	—	—	—	—
總計 ²	概略	297	3.56	1.06	34
	小計 ²	297	3.56	1.06	34
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	370	3.09	1.14	37
	總計	370	3.09	1.14	37

資料來源：SRK

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

- ¹ 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士(Dr. Anshun Xu, 澳大利西亞礦業及冶金學會院士)編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- ² 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- ³ 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- ⁴ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

11.4.9 SKM OP

LXML已於2024年7月完成SKM OP的開採。

11.5 地下採礦

LXML之前從未進行過地下採礦。其位於DSE OP旁，其斜坡道進出通道建於DSE OP。

11.5.1 採空區

為提供了解深部礦產資源之途徑，正在推動建立斜坡道及其他掘進系統。SRK獲提供有關實際掘進和採場的三維(「三維」)勘測資料。圖11-7顯示斜坡道掘進端面以及在實地考察期間開採出來的採場。

圖11-7 DSE UG 地下實地考察照片



斜坡道掘進端面



已開採採場

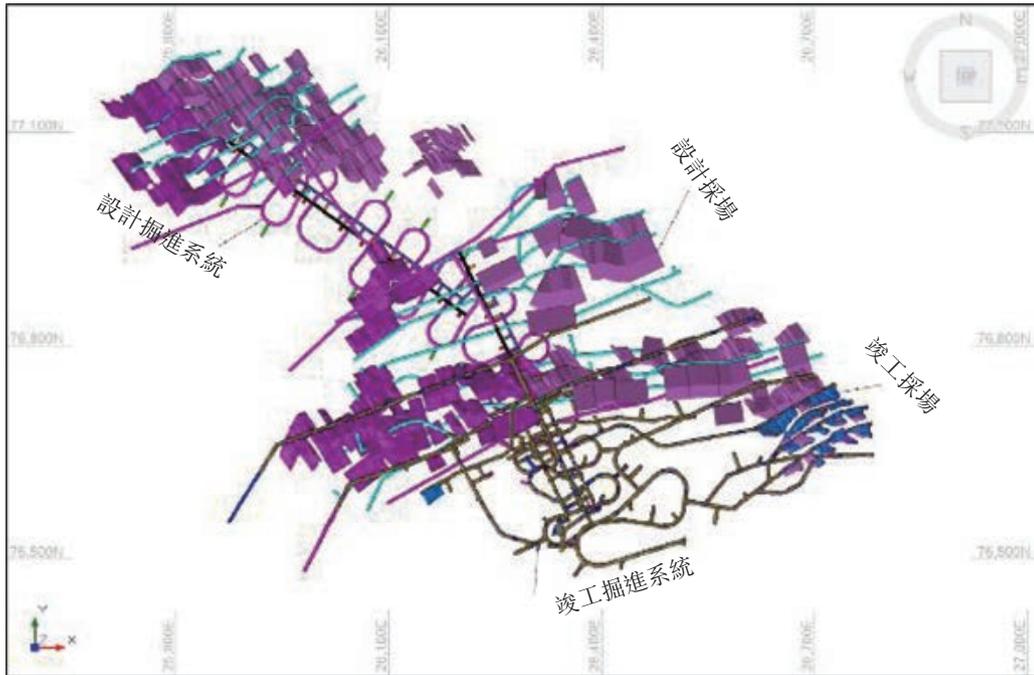
資料來源：SRK

SRK對勘測數據進行審查後認為，這不會影響礦石儲量的估算，已開採面積將被扣除。

11.5.2 地下設計

LXML根據更新後的礦體模型、成本和其他假設對設計進行更新。隧道和採場的更新設計如圖11-8所示。

圖11-8：DSE UG地下設計



資料來源：LXML

11.5.3 邊界品位

SRK認為，表11-11提供的資料足以核查邊界品位，以估算截至2024年9月30日的礦石儲量，如表11-12所示。

表11-11 黃金產量及營運成本概要

項目	單位	實際			預算	
		2021年	2022年	2023年	2024年第1至3季度	2024年
地下採礦.....	美元／開採噸	-	28.8	49.2	35.2	-
原生金採選.....	美元／開採噸	62.1	69.7	56.6	51.6	48.0
一般及行政費用.....	美元／開採噸	20.4	9.0	9.8	9.6	9.3
總體黃金回收率.....	%	54.6	63.8	64.1	61.0	68.4

資料來源：LXML

表11-12：金邊界品位計算

項目	單位	地下原生
金價.....	美元／盎司	2,050.0
採礦.....	美元／開採噸	30.0
原生金的選礦成本.....	美元／開採噸	55.0

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	單位	地下原生
採選回收.....	%	65.0
一般及行政費用.....	美元／開採噸	9.0
回填 ¹	美元／開採噸	5.0
邊界品位.....	克／噸	2.6

資料來源：SRK

¹ 回填成本廣泛用於簡單研究。

11.5.4 礦石儲量模型

SRK在審查資料時發現，採場設計不適合估算礦石儲量。在與LXML技術人員討論後，雙方同意由SRK重新進行採場優化，生成新的採場線框圖，指導礦石儲量估算。表11-13概述重新進行DSE UG採場優化的關鍵參數。

表11-13：採場優化的關鍵參數

項目	描述
採礦方法.....	地下充填分段空場法
可優化採場邊界的Au邊界品位....	2.0至2.5克／噸
底盤角.....	>=42° 並遵循礦石／廢石邊界
採場高度.....	20米
採場長度.....	20米
採場寬度.....	>=5米
原礦品位的邊界品位Au.....	2.6克／噸

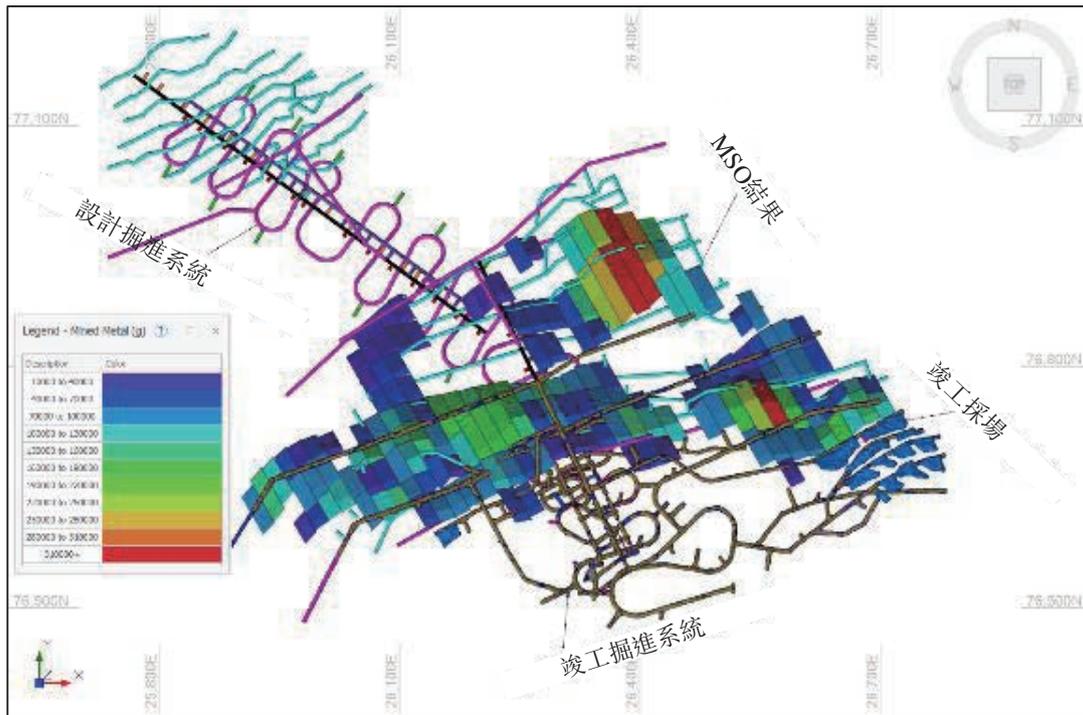
資料來源：LXML

然後，使用Deswik Stope Optimizer(「SO」)進行採場優化，採場設計參數見表11-13。

此外，亦考慮了分段採場的經濟屬性和物理限制因素，包括空間位置、計劃外採礦貧化和損失、邊界品位等，以確保所產生的採場在技術和經濟上均屬可行。

圖11-9以圖形方式顯示採場(連同LXML的開發設計)的外觀。

圖11-9：採場優化結果



資料來源：SRK

11.5.5 貧化率及損失率

表11-14概述用於估算礦石儲量的修正因子。

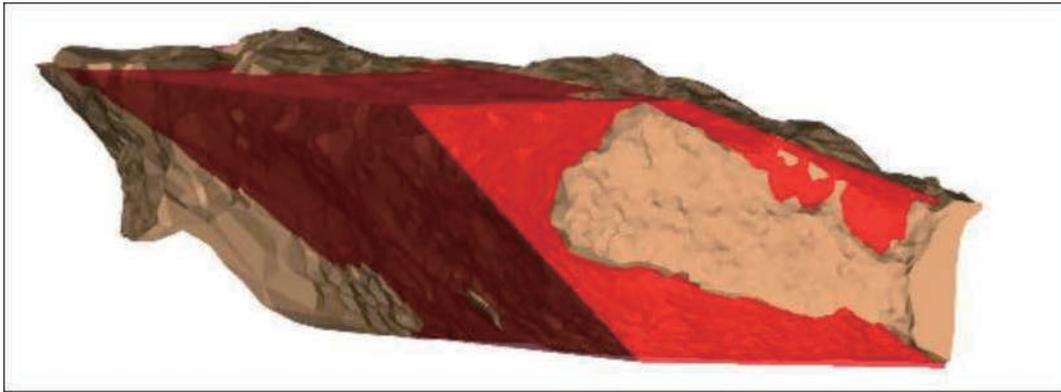
表11-14：用於礦石儲量估算的修正因子

因素	比率	描述
一般採場回收.....	95%	計劃損失：充填式採場，有尖角及頂柱／底柱損失
採礦貧化率.....	15%	計劃外貧化：超挖，將被稀釋的物料視為沒有品位的廢料。
採礦回收.....	95%	計劃外損失：欠挖，因低品位物料貧化，開採回收率較LXML高。

資料來源：SRK

在進行地下礦山設計時，LXML採用了包括採礦貧化(15%)和採礦損失(10%)在內的修正因子。在完成每個採場後，LXML均進行對賬，以總結其地下礦山開採業績的結果。圖11-10顯示DDE 1800 W1的設計採場與竣工採場的對比。然後計算出超挖量和欠挖量，用於分析計劃外採礦貧化和損失。圖11-11概述設計採場與竣工採場對比後的採場表現。

圖11-10: 超挖及欠挖分析



資料來源：LXML

圖11-11：採場表現概要



資料來源：SRK

平均採礦貧化率為14%，採礦損失為6%。進行估算時，採用15%（與LXML相同）的計劃外採礦貧化率和5%（LXML採用10%）的採礦損失率。

11.5.6 礦石儲量估算

根據JORC(2012)標準，「探明資源」通常轉換為「證實儲量」分類，「控制資源」轉換為「概略儲量」分類。

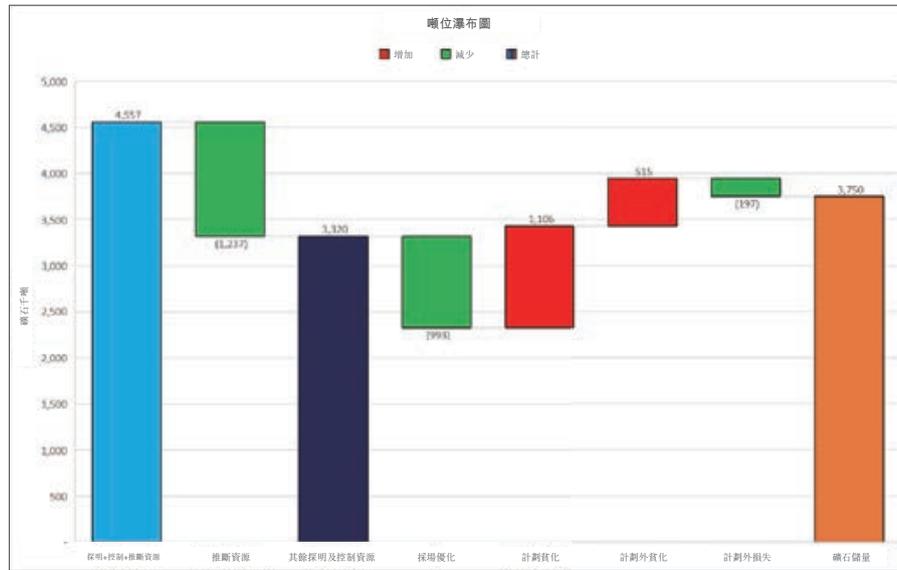
表11-15概述根據礦產資源和修正因子估算的礦石儲量，圖11-12和圖11-13所示的瀑布圖說明估算過程。

表11-15：估算過程概要

過程	噸	金金屬量(千克)
探明+控制+推斷資源.....	4,320,842	30,561
推斷資源.....	(1,236,722)	(8,678)
其餘探明及控制資源.....	3,084,120	21,884
採場優化.....	(957,014)	(6,156)
計劃貧化.....	1,105,594	(158)
計劃外貧化.....	517,905	0
計劃外損失.....	(245,380)	(820)
礦石儲量.....	3,505,224	14,749

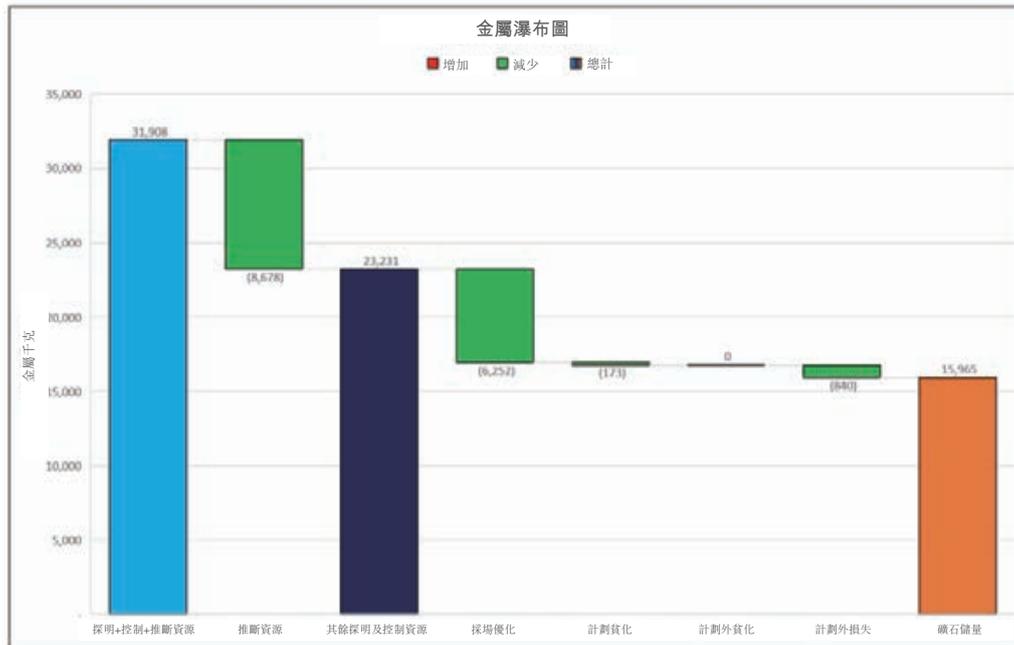
資料來源：SRK

圖11-12: 估算過程－噸位變動



資料來源：SRK

圖11-13：估算過程－金屬含量變動



資料來源：SRK

表11-16按儲量分類列出DSE UG的礦石儲量。如圖11-12所示，礦石儲量噸位超出探明及控制資源噸位的主要原因是採場優化器(SO)過程中計劃貧化及非計劃外超挖貧化。如圖11-13所示，推斷礦產資源量及SO(分別佔探明+控制+推斷資源總量的27%)是影響礦石儲量轉化的關鍵因素。

11.5.7 礦石儲量聲明

DSE UG的礦石儲量聲明見表11-16。礦石儲量中的含金屬量(證實加概略)約為礦產資源(證實加概略)的69%。

表11-16：DSE UG礦床礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	—	—	—	—
—	概略	—	—	—	—
—	小計 ²	—	—	—	—
原生	證實	237	5.18	1.23	40
—	概略	3,268	4.14	13.52	435
—	小計 ²	3,505	4.21	14.75	474
總計 ²	證實	237	5.18	1.23	40
—	概略	3,268	4.14	13.52	435

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
-	總計	3,505	4.21	14.75	474

資料來源：SRK

- 有關礦石儲量轉換的資料是基於北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生和徐安順博士(澳大拉西亞礦業及冶金學會院士)編製的資料。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所定義的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

11.6 儲礦堆

11.6.1 邊界品位

就金礦堆而言，在估計礦石儲量時，對氧化金礦堆和原生金礦堆採用與露天採礦相同的邊界品位。

就銅礦堆而言，早在TKM地區投入運營時，就根據銅品位和煤矸石酸耗(「煤矸石酸耗」)等屬性將礦化帶劃分為多個儲礦堆。而在確定邊界品位時，LXML採用儲礦堆中品位最低的礦體，即1.1%。目前正在對TKM區域重新建模，後續將重新評估其邊界品位標準，但目前尚無最新進展。

考慮到目前的銅礦運營，只有氧化銅礦堆採用濕法冶金技術進行採選，尚無足夠的研究來支持如何採選原生銅礦堆。因此，估算銅礦石儲量時，僅會考慮氧化銅礦堆。

表11-17及表11-18顯示銅生產成本概要以及氧化銅邊界品位的計算方法。

表11-17 銅生產成本概要

項目	單位	2021年	實際			預算
			2022年	2023年	2024年第1 至3季度	2024年
露天採礦.....	美元／礦石 及廢石	3.1	-	-	-	-
銅礦採選.....	美元／ 開採噸	47.6	36.0	23.0	19.6	31.7
總體銅回收率.....	%	68.4	59.2	52.5	44.1	41.5

資料來源：LXML

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表11-18：銅邊界品位計算

項目	單位	氧化銅
銅價	美元／噸Cu	8,300.0
採選	美元／開採噸	35.0
採選回收	%	45.0
一般及行政費用	美元／開採礦石	0.0
銷售及運輸	美元／噸Cu	40.0
邊界品位	%	0.9

資料來源：SRK

¹ 採用2024年第一季度CMF價格。

11.6.2 金礦堆

SRK獲提供截至2024年9月30日LXML金礦堆的詳細摘要（「Au_WK39 Inventory_260924_Sep_EOM.xls」）。現場有41個金礦堆，其中15個是氧化金礦堆，26個是可供採選的原生金礦堆，在該等41個礦堆中，有35個礦堆在經濟上可行，可以轉為可能礦石儲量分類。

金礦堆礦石儲量聲明見表11-19。

表11-19：金礦堆礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4、5}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	—	—	—	—
	概略	361	1.91	0.69	22
	小計 ²	361	1.91	0.69	22
原生	證實	—	—	—	—
	概略	1,823	2.75	5.02	161
	小計 ²	1,823	2.75	5.02	161
總計 ²	證實	—	—	—	—
	概略	2,185	2.61	5.71	183
	總計	2,185	2.61	5.71	183

資料來源：SRK

¹ 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士（澳大利亞礦業及冶金學會院士）編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。

² 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。

³ SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。

⁴ 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。

⁵ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

11.6.3 銅礦堆

SRK獲提供截至2024年9月30日LXML銅礦堆的詳細摘要（「Cu_wk39_Inventory_260924_Sep_EOM.xls」）。現場有20個銅礦堆，其中15個是氧化銅礦堆，5個是可供加工的原生銅礦堆，在該等20個銅礦堆中，有9個氧化銅礦堆在經濟上可行，可以轉為概略礦石儲量分類。

銅礦堆礦石儲量聲明見表11-20。

表11-20：銅礦堆礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4、5}

類型	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	證實	—	—	—
—	概略	1,185	0.93	11.05
—	小計 ²	1,185	0.93	11.05
原生	證實	—	—	—
—	概略	—	—	—
—	小計 ²	—	—	—
總計 ²	證實	—	—	—
—	概略	1,185	0.93	11.05
—	總計	1,185	0.93	11.05

資料來源：SRK

¹ 有關礦石儲量的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生及徐安順博士（澳大利亞礦業及冶金學會院士）編製的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，符合JORC(2012)所界定的合資格人士的資格。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士均同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。

² 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。

³ SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。

⁴ 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。

⁵ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

11.7 生產進度計劃

SRK根據金銅礦產編製的生產計劃見表11-21。

表11-21：LXML的生產計劃

類型	單位	總計	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
黃金產量									
露天採礦									
礦石噸位	千噸	2,206	956	829	421	—	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

金品位	克／噸	1.86	1.35	1.66	3.43	-	-	-	-
金金屬	千克	4,106	1,290	1,372	1,444	-	-	-	-
廢石噸位	千噸	15,374	5,775	3,180	6,420	-	-	-	-
儲礦堆再處理									
礦石噸位	千噸	2,185	259	1,230	696	-	-	-	-
金品位	克／噸	2.61	1.19	2.34	3.63	-	-	-	-
金金屬	千克	5,707	307	2,878	2,522	-	-	-	-
地下採礦									
礦石噸位	千噸	3,505	219	744	793	770	546	402	31
金品位	克／噸	4.21	3.71	4.94	4.53	3.61	3.81	4.25	3.21
金金屬	千克	14,745	815	3,676	3,592	2,774	2,082	1,705	101
銅產量									
儲礦堆再處理									
礦石噸位	千噸	1,185	447	738	-	-	-	-	-
銅品位	%	0.93	0.91	0.95	-	-	-	-	-
銅金屬	千噸	11	4	7	-	-	-	-	-

資料來源：SRK

11.8 結論及推薦建議

LXML向SRK提供的數據在大多數情況下均適合估算礦石儲量。成果概要如下：

- 礦石儲量估算主要基於塞班金礦項目研究報告及LXML技術人員的研究。
- 估算礦石儲量時採用金銅邊界品位。
- 採礦損失、採礦貧化等修正因子乃利用從LXML收集的設計數據，以最小的調整幅度加以應用。
- SRK注意到，LXML編製的生產計劃假定推斷礦產資源將與探明及控制礦產資源一起在2024年至2026年期間開採。倘不包括大部分推斷礦產資源，通常會縮短估計礦石儲量的運營期。

LXML金礦礦石儲量聲明見表11-22。

表11-22金礦礦產總量中的礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4、5}

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克／噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
氧化物	證實	30	0.97	0.03	1
-	概略	1,959	1.40	2.75	88
-	小計 ²	1,989	1.40	2.78	89
原生	證實	239	5.17	1.23	40
-	概略	5,669	3.63	20.56	661

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

類型	分類	噸位 (千噸)	金品位 (克/噸)	金金屬量 (噸)	金金屬量 (千盎司)
-	小計 ²	5,907	3.69	21.79	700
總計 ²	證實	268	4.70	1.26	41
-	概略	7,628	3.05	23.30	749
-	總計	7,896	3.11	24.56	790

資料來源：SRK

附註：

- 有關礦石儲量轉換的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生和徐安順博士（澳大利西亞礦業及冶金學會院士）編纂的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，因此有資格成為JORC(2012)所定義的合資格人士。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。
- 就金礦堆而言，SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。
- 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

LXML銅礦礦石儲量聲明見表11-23。

表11-23銅礦礦產中的礦石儲量估算，截至2024年9月30日^{1、3、4、5}

類型	分類	噸位 (千噸)	銅品位 (%)	銅金屬量 (千噸)
氧化物	證實	-	-	-
-	概略	1,185	0.93	11.05
-	小計 ²	1,185	0.93	11.05
原生	證實	-	-	-
-	概略	-	-	-
-	小計 ²	-	-	-
總計 ²	證實	-	-	-
-	概略	1,185	0.93	11.05
-	總計	1,185	0.93	11.05

資料來源：SRK

附註：

- 有關礦石儲量轉換的資料是根據北京斯羅柯資源技術有限公司的僱員Erwei Lu先生、武勇鋼先生和徐安順博士（澳大利西亞礦業及冶金學會院士）編纂的。Lu先生、武先生及徐博士在礦化類型、所考慮的礦床類型以及武先生所從事的活動方面均有足夠的經驗，因此有資格成為JORC(2012)所定義的合資格人士。武先生及徐博士負責指導Lu先生的工作。武先生、Lu先生及徐博士同意以相關資料所出現的格式及內容報告相關資料。
- 由於四捨五入的關係，數字相加結果可能不等於所列總數。
- 估算礦石儲量時，僅考慮氧化銅礦堆。SRK對數據摘要詳情及生產記錄進行了審查，尤其是原礦品位，審查表明能夠合理進行調和，因此，SRK相信LXML提供的儲礦堆資料摘要詳情能夠提供公平、充分的資料，可為礦石儲量的估算提供指導。
- 礦石儲量已計入礦產資源中。不應將其加至礦產資源中。

- ⁵ 礦石儲量報表乃基於LXML提供的於2024年4月1日至2024年9月30日六個月期間的損耗數據。所呈報LXML數據可能與SRK所呈報的數據不同，原因為LXML現時使用最新的區塊模型進行報告。SRK認為該最新區塊模型更能反映實際生產情況，因此已採納LXML提供的數據作為本聲明基礎。

12 採礦

12.1 生產歷史及現狀

LXML(LXML Sepon)過往一直是處於運營狀態的露天金銅礦山。1992年，力拓發現了塞班礦。1999年，力拓將塞班礦80%的選擇權出售予Oxiana。2004年，Oxiana收購力拓於塞班礦的餘下20%股份。2008年，Oxiana與Zinifex合併，成立OZ Minerals。2010年，MMG自OZ Minerals收購塞班礦。2018年，赤峰自MMG收購LXML(LXML Sepon)。

就金銅礦業務而言：

- 金礦生產始於2003年，但由於價格波動及其他因素於2013年停止。2020年，金礦業務恢復。地下礦山於2022年4月在DSE UG開始建造，第一批金礦石則於2023年運至地面。此後，金礦開採過渡至露天採礦及地下採礦相結合的方式。
- 銅礦生產始於2005年，2021年，LXML停止露天銅礦開採業務。此後，銅礦選礦廠的採選對象僅為氧化銅礦堆。

2018年以來銅礦石和金礦石的生產記錄分別見表12-1。

表12-1：LXML生產記錄

項目	單位	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年 第一季度至 第三季度
銅礦業務(露天採礦)								
開採礦石	噸	2,155,808	2,178,736	1,420,165	148,924	-	-	80,562.62
廢石	噸	22,432,995	20,799,689	16,310,493	273,195	-	-	-
金礦業務(露天採礦)								
開採礦石	噸	-	322,309	1,888,956	4,237,161	3,794,464	2,274,715	1,626,404
廢石	噸	-	3,653,397	11,473,595	37,118,432	32,790,592	28,678,086	13,832,608
金礦業務(地下礦山)								
開採礦石	噸	-	-	-	-	-	181,057	311,347

資料來源：LXML

由於露天礦山的採礦量小，因此採礦點(或稱露天礦山)的服務年限一般為數個月。

截至2024年9月30日，正開採或擬開採的金礦礦床包括DSE OP、DSW OP、NLU OP、NMK OP、Far West 區域(包括MAI OP、NON OP、NKN OP)、DSE UG、DSW UG。

擬開採的銅礦礦床包括KHN UG、TKM OP。

除該等礦床外，現場亦有數十個金礦堆和銅礦堆，可為選礦廠提供原礦。

LXML已成功轉型為銅礦開採企業，並有能力在2019年同時金銅礦採選。在其轉型過程中，其亦擴大和重新開發現有已批准的金礦，以獲取位於更深層的金礦儲量。

就銅礦業務而言，LXML僅採選來自歷史銅礦堆的庫存氧化銅。2023年及2024年第一季度發生的主要變化包括：

- DSE UG的地下開發共挖掘約512,467噸岩石，2023年期間完成總長4,972米的掘進。2024年第一季度，DSE UG已挖掘約154,810噸岩石，完成總掘進1,706米。截至2024年9月30日，採礦已進行到海拔約11米(海拔米)處。
- 如下文圖12-1所示，於2024年5月對Far West 區域進行實地考察時，發現通往Far West 區域的道路已經建成，該地區的地形亦已清理完畢。根據LXML的資料，現場地質學家正在根據最新勘探結果編製地質模型。LXML計劃於2024年第四季度在Far West 區域開始生產。
- LXML正在對DSW UG進行額外的勘探工作，以提高地質可靠程度。下圖12-1顯示SRK於2023年11月勘探期間的勘探區域。
- 在TKM OP區域，LXML對這些礦床進行了礦坑優化，結果顯示可以進行露天採礦。
- 就KHN UG礦床而言，LXML已完成概括性研究，該研究表明KHN UG將作為地下礦山進行開採。2024年5月實地考察期間，LXML正在進行岩土工程實地調查和研究。

圖12-1：Far West 區域及DSW UG勘探現場



Far West 區域，截至2024年5月15日



DSW UG勘探現場，截至2023年11月30日

資料來源：SRK

12.2 水文及水文地質

LXML屬季風氣候，每天最大降雨量可達170毫米。

AMC在塞班金礦項目研究報告中評審以下研究：

- 「地表水排水及水文地質可行性研究報告」，由Golder Associates Pty Ltd (「Golder」) 編寫，日期為2020年1月13日。

相關研究包括：

- 根據預可行性研究及經修訂採礦計劃進行數據缺口評估；
- 水文地質實地調查，以增進對當地地下水系統和地質特徵的了解；
- 開發水文地質概念模型，以支持環境社會影響評估和現場水管理要求；
- 建立地下水數值模型，根據礦山規劃發展階段對礦山脫水進行量化預測；
- 根據測量和觀測數據，開發校準地表水徑流模型和二維洪水模型；
- 制定河道調整設計的可行性水平，從而在洪泛平原和水道區域內開發礦坑；以及
- 制定礦山水管理計劃，解決潛在的水質和水量影響、地表水管理和礦坑脫水要求。

計劃對兩條河流進行改道。Namkok河將分兩個階段在DSW OP周圍改道，而Houay Kiang溪將在NLU OP周圍改道。

12.3 露天礦岩土工程

12.3.1 研究及數據

AMC在塞班金礦項目研究報告中評審以下研究：

- 「老撾人民民主共和國塞班金銅礦作業區塞班原生金礦項目礦床的岩石力學評估(06641487-R01)」，該報告由Golder Associates Pty Ltd (「Golder」) 編製，日期為2007年12月。
- 「MMG塞班原生金礦岩土工程研究－露天採礦評審(1743_G\3156)」，該報告由Mining One Consultants Pty Ltd (「Mining One」) 編製，日期為2012年7月20日。
- 「塞班金礦項目岩土工程研究」，該報告由Mining One編製，日期為2019年6月6日。
- 「岩土工程評審－露天礦山及地下礦山」，該報告由MEC Mining Pty Ltd編製，日期為2023年12月4日。

已完成兩次岩土工程測井和測試活動，為開採原生金礦礦床的礦坑設計提供支持。鑽探鑽孔摘要見表12-2。

表12-2：2007年及2018年鑽探活動的鑽孔摘要

區域	2007年 鑽孔數目	2018年 鑽孔數目	總計
Discovery Main	11	5	16

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

區域	2007年 鑽孔數目	2018年 鑽孔數目	總計
Discovery West	9	5	14
Nalou	15	4	19
總計	35	14	49

資料來源：塞班金礦項目研究報告

兩次勘探活動均繪製結構圖，並繪製所遇到的三種主要岩石類型，即鈣質頁岩（「鈣質頁岩」）、白雲岩（「白雲岩」）及流紋英安斑岩（「流紋英安斑岩」）。

在兩次活動中，亦進行實驗室測試。2007年的測試由AL Technologies (S) PTE LTD完成，2018年的測試由Trilab完成。

Mining One對測試數據進行驗證，表12-3所示的岩體參數被用於以Discovery Main（「DSM」）、Discovery West（「DSW」）及Nalou（「NLU」）區域為重點的塞班金礦項目研究報告穩定性分析。

表12-3：用於Mining One岩土工程分析的岩體參數

物質	UCS (中位數) (兆帕)	內聚力 (千帕)	內摩擦角(度)	密度(平均值) (千牛/ 立方米)	mi (Roclab)	GSI(第35 百分位數) DSM/DSW/ NLU
黏土	-	11.1(第35 百分位數)	25.5(第35 百分位數)	17.3	-	-
風化	-	39.6(下限)	40.8(下限)	20.6	-	-
CSH各向同性.....	35.8	-	-	27.6	6	55/52/56
CSH各向異性.....	-	-	-	27.6	-	-
DOL	51.2	-	-	28.2	9	56/55/60
RDP	49.7	-	-	27.0	20	57/53/57
斷層帶	4.7/1/7/1.7	-	-	27.6	6	28/29/26

資料來源：塞班金礦項目研究報告

12.3.2 地震活動

LXML位於地震風險較低的地區，地面加速度峰值小於0.04g。

12.3.3 破壞模式

採用極限平衡和運動學分析相結合的方法，對坡面穩定性進行評估。採用極限平衡法評估邊坡整體和邊坡間的穩定性。Mining One確定的潛在破壞模式如下所示：

- 在上部黏土邊坡中，圓弧破壞被認為是最可能的破壞機制，而在上部風化邊坡中，認為同時存在圓弧破壞和結構控制破壞兩種破壞機制。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

- 在未風化岩石中，預計破壞會受到結構控制，會出現平面、楔形或傾覆破壞。

12.3.4 岩土工程域

根據極限平衡分析、運動分析和各向異性行為的結果選擇岩土工程域。

12.4 露天採礦

採用傳統的開採循環（包括鑽探、爆破、裝載及運輸）開採礦石及廢石。採礦作業於2.5米高的板塊上進行。

12.4.1 品位控制

建議品位控制方法是以5米x 10米的模式進行反循環鑽探，鑽探深度為20米。

12.4.2 露天礦設計

表12-4及表12-5概述露天礦設計參數。

表12-4：礦山設計參數

項目	單位	數值	附註
台階高度	米	20	平台間高度
最小開採寬度（平盤）	米	25	
雙車道坡道寬度	米	16.5	
單車道坡道寬度	米	10.5	
坡道坡度	%	12.5	

資料來源：塞班金礦項目研究報告

表12-5：合理化邊坡設計參數

礦域	主要岩石單位	台階高度 (米)	台階 坡面角 (度)	平台寬度 (米)	工作 幫坡角 (度)	控制要素
Discovery Main West						
全部	全部	/	27	0	27.0	
Discovery Main East已風化						
全部	黏土及已風化	20	37.27	7	31.0	
Discovery Main East原生						
1、2、5	CSH及DOL	20	55	9	41.0	
3	CSH	20	65	7	50.8	
4	CSH	20	70	7	54.5	
Discover West Main已風化						
西側	黏土及已風化	20	42.85	7	35.0	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

礦域	主要岩石單位	台階高度 (米)	台階 坡面角 (度)	平台寬度 (米)	工作 幫坡角 (度)	控制要素
Discovery West Main原生						
1.....	CSH	20	65	7	50.8	
2.....	CSH及DRP	20	60	7	47.2	
3.....	DOL	20	70	7	54.5	
東段.....	黏土及已風化	20	42.85	7	35.0	
Discover West已風化						
全部.....	黏土及已風化	20	29.12	7	25.0	
Discover West原生						
1.....	CSH	20	65	7	50.8	
2.....	CSH	20	50	7	40.1	
3.....	RDP	20	70	7	54.5	
4.....	CSH	20	65	7	50.8	
Nalou已風化						
全部.....	黏土及已風化	20	34.51	7	29.0	-
Nalou原生						
1及8.....	CSH、DOL及RDP	20	70	7	54.5	
2.....	CSH、DOL及RDP	20	55	7	43.6	
3及4.....	CSH及DOL	20	70	7	54.5	
5、6及7.....	CSH	20	60	7	47.2	

資料來源：塞班金礦項目研究報告

12.4.3 廢石場設計

表12-6概述廢石場設計參數。

表12-6：廢石場及儲礦堆設計參數

項目	單位	數值	附註
廢石鬆散系數.....	%	25	
儲礦堆鬆散系數.....	%	25	
提升高度.....	米	10	
坡面角度.....	度	23-31	
平台寬度.....	米	5-7	
整體邊坡角.....	度	17-25	
雙車道坡道寬度.....	米	16.5	
坡道斜度.....	%	10.0	

資料來源：塞班金礦項目研究報告

12.4.4 礦石堆設計

表12-6概述礦石堆設計參數。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

金礦原礦石堆場將建在目前的東部銅原礦上。據估計，金礦原礦的總產能為1.6百萬噸礦石。

12.4.5 採礦設備

露天採礦工作外判予七個承包商，分別是HCD、KJL、KXN、VCC、VDC、Orica及EIC。露天採礦設備見表12-7。

根據計劃，除非有令人信服的理由需要改變，否則將繼續使用現有機隊進行採礦活動。

表12-7：露天採礦設備

類型	規格	型號	數量
挖掘機	90t	CAT 390DL、XCMG XE900D、 XCMG XE900C	13
鉸接式卡車	40t	CAT 740B	64
鑽機	DPI1100/DX700	Sandvik DX700、Sandvik DPI1100i	5
徐工卡車	30T	XCMG NXG5650 DTQ	8
推土機	D8及D10	CAT D8R、CAT D10R	8
小型挖掘機	20t – 45t	CAT 336DL、CAT 345、XCMG XE370CA、XCMG XE215C	9
裝載機	930、950、996	CAT 966H、CAT 908K	4
水車	40t	CAT 740B	5
平地機	16H	CAT 14M	5
平板拖車	90t	MANTGA牽引車頭平板拖車	1
碾壓機	15t	XCMG XS143	1

資料來源：LXML

12.4.6 結論及推薦建議

露天採礦將在不久的將來（約三年）完成。LXML已將露天礦山的最終設計用於引導採礦邊界走向。相關開採循環及管理已得到長期實踐。SRK認為，露天採礦日後不會遇到重大風險。

12.5 地下岩土工程

AMC在塞班金礦項目研究報告中評審以下研究。評審重點為採場穩定性參數，而地面支撐體系乃從概括性研究中獲得，而並非預可行性研究。

- 「Discovery Deeps高級別岩土工程評估(2610_G\5803v2)」，該文件由Mining One編製，日期為2019年6月17日。
- 「岩土工程評審－露天礦山及地下礦山」，該報告由MEC Mining Pty Ltd編製，日期為2023年12月4日。

表12-8所示鑽孔數據被用於構建岩土工程模型。相關礦域包括總體上盤、直接上盤、礦石、直接下盤及總體下盤。

表12-8：用於構建岩土工程模型的鑽探孔

孔口套管 (RQD數據)	孔口套管 (結構數據)
DLK01-2	DIS602
DSM203-5	DIS604
DSM303-4	DIS628
DSM307-8	DIS631
DSM335	DIS642
DSM342-5	DSM203-5
LOL055	DSM285
LOL065-68	DSM303-4
LOL066	DSM307-8
LOL067	DSM342-5
LOL068	LOL015
LOL071-74	LOL020
LOL081	LOL055
LOL083	LOL065-68
LOL086	LOL071-74
LOL089	LOL072
LOL147	LOL073
	LOL074
	LOL081
	LOL083
	LOL086
	LOL089
	LOL147

資料來源：塞班金礦項目研究報告

對每個礦域記錄的岩體分類因子(Q')進行了統計分析。表12-9概述相關分析。

表12-9：有關各礦域的Q' 統計分析

礦域	最小	Q'25	中位數	Q'75	最大	平均值	質量
總體上盤	0.5	11.7	21.7	25.0	142.0	24.1	尚可
直接上盤	1.0	10.0	17.5	25.6	138.8	24.5	尚可至良好
礦石	0.8	8.8	18.8	32.5	100.0	24.0	較差至良好
直接下盤	2.0	8.9	18.8	35.0	150.0	30.0	較差至良好
總體下盤	0.9	29.0	67.0	137.5	270.0	77.3	良好至非常好

資料來源：塞班金礦項目研究報告

AMC完成一項岩土工程評估，以估算DSE UG礦床的穩定採場跨度及礦柱尺寸。經評估，限制性採場跨度為採場的上盤或冠部，其水力半徑（「水力半徑」）限值為5.7。

12.6 地下採礦

自2023年開始將DSE UG作為地下金礦開採，旨在延長礦山的服務年限。

12.6.1 掘進系統

設計包含兩條雙軌斜坡道，該兩條斜坡道均從DSE OP的上部台階開發而來。一條斜坡道，其入口位於海拔205米處，提供通往礦床東部區域的通道；另一條斜坡道，其入口位於海拔215米處，提供通往礦床西部區域的通道。設計將礦區分為東南、東北、西南和西北4個不同的區域。圖12-2顯示膠結充填深孔採礦法（「膠結充填深孔採礦法」）概念設計等距視圖。

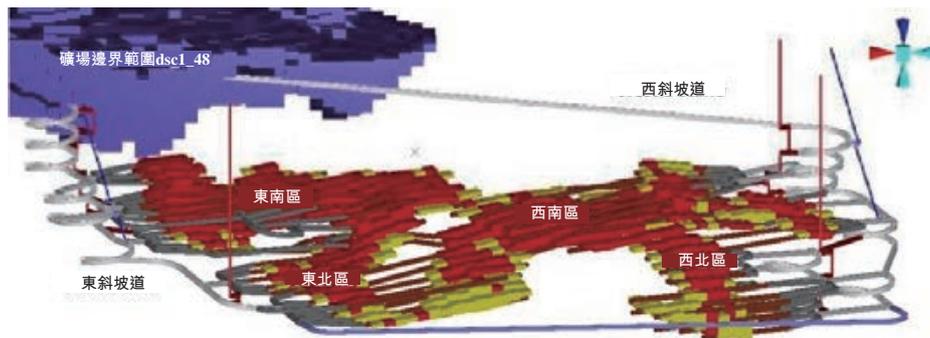
典型的橫向掘進尺寸見表12-10。豎向掘進尺寸可能在2.0至4.0米直徑範圍內，具體取決於位置和目的，並需在這些直徑範圍內進行積極的穩定性評估。

表12-10：橫向掘進剖面

類型	尺寸
斜坡道及通道	拱形結構5.5米寬x 5.8米高
礦床通道 – 水平	拱形結構5.5米寬x 5.5米高
回風巷道、逃生通道、礦石開發	方形結構5.0米寬x 5.0米高

資料來源：塞班金礦項目研究報告

圖12-2：概念設計等距視圖（柱式深孔採礦法，朝南）



資料來源：塞班金礦項目研究報告

自DSE UG開始生產以來，LXML已修改掘進設計。新設計僅包含一條斜坡道，該斜坡道從DSE OP上部台階繼續進行掘進。該斜坡道入口位於海拔196米處，提供進

風、物料運輸、廢石及礦石運輸以及人員進出的通道。此外，在大約海拔220米處設有進風及回風豎井。不同類型的尺寸及掘進率見下表12-11。此設計中有關DSE UG的平面圖見第11.5.2節。

表12-11：橫向掘進剖面

類型	尺寸	掘進率
斜坡道	拱形結構寬5.5米x高6.0米	60米／月
電動巷道	拱形結構5.0米寬x 6.0米高	60米／月
進風巷道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
進風豎井	圓形結構4.0米／直徑	60米／月
水平通道	拱形結構5.5米寬x 5.5米高	60米／月
水平連接段	拱形結構5.5米寬x 5.5米高	60米／月
礦石通道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
礦石巷道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
回風巷道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
回風豎井	圓形結構4.0米／直徑	60米／月
集水坑	方形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
儲礦堆	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
鑽孔巷道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
泵站	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月
槽道	拱形結構5.0米寬x 5.0米高	60米／月

資料來源：LXML

12.6.2 採礦方法

塞班金礦項目研究報告中的建議採礦方法包括膠結充填深孔採礦法（「膠結充填深孔採礦法」）、柱式深孔採礦法（「柱式深孔採礦法」）及樁柱充填採礦法（「樁柱充填採礦法」）。

在礦床厚度大於15米的區域，將採用膠結充填深孔採礦法。深孔採場會在適合的長度下開採，然後填充並固化，之後才開採鄰近的採場。廢石填充物可用於走向沿線的最終二次採場。此方法需要在採場的下層和上層均進行開發，以便填充開採後的空隙。考慮到水力半徑（「水力半徑」）限值為5.7，採場寬15米，長45米。採場的高度隨礦化域的厚度而變化。採礦回收率假定為90%。假設採礦貧化率為15%。

礦床厚度大於10米的區域將使用膠結充填深孔採礦法。開採採場會通過底部水平開發及盲孔向上生產進行。開採的採場會被留空，因為側壁支柱和底柱能夠確保持續穩定。考慮到水力半徑限值為5.7，採場的寬度為20米，長度為25米採場的高度隨礦化域的厚度而變化。底柱寬10.5米。側壁支柱寬11.5米。採礦回收率假定為95%。假設採礦貧化率為10%。

樁柱充填採礦法將應用於所有剩餘庫存，並將在礦床厚度大於7米的地方利用廢石回填。底部開發式的挖掘高度會根據礦體厚度在5至7米之間進行。後續的抬升會根據初始巷道的高度，大約以4米的厚度進行。巷道寬度與支柱寬度的比例為1:1。開口長度與支柱長度(巷道之間)的比例為6:5。抬升層數隨礦化域厚度變化。採礦回收率假定為77%。假設採礦貧化率為5%。

目前，LXML已根據柱式深孔採礦法修改設計，採礦回收率設計為90%，採礦貧化率為15%。

SRK在審查設計後注意到，LXML設計的採場形狀應根據最新的地質模型進行更新。因此，SRK根據LXML提供的輸入參數重新執行了採場優化(採場優化)，以報告礦石儲量，更多詳情參見第11.5.4節。

12.6.3 充填

根據塞班金礦項目研究報告，充填研究尚未達到預可行性水平。關於是否使用泵送(如為網狀)或卡車運輸(如運輸)的決定尚未最終確定。糊狀充填的運營成本和資本預測來自AMC基準，分別設定為19.5美元/立方米和10.0百萬美元。

目前，LXML已編製了一份名為「LXML塞班礦銅金尾礦物理力學性質及配比試驗」的報告。

- 密度分析：報告提供了歷史和當前操作尾礦的密度測量。
- 細度分類：已對歷史尾礦和當前尾礦的細度分類進行了評估。
- 尾礦分類：本報告包括全尾礦和分類尾礦的比較。
- 膠結材料對比：對兩種膠結材料進行對比分析。
- 水泥砂比：報告討論了尾礦中使用的水泥砂比。
- 材料消耗：調查結果中包括材料消耗的評估。

根據LXML的初步假設，糊狀充填的運營成本和資本預測將分別為15-16美元/立方米和6.0百萬美元，其中LXML可利用中國合適的預算友好型方案。然而，LXML已經承認這些數字仍然是基準，並將在2024年10月之前提交更詳細的第三方研究。

12.6.4 採礦設備

地下採礦設備見表12-12。

表12-12：業主地下採礦設備數量

類型	型號	數量
開發鑽機.....	Jumbo DD421	2
生產鑽機.....	DRILL DL432、DRILL DL432i	2
裝藥車.....	CHARMEC	2
卡車.....	TRUCK 740B	4
裝載機.....	R2900	3
平地機.....	CAT 14M平地機	1
服務車.....	Manitou MTX 1840、CAT 950裝載機	2
輕型車輛.....		12

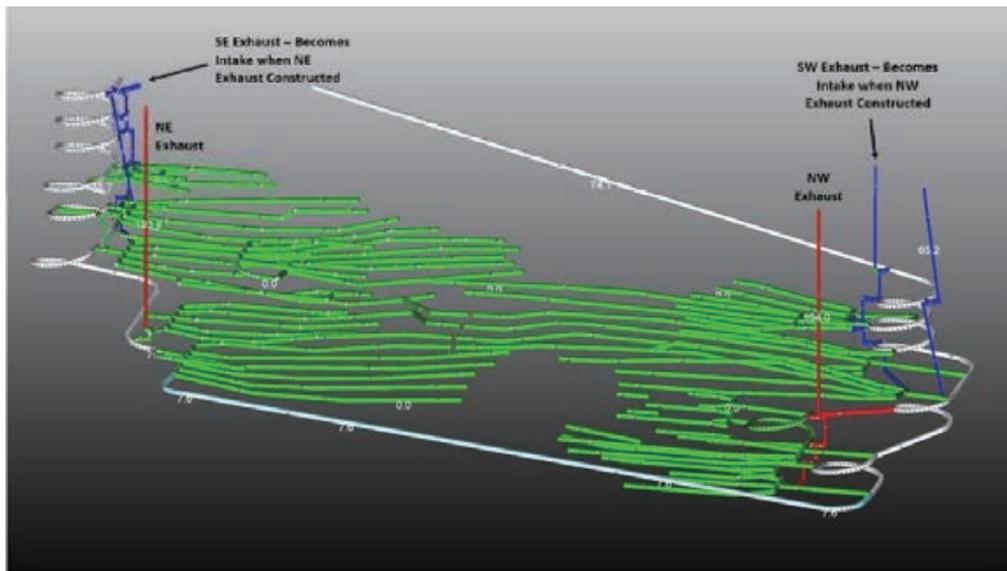
資料來源：LXML

12.6.5 通風

塞班金礦項目研究報告假設主要通風流量要求為390立方米／秒。

主要通風系統最初將在東南和西南區建立，待東北和西北豎井建造完成後，主要通風風機將從南部豎井移至北部豎井。南部豎井隨後將成為進風豎井。圖12-3提供地下礦山最終的主要通風網路結構概覽。最終排氣豎井尺寸（穩定性評估須為正面）估計為直徑3.5米，每個排氣風機的功率估計為250千瓦。

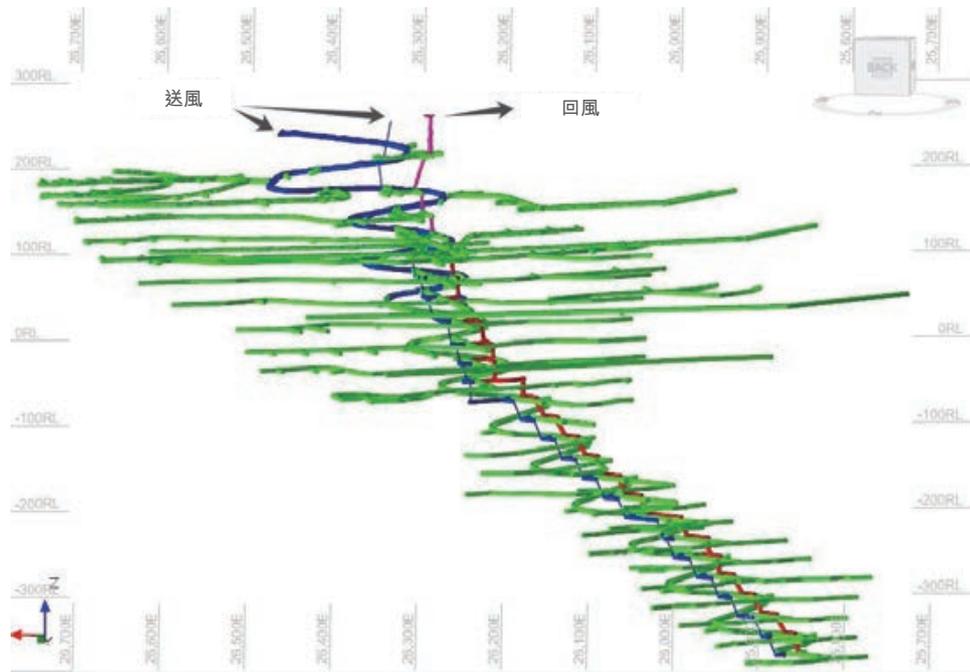
圖12-3：主要通風佈局圖



資料來源：塞班金礦項目研究報告

如第11.5節所述，LXML已修改開發設計，導致通風系統發生變動。下文圖12-4展示更新後通風系統的總體佈局。

圖12-4：經修訂主要通風佈局圖



資料來源：LXML

一般而言，新風通過主要斜坡道和送風豎井進入，隨後流入送風巷道或直接流向水平通道。輔助風機的作用是將新風加壓，引導至礦石巷道，再引導至採場或掘進工作面末端。排氣風沿反向路徑，從採場或掘進工作面末端進入水平通道，然後進入回風巷道，最後進入回風豎井。

第12.6.1節表12-11列出通風巷道及豎井的設計參數。

圖12-5顯示2023年11月28日地下考察時觀察到的主斜坡道上佈置的副風機和通風管。

圖12-5：主斜坡道輔助風機



主斜坡道輔助風機



主斜坡道通風管

資料來源：SRK

經地下考察後，總體評價是，考察區乾淨整潔，通風良好。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

SRK亦獲提供主要及輔助通風調查的月度記錄，如下圖12-6所示。通常，調查每月進行一次。

圖12-6：2024年1月進行主要通風調查

序號		通風站	位置	面積 (m ²)	V ₁ (m/s)	V ₂ (m/s)	速率 (m/s)	數量 (m ³ /s)	通風類型		濕球	乾球 (°C)	相對濕度	H ₂ S (ppm)	O ₂ (%)	CO(%)	SO ₂ (%)	備註
1	平硐	CH+30		42.22	6.90	6.05	6.48	273.35	Y		17.6	21.1	74%					
2	1900 RAR	通風口壁_CH+5		39.80	0.77	0.74	0.76	30.05	Y		18.2	24.3	60%					打開2個DBR
3	1840 VA	通風口壁_CH+5		25.23	0.75	0.76	0.76	19.05	Y		24	24	100%					打開4個DBR
4	1800 VA	CH+15		29.82	3.56	3.49	3.53	105.12	Y		20.7	23.5	77%					打開
5	1820 VA	通風口壁		25.80	3.45	2.97	3.21	82.82	Y		19.5	22.9	73%					打開
6	DECLINE	CH+1210		35.85	0.46	0.53	0.50	17.75	Y		24.6	28.5	72%					無活動

風量要求		m ³ /s
裝載機		15.25
銜接式自卸卡車		16.43

參考	
1 DBR:	1.31mL X 0.24m/W=0.314m ³
2 DBR:	0.314*2 = 0.628m ³
3 DBR:	0.314*3 = 0.942m ³
6 DBR:	0.314*3 = 1.884m ³

資料來源：LXML

12.6.6 結論及推薦建議

在塞班金礦項目研究報告中，有關DSE UG的建議採礦方法包括膠結充填深孔採礦法（「膠結充填深孔採礦法」）、柱式深孔採礦法（「柱式深孔採礦法」）及椿柱充填採礦法（「椿柱充填採礦法」）。

地下礦山於2022年4月在DSE UG開始建造。截至2024年9月30日，SRK獲LXML提供經修訂的通風設計及地下設計。

SRK首先根據LXML的選擇，基於膠結充填深孔採礦法重新進行採場優化，然後應用修正系數，並根據對LXML數據的審查編製生產計劃。SRK注意到，膠結充填深孔採礦法已在全球範圍內得到廣泛應用，在技術上乃屬可行。

SRK亦注意到，DSE UG將利用膠結充填法提高採礦回收率，目前正在進行更加全面的研究。雖然膠結充填法已於各種礦山廣泛使用，但它不會成為影響礦石儲量估算的重大風險。

13 回收方法

13.1 金礦選礦廠

13.1.1 緒言

塞班金廠於2002年開始運營，是一家採用氰化物浸出法採選氧化物礦石的傳統選礦廠。該廠最初的設計採選量為1.25百萬噸／年。2006年期間，該選礦廠進行擴建，使選礦吞吐率達到2.5百萬噸／年。由於低品位和低金價導致的不利經濟條件，該廠於2013年12月進行維護和保養。2016年期間，一項概括性研究報告對重新分配兩座選礦廠（塞班金廠和塞班銅廠）現有資產的方案進行評估，以大幅減少所需資本支出。後來的研究考慮了這一方案，因為普遍認為增加銅礦石儲量面臨挑戰。利用現有的加壓氧化（「加壓氧化」）設施，通過浮選進行預選，然後進行加壓氧化（「加壓氧化」）的方案被選為「前瞻性方案」。

2020年期間，LXML完成塞班金礦項目研究，重點是優化2016年期間評估的方案，並最大限度地利用現有資產。自2019年起，塞班銅廠的幾項資產被分配用於採選原生金礦石，包括浮選廠和加壓氧化迴路。

目前，該廠已擴建，可以同時採選氧化物礦石及原生／過渡礦石。該廠總產能為3.8百萬噸／年，其中，原生／過渡礦石2.2百萬噸／年，氧化礦石1.6百萬噸／年。

氧化礦石採用炭浸出法（「炭浸」）採選，原生／過渡礦石則採用「浮選－加壓氧化－炭浸法」採選。最終產品為合質金。過往三年，選礦年產量為3.08至3.55百萬噸，黃金年採選產量為6.01至6.26噸，黃金回收率為55.1至65.2%。

塞班金廠和銅廠位於一個綜合體內。圖13-1顯示該綜合體的鳥瞰圖。

13.1.2 生產流程

經過破碎和研磨後，氧化礦石進入炭浸系統。原生礦石和過渡礦石在進入浮選系統之前均要經過破碎和研磨，以產生浮選精礦和尾礦，尾礦自無氧排入浮選尾礦儲存坑，而精礦則在酸化和加壓氧化之後進入炭浸系統。然後，來自炭浸系統的含金碳被送入淘洗－電積－冶煉系統，生產出合質金。炭浸系統產生的浸出殘渣經過解毒後排入尾礦庫（「尾礦庫」）。

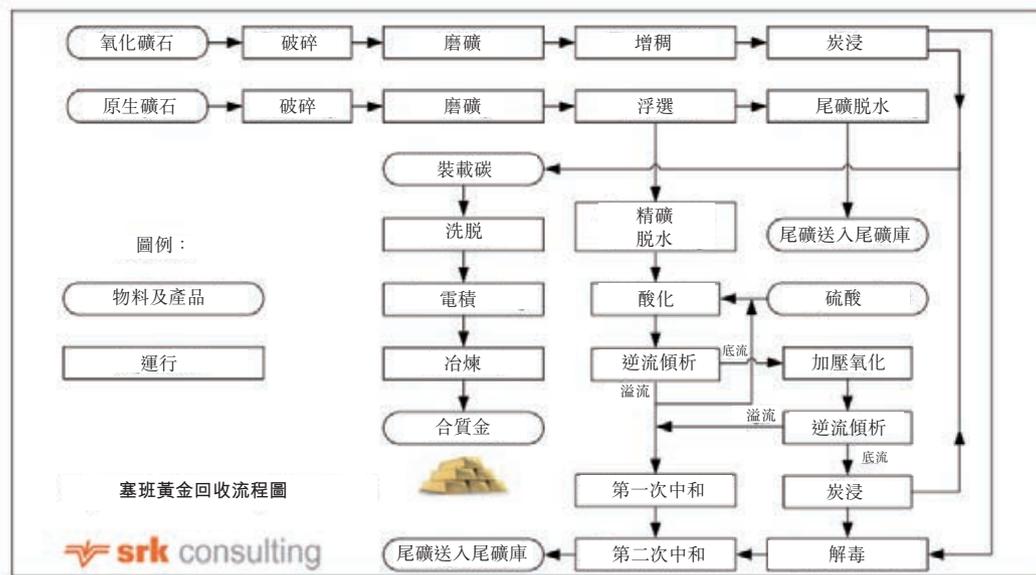
生產流程簡化如圖13-2所示，具體描述如下：

圖13-1：塞班金廠和銅廠綜合體



資料來源：LXML

圖13-2：金礦回收簡化流程圖



資料來源：SRK

- 氧化物礦石破碎和研磨

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

氧化礦石為碎礦石，先用輓式破碎機破碎，再用GOX磨機（裝機功率2,000千瓦）磨碎。氧化物研磨迴路的最終粒度為 $P_{80}=90$ 至125微米。然後，磨碎的礦石被泵送到TK01和TK61攪拌槽進行氰化，並注入空氣和添加石灰。然後將礦漿泵入炭浸迴路的後端。

- 初級礦石破碎和研磨

單肘顎式破碎機（雅克ST47）可將最大尺寸從600毫米減小到90毫米。破碎後的礦石會堆放在破碎和研磨兩個迴路之間。破碎後的礦石由圍板給料器回收，送入SAG磨粉機（裝機容量2,600千瓦）和球磨機（裝機容量1,800千瓦）迴路。整個研磨迴路的最終粒度為 $P_{80}=53$ 至65微米。

- 原生礦石浮選

然後，磨碎的原生礦石被泵送到浮選設施。浮選廠包括兩個Jameson浮選槽和六個160立方米的機械粗選—掃選槽，以及之前的閃速浮選槽。掃選精礦進入清洗迴路，該迴路設有另一個Jameson電解槽和三個70立方米的機械浮選槽。掃選精礦重新循環至粗選浮選槽。由於掃選尾礦屬於不含氰化物的尾礦漿，因此首先會進入尾礦濃縮機(CCD4)，然後泵入炭浸迴路的湧流槽或排入西側尾礦庫（「西尾礦庫」）以及Khanong尾礦儲存坑。

- 精礦酸化和加壓氧化

最終的浮選精礦由精礦濃縮機(CCD5)脫水。然後，密度為40% w/w的精礦被泵入兩個攪拌槽（TK05和TK06）進行酸化。濃硫酸和加壓氧化殘留物逆流傾析（濃縮機中進行逆流傾析）洗滌液為去除碳酸鹽提供酸源。酸化後的尾礦漿由濃縮機(CCD7)脫水。然後，濃度為40% w/w的精礦被泵入加壓氧化裝置的預熱器，將溫度升至90至95°C。加熱後的精礦漿進入攪拌槽(TK135)，為加壓氧化裝置POX1及POX2供料。然後將加熱後的精礦漿送入高壓釜容器中，硫化物在侵蝕性浸出條件下（220 °C、2,900千帕總壓、600千帕氧氣超壓）發生氧化。黃鐵礦被完全氧化成赤鐵礦和鹼式硫酸鐵。加壓氧化容器排放口通向兩個攪拌槽（TK101和TK102），以啟動熱固化工藝（鹼式硫酸鐵溶解）。然後將熱漿泵入其他攪拌槽（TK07和TK08），使其有足夠的停留時間完全溶解鹼式硫酸鐵。然後，熱漿通過逆流傾析機組的前端進行沖洗。配置四台濃縮機（ALT1、CCD1、CCD2和CCD3）進行洗滌。然後，洗滌後的殘渣從CCD3泵送至一個儲罐(TK133)，在炭浸迴路之前，pH值會升至10。然後，礦漿被泵送到塞班金廠炭浸廠的前端。

正在建設精礦再磨和清潔設施，用於精礦升級和減少碳酸鹽岩，以節省精礦酸化過程中的硫酸消耗。

- 炭浸、淘洗和黃金室

炭浸迴路的執行考慮了兩個活性炭迴路。配置四個大型炭浸槽（每個1,800立方米）和三個小型炭浸槽（每個1,000立方米）用於原生礦石炭浸，三個小型炭浸槽（每個1,000立方米）用於氧化礦石炭浸。這種配置乃基於最大限度地減少礦石中的預採材

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

料的交叉污染。使用氰化鈉與空氣注入的傳統方法浸出黃金。裝載碳被輸送至剝離設施中進行洗脫，並在黃金室中進行最後的黃金澆鑄。2022年4月新建一條淘洗迴路，以提高剝離能力，同時擴建黃金室。

現有的和新的淘洗迴路和黃金室均配備汞回收系統，用於乾燥再生窯和電積泥。汞以液態形式回收，然後在現場儲存，以便以後輸送加工設施之外。

- 氰化物的銷毀及中和

整個萃取殘渣將進入解毒階段，在此階段，加入焦亞硫酸鈉和硫酸銅以破壞氰化物。最後的尾礦會進入中和階段，將pH值提高到9，以進行最終的尾礦處理。

13.1.3 生產表現

總體黃金回收率介乎55%至64%之間，如表13-1所示。

表13-1：塞班金廠過往生產表現

參數	單位	2021年	2022年	2023年	2024年第三 季度
氧化礦					
CIL噸數	噸	1,380,792	1,482,549	974,224	765,931
CIL入料品位 - Au	克／噸	1.35	1.48	1.96	1.59
CIL尾礦品位	克／噸	0.45	0.46	0.93	0.74
CIL黃金回收率	%	66.70	68.90	51.80	50.70
黃金產量	公斤	1,243	1,512	988	620
原生礦					
浮選入料噸數	噸	1,892,688	2,070,955	2,110,735	1,589,337
浮選入料品位	克／噸	4.60	3.74	3.55	3.30
浮選質量提取率	%	27.98	33.12	38.80	26.60
浮選精礦噸數	噸	529,492	685,988	818,965	422,764
精礦品位	克／噸	12.10	8.89	10.50	9.98
浮選回收率	%	73.60	78.80	85.40	80.40
CIL入料噸數 - POX灰渣	噸	495,688	624,603	597,439	361,666
CIL入料品位 - POX灰渣	克／噸	12.79	9.87	10.75	11.62
CIL尾礦品位 - POX灰渣	克／噸	3.12	2.18	2.32	2.40
CIL黃金回收率 - POX灰渣	%	75.60	77.90	78.20	79.20
CIL入料噸數 - 浮選尾礦	噸	243,020	-	-	-
CIL入料品位 - 浮選尾礦	克／噸	1.93	-	-	-
CIL尾礦品位 - 浮選尾礦	克／噸	1.78	-	-	-
CIL黃金回收率 - 浮選尾礦	%	8.00	-	-	-
總原生金回收率	%	54.66	61.28	67.01	63.47
黃金產量	公斤	4,759	4,746	5,021	3,329
黃金總產量	公斤	6,003	6,258	6,009	3,949
整體黃金回收率	%	55.0	58.1	64.0	61.0

13.1.4 加工設施及設備

塞班金廠的主要生產設施包括氧化礦石破碎和磨礦系統、原生礦石破碎和磨礦系統、原生礦石浮選系統、浮選精礦酸化和加壓氧化－逆流傾析系統、加壓氧化後精礦炭浸系統、氧化礦石炭浸系統、含金碳洗脫－電積－冶煉－再生系統，以及包括製氧廠、冶金和化驗實驗室以及機修車間在內的輔助設施。主要採選設備已於上述工藝說明中介紹。圖13-3展示部分金礦設施。

低溫製氧廠每天可提供220噸氧氣，為加壓氧化設施提供支持。現有的真空變壓吸附（「VPSA」）製氧廠的產能為每天50噸氧氣，新建真空變壓吸附製氧廠於2021年建成，經論證的製氧能力為每天160噸氧氣。

圖13-3：塞班金廠的設施



資料來源：SRK

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

13.1.5 消耗品

表13-2列出塞班金廠2022年12月的消耗品，這在很大程度上代表了該廠未來的消耗水平。

表13-2：塞班金廠消耗品

試劑	單位	消耗量
研磨介質總量	千克／噸乾碾礦石	0.86
氰化鈉	千克／噸乾碾礦石	0.65
熟石灰	千克／噸乾碾礦石	12.8
氫氧化鈉	千克／噸乾碾礦石	0.85
焦亞硫酸鈉	千克／噸乾碾礦石	2.7
過氧化氫	千克／噸乾碾礦石	0.73
硫酸銅	千克／噸乾碾礦石	0.38
柴油	千克／噸已磨乾原生礦石	0.06
硫酸	千克／噸已磨乾原生礦石	
黃原酸鹽- SIAX及SIBX	千克／噸已磨乾原生礦石	1.8
發泡劑	千克／噸已磨乾原生礦石	0.07
促進劑- MBT	千克／噸已磨乾原生礦石	0.76
淡水	立方米／噸乾碾礦石	
電力	千瓦時／噸乾碾礦石	

13.1.6 利用低品位礦石

儘管有開發和利用低品位金礦資源的計劃，但沒有技術研究，既沒有可選性測試和(預)可行性研究，也沒有進行可行性研究的具體計劃。

13.1.7 結論及推薦建議

塞班金礦選礦廠對原生／過渡礦石採用「浮選－加壓氧化－炭浸」工藝生產合質金，對氧化礦石採用炭浸工藝生產合質金，SRK認為這是一種合適的工藝。

2023年，共採選2,111千噸原礦品位為3.55克／噸的原生礦石，金浮選回收率為85.4%，加壓氧化－炭浸回收率為78.2%。原生礦石產出5.021千克黃金，總體黃金回收率為67%。

2023年，共採選974千噸原礦品位為1.96克／噸的氧化物礦石，黃金回收率為51.8%。SRK認為，黃金回收率較低，主要是由於多種礦石類型和礦石固有的耐火性造成，而選礦和執行參數的原因則是次要。氧化物和原生礦石的黃金總產量為6噸，總體黃金回收率為64%。

原生礦石和氧化礦石將繼續在現有設施上進行採選，流程工藝也在持續升級。SRK建議按65%的總體回收率預測未來產量。目前已有開採低品位金礦資源的計劃，但尚未開展與該計劃相關的技術研究。建議對低品位資源進行驗證和相關技術研究，包括冶金測試和可行性研究。

13.2 銅礦選礦廠

13.2.1 緒言

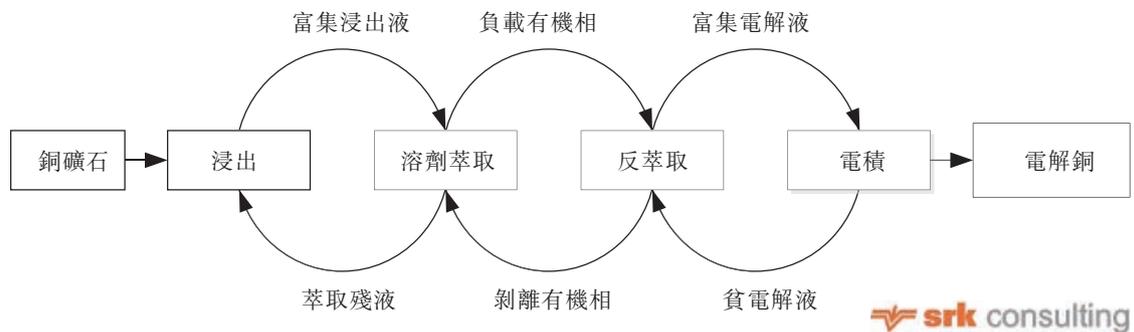
銅礦採選在塞班運營區內的兩個不同地點進行，利用的是前銅礦選礦廠的組成部分和最近建造的堆浸出作業區。兩處設施平行而建，堆浸作業區位於原礦開採區銅礦選礦廠的東北方向。最終的金屬生產在選礦廠區內進行。以前的銅礦運營從2020年7月開始過渡到新的金礦初級迴路，其中包括轉移以前的銅礦磨機、壓力高壓釜和浸出罐。餘下採選資產（未用於原生金礦轉換）將用於採選原礦上的餘下低品位銅礦石庫存。保留用於銅礦採選的前銅礦選礦廠資產包括浸出器、冷酸浸出、逆流傾析和溶劑萃取和電積（「溶劑萃取／電積」）。

第13.1節的圖13-1顯示金廠和銅廠綜合體的鳥瞰圖。

13.2.2 生產流程

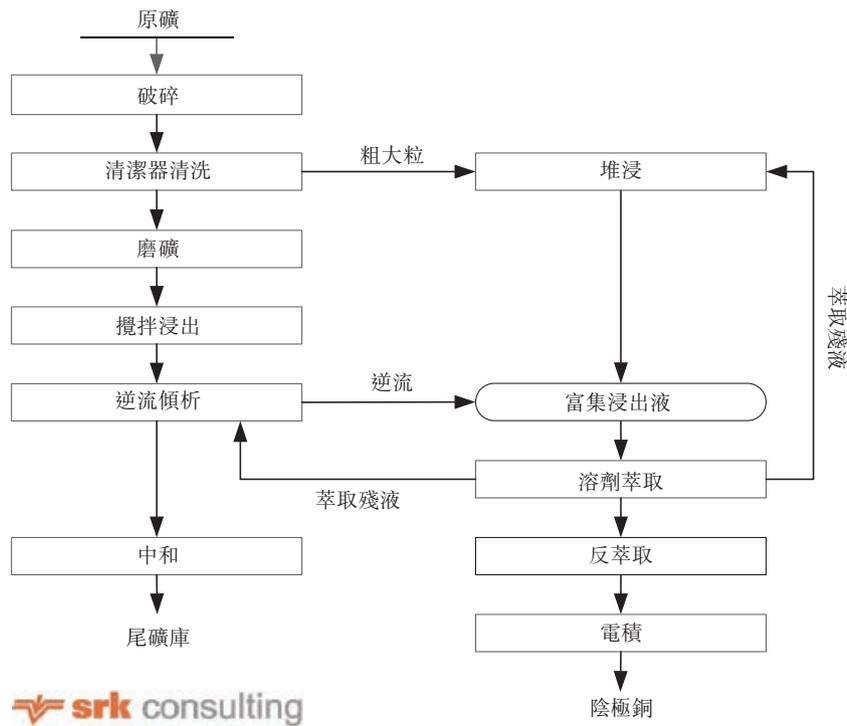
如圖13-4所示，典型的濕法冶金工藝包括3個部分。

圖13-4：濕法冶金銅回收示意圖



塞班銅礦的生產流程是典型的濕法冶金工藝，包括攪拌浸出和堆浸作業，最終產品為陰極銅。簡化流程圖見圖13-5，說明如下：

圖 13-5：銅礦冶金簡化流程圖



資料來源：SRK

- 破碎及洗滌

低品位氧化物和氧化物與硫化物混合銅礦石儲存在原礦堆場。原礦再由反擊式破碎機破碎。洗滌器迴路用酸性工藝溶液洗滌碎礦石，然後篩除較大的顆粒，產生浸出礦漿，送入浸出罐。

- 冷酸浸出和逆流傾析

在浸出罐中加入濃硫酸，將銅溶解到溶液中。然後，浸出礦漿被輸送到2號逆流傾析機組。礦漿在每個常壓浸出濃縮機(ALT2)中濃縮。濃縮池溢流被稱為「富集浸出液」，被泵送到澄清池，然後在重力作用下從澄清池流向富集浸出液池。來自富集浸出液澄清池和常壓浸出濃縮機的底流被泵送至第一台逆流傾析濃縮機。逆流傾析機組由六個串聯的濃縮機組成。逆流傾析迴路的目的是將銅、酸和鐵從常壓浸出濃縮機的底流中洗出。為此，固相底流和清澈溢流以逆流方向通過每組逆流傾析機組。在每台濃縮機之前，均會在一個攪拌混合槽中對礦漿流進行混合，以確保高效洗滌。

根據混合礦石的沉降特性，在每台濃縮機中添加絮凝劑。絮凝和由此產生的沉降

率對濃縮機的進料密度很敏感。進料井的內部稀釋用於控制進料密度，絮凝固體則注入進料井以提高沉降率。

通過將常壓浸出濃縮機的固相底流與溶劑萃取產生的銅浸出物接觸，實現對每組機組前三台逆流傾析濃縮機中固體物料的洗滌，後者在第二個逆流傾析混合槽中進入迴路。這部分逆流傾析迴路的洗滌比約為4:1。由於銅渣中鐵和酸的含量較高，在前兩台逆流傾析濃縮機中，只有銅從固相底流中被洗滌出來。

第一台逆流傾析濃縮機的溢流被儲存在一個緩衝槽中。逆流傾析溢流通過加壓氧化中的熱回收交換器和常壓浸出預加熱器返回到磨礦和常壓浸出。

第三台逆流傾析濃縮機的底流被泵送通過各機組後面三段逆流傾析，與浮選迴路的貧化水接觸，進一步回收銅、鐵和酸。其後三台濃縮機的洗滌比約為1:1。當沖洗水和萃取殘液進入逆流傾析溢流槽時，水量的設定要與整個迴路的補給水要求相匹配。銅廠的水平衡限制了這一段逆流傾析迴路的洗滌效率。

逆流傾析迴路迴路中的最後一台濃縮機用於濃縮礦漿，返回的底流被泵送至中和器。將工藝水加入至貧化槽中，以彌補作為洗滌水消耗的水量。

- 溶劑萃取

溶劑萃取裝置由一系列裝置組成，包括三個串聯運行的萃取混合澄清器、兩個汽提混合澄清器、一個有機物洗滌混合澄清器和一個負載有機相槽。每個混合澄清器由一個分散溢流泵（「分散溢流泵」）裝置、兩個Spirok混合器和一個澄清器組成。

經過澄清和冷卻的含銅富集浸出液從富集浸出液池通過兩條管道泵入E1分散溢流泵裝置的SX區。富集浸出液流量由進料泵變頻驅動控制。

在E1階段的分散溢流泵中，富集浸出液與來自E2混合澄清器的半負載有機相進行混合，然後使用與煤油型稀釋劑混合的銅選擇性有機試劑，將富集浸出液中的部分銅含量提取到有機相中。

所形成的分散液流經Spirok混合器單元，並通過吸收通道進入澄清器，在澄清器中，分散液流通過分佈柵分佈在澄清器的整個寬度上。有機相和水相藉助一組柵欄分離。由於有機相的密度低於水相，因此會漂浮在水溶液之上。

萃取混合澄清器的設計可在有機相與水相比例接近1:1的條件下運行。總體有機相與水相之比為1,7:1,0，因此萃取混合澄清器的內循環水取自澄清器主體。

每個澄清器的出料端均設有兩個洗滌室。含銅有機相溢流至第一個洗滌室，而水

相則從有機相清洗器下方流經管道進入水相清洗器，管道裝有波紋管以控制澄清器中的溶液濃度。

來自E1澄清器的水相通過出口箱流入E2分散溢流泵單元，而含銅有機溶液則在重力作用下流入負載有機相槽中。在E2分散溢流泵單元中，來自E1階段的水相溶液與來自E3階段的部分有機相溶液混合。所形成的分散液流經混合裝置進入澄清器，各相在澄清器中再次分離。

來自E2階段的水相繼續進入E3混合澄清器，與來自S2階段的剝離有機相接觸。此時，約88%至95%的富集浸出液銅含量從水相轉移至有機相。萃取回收率因富集浸出液酸度和銅含量而異。廢銅溶液在重力作用下從E3階段流入廢銅池。

負載有機相槽配有洗滌水循環裝置，以加強雜質控制。富集浸出液中含有鐵和錳等雜質，不利於電積工藝。通過在負載有機相槽中進行洗滌和使用洗滌混合澄清器，可最大限度地減少這些雜質向銅電解液轉移。負載有機相槽的洗滌水通過離心泵循環到E1階段的有機相出口。酸性淡水進入循環，相應量的酸性淡水從E2階段的水相出口排出。

使用變頻驅動控制的離心泵將預先擦洗過的負載有機相從負載有機相槽通過負載有機相泵槽送到W階段分散溢流泵裝置，與電解質過濾器反衝洗產生的酸性水混合。W階段的目的是沖洗和貧化有機相中作為化學和水夾帶物轉移的雜質。清洗水廢水流向E2分散溢流泵。W型混合澄清器旨在於有機相與水相比例接近1:1情況下運行。然而，其推進比約為45:1，因此，水洗混合澄清器的內循環水取自澄清器主體。

經過洗滌的有機相從W階段流向第一個汽提段S1，與第二個S2混合澄清器中的半富電解質溶液接觸。利用兩相之間的酸度差，銅被轉回到水相中。含銅量接近50克/升的富電解液通過重力作用從S1階段流向位於槽庫的富電解液後澄清器。部分剝離的有機相溶液繼續進入S2階段，與從位於槽庫區的電解質循環槽泵送的貧電解質溶液混合。貧電解液中含有33至35克/升的銅和180克/升的硫酸。

汽提混合澄清器亦旨在於有機相與水相比例接近1:1的情況下運行。總體有機相與水相之比為2:1，因此汽提混合澄清器的內循環水取自澄清器主體。剝離有機相從S2階段返回E3階段。

- 電積

通過在鉛陽極和不銹鋼陰極之間接通直流電，從電解質溶液中回收銅。電積槽的佈局採用雙通道配置，共有兩排槽。兩個獨立的迴路和電解液循環迴路分別包括142個

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

和24個電解槽。電流由兩個60kA變壓器整流器輸入電解槽。母線系統將每組電池連線在一起，並與其各自整流器連接。在此過程中，銅在不銹鋼陰極沉積，陽極釋放氧氣。

電積給料電解液從電解液循環槽泵入電積槽。電解液的銅含量為35至36克／升，酸含量為180克／升。電解液溫度保持在45至50 °C之間。電解液中的銅濃度變化為1.9至2.3克／升。電解槽中的電解液在重力作用下流回循環槽。電解槽的電解液出口裝有濾網，用於捕捉聚丙烯球體。

電積法生產出純度高達99.999%的陰極金屬銅。讓陰極生長若干天后，再將其從電解槽中取出。操作員通過遙控器控制工藝行車。工藝行車通過其與電解槽上相應孔洞相接的定位錐精確定位到電解槽上，每次拉動每第二個陰極，並在拉動過程中向陰極噴水，以沖洗掉電解液。

拉出的陰極會從電池槽轉移到陰極清洗浸漬槽。陰極洗淨後會被轉移到剝離機的接收輸送機上。安裝在輸送機上的噴淋箱再次用熱水噴淋陰極，以去除最後的電解液痕跡。然後，陰極在陰極剝離機中自動剝離。剝離後的空白段從剝離機的卸料輸送機上卸下，然後運回電解槽。吊夾裝有陰極對齊梳，可確保陰極安全地插入陽極之間。

在剝離機中，剝離的銅沉積向下移動並轉為水平位置。堆垛裝置自動將沉積收整合堆，由堆垛卸料輸送機從剝離機中卸下。堆垛由一輛叉車運走，然後送往人工取樣站、稱重和捆紮。

- 中和

濃縮後的逆流傾析尾礦被泵送至中和槽。中和槽呈級聯排列，因此，每個中和槽中的礦漿均會溢流到下一池中。每個中和槽的溢流口均安裝了上升管，以限制短路並確保不會出現大顆粒物質的堆積。整套裝置中，每個中和槽均配有旁路清洗器，以便在其餘中和槽保運行的情況下，對個別中和槽進行隔離和維護。

在前兩個中和槽中安裝油泡發生裝置，為鐵離子氧化提供氧氣，以最大化鐵在這些中和槽中的沉澱。通過大氣浸出鼓風機向這些中和槽供氣。石灰石漿經過計量後，進入前三個中和槽，石灰進入最後兩個儲罐，兩者均由循環環形主管道輸送。在最後的中和槽中加水，將固相密度降至35%，以控制漿料黏度。

金廠尾礦進入第二個中和槽，合併後的尾礦流溢流進入泵門。合併後的尾礦由兩套尾礦泵輸送到西尾礦庫。

- 堆浸

堆浸銅礦選礦廠於2020年建成，使用的礦石混有原生銅礦石、銅加工屑和洗滌器過大顆粒。礦石被堆放在6個高密度聚乙烯襯墊上，堆高達12米。堆上覆蓋著塑料灌溉軟管，以便將銅選礦廠的酸性工藝溶液滴到銅堆的頂部。此溶液通過銅堆溶解銅，並

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

收集到內襯高密度聚乙烯池子中。2020年，堆浸選礦廠修建了三個（內襯高密度聚乙烯）池子，用於管理銅堆浸堆場的溶液進料和出料。富集浸出液在重力流作用下被輸送到溶劑萃取／電積富集浸出液池，與洗滌器浸出液混合，然後進行溶劑萃取／電積。

13.2.3 生產表現

2020年和2021年對生產工藝進行了修改，先進行礦石破碎，再進行洗礦、粗粒部分堆浸、細粒部分磨礦，然後進行攪拌浸出。2020年後，堆浸和攪拌浸出同時生產出富集浸出液和溶劑萃取／電積陰極銅。生產表現見表13-3。就攪拌浸出而言，隨著浸出品位的降低，銅回收率也大幅下降，2022年的浸出品位為1.43%，銅回收率為57.2%。2020年、2021年和2022年的堆浸綜合回收率為76.2%，其中包括萃取貧溶液帶回進行堆浸的銅。2021年的綜合回收率為78.4%，由於礦石品位下降，2022年的綜合回收率降至61.7%。SRK認為，在較長的堆浸週期內，回收率將逐步提高。

表13-3：塞班銅廠過往生產表現

項目	單位	2021年	2022年	2023年	2024年第三季 度
攪拌浸出					
攪拌浸出入料噸數	噸	255,074	772,052	1,105,175	843,337
攪拌浸出入料品位－銅	%	2.47	1.43	1.02	0.99
輸入攪拌浸出的銅金屬	噸	5,673	10,308	11,273	8,313
從攪拌浸出中生產的銅	噸	4,052	5,891	6,136	3,446
攪拌浸出回收率	%	71.22	57.15	54.43	41.45
堆浸					
堆疊噸數 ²	噸	236,988	40,800	188,585	214,711
堆疊銅品位	%	0.70	0.80	0.99	0.67
堆疊的銅金屬	噸	1,659	326	1,867	1,438
從堆浸中生產的銅	噸	1,696	675	383	184
堆浸回收率 ¹	%	68.95	76.23	63.30	65.58
總處理礦石	噸	492,062	812,852	1,293,760	1,058,048
原礦的銅品位	%	1.49	1.31	1.02	0.92
銅金屬入料	噸	7,332	10,635	13,140	9,751
總銅產量－鍍層	噸	3,345	6,566	6,548	3,856
總銅產量－剝離	噸	5,748	6,565	6,519	3,462
總體銅回收率	%	78.40	61.73	49.61	41.64

附註：

¹ 堆浸回收率乃根據堆放和生產的銅總量計算得出。

² 2024年的超大礦石尚未進行堆浸。

13.2.4 冶金設施

塞班銅廠的主要冶金設施包括破碎和洗滌系統、研磨系統、堆浸系統、攪拌浸出以及逆流傾析系統、溶劑萃取／電積統、殘渣中和系統。圖13-6顯示銅廠的主要車間。

圖13-6：銅廠車間



資料來源：SRK實地考察

13.2.5 消耗品

表13-4列出攪拌浸出廠的消耗情況。

表13-4：塞班銅廠消耗品

試劑	單位	消耗量
研磨介質(鋼球).....	千克／噸乾碾礦石	0.33
硫酸.....	千克／噸乾浸出礦石	85.00
添加絮凝劑.....	克／噸乾碾礦石	212
石灰.....	千克／噸乾碾礦石	18.58
石灰岩.....	千克／噸乾碾礦石	86.80

淡水	立方米／噸乾浸出礦石
電力	千瓦時／噸乾浸出礦石

13.2.6 利用低品位礦石

據估計，包括尾礦和銅礦堆在內，塞班的銅礦總潛力為138百萬噸（品位為0.68%），含銅量為940千噸。潛在的銅生產資源如下：

- 浸出尾礦的潛力為24百萬噸@ 0.37%，含銅量為88千噸。
- 浮選尾礦潛力為1.45百萬噸@ 0.4%，含銅量為6千噸。
- 銅礦堆量估計為4.65百萬噸@1.04%，含銅量為48千噸。
- Thengkham (58%)和Khanong (27%)含銅量超過85%，原生銅總潛力估計為95百萬噸@ 0.57%，含銅量為538千噸。

計劃利用上述低品位資源，採用浮選工藝採選低品位原生銅礦石，生產可銷售的銅精礦。原生銅礦石的浮選試驗證實，結果令人滿意，銅回收率超過80%，可銷售品位高於18%。預可行性研究級別的*Thengkham*原生銅礦概念驗證（「概念驗證」）已於2023年10月完成。概念驗證設計的初級銅廠採用「破碎－磨礦－粗選－浮選－磨礦－清洗」工藝，以生產可銷售的銅精礦，並摻入金和銀。浮選廠的設計產能為7.5百萬噸／年，銅回收率不低於80%。銅精礦的含量預計介於18%至24%之間。

浮選廠發展計劃有兩種方案：

- 方案1－在Thengkham建造全新的選礦設施
- 方案2－升級現有選礦廠

經過初步權衡研究，方案2是首選方案，但淨現值為負數。現有選礦廠升級改造方案的經濟指標提供了足夠的決心，可將該項目歸類為「負」／「邊際」項目，即「最低藍天潛力」項目。當銅回收率達到87%或銅價為9,119美元／噸時，該方案將實現盈虧平衡。要實現盈虧平衡，至少需要137百萬噸的庫存。強勁的銅價前景將支持對這一方案進行更多研究。

本研究的最終建議是優先更新資源量模型。模型更新應主要集中在原生礦化帶。LXML勘探團隊已將這一區域的額外鑽探列入2024年計劃。由於現有選礦廠升級改造項目的上漲潛力巨大，因此需要進行更多的鑽探和模型更新。資源量模型更新後，建議進行詳細的可行性研究。

13.2.7 結論及推薦建議

濕法冶金是處理氧化銅礦石的可靠工藝技術。塞班銅礦多年的運營表明，在「攪拌浸出－逆流傾析－溶劑萃取－電積」工藝中，銅的回收率受浸出品位的影響很大。浸出品位由2020年的2.71%降至2022年的1.43%，銅回收率由83.3%降至57.2%。

堆浸是一種低成本的濕法銅萃取工藝，可以消耗掉多餘的萃取溶液。攪拌浸出和堆浸相結合，能更好地保持工藝用水平衡，亦能降低處理低品位礦石的成本。作為參考，2022年攪拌浸出和堆浸的綜合回收率為61.7%。考慮到堆浸週期較長，SRK建議將65%的回收率作為後續礦床評估和經濟分析的參數。

原生銅礦石適合採用浮選工藝。實驗室測試結果表明，精礦中的銅回收率超過80%，銅品位介於18%至24%之間。概念驗證研究表明，淨現值為負值。一旦資源量模型得到更新，銅價升至每噸9,119美元以上，建議開展詳細的可行性研究。

14 項目基礎設施

14.1 尾礦庫

塞班銅礦和金礦有兩個尾礦庫（「尾礦庫」），即1號尾礦庫和西尾礦庫（「西尾礦庫」）。銅廠和金廠的混合尾礦被堆放在這兩個尾礦庫中。1號尾礦庫的儲存能力已經耗盡，西尾礦庫正處於最後的提升階段（第8階段）。Knight Piesold Pty Ltd於2022年8月完成西尾礦庫擴建詳細設計，從2023年起的8年內，將增加44百萬噸（37百萬立方米@1.2噸／立方米）的儲藏能力，年儲藏量約為5.52百萬噸。

14.1.1 1號尾礦庫

1號尾礦庫位於塞班選礦廠東南約1公里處。1號尾礦庫於2002年建成。2005年3月之前，金尾礦和銅尾礦一直被專門堆放在該設施中。施工包括2002年至2008年期間進行的六個下游階段，堤頂高程為RL287.2米，儲存量為16百萬噸。2012年增加了最後一條上游電梯。

1號尾礦庫設有主堤。尾礦庫的上游堤頂建有排水系統，可將尾礦體的下排水直接抽回上層礦池，但該下排水系統目前尚未使用。1號尾礦庫亦設有南副壩和北副壩，均由低滲透性均質填料組成。主堤的最大高度為RL 287米，約72米。副壩高度約5米。主堤的堤頂長度約為850米。副壩堤頂長度介於40至80米之間。

根據2018年9月的勘測，尾礦灘高程為RL 285米。緊靠主堤和副壩形成了設施完備的礦灘。自2018年以來，尾礦出庫極少，因此假定LXML於2017年12月計算出的1號尾礦庫中儲存的13.9百萬立方米尾礦仍然適用。

目前的洩洪道位於北副壩附近，穿過西側的橋墩。目前的洩洪道通過岩石襯砌的溜槽向北副壩下方的深谷洩洪。

滲水收集系統位於主堤下游坡腳處，滲水將返回尾礦庫或直接返回選礦廠。

壩上積水由駁船上的水泵傾析系統和相關的高密度聚乙烯傾析迴流管道抽走，直接輸送到廠區的工藝池。

尾礦通過高密度聚乙烯尾礦輸送管道輸送到壩上，該管道位於選礦廠和1號尾礦庫之間的混凝土涵洞內。管道沿線的低窪處（毗鄰Hinsom溪）設有緊急翻卸礦槽／截流壩。尾礦輸送管道設有4個水口和滴管，目前均處於運行狀態，幾乎橫跨整個主堤長度。目前沒有進行尾礦礦床沉積，但LXML正在考慮重新引入有限出庫的可能性，作為金尾礦轉換的一部分。

14.1.2 西尾礦庫

西尾礦庫位於現有廠址西南約10公里處。西尾礦庫自2008年1月開始運營，儲存金礦和銅礦選礦廠產生的尾礦。銅礦選礦廠目前的吞吐量為2.2百萬噸／年，但計劃於2020年關閉。金礦選礦廠自2013年以來一直處於維護和保養狀態，但目前正在進行翻新，預計將於今年重新開始採選。

第8階段的施工正在進行，加高工程正在分階段完成。庫頂最初加高至RL 307米，目前正在進行下游部分的加高施工。

西尾礦庫的主要組成部分包括以下要素：

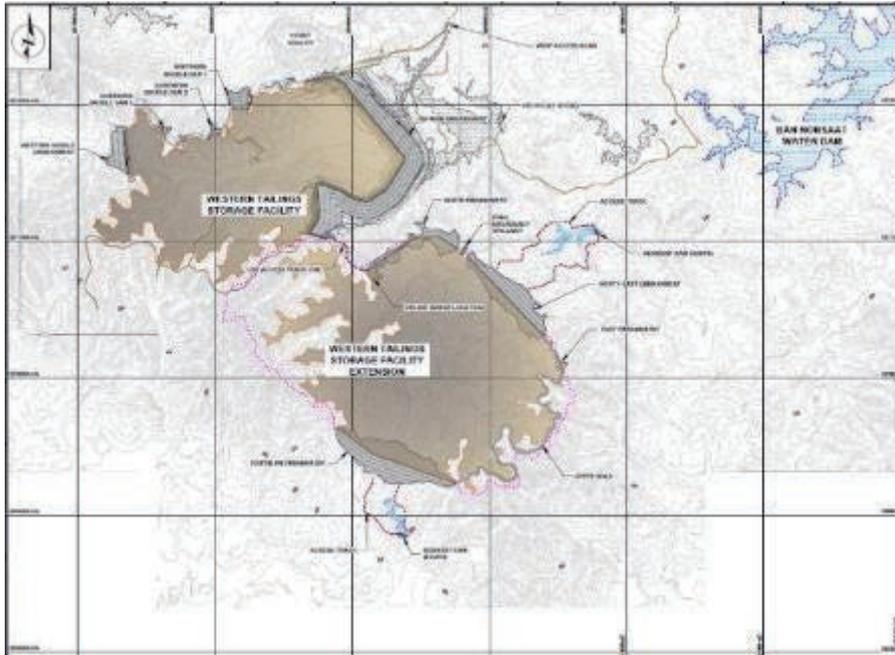
- 主堤。
- 西堤：西尾礦庫西側設有主堤。
- 北副壩：沿西尾礦庫北側的一系列副壩。
- 洩洪道：洩洪道位於北部的一個副壩，屬於溢流堤壩，表面有侵蝕保護層。
- 排水設施：排水設施是位於西尾礦庫北側的泵駁船。

主堤的最大高度略高於60米，西堤約為34米，副壩的高度約為7米。第8階段的施工正在減少兩處堤壩下游面的護坡，護坡坡度為1V:3.3H，10米高處有7米寬的台階，總坡度為1V:4H。

主堤的堤頂長度約為2.4公里，西堤約為300米。

2021年2月，LXML開展一項可選研究，考察向西部、北部和東南部擴建西尾礦庫的可能性，作為正在進行的礦山服務年限延長計劃的一部分。在這項研究之後，根據最終容量、地質和堤壩填料效率評估，選擇了向東南方向擴建。就初步可行性研究中提出的儲量而言，需要17.4百萬噸的尾礦貯存能力，最終設計的貯存配置增加到44百萬噸。在LXML研究的基礎上，Knight Piesold於2022年8月完成西尾礦庫擴建設計。擴建容量設計可容納44百萬噸（37百萬立方米，1.2噸／立方米）尾礦，計劃自2023年開始，並在8年內存放，年產量為5.52百萬噸。圖14-1是Knight Piesold在*西尾礦庫擴建設計*中設計的西尾礦庫及其擴建部分。

圖14-1：西尾礦庫及擴建



14.2 對外交通

塞班礦山位於老撾中東部，沙灣拿吉東北235公里處，Ban Nabo以北45公里處，距越南峴港290公里，座標為北緯17°(1875000nM)和東經106°(607000nM)，海拔260米（圖14-2）。表14-1列出進入項目區的各種方法。

圖14-2：塞班項目的位置及交通



表14-1：塞班項目的進出通道

陸地	從曼谷出發，途經沙灣拿吉（可能是2、202、212號線路）、9 + 28A號線路至Ban Nabo
空中	<ul style="list-style-type: none">■ 老撾Skyway運營的定期包機從萬象Wattay機場國內航站樓起飛，部分航班經由Savannakhet機場。■ 現場直升機停機坪
海上	<ul style="list-style-type: none">■ 途經曼谷或林查班■ 將建立通往塞班礦山的物流供應線，以適應特定的成套裝置。最有可能的路線是經由曼谷，在曼谷中轉貨物，通過陸路運往礦山。■ 途經越南

14.3 塞班礦區的其他設施

從歷史上看，塞班礦已有約20年的生產歷史，各種設施完備。

14.3.1 工業場地

與廢石場和礦坑附近的礦石臨時儲存場相關的露天礦坑有20多個。現在，只有少數露天礦坑還在運營，一些舊礦坑已被用作廢石場。

有一個工業用地，內設選礦廠，以及礦石堆放場及混合場。

整個礦區與當地社區隔開，設有自身的交通控制系統，包括運輸道路和各種內部道路。

14.3.2 營地

礦區內有兩個營地。其中一個營地可容納外籍人士、技術人員和訪客約700人；另一個營地可容納在該礦工作的老撾國民約2,000人。每個營地均培優各自餐飲和洗衣服務，亦配備各種體育設施。早上五時至下午七時有班車往返於工作地點和營地之間。

14.3.3 簡易機場

礦區內有一個機場，距離總部僅有幾分鐘的路程。平日裏，每天均有包機往返於萬象和塞班之間。

15 市場研究及合約

塞班項目的最終產品是陰極銅板和金條。SRK獲提供銅銷售協議和金精煉協議。

15.1 銅銷售合約

LXML (「賣方」) 與新加坡Trafigura Pte Ltd (「買方」) 於2022年1月14日簽署銅銷售協議。協議規定：

「價格應為倫敦金屬交易所所報的銅的倫敦金屬交易所結算價在報價期 (報價期應為交割月(M+1)之後的月份) 各市場日的平均值加上各自的溢價，再減去以下任何適用的折扣：

- 溢價：各交割年份的Codelco CIF台灣陰極基準。
- 如產品不符合倫敦金屬交易所規格，則適用以下折扣：
 - OG 1 (鉛最大10ppm，硒最大20ppm)：每公噸50.00美元 (五十美元)。
 - OG 2 (鉛最大30ppm，硒最大30ppm)：每公噸80.00美元 (八十美元)。
 - OG 3 (鉛最大50ppm，硒最大50ppm)：每公噸200.00美元 (二百美元)。
- 運費淨倒算：
 - 價格應根據CIF CY台灣的適用運費淨倒算進一步調整為EXW基準。在預定交割期之前的12月和6月期間，每六(6)個月交割期的運費淨倒算應由雙方真誠磋商並共同商定。2022年，賣方應承擔實際運費的1/3，但運往泰國以外國家的陰極每公噸不超過15美元」。

15.2 金礦精煉合約

2020年8月20日，ABC Refinery (Australia) Pty Ltd與LXML簽訂精煉協議。協議規定，金銀的合質金熔化或化驗不收取任何費用，精煉費用商定為0.075美元／毛盎司，留存(金屬返還)為0.015% Au和0.5% Ag。

16 環境研究、許可及社會或社區影響

16.1 環境及社會審查目標

本環境及社會審查旨在確定及／或核查現有和潛在的環境和社會責任及風險，並評估任何與塞班項目開發及運營相關的建議補救措施。於2024年5月SRK實地考察期間，該項目已投入商業運營，包括多個露天採礦、金礦和銅礦採選、尾礦庫和廢石堆場。

16.2 環境及社會審查程序、範圍及標準

項目的環境及社會初步審查過程包括對所提供的項目環境及社會管理文件進行審查，並根據相關標準進行實地考察：

- 老撾國家環境監管要求；以及
- 世界銀行／國際金融公司（「國際金融公司」）的環境與社會標準及指引，以及國際公認的環境管理常規。

16.3 環境及社會審批

SRK獲提供以下有關項目的環境及社會影響評估（「環境及社會影響評估」）報告，相關的環境及社會影響評估報告批覆由自然資源和環境部（「自然資源和環境部」）簽發：

- NSR Environmental Consultants Pty Ltd及Earth Systems Lao（2001年9月），塞班項目環境及社會影響評估報告，英文版；
- NSR Environmental Consultants Pty Ltd及Earth Systems Lao（2002年11月），塞班項目環境及社會影響評估增編報告，英文版；
- Enesar Consulting Pty Ltd（2004年4月），塞班項目金礦擴建環境及社會影響評估報告，英文版；
- Coffey（2008年1月），塞班金銅礦運營GPDA氧化金項目環境及社會影響評估增編報告，英文版；
- Coffey（2009年7月），塞班銅礦擴建項目環境及社會影響評估增編報告，英文版；
- Sustainable Solutions Global及Earth Systems Lao（2020年），塞班金礦擴建項目環境及社會影響評估報告，英文版；以及
- Earth Systems Lao（2022年10月），塞班金礦擴建項目第二階段環境及社會影響評估報告，英文版。

16.4 環境合規性及一致性

請注意，以下是 貴公司需要遵守的老撾環境法律法規：

- 國家社會經濟發展第九個五年計劃（2021年至2025年）；
- 2020年國家環境戰略（2004年）；
- 2016至2025年國家生物多樣性戰略和行動計劃（2016年）；
- 老撾人民民主共和國國家可持續發展戰略框架（2008年）；
- 國家環境行動計劃（「**國家環境行動計劃**」）；
- 國家適應氣候變化行動計劃（2009年）；以及
- 自然資源和環境部2030年願景及2016至2025年國家資源及環境戰略（2015年）。

除上述戰略及行動計劃外，老撾政府亦有制定與環境有關的政策草案及戰略框架，如水資源管理戰略和行動計劃草案。

SRK注意到，上述環境影響評估報告乃根據老撾相關環境法律法規、世界銀行／國際金融公司環境與社會標準和指引以及國際公認的環境管理常規編製。SRK根據公認的國際行業環境管理標準、指引和常規，審查相關環境影響評估報告及相關批文，並進行環境實地考察。在以下章節中，SRK將對項目的環境管理措施提出意見。

16.4.1 水方面

採礦、選礦廠和住宿營地及其周邊地區使用三類水，包括原水、加工用水和飲用水。

原水（未經處理）從Nam Kok河抽出，通過淨水器進入金廠東面的一系列儲水罐。原水用於滿足生活和加工用水需求。工藝用水是Nam Kok河原水和尾礦庫循環排水的組合。辦公室和Padan營地的飲用水由位於金廠的反滲透廠提供，另外還有一個飲用水處理廠為Padan營地提供飲用水。Hinsom營地的飲用水由位於營地附近的一個專用水處理廠提供，水源來自地下水井。

現場用水和地表徑流有可能受到加工化學品、碳氫化合物、侵蝕沉積物和酸性岩石排水（「**酸岩排水**」）的影響。有效的水管理對於最大限度地減少對下游環境和社區水資源及水產資源使用者的潛在不利影響至關重要。

塞班設有水資源管理系統，包括水資源管理基礎設施，如引水渠、沉澱池、環境

濕地及水處理設施，透過石灰沉積、沉澱及自然衰減去除重金屬，並輔以工地營運程序。塞班水管理系統的目標是：

- 盡量通過重複使用坑水和工藝水，減少從環境中提取原水。
- 在礦區和礦產廢棄物設施周圍疏導清潔水源，防止造成影響。
- 收集所有現場排放水（來自礦產廢棄物設施、堆放場、露天礦坑、加工設施和其他一般作業區的徑流）進行測試和處理，以符合排放水排放標準，然後才排放到場外。

16.4.2 廢石及尾礦管理

廢石是採礦活動的一部分，傾倒在露天礦山附近的各個廢石場區。根據2014年9月的酸岩排水評估報告，非酸性(NAF)廢岩和潛在酸性(PAF)廢岩的建議標準是：假設含硫量超過0.3%的非石灰質廢岩為潛在酸性，假設含硫量少於0.3%的石灰質岩石單元和石灰質廢岩為非酸性。廢石場區一般建在離採礦區最近的地方，以盡量減少運輸距離。礦產廢石設施主要是填谷式建築，但也有一些是土丘或山丘式建築。廢石場的建設要考慮到廢石材料的產酸和耗酸特性，以確保降低酸性岩石排水的風險。潛在酸性廢石場區域的緩解措施包括在底部鋪設低滲透層、與石灰石混合、用黏土封裝，以及在最後堆放區覆蓋低滲透層。潛在酸性廢石也被回填到枯竭露天坑中，並被5米厚的非酸性廢石包裹。來自任何一個礦坑的非酸性廢石均可用於修建任何結構，如尾礦庫堤壩、運輸道路和沉積物控制結構。根據實地考察期間的觀察和討論，該礦區普遍含有大量白雲石，可以自然中和酸岩排水，減少對環境的影響。

選礦廠產生的尾礦含有大量硫精礦。為降低酸岩排水風險，尾礦在送入尾礦庫之前會被送入中和迴路，用石灰將其中和至pH值為7。由於原生金礦通過加壓氧化法處理，伴生硫被轉化成酸並在送往尾礦庫之前被中和，因此可以略微降低酸岩排水風險。此前進行的月度水質監測發現，在西尾礦庫西南部的Houay Nam Laeb和Houay Aria溪的地表水中，硫酸鹽和錳的含量分別升高。檢查發現，硫酸鹽和錳的升高可能來自西尾礦庫上清液。2017年修建了三個防滲壩，以攔截、控制滲流並將其送回西尾礦庫，同時對滲流水進行石灰處理。

16.4.3 一般固體廢物管理

貴公司表示，城市固體廢物在指定區域收集，並在現場垃圾填埋場進行處理，以

保持所有項目工地的良好內務管理。貴公司設有回收鐵屑、紙張、塑膠瓶、鋁罐和紙板的計劃，並由當地幾家認定的分包商到現場回收。

16.4.4 有害物質管理

項目的主要有害物質管理包括氰化物、石灰石、油漆、潤滑油、汽油、柴油等加工化學品的儲存和處理。這些物質不僅會危害環境，還會影響工人的安全和健康。貴公司按照各種法律法規的規定，對其進行二次封存。此外，現場還儲存了一些一定量的燃料，用於採礦和礦石運輸，並妥善儲存。項目工地配有高溫焚化爐來處理醫療廢物。含油廢物和廢油將暫存於有害廢物暫存庫，然後交由有資質的機構處置和處理。

16.4.5 場地生態評估

開發採礦和選礦項目還可能導致野生動物棲息地受到影響或損失。項目開發環境及社會影響評估報告確定了對野生動物潛在影響的程度和重要性。在確定這些潛在影響乃屬重大的情況下，環境及社會影響評估報告提出減少和管理相關影響的有效措施。

項目位於Annamite山脈濕潤森林生態區，該生態區是亞洲最大的連續自然森林之一，擁有許多獨特的物種，其中許多是地方特有物種及／或受到高度威脅的物種。該地區被列為「脆弱」地區，因為它受到人類影響的威脅，包括伐木、野生動物貿易和不可持續的自然資源開發。在水生生物多樣性方面，項目位於大湄公河生態區，包括濕地、泥炭沼澤、地下溪流和火山口湖，為許多其他水生和陸生動植物提供了棲息地。由於現有的威脅，該生態區被視為「脆弱」。

貴公司通過一系列優先步驟實施生物多樣性管理，以避免和盡量減少項目對生物多樣性的潛在影響。對生物多樣性的具體承諾包括：

- 不要在聯合國教育、科學及文化組織（「**教科文組織**」）「世界遺產名錄」遺產範圍內進行勘探、開採或造成環境影響；
- 避免對生物多樣性和其他生態價值造成干擾，並在獲批准進行干擾之前，要求制定經批准的緩解管理計劃或生物多樣性抵消管理計劃；以及
- 實施共同的「土地和生物多樣性管理關鍵控制設計」，其中考慮到表土管理、侵蝕控制、重點植物區系管理、重點動物區系和棲息地管理，以及雜草、外來植物區系和有害動物管理。

SRK注意到，項目的現場生物多樣性管理遵循老撾法律法規以及國際公認的指引及常規。

16.4.6 粉塵、廢氣及噪音排放

在旱季，露天採場、運輸道路和尾礦庫的乾灘區域會產生粉塵，貴公司使用灑水車對露天採場、運輸道路和尾礦庫的乾灘區域進行灑水，以減少粉塵排放。此外，倘不採取適當措施，選礦廠可能會成為一個重要的粉塵和廢氣污染源。選礦廠的粉塵主要來自粗碎室、中碎和細碎室以及篩分室。根據SRK的實地考察，選礦廠的所有破碎和篩分裝置均沒有放置在封閉的空間內，可能會對空氣造成飛散性粉塵污染。SRK建議，選礦廠的所有設施均應放置在配有集塵系統和噴霧器的多個倉庫中。加壓氧化廠向環境排放蒸汽。

項目的主要噪聲源來自固定裝置（破碎機、壓縮機、泵等）和移動裝置（主要是礦石運輸）的運行。SRK注意到，由於選址偏遠（最近的居民點距離項目場地約幾公里），因此產生重大場外噪聲影響的可能性較低。

16.4.7 環境保護及管理計劃

環境保護和管理計劃（「環境保護和管理計劃」）的目的地是指導和協調項目的環境風險管理。環境保護和管理計劃記載項目環境管理計劃的建立、資源配置和實施情況。對現場環境績效進行監測，然後利用監測反饋意見修訂和簡化環境保護和管理計劃的實施。SRK注意到，已經為項目制定並實施了可操作的環境保護和管理計劃。該環境保護和管理計劃包含可執行的空氣排放、地下水質量以及水土保持監測計劃。

16.4.8 閉礦規劃及恢復

老撾國家立法包括關閉採礦項目的要求，其中包括生態恢復和當地社區的持續可持續性以及社會發展。這些立法要求包括需要進行土地恢復、編寫閉礦報告以及提交閉礦申請以供評估和批准。

管理閉礦的公認國際行業常規是，制定並實施可執行的閉礦規劃流程，並通過可執行的關閉計劃將其記錄在案。該可執行的關閉規劃流程應包括以下內容：

- 確定所有閉礦的持份者（如政府、員工、社區）；
- 與持份者協商，制定商定的閉礦標準和運營後的土地用途；
- 維持持份者諮詢記錄；
- 根據商定的運營後土地用途，制定礦山恢復目標；
- 界定並描述任何閉礦責任（即根據商定的關閉標準確定的責任）；

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

- 制定閉礦管理策略及成本估算（即解決／減少閉礦責任）；
- 就閉礦制定成本估算和財務應計費用流程；以及
- 說明閉礦後的監測活動／計劃（即證明符合恢復目標／關閉標準）。

SRK獲提供一份日期為2020年5月的概念性關閉計劃。SRK注意到，閉礦總成本估計約為255百萬美元，包括廢石場、尾礦庫、道路、工業區、附屬設施拆除、水管理、社區過渡等恢復。根據老撾政府與 貴公司簽訂的礦產勘探生產協議， 貴公司於2003年設立恢復及閉礦基金，在礦山運營期間，按每盎司黃金和所有銅銷售額的等額部分均將捐獻1美元給該基金。根據最新的礦產勘探生產協議，自2021年7月起，該費率已提高至3美元／盎司。 貴公司提供了老撾國家銀行的美元銀行對賬單，2023年3月結餘為8.3百萬美元，將全部用於礦區恢復。貴公司致力於在整個礦山壽命內逐步進行礦山關閉及持續的利益相關者諮詢，並遵循上述關閉計劃所界定的國際標準。請注意，根據老撾法律，無須悉數繳付額外礦山關閉履約擔保金，因為餘款可按項目期限每年分期支付。截至2024年9月30日， 貴公司向礦場關閉恢復基金所繳納的總額為8,987,000美元。 貴公司已為財務報表中就日後進行的恢復工程計提撥備236百萬美元，乃將餘下未來修復工程現金流出247百萬美元貼現至現值計算。

16.4.9 社會方面

塞班礦位於沙灣拿吉省Vilabouly區，該區有73個村莊，約8,200戶，44,000人，其中大部分位於農村地區。這些村莊居住著兩個主要的民族語言群體（普泰語和孟高棉語）。該地區支持當地活動的基礎設施水平較低，項目是在社會經濟水平相對較低的地區開發，主要以生計經濟為基礎。

項目運營的公眾參與和社區諮詢計劃已被確認為其環境及社會影響評估的一部分。根據SRK的觀察， 貴公司充分了解社會動態，並對當地社會有所認識。項目為當地人提供了大量就業機會，極大地改善了當地經濟。 貴公司表示，他們有社會糾紛解決機制，並向SRK報告稱， 貴公司與老撾當地人之間的投訴和不滿均是通過溝通解決。此外，根據礦產勘探生產協議， 貴公司還設立了社區信託基金（「社區信託基金」），以改善當地社區的生活， 貴公司每年捐款75萬美元。

塞班礦及其周邊地區擁有豐富的考古歷史， 貴公司在整個礦區運營期間一直參與該地區的考古和文化遺產發掘與保護工作。這些文物包括銅鼓、青銅器、陶器和瓷器、墓地、靈林、洞穴和具有地方意義的遺址。最重要的遺址之一是龍田(Dragon Field)，此乃重要的文化遺址，可能與古代銅礦開採活動有關，已被宣佈為國家保護

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

遺產。貴公司已用圍欄圍住該遺址，不允許進行任何採礦活動。貴公司通過地方當局、大學及博物館實施文化遺產管理。

在本次審查中，沒有發現地方政府或省政府發出的關於違反項目環境或社會條件的違規通知或其他通知。貴公司亦向SRK表示，他們與當地、省和國家政府以及當地警方保持著良好的關係。於本次審查過程中，SRK並無發現任何有關非政府組織就塞班礦開採及選礦作業對可持續性造成任何實際或潛在影響發佈文件。

16.4.10 職業健康與安全

於SRK的實地考察期間，SRK注意到安全標誌已經到位，工作區內亦張貼了安全規定和規則，移動的機械部件會有適當的防護和遮蓋，所有龍門架上均裝有防護欄桿，並為工人提供和使用了適當的個人防護裝備（「個人防護裝備」），如硬質安全帽、交通背心及鋼鞋頭。

SRK已審查職業健康安全管理體系和程序，並對項目擬用職業健康安全管理措施進行如下總結：

- 採礦、破碎、爆破及炸藥處理，
- 防止邊坡崩塌，
- 廢石處理，
- 抑制環境粉塵和噪音，
- 應急響應，
- 防火及滅火，
- 衛生設施，
- 電力供應，
- 清除未爆彈藥（「未爆彈藥」）；
- 勞動及監督，以及
- 安全管理。

SRK注意到，上述現場職業健康與安全（「職業健康與安全」）管理措施總體上符合公認的國際行業常規及老撾安全法規。

貴公司的安全記錄顯示，在2021年至2024年的過去四年中，死亡事故分別為0宗、0宗、0宗及0宗，重傷／工時損失分別為1宗、1宗、2宗及1宗，輕傷分別為27宗、32宗、4宗及7宗，如表16-1所示。亦已向SRK提供相關傷害事故的描述，以供審查。

表16-1：職業健康安全事故統計

年份	輕微	嚴重	死亡
2021年職業健康安全事故統計.....	27	1	0
2022年職業健康安全事故統計.....	32	1	0

2023年職業健康安全事故統計.....	4	2	0
2024年職業健康安全事故統計.....	7	1	0

向SRK提供了分析受傷原因和確定防止再次發生的措施的報告。SRK注意到，該分析報告的編寫符合國際公認的職業健康安全事故監測常規，屬於職業健康安全管理常規的一部分。

16.5 環境及社會風險評估

環境風險源指可能導致出現潛在環境影響的項目活動。本報告前文已對這些項目活動作了描述。綜合而言，目前在項目評估和本次SRK審查中確定的項目開發最重大的潛在環境及社會風險如下所述：

- 尾礦庫滲漏污染；
- 逸散性粉塵污染；及
- 閉礦資金赤字。

SRK認為，上述環境風險被歸類為中等風險（即需要採取風險管理措施），並且相關風險總體可控。由於 貴公司已計劃或已實施各種環保措施來解決這些環境問題，因此，SRK認為，相關環境風險已得到妥善控制，不可能發展成更大的風險。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

17 資本及營運成本

17.1 資本支出

自2003年以來，LXML已開採約21年。過去曾投入資本支出（「資本支出」）用於建設礦山、礦石採選廠、現場設施等。

如表17-1所示，LXML已制定未來三年作為持續性資本的進一步資本支出計劃。在審查了詳細的持續資本預測後，SRK發現，雖然沒有列出膏劑廠的具體資本支出，但總體資本預測似乎足以支付這些支出。因此，SRK假設資本預測將充分涵蓋膏劑廠所需的資本支出。

表17-1：LXML提出的三年投資計劃

項目	單位	預算	預算	預算
		2024年 第四季度	2025年	2026年
成長	美元	11,382,777	23,647,600	17,160,000
勘探	美元	3,289,314	8,282,649	8,046,405
持續	美元	6,989,876	18,140,200	11,432,076
總計	美元	21,661,967	50,070,449	36,638,481

資料來源：LXML

持續性資本包括資本發展以及在礦山服務年限期內為維持運營所需的資產購置、更換或大修的所有相關成本。根據LXML提供的資料，2021至2023年最近三年的資本支出列示於表17-2。

表17-2：2021至2023年LXML持續新資本支出

年份	單位	2021年	2022年	2023年
持續性資本支出	美元	80,045,664	13,902,841	15,486,999

資料來源：LXML

過去三年的單位持續性資本成本列示於表17-3。除2021年外，SRK根據2022年及2023年的平均支出制定了單位持續性資本預測。

表17-3：2021至2023年LXML單位持續性資本支出

年份	單位	2021年	2022年	2023年	平均 ¹
單位持續性資本支出	美元／ 碾磨噸	21.8	3.2	3.7	3.5

資料來源：LXML

¹ 平均值基於2022年及2023年的單位持續性資本支出。

表17-4概述LXML所需的進一步資本支出。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表17-4：LXML所需的進一步資本支出，截至2024年9月30日

項目	單位	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
成長	百萬美元	11.4	23.6	17.2				
勘探	百萬美元	3.3	8.3	8.0				
持續	百萬美元	7.0	18.1	11.4	2.7	1.9	1.4	0.1
總計	百萬美元	21.7	50.1	36.6	2.7	1.9	1.4	0.1

資料來源：LXML及SRK

SRK假定運營資本已納入持續性資本。在經濟分析過程中，將考慮非流動資產的攤銷及折舊。加上進一步的資本開支，非流動資產將執行表18-2建議的攤銷率及折舊率。我們合理預期，隨著進一步的勘探和可行性研究，塞班項目的運營將會延長，因此經濟預測不會考慮閉礦費及項目殘值。

17.2 歷史營運成本

2021年至2024年第三季度的現金成本概要（不包括總成本中的折舊、攤銷及財務成本）載於表17-5。

表17-5：2021年、2022年、2023年及2024年第一季度至第三季度的營運成本

項目	2021年	2022年	2023年	2024年 第一季度至 第三季度
年度成本（百萬美元／ 每年）				
金礦業務				
勞工	28.4	22.7	23.1	18.2
材料	107.8	178.6	140.1	89.4
電力	13.3	12.2	18.4	14.8
承包商	0.1	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—
維修	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0
銅礦業務				
勞工	2.1	2.9	4.0	2.9
材料	7.4	22.2	24.0	14.2
電力	1.0	1.4	3.4	2.3
承包商	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—
維修	—	—	—	—

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

項目	2021年	2022年	2023年	2024年 第一季度至 第三季度		
其他	0.0	0.0	0.0	0.0		
LXML業務						
非所得稅、特許權費及 附加費用	17.2	20.0	21.7	16.7		
銷售成本	0.1	0.1	0.1	0.0		
一般及行政費用	16.8	4.5	18.5	13.1		
研發成本	—	—	—	—		
總計	194.4	264.5	253.2	171.6		
單位成本(美元／ 碾磨噸)					平均	用於 TEM ¹
金礦業務						
勞工	8.3	6.4	7.5	7.7	7.5	9.0
材料	31.6	50.2	45.4	37.9	41.3	51.0
電力	3.9	3.4	6.0	6.3	4.9	7.0
承包商	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
銅礦業務						
勞工	8.4	3.7	3.6	3.5	4.8	9.0
材料	29.1	28.8	21.7	16.8	24.1	30.0
電力	4.0	1.8	3.0	2.7	2.9	4.0
承包商	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LXML業務						
非所得稅、特許權費及 附加費用	4.7	4.6	5.2	5.2	4.9	6.0
銷售成本	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
一般及行政費用	4.6	1.0	4.4	4.1	3.5	5.0
研發成本	—	—	—	—	—	—
總計	94.7	100.1	96.9	84.3	94.0	121.1

資料來源：LXML

¹ 單位成本預測乃基於過去三年的最大值，四捨五入至最接近的整數。若單位成本小於1.0美元／原礦礦石，則使用最大值。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

17.3 營運成本預測

表17-6按年度列示營運成本預測。

表17-6：LXML的營運成本預測

項目	2024年 第四季度	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
年度成本(百萬 美元／每年)							
金礦業務							
勞工	12.9	25.2	17.2	6.9	4.9	3.6	0.3
材料	73.2	143.0	97.4	39.2	27.9	20.5	1.6
電力	10.0	19.6	13.4	5.4	3.8	2.8	0.2
承包商	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
工程	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
服務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
安全	—	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
銅礦業務							
勞工	4.0	6.6	—	—	—	—	—
材料	13.4	22.2	—	—	—	—	—
電力	1.8	3.0	—	—	—	—	—
承包商	0.0	0.0	—	—	—	—	—
工程	0.0	0.0	—	—	—	—	—
服務	0.0	0.0	—	—	—	—	—
安全	—	—	—	—	—	—	—
維修	—	—	—	—	—	—	—
其他	0.0	0.0	—	—	—	—	—
LXML業務							
非所得稅、特許權費 及附加費用....	11.3	21.2	11.5	4.6	3.3	2.4	0.2
銷售成本.....	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
一般及行政費用..	9.4	17.7	9.5	3.8	2.7	2.0	0.2
研發成本.....	—	—	—	—	—	—	—
總計	136.1	258.7	149.0	60.1	42.6	31.3	2.5

資料來源：SRK

17.4 金屬價格

項目的主要收入來自黃金和銅，圖17-1顯示黃金和銅的歷史價格。CMF的價格預測見圖17-2。

圖17-1：金銅5年歷史價格

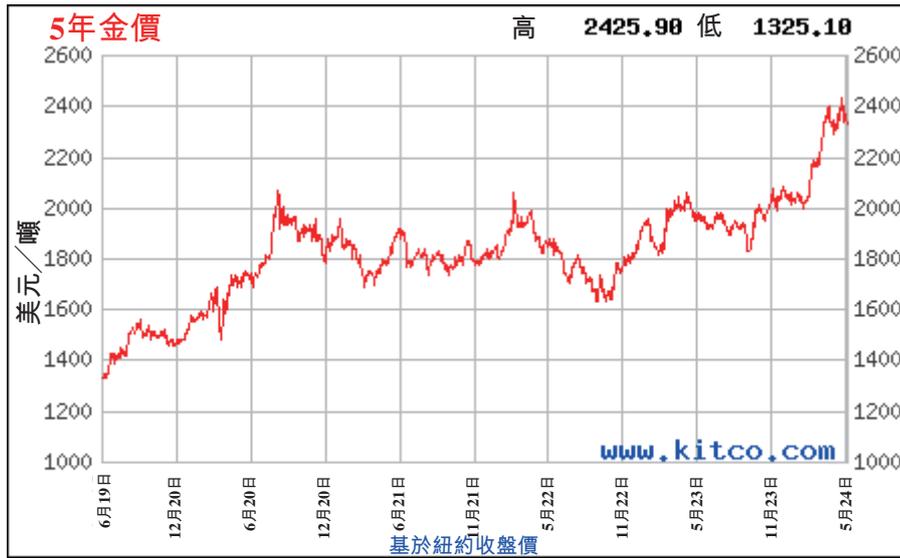
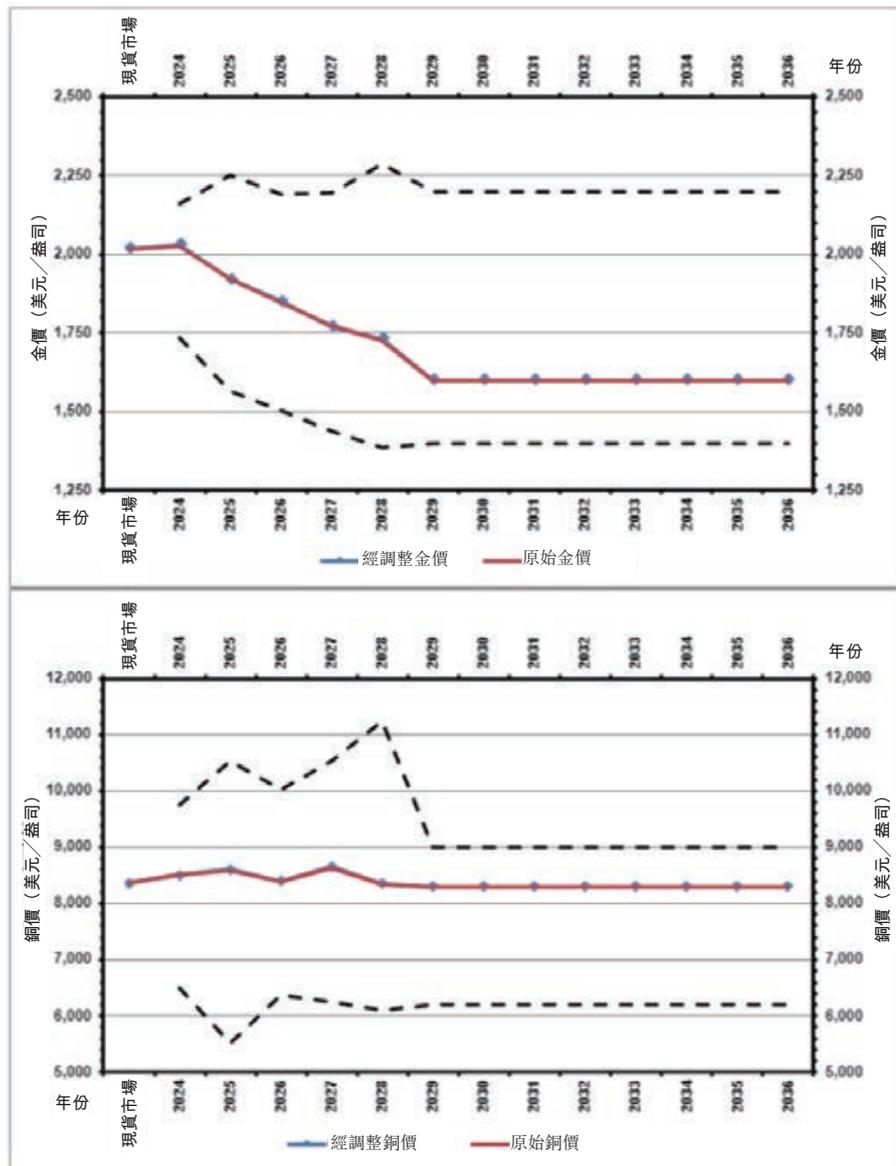


圖17-2：金銅價格預測



資料來源：SRK

附註：2024Q1 CME, 2024年2月19日現貨

表17-7顯示SRK使用的年度金價和銅價預測，此乃考慮到其他專業機構的各種預測後得出的市場一致預測。

表17-7：經SRK預測的2024年第三季度金價及銅價

項目	單位	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
銅價	美元/噸	9,350	9,600					
金價	美元/盎司	2,480	2,480	2,360	2,220	2,130	2,000	2,000

資料來源：SRK

17.5 納稅義務

根據老撾政府與礦產勘探生產協議先前所有者CRA簽訂的文件，採礦牌照和勘探許可證的所有者承擔以下納稅義務。

公司所得稅：一旦項目產生利潤，公司將享有兩年免稅期，第三年需繳納應納稅所得額的16.67%，之後按33.33%的全額稅率繳稅。

18 經濟分析

需要注意的是，這項分析的目的僅限於礦石儲量估算。所計算的淨現值並不表示項目的公允市場價值或盈利能力。估算的現金流量及淨現值以稅後為基礎呈現，且未考慮融資成本。

經濟分析採用傳統的貼現現金流（「貼現現金流」）技術。淨現值（「淨現值」）是根據項目的現金流確定的，貼現率為10%。需要指出的是，SRK的貼現現金流建模和淨現值計算的目的是檢驗項目的「經濟可行性」，這是合理報告礦石儲量的必要條件。此外，還進行了敏感性分析，以檢查資本支出、運營支出和金價（收入）變化的影響。

18.1 主要假設

用於經濟分析的假設如下所述：

- 選擇貼現現金流法（「貼現現金流法」）作為經濟分析的基礎。貼現率為10%，該貼現率廣泛用於簡單經濟分析。
- 基準日假定為2024年9月30日，所有與業務相關的數據均以於基準日獲得的條件為準。
- 生產計劃見表11-21。
- 資本支出見第17.1節。
- 假定營運資金併入持續性資本。經濟預測中不考慮閉礦費和項目的剩餘價值。
- 資本預測會涵蓋膏製廠支出。
- 營運成本預測見第17.3節。
- 稅種及其稅率見表18-1。
- 不考慮經濟利益（即100%利益），因為這是項目投資者之間的內部現金流。其與項目的經濟可行性無關。
- 最終產品將在一個計算年度內全部售出，每年年底沒有庫存。

表18-1：稅款及附加費假設

項目	單位	數值
企業所得稅(CIT)	佔應納稅收入比例(%)	33.33

資料來源：LXML

18.1.1 技術及經濟參數

就項目的經濟分析而言，SRK根據表18-2所列的先前假設和參數，採用了貼現現金流分析法。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

表18-2：技術及經濟參數

項目	單位	金額	備註
黃金產量			
<i>露天礦</i>			
證實+ 概略	千噸	2,206	
品位	克／噸	1.86	
生產計劃	千噸／年	1,600/800/400	根據2024-2026年礦山計劃
礦山服務年限	年	3	
<i>地下</i>			
證實+ 概略	千噸	3,505	
品位	克／噸	4.21	
計劃產能	千噸／年	800	根據2024-2030年礦山計劃
礦山服務年限	年	7	
<i>儲礦堆</i>			
證實+ 概略	千噸	2,185	
品位	克／噸	2.61	
計劃產能	千噸／年	1,200	根據2024-2026年礦山計劃
礦山服務年限	年	3	
銅產量			
證實+ 概略	千噸	1,185	
品位	克／噸	0.93	
計劃產能	千噸／年	700-900	根據2024-2025年礦山計劃
礦山服務年限	年	2	
選礦及冶金			
<i>產能</i>			
黃金產能	千噸／年	3,800	足以滿足氧化物和原生礦石
銅產能	千噸／年	1,300	僅滿足氧化銅
<i>總體回收率</i>			
金礦採選	%	65.0	
銅礦採選	%	45.0	
營運成本			
金礦業務	美元／碾磨噸	67.0	
銅礦業務	美元／碾磨噸	43.0	
非所得稅、特許權費及附加費用	美元／碾磨噸	6.0	
銷售成本	美元／碾磨噸	0.0	
一般及行政費用	美元／碾磨噸	5.0	
研發成本	美元／碾磨噸	-	
營運資金	%	0.0	第17.1節
資本支出			
三年內增長	百萬美元	52.2	根據礦山計劃
三年內探	百萬美元	19.6	根據礦山計劃
持續	百萬美元	42.6	根據礦山計劃及SRK的假設
持續單位成本	美元／碾磨噸	3.5	根據2022年及2023年
閉礦	百萬美元	255.0	第16.4.8節，本分析不包括
稅收			
企業所得稅	%	33.33	基於應納稅收入
其他參數			

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

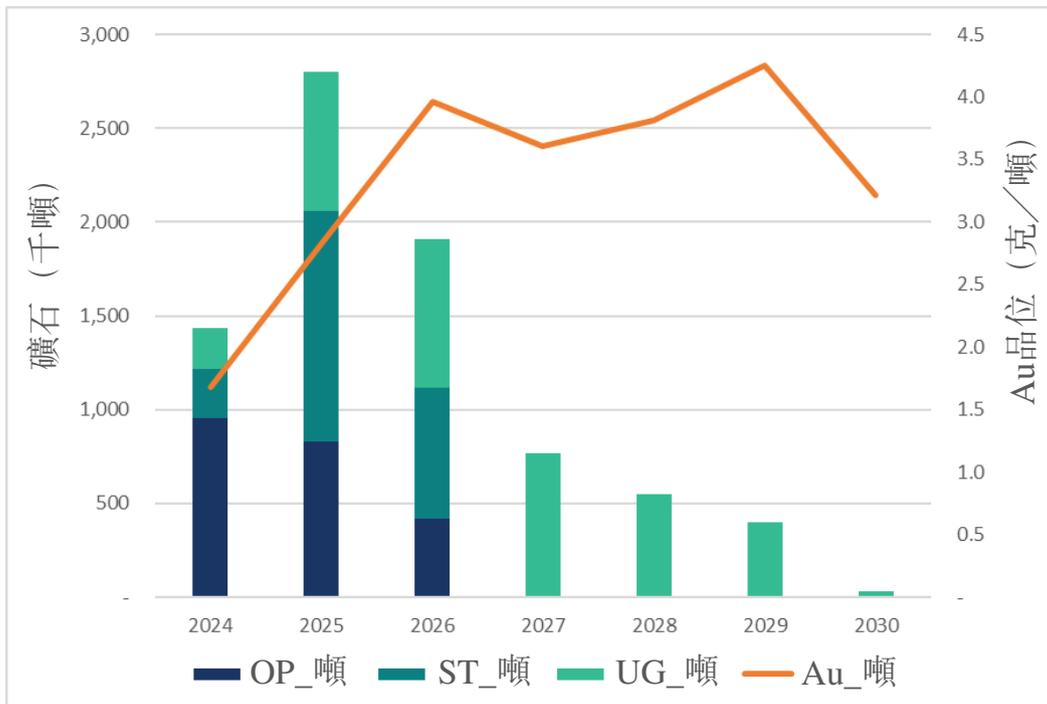
項目	單位	金額	備註
無形資本支出及其他資本			
支出攤銷.....	年	10	
有形資本支出折舊.....	年	10	
貼現率.....	%	10	

資料來源：SRK

18.1.2 生產進度計劃

圖18-1及圖18-2為金和銅的生產計劃。

圖18-1：金礦生產進度計劃

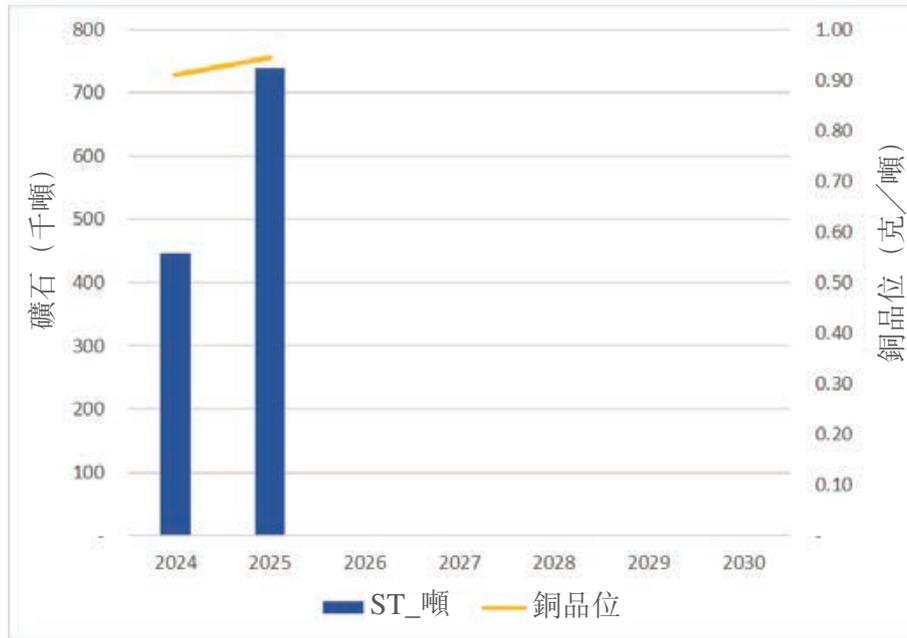


資料來源：SRK

附註：

- 1 該線指平均黃金品位，對應右側坐標軸。
- 2 該列指礦石量，對應左側坐標軸。

圖18-2：銅礦生產進度計劃



資料來源：SRK

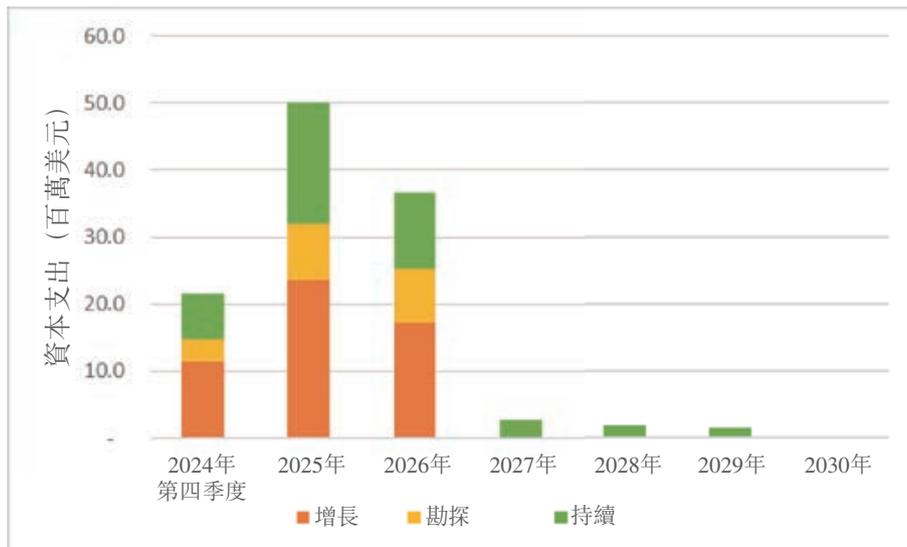
附註：

- 1 該線指平均銅品位，對應右側坐標軸。
- 2 該列指礦石量，對應左側坐標軸。

18.1.3 資本成本

圖18-3為礦山服務年限內的年度資本支出。

圖18-3：礦山服務年限內的年度資本支出

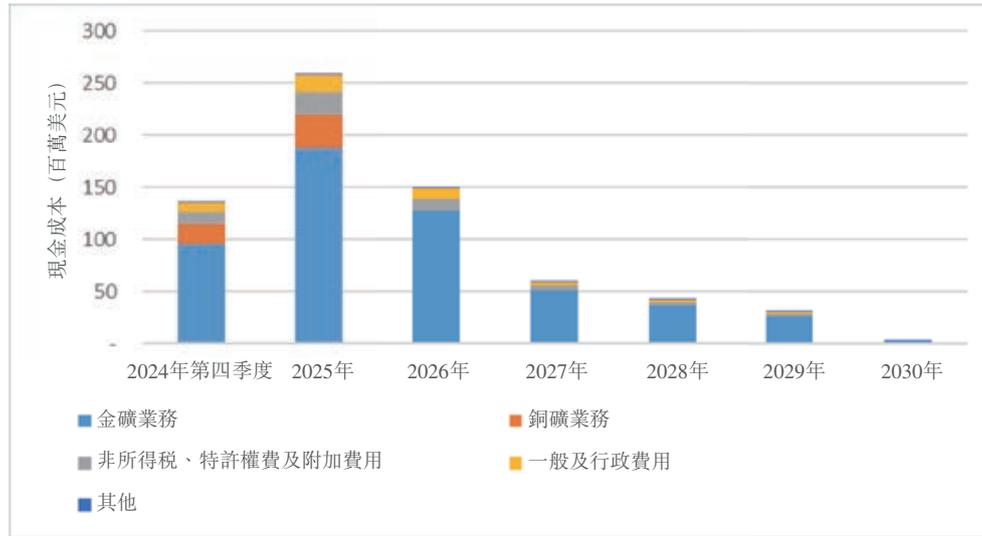


資料來源：SRK

18.1.4 營運成本

圖18-4是礦山服務年限內的年度營運成本。

圖18-4：礦山服務年限內的年度營運成本



資料來源：SRK

18.1.5 稅款及附加費

營運成本中已計及非所得稅、特許權費及其他附加費用。LXML的所得稅為33.3%。

18.1.6 攤銷及折舊

SRK採用直線折舊法作為經濟分析假設，攤銷及折舊期為10年。在礦山服務年限結束時，投資資本支出的殘值將不被視為回收價值。

18.2 財務淨現值

年化淨現金流量(「淨現金流量」)的計算結果見表18-3。

表18-3：淨現金流量計算

項目	單位	總計	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
現金流入									
收入	百萬美元	1,252.69	142.2	440.9	372.7	128.7	92.7	71.3	4.2

附錄三 B

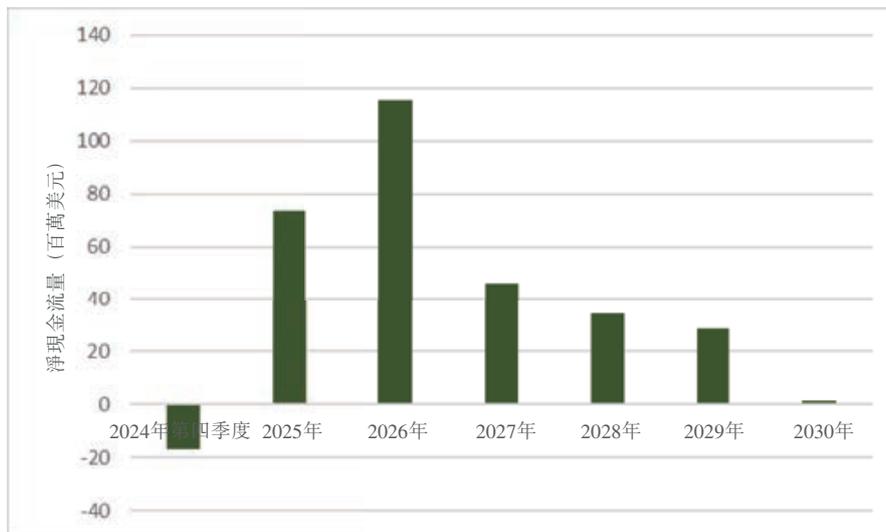
塞班金銅礦合資格人士報告

項目	單位	總計	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
小計	百萬美元	1,252.69	142.2	440.9	372.7	128.7	92.7	71.3	4.2
現金流出									
營運支出.....	百萬美元	680.3	136.1	258.7	149.0	60.1	42.6	31.3	2.5
企業所得稅.....	百萬美元	175.3	1.4	58.7	71.6	19.8	13.6	10.2	-
營運資金.....	百萬美元	-	-	-	-	-	-	-	-
資本支出.....	百萬美元	114.4	21.7	50.1	36.6	2.7	1.9	1.4	0.1
閉礦	百萬美元	-	-	-	-	-	-	-	-
小計	百萬美元	970.0	159.2	367.5	257.3	82.6	58.1	42.9	2.6
淨現金流量									
淨現金流量總額...	百萬美元	282.7	(17.0)	73.4	115.5	46.2	34.6	28.4	1.7

資料來源：SRK

圖18-5顯示礦山服務年限內的淨現金流量。

圖18-5：年度淨現金流量



資料來源：SRK

按10%的貼現率計算的淨現值(「NPV10」)為347.7百萬美元。表18-4列出不同貼現率下的淨現值。SRK認為，就日後運營而言，項目具有經濟可行性。

表18-4：淨現值預測

貼現率(%)	淨現值(百萬美元)
5	259.3
6	255.1

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

貼現率(%)	淨現值(百萬美元)
7	251.0
8	247.1
9	243.3
10	239.6
11	236.0
12	232.6
13	229.2
14	226.0
15	222.8

資料來源：SRK

18.3 敏感性分析

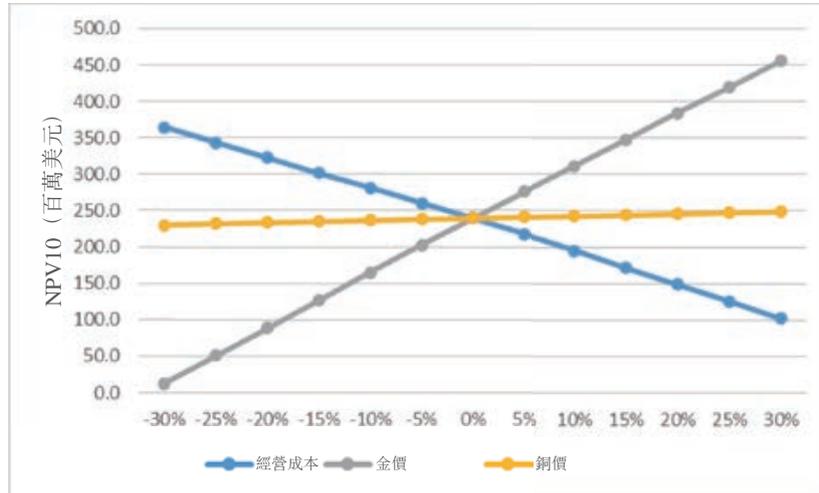
SRK採用單因子法對LXML的露天開採、地下金礦生產和儲礦堆再處理銅礦生產進行了敏感性分析。許多參數均會影響項目的淨現值。為簡化計算，選擇營運支出、金價和銅價作為現金流的基本可變因素。在±30%的範圍內分析這些基本因素對淨現值的影響。結果見表18-5及圖18-6。

表18-5：淨現值敏感性研究（按10%貼現率計算，單位：百萬美元）

變動幅度	營運支出	金價	銅價
-30%	364.3	12.6	230.0
-25%	343.6	50.6	231.8
-20%	322.8	88.7	233.4
-15%	302.0	126.8	235.0
-10%	281.2	164.9	236.5
-5%	260.4	202.9	238.1
0%	239.6	239.6	239.6
5%	218.0	275.6	241.2
10%	194.9	311.6	242.7
15%	171.8	347.6	244.3
20%	148.8	383.6	245.8
25%	125.7	419.6	247.4
30%	102.7	455.6	248.9

資料來源：SRK

圖18-6：淨現值(10%)與金價、銅價或營運成本的關係



資料來源：SRK

如上圖18-6所示，與銅價相比，營運支出和金價的變化對項目淨現值的影響更大。

初步分析表明，閉礦成本高企是影響項目經濟可行性的主要不利因素。

19 結論及推薦建議

19.1 地質、勘探及礦產資源

塞班區的礦化帶樣式可歸屬以侵入體為中心的熱液系統，大部分已知的銅和金礦化帶在空間上與Padan和Thengkham斑岩中心有關。礦化帶在礦化類型及金屬含量方面通常呈現分區模式。斑岩型鉬銅系統位於核心區域，向外穿過矽卡岩及碳酸鹽岩交代型銅礦礦床，形成以金為主的沉積礦床系統，表現出卡林型礦床的特徵。

共使用了1,022個金剛石鑽探鑽孔（117,495米）、2,3732個反循環（無品位控制）鑽孔（175,499.2米）及45,635個反循環品位控制鑽孔（764,831.8米），總計1,057,826米，用於構建Discovery區域礦體模型。赤峰黃金接管塞班項目後，勘探計劃的重點主要是在棕地發現新金礦礦床，以供應選礦廠並維持生產，另一項重點工作是在綠地發現新類型礦化帶。

雖然大部分已發現的金礦和銅礦礦床已被開採殆盡，但在塞班項目區仍有一些氧化金和原生金以及低品位銅的礦產資源。

LXML非常重視進一步勘探適合露天開採的新的氧化金銅資源，而主要的資源類型可能是以前和現在露天開採礦床的深部延伸。

19.2 採礦及礦石儲量

19.2.1 金礦業務

就露天採礦而言：

露天採礦將在不久的將來（約三年）完成。根據塞班金礦項目研究報告，LXML已將露天礦山的最終設計用於引導採礦邊界走向。相關開採循環及管理已得到長期實踐。SRK認為，露天採礦日後的重大風險較低。

在露天採礦生產率較低的時期，仍有35個金礦堆可以作為緩衝，為金礦選礦廠供應礦石，這一點具有經濟可行性。

與此同時，SRK注意到，LXML已經開始對Far West 區域的開採進行一些內部技術初步研究，以提供庫存。

就地下開採而言：

在塞班金礦項目研究報告中，有關DSE UG的建議採礦方法包括膠結充填深孔採礦法（「膠結充填深孔採礦法」）、柱式深孔採礦法（「柱式深孔採礦法」）及樁柱充填採礦法（「樁柱充填採礦法」）。

地下礦山於2022年4月在DSE UG開始建造。截至2024年9月30日，SRK獲LXML提供經修訂的通風設計及地下設計。

SRK首先根據LXML的選擇，基於膠結充填深孔採礦法重新進行採場優化，然後應用修正系數，並根據對LXML數據的審查編製生產計劃。SRK注意到，膠結充填深孔採礦法已在全球範圍內得到廣泛應用，在技術上乃屬可行。

LXML仍在對DSW UG進行額外的勘探工作，以提高地質可靠程度。

19.2.2 銅礦業務

截至2024年9月30日，氧化銅礦堆僅採用濕法冶金工藝。

基於上述事實，只有高於邊界品位的氧化銅礦堆才被估算為礦石儲量。

與此同時，SRK亦注意到，LXML已就開採TKM OP及KHN UG開始部分內部技術初步研究，以提供更多氧化銅庫存及更多原生銅庫存。

19.3 礦石採選及冶金

塞班金礦石因超細賦存、砷和有機碳而難處理。塞班金礦廠採用炭浸工藝採選氧化礦石，歷史吞吐量介於1.0百萬噸／年至1.5百萬噸／年之間。黃金回收率介於51.8%至68.9%之間。

塞班金礦廠採用複雜的工藝採選原生金礦石。首先對金礦進行破碎和研磨，然後通過浮選迴路濃縮，得到金精礦，然後對精礦採用加壓氧化工藝。加壓氧化後的殘渣經過逆流傾析沖洗，然後在炭浸迴路中浸出。氧化礦石和原生礦石中的含金碳經過淘洗、電積和冶煉，可生產合質金。歷史吞吐量介於1.9至2.1百萬噸／年之間，黃金回收率為55%至67%。

金廠的黃金年產量超過6噸。金廠的大部分設施和裝置均是從銅廠改造而來。歷史產量證明此乃切實可行。

塞班銅廠採用堆浸和攪拌浸出工藝，產能彈性大。粗礦石採用堆浸，細礦石採用攪拌浸出。銅廠採用傳統的硫酸浸出－逆流傾析－溶劑萃取／電積工藝採選氧化礦石，生產電解銅或陰極銅。銅廠的歷史產量數據顯示，氧化銅礦石的採選量為0.5至1.3百萬噸／年；陰極銅產量約為6,000噸／年，銅回收率介於50%至78%之間。

現場冶金實驗室設備齊全，為銅廠的正常運行提供強有力的支持。

低品位原生銅礦石適合採用浮選工藝。浮選試驗表明，採用傳統浮選工藝，銅回收率可達到80%以上，精礦品位可達18%至24%。已就開發原生銅資源完成了一項概念

驗證研究。利用現有金廠的現有設施及在吞吐量7.5百萬噸／年的情況下，淨現值為負值。盈虧平衡價格為每噸銅9,119美元。開發原生銅資源需要較高的銅價及可靠的資源量。建議在適當的時候進行詳細的可行性研究。

19.4 礦山經濟

根據LXML提供的資料，SRK進行了初步審查和分析，表明礦山計劃是露天採金作業三年，地下採金作業七年，金再處理作業三年，銅再處理作業兩年。根據報告中審查和總結的參數進行的經濟分析表明，運營露天黃金生產、重新處理儲礦堆和地下礦山可以盈利。

20 項目定性風險分析

採礦業是風險相對較高的行業。一般來說，從勘探、開發到生產階段，風險可能會逐漸減小。塞班項目乃屬生產項目。風險存在於不同的方面。SRK考慮了可能影響項目可行性及未來現金流的各種技術問題，並進行了定性風險分析，表20-1對其進行了概述。在該風險分析中，首先對各種風險源／問題的可能性和後果進行評估，然後評定風險等級。定性風險分析使用以下可能性和後果的定義：

在風險評估中，已對各種風險問題的可能性、後果和總體評級進行評估。SRK採用的矩陣如下：

在一定的時間範圍內（如5年），風險發生的可能性被視為：

很可能：很可能發生；

可能：可能發生；以及

沒有可能：不可能發生。

風險的後果分為以下幾類：

重大後果：該因素對項目構成直接危險，倘不加以糾正，將對項目的現金流和績效產生重大影響，並可能導致項目失敗；

中度後果：該因素如不糾正，將對項目的現金流和績效產生重大影響；以及

輕微後果：該因素如不糾正，對項目現金流和績效產生很小影響或沒有影響。

總體風險評估將風險的可能性及後果結合起來，分為**低**（沒有可能和可能的輕微風險以及沒有可能的中等風險）、**中**（很可能的輕微風險、可能的中度風險和沒有可能的重大風險）和**高**（很可能的中度風險及重大風險以及可能的重大風險）。

以下是塞班項目的定性風險分析概要表。

表20-1：塞班項目風險評估

風險源／問題	可能性	後果	概述
地質與資源			
缺乏顯著的礦產資源量	沒有可能	中等	低
缺乏顯著的礦石儲量	可能	重大	高
地下水意外滲入	沒有可能	輕微	低
採礦			
產量嚴重不足	沒有可能	重大	中
重要地質結構	可能	輕微	低
地表過度下沉	沒有可能	輕微	低
地面條件惡劣	可能	中等	中
礦石採選			
回收率較低	沒有可能	中等	低
生產成本高	可能	輕微	低
裝置可靠性差	沒有可能	輕微	低
資本及營運成本			
項目時間延誤	可能	輕微	低
資本成本增加	沒有可能	輕微	低
營運成本被低估	可能	輕微	中
閉礦成本高	可能	中等	高
環境、社會及許可			
對生態系統造成影響	可能	中等	中
廢石管理不善	可能	中等	中
有害物質管理不善	可能	輕微	低
粉塵污染	可能	輕微	低
採礦牌照延期	沒有可能	重大	中

項目存在部分中高風險。「缺乏顯著的礦石儲量」及「閉礦成本高」，此乃項目的兩個高風險。為管控風險，SRK建議 貴公司應就開發目前可利用的礦產資源進一步開展可行性研究，以延長項目的礦山服務年限，同時積極管理生產過程中出現的環境及閉礦問題，以降低結束礦山時高昂的閉礦成本。

21 參考文獻

1. Lane Xang Minerals Limited, 2021年; LXML Sepon – Fact sheet; LXML PowerPoint簡報
2. Lane Xang Minerals Limited, 2022年6月; Sepon LoM Project Review; LXML PowerPoint簡報
3. Lane Xang Minerals Limited, 2022年8月; Report on General Prospect of the Rare Earth Elements Deposit in the southern portion of Sepon Mine in Savannakhet Province, Laos
4. Lane Xang Minerals Limited, 2022年10月; 2022 Sepon Mineral Resource Statement; LXML內部報告
5. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; DSE Deeps Underground mine Overview; LXML PowerPoint簡報
6. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; Exploration Overview; LXML PowerPoint簡報
7. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; LoM Mine Production Plan-2022; LXML PowerPoint簡報
8. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; LXML Sepon-Environmental management – Social responsibility; LXML PowerPoint簡報
9. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; LXML Sepon – Growth Opportunities; LXML PowerPoint簡報
10. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; Sepon Copper Flotation-TKM and KHN Optimisation; LXML PowerPoint簡報
11. Lane Xang Minerals Limited, 2022年12月; YTD 2022 Environment Performance Report; LXML PowerPoint簡報
12. Porter Geo Consultancy, 2006; Khanong-Sepon Geology; www.portergeo.com.au
13. Tony Manini及Peter Albert, 2001年(?); Exploration and development of the Sepon Gold and Copper Deposits, Laos.(Oxiana Limited), 來自網路

結語

本報告《老撾人民民主共和國塞班金銅項目合資格人士報告》乃由以下人員編製

徐安順(公司諮詢師)
項目經理

並由以下人員審核

孫永聯(公司諮詢師)
參與同行評審

本文件中作為來源資料使用的所有數據以及文字、表格、數字及附件均已按照公認的專業工程及環境常規進行審查及編製。

附錄A採礦牌照副本



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກະຊວງພະລັງງານ ແລະ ບໍ່ແຮ່
ກົມຄຸ້ມຄອງບໍ່ແຮ່

ເລກທີ 24-23/ພບ.ກຄບ
ລະຫັດໃບອະນຸຍາດ **ML0002**

**ໃບອະນຸຍາດ
ຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່
(ສະບັບສືບຕໍ່ ເທື່ອທີ 2)**



ອີງຕາມ ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍແຮ່ທາດ (ສະບັບປັບປຸງ) ສະບັບເລກທີ 31/ສພຊ, ລົງວັນທີ 3 ພະຈິກ 2017;

ອີງຕາມ ຂໍ້ຕົກລົງຂອງລັດຖະມົນຕີກະຊວງພະລັງງານ ແລະ ບໍ່ແຮ່ (ສະບັບສືບຕໍ່ ເທື່ອທີ 2) ສະບັບເລກທີ 0837/ພບ, ລົງວັນທີ 10 ພຶດສະພາ 2023.

ກົມຄຸ້ມຄອງບໍ່ແຮ່ ອອກໃບອະນຸຍາດຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່ ໃຫ້ແກ່: ບໍລິສັດ ລ້ານສ້າງ ມິດໂຮນສ໌ ຈຳກັດ.

ຜູ້ຖືໃບອະນຸຍາດ: ທ່ານ ສະໝາມ ຂະເນກ, ສັນຊາດ ລາວ, ເລກບັດປະຈຳຕົວ: 01-22 026932, ຕຳແໜ່ງ: ຜູ້ອຳນວຍການບໍລິສັດ.

ລຳນັກງານຕັ້ງຢູ່: ເຮືອນເລກທີ....., ຖະໜົນ: ບຸຣີຈັນ, ບ້ານໂພນສິນວນ, ເມືອງສີສັດຕະນາກ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ໄທລະສັບ: 021 268206, ແຟັກ: 021 268201, ອີເມວ: saman.aneka@lxml.la.

ແຮ່ທາດທີ່ອະນຸຍາດ: ຄຳ-ທອງ ໂນເນື້ອທີ 11.696 (ສົມເອິດພັນທິກຮ້ອນເກົ້າສິບຫົກ) ເຮັກຕາ. ຕັ້ງຢູ່ເຂດບ້ານໜອງກະແຕ້ງ, ເມືອງວິລະບູລີ, ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ.

ທຶນໃນການດຳເນີນໂຄງການ: 169.000.000 USD (ໜຶ່ງຮ້ອຍຫົກສິບເກົ້າລ້ານ ໂດລາສະຫະລັດ).

ກຳນົດເວລາດຳເນີນໂຄງການ: 10 (ສິບ) ປີ ນັບແຕ່ວັນທີ 30 ກັນຍາ 2023 ຮອດ 29 ກັນຍາ 2033.

ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ວັນທີ **24. MAY 2023**
ຫົວໜ້າກົມ



ຈັນທະລາ ແກ້ວຫາວິງ

ໝາຍເຫດ:
 ຫ້າມຍອມແບ່ງ ຜູ້ ຕັດແກ້ຂໍຄວາມໃດໆໃນ
 ໃບອະນຸຍາດສະບັບນີ້ໂດຍທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດ
 ຜູ້ກະທຳນິຕິຕຳໄດ້ຮັບໂທດຕາມກົດໝາຍຂອງ ສປປ ລາວ.
 ໃບອະນຸຍາດສະບັບນີ້ໃຊ້ຜົນລ້າງ ແລະ ປ່ຽນແທນໃບອະນຸຍາດສະບັບເກົ່າ ເລກທີ 013-19/ພບ.ກຄກ, ລົງວັນທີ 9 ກັນຍາ 2019.

ຂໍ້ແນະນຳ ແລະ ເງື່ອນໄຂ ໃນການນຳໃຊ້ໃບອະນຸຍາດ:

1. ໃບອະນຸຍາດຊຸດຄົ້ນແຮ່ທາດນີ້ນຳໃຊ້ສະເພາະຊຸດຄົ້ນແຮ່ທາດ ໃນເນື້ອທີ່ເຂດທີ່ໄດ້ອະນຸຍາດເທົ່ານັ້ນ;
2. ກຳນົດເວລາແມ່ນໃຊ້ຕາມທີ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ໃນໃບອະນຸຍາດ ຖ້າໝົດກຳນົດແມ່ນໃຊ້ການບໍ່ໄດ້. ກໍລະນີຈະຂໍສິບຕໍ່, ໃຫ້ປະກອບຄຳຮ້ອງບັນສະເໜີຕໍ່ ກົມຄຸ້ມຄອງແຮ່ປ່າງຊື່ 90 ວັນກ່ອນທີ່ໃບອະນຸຍາດນີ້ຈະໝົດກຳນົດ;
3. ຫ້າມນຳໃຊ້ເປັນຜູ້ກຊັບ;
4. ນຳໃຊ້ສະເພາະບຸລິມະສິດໃຫ້ແກ່ບໍລິສັດທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດຈາກລັດຖະບານເທົ່ານັ້ນ;
5. ໃບອະນຸຍາດສະບັບນີ້ຕ້ອງຕິດໄວ້ບ່ອນທີ່ເປີດເຜີຍໃນສະຖານທີ່ດຳເນີນທຸລະກິດ ຫຼື ສຳນັກງານ;
6. ໃບອະນຸຍາດສະບັບນີ້ ໄດ້ມີມອກຈຳນວນ 3 ສະບັບທຳນັບ 1 ສະບັບ ມອບໃຫ້ບໍລິສັດ ຜູ້ຖືໃບອະນຸຍາດ ແລະ 2 ສະບັບ ເກັບຮັກສາໄວ້ທີ່ ກົມຄຸ້ມຄອງແຮ່;
7. ຜູ້ໄດ້ຮັບໃບອະນຸຍາດນີ້ຕ້ອງໄດ້ເສຍຄ່າທຳນຽມ ໃບອະນຸຍາດ ຕາມລະບຽບການທີ່ປະກາດໃຊ້.

(中文翻譯)

老撾人民民主共和國
和平獨立民主團結繁榮

礦產能源部
礦山管理司

第24-23/MEM.DMM號
牌照編號ML0002

採礦牌照

(第二次延期)

- 根據日期為2017年11月3日的第31/NA號《礦產法》(修訂版)；
- 參照日期為2023年5月10日的第0837/MEM號礦產能源部長決定(第二次延期)。

礦山管理司向LANE XANG MINERALS LIMITED頒發本許可證，本許可證頒發至該公司董事老撾籍Saman Aneka先生(身份證號碼：01-22 026932)。

該公司總部位於：(門牌號) _____，Bourichanh Road, Phonsinouan Village, Sisattanak District, Vientiane Capital，電話：021-268206；傳真：021-268201, email: saman.aneka@lxml.la。

批准礦產：金礦石及銅礦石；範圍：11,696(一萬一千六百九十六)公頃，位於沙灣拿吉省Vilabouly區Nong Kadaeng村。

營運費用：169,000,000美元(一億六千九百萬美元)。

項目期限：10(十)年，自2023年9月30日至2033年9月29日。

首都萬象，2023年5月24日
礦山管理司
司長

簽字蓋章
Chanthala Keohavong先生

附註：

未經適當授權，禁止更改或修改本牌照中的任何措辭。
違者將按照老撾人民民主共和國法律的規定受到懲處。

本牌照取代之前於2019年9月9日頒發的第013-19/MEM.DMM號牌照。

本牌照的申請指引及條件：

1. 本採礦牌照僅適用於在批准區域內開採礦物；
2. 期限應以本牌照所述期限為準；本牌照有效期屆滿後不再有效。倘需延期，務請於本牌照屆滿前90天內向礦山管理司提出申請；
3. 本牌照不得用作擔保；
4. 本牌照僅適用於獲政府授權的公司；
5. 本牌照必須張貼於企業經營場所開放空間或辦公室內；
6. 本牌照僅一式三份，1份交予獲授權公司，其餘2份由礦山管理司存檔；
7. 本牌照的接收單位必須根據即將頒佈的規則及規例繳納牌照費用。

附錄B JORC表格1

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第一組取樣技術和數據
(該組準則適用於後續各組)

準則	解釋	評述
取樣方法	<p>取樣的方法和質量(舉例：刻槽、隨機揀塊或適用於所調查礦產的行業專用標準測試工具，如伽馬測井儀或手持式X熒光分析儀等)。「取樣」方式不限於上述所列。</p> <p>說明為確保樣品代表性及測試工具或測試系統的校準而採取的措施。</p> <p>確定礦化的各個方面對公開報告具有實質性意義。</p> <p>若採用了「行業標準」工作，任務就想對簡單(如「採用反循環鑽進取得了1米進尺的樣品，從中取3千克粉樣，以製備30克火法試樣」)。若為其他情況，可能需要更詳細的解釋，如粗粒金本身存在的取樣問題。不常見的礦種或礦化類型(如海底結核)，可能需要披露詳細信息。</p>	<p>金剛石鑽芯以與地質接觸點標稱1米間隔為半芯進行取樣。所有1米間隔在地質接觸點後立即重新開始。取樣最小0.3米。</p> <p>反循環碎片樣品以1米間隔定期收集在棉布袋及碎片盒託盤中。並無製備現場複合樣。</p> <p>為確保代表性取樣，已應用行業標準實踐。實驗室已對樣品製備應用了適當的質量保證及質量控制，並對分析儀器進行了適當的校準。根據礦化強度及脈絡方向對定向金剛石芯進行標記，以便回收並取樣，然後進行鋸切，並對半芯進行取樣。</p> <p>使用三層波紋分離器(根據樣品大小使用兩層或三層)或旋轉錐形分離器收集反循環碎片樣品。旋風分離器及分離器在每根鑽桿之間至少進行一次常規檢查及清潔。</p> <p>已對金剛石及反循環樣品進行了行業標準工作：</p> <p>使用反循環鑽探獲取1米樣品，從中乾燥及粉碎約3千克，然後進行二次取樣，以產生30克的分析裝藥量。</p> <p>使用金剛石鑽探獲取鑽芯，除岩性邊界周圍的調整外，鑽芯以標稱1米長度進行取樣。大多數岩芯都以半岩芯取樣。2023年初，UG鑽芯已作為整芯取樣。岩芯樣品(通常為3至6千克)經過乾燥及粉碎，然後進行二次取樣，以產生30克的分析裝藥量。</p> <p>直到2021年8月，收集的資源鑽探樣品(反循環及金剛石)</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>都由ALS實驗室使用其老撾及澳大利亞設施進行分析。採用的是ALS標準分析方法：</p> <p>Au-AA25 Au (火試金)</p> <p>製備30克裝料的樣品，與氧化鉛、碳酸鈉、硼砂、二氧化矽及其他所需試劑的混合物熔融，然後進行灰熔，得到貴金屬珠。將珠子在微波爐中用0.5毫升稀硝酸消解。然後加入0.5毫升濃鹽酸，在較低功率的微波爐中進一步消解珠子。將消解後的溶液冷卻，用去離子水稀釋至總體積為10毫升，然後使用基質匹配標準通過原子吸收光譜法(AAS)進行分析。</p> <p>ME-ICP61多元素分析(4酸消解；原子發射光譜加工)</p> <p>用高氯酸、硝酸、氫氟酸及鹽酸消解製備好的樣品(0.25克)。用稀鹽酸補充殘留物，並通過電感耦合等離子體原子發射光譜法(ICP-AES)分析所得溶液。</p> <p>結果已針對光譜干擾進行了校正。</p> <p>自2021年8月起，所有樣品(包括資源鑽探樣品)均已在LXML塞班分析實驗室中採用以下行業標準方法進行分析：</p> <p>火試金：30克裝料，150克助熔劑(氧化鉛、碳酸鈉、硼砂、二氧化矽、鐵、面粉、硝酸銀)，熔融(1小時)，灰吹法(1小時)，用50%硝酸及鹽酸消解，然後用AAS加工。</p> <p>使用0.25克裝料，用王水(鹽酸及硝酸)消解，對銀及砷進行ICP測定</p> <p>AAS測定鈣、銅、鐵、鎂、錳，使用0.3克裝料，用鹽酸、硝酸及高氯酸消解。</p> <p>硫及碳分析儀，使用0.3克裝料，用鹽酸、硝酸及高氯酸消解。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>Leachwell Au使用35克裝料，加入10克氰化物片及水，翻滾(1小時)並進行AAS加工。</p> <p>PRI分析使用35克裝料，加入1.7毫升加標物及10克氰化物片，翻滾(1小時)並進行AAS加工。</p>
鑽探方法	<p>鑽探類型(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)及其詳細信息(如岩心直徑、三重管或標準管、採用反循環鑽等預開孔後施工的岩心鑽探進尺、可取樣鑽頭或其它鑽頭、岩心是否定向，若是，採用什麼方法，等等)。</p>	<p>金剛石鑽探主要使用HQ3及PQ3岩芯尺寸設備以及標準岩芯管進行。三管岩芯鑽探過去一直用於回收礦化黏土材料中的樣品。約86%的塞班岩芯為HQ3尺寸。</p> <p>對於反循環鑽探，使用面採樣鑽頭(121毫米)。</p> <p>所有岩芯均已使用ACE定向系統或Eastman單次系統進行定向</p>
鑽探樣品採取率	<p>記錄和評價岩石／屑採取率的方法以及評價結果。</p> <p>為最大限度提高樣品採取率和保證樣品代表性而採取的措施。</p> <p>樣品採取率和品位之間是否相關，是否由於顆粒粗細不同造成選擇性採樣導致樣品出現偏差</p>	<p>測量岩芯鑽探的回收率並將其記錄在數據庫中。岩芯回收率平均為91%，而反循環回收率平均為80%(按質量計算)。氧化物、喀斯特填充物及高度破碎(未礦化)燧石單元中岩芯損失較大。</p> <p>過去，反循環樣品的重量是整個樣品的重量，以檢查樣品回收率。目前，對分流樣品進行稱重，這表明回收的材料的總質量。</p> <p>塞班的地面條件總體良好，鑽井實踐多年來一直保持一致，從而積累了獲得高岩芯及樣品回收率的經驗。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 金剛石鑽井使用鑽井泥漿及破碎地面的短距離運行來最大限度地提高回收率。 • 使用輔助壓縮機及增壓器進行鑽井，以保持孔洞乾燥並最大限度地提升樣品。 • 幾個雙孔計劃評估了從反循環及岩芯孔獲得的

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>結果。總體而言，黃金的可重複性得到了確認。沒有看到整體偏差。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可以使用反循環預鑽環鑽金剛石孔，以確保對弱或半固結岩石進行良好的樣品回收。 • 在某些地方，反循環孔與金剛石孔成對，以確定是否檢測到礦化及貧瘠材料之間的回收率偏差，迄今為止，尚未被視為存在實質性偏差。
編錄	<p>岩心／屑樣品的地質和工程地質編錄是否足夠詳細，以支持相應礦產資源量的估算、採礦研究和選冶研究。</p> <p>編錄是定量還是定性。岩心（或探井、刻槽等）照片。</p> <p>總長度和已編錄樣段所佔比例。</p>	<p>在2015年之前，所有反循環及金剛石岩芯都記錄在紙質日誌表上，並手動輸入塞班數據庫。</p> <p>2015年後的記錄主要在平板電腦上進行，並自動鏈接到數據庫。數據庫中設置了幾個質量控制（質量控制）觸發器來驗證輸入的數據。</p> <p>鑽芯詳細記錄了地層、岩性、蝕變、礦化、氧化狀態、結構及脈狀。記錄了反循環岩屑的各種地質屬性，包括按礦物成分劃分的岩石類型、按脈狀及可見礦物劃分的礦化作用以及包括氧化在內的蝕變。記錄被認為足以支持地質建模及礦產資源量估算量。岩石質量標識(RQD)及岩體質量(RMQ)記錄僅用於專門指定的岩土孔的岩土工程目的。</p> <p>反循環及金剛石岩芯記錄在本質上既是定性的又是定量的，具體取決於記錄的特徵；地質、岩石類型、蝕變及結構都是基於目測記錄的。</p> <p>所有金剛石岩芯都會定期拍照，包括濕岩芯及乾岩芯。</p> <p>無論礦化程度如何，超過90%的鑽孔都已完整記錄。自2007年以來，所有鑽孔都已定期記錄。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
<p>二次取樣方法和樣品製備</p>	<p>若為岩心，是切開還是鋸開，取岩心的1/4、1/2還是全部。</p> <p>若非岩心，是刻槽縮分取樣、管式取樣還是旋轉縮分等取樣，是取濕樣還是乾樣。</p> <p>對所有樣品類型，樣品製備方法的性質、質量和適用性。</p> <p>為了最大限度確保樣品代表性而在各個二次取樣階段採取的質量控制程序。</p> <p>為保證樣品能夠代表所採集的原位物質而採取的措施，如現場重複／另一半取樣的結果。</p> <p>樣品大小是否與所採樣目標礦物的粒度相適應。</p>	<p>在合格地面上使用電動金剛石刀片岩芯鋸將金剛石岩芯切成兩半，並以1米的間隔或地質接觸點在黏土中手工分割。</p> <p>自2023年3月起，地下品位控制金剛石鑽芯以整芯形式取樣。</p> <p>反循環樣品從旋風分離器中收集，倘乾燥，則通過三級波紋分離器獲得12.5%的子樣品。將3-5千克(1米)的樣品收集到預先編號的樣品袋中進行分析。2006年之前，倘反循環樣品是濕的，則通過四分之一取樣。由於改為金剛石鑽探，2006年之後不再採集濕反循環樣品。</p> <p>反循環及金剛石樣品製備技術被認為是合適的。</p> <p>所有樣品都包含一個防水樣品ID標籤，裝在編號的白布袋中，並稱重。樣品堆放在託盤上並包裹起來，然後用卡車運到實驗室。</p> <p>使用了行業標準的金剛石及反循環鑽探技術，被認為適用於礦產資源量估算。</p> <p>樣品製備符合行業標準，包括乾燥、破碎及粉碎整個樣品，從中選擇使用鏟子的子樣品並將其存儲在紙漿包中。從每個礦漿包中選取30克子樣本進行分析。</p> <p>對於反循環鑽探，通過監測樣本量並定期清潔分離器、旋風分離器及軟管來保持樣本質量。</p> <p>實驗室中的子樣本僅在研磨過程中減小尺寸後進行。</p> <p>對於反循環鑽探，現場重複取樣率為1/15或1/20。已對岩芯進行四分之一分割並將其記錄為數據庫中的重複樣本。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
<p>分析數據和實驗室測試質量</p>	<p>所採用分析和實驗室程序的性質、質量和適用性，以及採用簡分析法或全分析法。</p> <p>對地球物理工具、光譜分析儀、手持式X射線熒光分析儀等，用於判定分析的參數，包括儀器的品牌和型號、讀取次數、所採用的校準參數及其依據等。</p> <p>所採用的質量控制程序的性質（如標準樣、空白樣、副樣、外部實驗室檢定）以及是否確定了準確度（即無偏差）及精度的合格標準。</p>	<p>根據礦化類型（細粒金，無可見金）、交叉點的厚度及一致性、取樣方法以及金的分析值範圍，樣本大小被認為適合金礦化。這已在單獨的金礦化研究中進行了檢查，該研究檢查了粒度分佈及釋放尺寸。</p> <p>在樣品製備後，取110克礦漿等分試樣用於火試金，取20克礦漿等分試樣用於ICP多元素分析。20克紙漿等分試樣被運送到其他ALS實驗室（通常是ALS布裡斯班）進行ICP及Lecco爐分析。分析程序如下：</p> <p>倘金品位 > 10克／噸，則通過火試金重量法重新測定。</p> <p>倘金品位 > 0.4克／噸，則使用CN Leachwell技術重新測定。</p> <p>火試金的檢測限為0.01ppm。</p> <p>通過ICP-AES分析了多元素套件（隨時間變化，從30到40種元素不等，但始終包括銅、銀、硫、鉬）。</p> <p>ICP-AES（ALS實驗室代碼ME-ICP61）分析的銅多元素套件包含銀、鋁、砷、鉍、鉍、鈣、鎳、鈷、鉻、銅、鐵、鎳、鉀、鏷、鎂、錳、鉬、鈉、鎳、磷、鉛、硫、銻、銦、鋇、鈦、鈦、鈦、鈦、鈦及鋅。</p> <p>銅含量超過0.2%的銅樣品將被送去進行連續銅分析。</p> <p>倘銅 > 0.5% Cu，則使用礦石品位技術（AAS或貧化ICP）重新測定樣品。這些方法被視為總方法。</p> <p>對於一些樣品，在經過適當的消解後，用萊科爐分析了總硫、硫化物硫、硫酸鹽硫、總碳、碳酸鹽碳及有機碳，該樣品的選擇基於隨時間變化的銅觸發器。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>所進行的火試金分析被認為是一種全面的分析方法。</p> <p>通過ICP-AES採用四種酸消解對31種元素進行多元素分析被視為全分析方法，除非它們超過了檢測上限。在這種情況下，使用四酸消解及HCl浸出對樣品進行重新分析，然後進行ICP-AES或AAS加工。</p> <p>Leachwell測定是一種部分測定方法，用於估計標準炭浸工廠中可回收的礦化金的百分比。單獨的黃金儲備研究也支持這一結論，並且該結論是黃金回收的合適指標。</p> <p>塞班數據庫中包含的測定未使用任何地球物理工具、光譜儀、手持式XRF儀器或類似工具。</p> <p>採用有證標準物質，包括基質匹配材料及由塞班礦提供的鑽芯製成的有證標準物質，來檢查實驗室分析質量控制。有證標準物質的插入率為1/30, 1/3的有證標準物質為坯料。在項目生命週期內，已選擇不同的有證標準物質用於不同金品位。紙漿坯料及有證標準物質的總插入率為1/20。</p> <p>質量保證／質量控制程序包括有證標準物質、坯料、製備重複及現場重複，根據行業標準是可接受的。有證標準物質的總體相對偏差在5%以內，是可接受的。從現場重複樣本確定的分析精度被發現是可接受的。坯料樣本結果未表明任何樣本污染問題。分析結果可用於支持礦產資源量估算量。</p> <p>每個鑽孔至少包含一個粗坯料、一個紙漿坯料及一個有證標準物質標準件。至少15個樣本中有一個是控制樣本(早期程序的比例是25個樣本中有1到3個不等)。</p> <p>檢查實驗室結果及數據導入程序，以識別任何虛假結果，以</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>便進行驗證及重新測定。已建立可接受的準確度及精確度水平。任何可疑數據均排除在礦產資源量估算量之外。</p> <p>直到2010年，獨立／循環實驗室檢查都是按季度或半年進行。結果通常彼此之間沒有偏差。2010年至2016年期間，沒有進行獨立實驗室檢查，但自2016年以來，已使用外部仲裁實驗室及循環系統來驗證結果。迄今為止，已送交1841個樣本進行仲裁審查。</p> <p>2015年12月，塞班實驗室進行了為期3個月的試用，當時的結果得出結論，由於周轉時間、無法完成所有所需的分析以及更高的檢測限，ALS實驗室將繼續用於礦產資源分析。但是，自2021年8月起，塞班實驗室已用於所有分析，包括資源樣本。</p>
<p>取樣和分析測試的核實</p>	<p>獨立人員或其它公司人員對重要樣段完成的核實。</p> <p>驗證孔的使用。</p> <p>原始數據記錄、數據錄入流程、數據核對、數據存儲（物理和電子形式）規則。</p> <p>論述對分析數據的任何調整。</p>	<p>收到分析結果後，高級地質學家或現場主管會審查交叉點。</p> <p>每月對所有返回的分析批次進行內部審查。任何有證標準物質樣本倘超過預期值的3個標準差，或顯示其他問題（例如顯著偏差或趨勢），其批次將被退回重新分析。</p> <p>通過檢查程序及照片，已發現與人為錯誤相關的樣本交換、錯誤標籤及不正確的控制樣本插入，並已糾正。</p> <p>ALS及塞班實驗室的分析數據質量沒有已知缺陷，不會影響資源信心。</p> <p>在塞班的採礦歷史中，一直進行雙孔或鄰近孔的開採。大多</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>數鑽孔與預先存在的鑽探結果具有合理的一致性。</p> <p>一些雙金剛石鑽孔以前發現在潮濕條件下進行反循環鑽探會產生不同程度的塗抹及正偏差結果。受此事件影響的區域已被開採殆盡，對當前礦產資源沒有貢獻。目前的做法是在潮濕鑽探條件下僅使用金剛石。有疑似塗抹現象的反循環鑽孔尚未用於礦產資源量估算。</p> <p>DSE UG礦產資源中的幾個深層表面孔被排除在估算之外，因為從地下鑽出的較短孔可以更準確地定位礦床。</p> <p>實驗室結果文件直接上傳到數據庫中，無需手動輸入數據。</p> <p>低於檢測限的分析結果作為檢測限（負）存儲在數據庫中，並附帶適當的元數據。不對分析結果進行任何其他修改。</p> <p>所有數據均在電子數據庫中存儲及驗證。</p> <p>鑽鉞及井下勘測由公司員工記錄並輸入電子表格，然後加載到數據庫中。實驗室的分析結果以電子方式接收及加載。</p> <p>未對分析值進行任何調整。倘數據被視為無效或無法驗證，則將其排除在礦產資源量估算之外。</p>
數據點位置	<p>礦產資源量估算中所使用的鑽孔（開孔和測斜）、探槽、礦山坑道和其他位置的準確性及質量。</p> <p>所使用的坐標系統。</p> <p>地形控制測量的質量和完備性。</p>	<p>鑽孔鉞位置通過差分GPS或全站儀勘測儀器定位。</p> <p>在塞班的歷史上，人們使用各種工具進行井下勘測。</p> <p>基於磁性的勘測：Eastman單次拍攝相機、Reflex EZ或Axis Magshot工具。勘測深度</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>為12米、30米，然後每30米一次，直至孔底。倘發現孔有明顯偏差，則應主管地質學家的要求進行額外勘測。</p> <p>尋北陀螺儀：目前優先用於表面銓資源鑽孔。</p> <p>所有鑽孔環都從UTM／印度－泰國1960投影轉換為SPG06本地網格坐標系統。</p> <p>2008年完成了LiDAR（光探測及測距）勘測，提供了準確的地形表面。鑽孔環位置已通過數據庫及空間檢查過程進行驗證，包括歷史數據及最新數據，並將環位置與LiDAR地形表面進行比較。</p> <p>在數據建模之前，已確定幾個孔具有可疑位置並已解決。排除了環高於地形的孔。</p>
<p>數據密度和分佈</p>	<p>勘查結果報告的數據密度。</p> <p>數據密度和分佈是否達到為所採用的礦產資源量和礦石儲量估算分類所要求的地質和品位連續性。</p> <p>是否採用組合樣品。</p>	<p>資源鑽孔間距從不到25米到100米不等。</p> <p>鑽孔間距足以定義礦產資源量估算的地質及品位連續性。分類考慮了數據質量、鑽孔間距、地質連續性及生產數據。</p> <p>金剛石樣品在送往實驗室之前不會進行合成。反循環樣品間隔為1米，但過去在已知為廢棄物的區域曾發生過長達4米的合成。</p> <p>數據庫中的樣本長度未合成。</p> <p>合成是估算過程的一部分，已在建模軟件（Vulcan或Leapfrog）中進行。所選的合成長度設置為1米，與實際樣本長度相當。合成數據隨後用於統計、地質統計及估算目的。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
地質構造與取樣方位的關係	<p>結合礦床類型，對已知的可能的構造及其延伸，取樣方位能否做到無偏取樣。</p> <p>若鑽探方位與關鍵礦化構造方位之間的關係被視為引發了取樣偏差，倘若這種偏差具有實質性影響，就應予以評估和報告。</p>	<p>鑽探方向因鑽探年份及礦床內的位置而異。</p> <p>地質測繪及解釋表明，礦化通常走向060°至090°(取決於礦床)；因此，鑽探在南北部分進行，以高角度與礦化帶相交。大多數鑽孔傾角為-60°至-90°，具體取決於目標礦化的預期傾角及鑽臺的地面場地通道。</p> <p>在項目區域的部分地區，鑽孔以-60°為單位沿090°或270°方向從50米間隔的區域進行鑽孔，以減少在地形極其陡峭的區域清除植被及擾動地面的需要。</p> <p>鑽孔方向不被認為引入了任何採樣偏差。這已通過使用不同方向數據的變異函數審查得到證實。</p> <p>迄今為止，數據中尚未發現基於方向的採樣偏差。</p>
樣品安全性	為確保樣品安全性而採取的措施。	<p>採樣人員經過充分培訓及監督，每月進行檢查及培訓驗證。</p> <p>岩芯堆場設施配有安全圍欄、保安人員及維護良好的採樣棚。</p> <p>切割岩芯採樣並存放在棉布袋中，使用抗撕裂、防水、預印標籤按順序捆紮並清晰編號。</p> <p>棉布樣品袋放在包裝好的託盤上運輸到分析實驗室。</p> <p>實驗室根據提交文件檢查樣品發貨號，告知任何差異，並在收到每批樣品時簽字。</p> <p>樣品袋在裝運前拍照</p> <p>分析數據以電子表格及PDF格式分別返回。</p>
審核或覆核	對取樣方法和數據的審核或核對結果。	最近沒有進行審計或審查。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>歷史審查包括以下內容：</p> <p>2015-2016年對塞班實驗室資源樣品分析試驗的化驗服務進行了審查。在試驗期間，所有樣品$\geq 0.2\%$ Cu及質量保證質量控制樣品均送至LS實驗室進行比較。根據可用的分析方法、更好的質量保證／質量控制結果及周轉時間，決定繼續與ALS實驗室合作。</p> <p>REFLEX地球化學對2011年1月1日至2014年5月31日的數據進行了質量控制審查。結論表明，對照樣品為分析的準確性及精確度提供了令人滿意的指導。此後，程序沒有發生重大變化。</p> <p>萬象的ALS實驗室每季度接受現場人員的審計。實驗室沒有發現任何重大問題。</p> <p>2016年3月，MMG資源量估算人員對布裡斯班的ALS實驗室進行了審計。未發現任何重大問題。</p> <p>2008年，對Thengkham南礦床及Phabing地區的分析數據進行了質量控制審查(Hackman & Associates)，發現數據集中沒有明顯的等級偏差，但存在需要跟進的質量差異。這些問題已得到解決。</p> <p>2008年對數據庫的外部審計(IO Global)發現2006年後的分析數據具有適當的完整性。</p> <p>2007年，QG進行了一項雙鑽孔研究，將反循環樣品與金剛石樣品進行了比較，發現使用所有可用的反循環鑽探可能會出現偏差，並會高估黃金臨界值的噸數。這是由於存在濕反循環樣品。自本報告以來，已採取措施將濕反循環樣品排除在估計值之外。</p>

第二組：勘查結果報告
(上一組準則亦適用於本組)

準則	解釋	評述
礦業權與地權狀況	<p>類型、檢索名稱／號碼、位置和所有權，包括同第三方達成的協議或重要事項，如合資、合作、開採權益、原住民產權、歷史古蹟、野生動物保護區或國家公園、環境背景等。</p>	<p>LXML 礦產資源位於礦產勘探生產協議的範圍內，這是與老撾政府達成的直接協議。礦產勘探生產協議規定對發現的任何礦產資源進行勘探、開發及開採。</p> <p>礦產勘探生產協議規定了對任何已發現的礦產資源進行勘探、開發及開採。塞班礦產勘探生產協議佔據了沙灣拿吉省及緊鄰北部的甘蒙省的部分地區。</p> <p>塞班礦產勘探生產協議最初佔地5212平方公里。自1993年獲得批准以來，已發生過多次讓渡，最近一次讓渡是在2005年初，導致目前保留的面積為1247平方公里。</p> <p>應向老撾政府支付特許權使用費，佔LXML收到的礦物離岸價的4.5%。老撾政府還擁有LXML 10%的股份。根據礦產勘探生產協議附件D，土地租金為每年每平方公里500美元（適用於作業區及採礦區）。稅收及其他義務載於礦產勘探生產協議第13條。</p> <p>根據礦產勘探生產協議，運營期為三十(30)年，從運營開始算起。根據礦產勘探生產協議第10條第2款對塞班黃金第一階段的定義，運營期從2003年3月1日開始。</p> <p>協議條款規定有權申請延長運營期兩次，每次可延長10年。</p> <p>該地區沒有已知的運營障礙。</p> <p>牌照資格完備，授予的採礦牌照沒有已</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	編製報告時的土地權益安全性以及取得該地區經營許可證的已知障礙。	知的障礙。
其他地方的勘查	對其他地方勘查的了解和評價。	<p>CRA Exploration於1990年首次將塞班礦區確定為感興趣的區域，並成立了Lane Xang Minerals Limited (LXML)作為礦產勘探生產協議的持有者。</p> <p>1995年至1999年間，RTZ (RTZ由CRA及Rio Tinto於1997年合併而成)在Khanong礦區發現並確定了幾個僅含金的礦產資源以及銅與金礦產資源。</p> <p>Oxiana於2000年通過收購LXML 80%的股份成為塞班項目的管理者，隨後又自RTZ收購餘下20%的股份。老撾政府於2006年行使收購LXML 10%股份的選擇權。</p> <p>2008年，Oxiana與Zinifex Ltd合併成立OZ Minerals。</p> <p>2009年，MMG自OZ Minerals收購LXML。</p> <p>2018年，赤峰自MMG收購LXML的多數股權</p> <p>在OZ Minerals、MMG及赤峰的收購過程中，塞班勘探及資源地質小組一直保持不變。</p>
地質	礦床類型、地質環境和礦化類型。	塞班項目區位於陸內Khorat盆地東緣附近，位於Anamite Range褶皺帶西側。它位於Truongson地質區內，覆蓋了從

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>上元古代到侏羅紀的各種岩石。該地區的地質主要為上古生代沉積帶，由長石砂岩、鈣質及碳質粉砂岩、葉岩及石灰岩組成，石灰岩的白雲石化程度不同，局部為大理石。火山岩較少，通常由集塊岩、礫岩、凝灰質砂岩及罕見的連貫火山岩組成。該帶被花崗岩、二長閃長岩、花崗閃長岩、石英斑岩、流紋英安岩(RDP)及安山岩斑岩等深成岩體切割。侵入岩優先沿東向或西北向發育良好的構造分佈。</p> <p>塞班礦區內已發現幾種礦化帶類型：斑岩狀銅鉬金礦化、與斑岩侵入體相鄰的矽卡岩狀銅鉬金礦化、遠端矽卡岩相關的銅金銀+鉛+鋅塊狀硫化物脈、卡林型碳酸鹽金礦化及碳酸鹽密西西比河谷型鉛鋅銀礦化。此外，風化及後生再活化作用在岩溶填充礦床中形成了後生銅、外來後生銅、氧化金及沖積金。</p> <p>金礦化主要發生在斷層帶及斷層帶附近，位於Nalou地層的白雲岩與上覆葉岩及Discovery地層的結核狀碳酸鹽的接觸處。礦化作用與鈣質泥岩的脫鈣作用及部分二氧化矽置換有關，通常在Discovery地層中發育得最好。但也可能作為受喀斯特控制的殘留或塌陷角礫岩沉積物出現在下層Nalou地層中，礦化的碧玉巨石出現在風化岩石及黏土的基質中。區域性的西北西向、北北東向傾斜的陡峭正斷層被認為是上升成礦流體的主要通道。</p> <p>原生金礦化以卡林型金的形式出現，形成於銅矽卡岩系統遠端。礦化與陡峭斷層沿線鈣質泥岩（「碧玉岩」）的脫鈣與</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>部分二氧化矽置換有關，通常在Nalou地層（白雲岩）及上覆的Discovery地層（結節狀鈣質葉岩）的接觸處發育最好。</p> <p>氧化金礦化進一步受風化過程控制，在化學風化的碳酸鹽岩上形成非常高品位的區域，如喀斯特填充物（礦化的碧玉岩巨石出現在風化岩石及黏土的基質中）。</p> <p>銅礦化與附近的矽卡岩侵入岩有關。銅隨後遷移到侵入岩中心的邊緣，並通過後生過程濃縮。</p>
鑽孔信息	<p>簡要說明對了解勘查結果具有實質意義的所有信息，包括表列說明所有實質性鑽孔的下列信息：</p> <p>鑽孔開孔的東和北坐標</p> <p>鑽孔開孔的標高或海拔標高（以米為單位的海拔高度）</p> <p>鑽孔傾角和方位角</p> <p>見礦厚度和見礦深度</p> <p>孔深。</p> <p>若因為此類信息不具備實質性影響而將其排除在報告之外，且排除此類信息不回影響對報告的理解，則合資格人士應當對前因後果做出明確解釋。</p>	<p>由於該項目十分成熟，已完成大量鑽探，沒有單個鑽孔對礦產資源量估算量有重要意義，因此不提供此地質數據庫。</p>
數據匯總方法	<p>報告勘查結果時，加權平均方法、截除高和／或低品位法（如處理高品位）以及邊際品位一般都具有實質性影響，應加以說明。</p>	<p>這是一份礦產資源聲明，不是勘探結果報告，因此本節未提供任何附加信息。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	<p>若匯總的樣段是由長度小、品位高和長度大、品位低的樣段組成則應對這種匯總方法進行說明，並詳細列舉一些使用這種匯總方法的典型實例。</p> <p>應明確說明用於報告金屬當量值的假定條件。</p>	<p>這是一份礦產資源聲明，不是勘探結果報告，因此本節未提供任何附加信息。</p> <p>沒有使用金屬當量值。</p>
<p>礦化體真厚度和見礦度之間的關係</p>	<p>報告勘查結果時，這種關係尤為重要。</p> <p>若已知礦化幾何形態與鑽孔之間的角度，則應報告其特徵。</p> <p>若真厚度未知，只報告見礦厚度，則應明確說明其影響（如「此處為見礦厚度，真厚度未知」）。</p>	<p>礦化帶真實寬度通過解釋的礦化帶3D線框捕獲。</p> <p>大多數鑽探都在-60°到-90°傾角處進行，以最大限度地暴露交叉點的真实寬度。</p> <p>礦化的幾何形狀在上生礦中被解釋為亞水平，在下生礦中被解釋為亞垂直，因此當前鑽探可以確定礦化的真實寬度。</p>
<p>圖表</p>	<p>報告一切重大的發現，都應包括與取樣段適應的平面圖和剖面圖（附比例尺）及製表。包括但不限於鑽孔開孔位置的平面圖及相應剖面圖。</p>	<p>鑽銚位置圖及地質剖面不包括在內，因為該項目是正在運營的礦山，而不是勘探發現。提供了塞班礦區的地質概要圖及塞班礦床的廣義東西橫截面，以說明塞班的金礦化樣式。</p>
<p>均衡報告</p>	<p>若無法綜合報告所有勘查結果，則應對低／高品位和／或厚度均予以代表性報告，避免對勘查結果做出誤導性報告。</p>	<p>這是一份礦產資源聲明，不是勘探結果報告，因此本節未提供任何附加信息。</p>
<p>其他重要的勘察數據</p>	<p>其他勘察數據如有意義並具實質性影響，則也應報告，包括（但不限於）：地質觀測數據；地球物理調查結果；地質化學調查結果；大塊樣品——大小和處理方法；選冶試驗結果；體積密度、地下水、地質工程和岩石特徵；潛在有害或污染物質。</p>	<p>這是一份礦產資源聲明，不是勘探結果報告，因此本節未提供任何附加信息。</p> <p>這是一份礦產資源聲明，不是勘探結果報告，因此本節未提供任何附加信息。</p>
<p>後續工作</p>	<p>計劃後續工作的性質和範圍（例如對側向延伸、垂向延深或大範圍擴邊鑽探而進行的驗證）。</p>	<p>所有礦床的採礦活動都需要在計劃時進行額外的加密鑽探，作為品位控制工作</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	<p>在不具備商業敏感性的前提下，應明確圖示潛在延伸區域，包括主要的地質解譯和未來鑽探區域等。</p>	<p>的一部分，以提供詳細礦山設計及採礦開採所需的定義。</p> <p>大多數礦床還計劃進行礦產資源界定鑽探，以提高地質信心並支持推斷及控制礦產資源向更高分類的持續轉化。</p> <p>2022年10月至2023年9月的勘探鑽探已成功交付以下地點的新礦產資源：</p> <p>Ban Mai Ban Non Nakachan Khanong原生銅礦(地下) Discovery West Underground</p> <p>以及以下地點的擴展礦產資源：</p> <p>Discovery East Underground，及 Nalou</p> <p>2023年以後的勘探鑽探計劃重點關注Discovery West、Discovery East Underground Thenkham及其他附近礦權區周圍的目標。</p>

第三組：礦產資源量估算和報告

(第一組準則適用於本組，若有相關性，則第二組準則也同樣適用。)

準則	解釋	評述
數據庫完整性	<p>為確保數據在原始採集和用於礦產資源量估算之間不會由於轉錄或輸入之類的錯誤而被損害，採取了何種措施。</p> <p>所使用的數據驗證程序。</p>	<p>數字現場記錄系統(具有查找及引用完整性(RI)或紙質勘探系統，均傳輸到數據輸入數據庫(DataEntryDB)，(具有查找及進一步的RI)，然後傳輸到主數據庫(LaosDB)，並進行分析加載及批准。</p> <p>高級地質學家審查勘探記錄視圖中記錄的所有新鑽探數據，並在完成所有更正後在加載到LaoDB之前進行簽字，這是通過SQL Server完成的，帶有存儲過程以檢測及保存導入時的任何錯誤。</p> <p>MicromineGeobank軟件為礦產資源及品位控制數據提供了SQL數據庫的前端。分析數據直接從實驗室SIF文件上傳。</p> <p>上述措施確保轉錄或數據輸入錯誤最小化。</p> <p>數據庫人員的驗證程序檢查重疊的樣本深度、岩性及蝕變信息，以及拒絕標準，例如超過EOH深度的記錄信息。在建模過程中導入數據庫後，將在Leapfrog軟件中執行進一步驗證。標記的任何錯誤都會在數據庫中修復，然後將數據重新導入Leapfrog。</p> <p>礦產資源中使用的數據在用於礦產資源之前已通過了視覺及軟件相關的多項驗證檢查。</p> <p>礦產資源中使用的黃金數據庫是多個數據庫的合併，代表了黃金礦產資源的最佳數據，與主數據庫是分開的。在項目的整個生命週期中，發生了幾次具有固有風險的重大數據傳輸，主鑽孔數據庫中存在幾個可疑孔(分析)。需要進一步工作來驗證及更新主數據庫。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>對黃金品位的出現具有空間信心，但這些品位的準確性尚不清楚。</p> <p>目前在黃金估算中使用的數據庫被認為適用於控制礦產資源。</p>
實地考察	<p>對合資格人士已完成的現場考察過程及所得結果的評述。</p> <p>若未開展實地考察，應說明原因。</p>	<p>SRK團隊的徐安順博士及郭英廷博士於2022年12月8日至2022年12月14日考察了塞班礦區</p>
地質解釋	<p>對礦床地質解釋的可靠程序(或反過來說，不確定性)。</p> <p>所用數據類型和數據使用的假定條件。</p> <p>若對礦產資源量估算若還有其它解釋，其結果如何。</p> <p>對影響和控制礦產資源量估算的地質因素的使用。</p> <p>影響品位和地質連續性的因素。</p>	<p>在進行礦產資源量估算之前，為所有礦床建立了底層三維地質模型(地層、結構及侵入岩)。所有用於估算的礦域都是使用已知的域變量控制以地質模型為框架進行解釋的。例如，雖然金品位域被解釋為名義金品位，但遵循有利的地層接觸及控制斷層結構。對所有塞班礦產資源量估算量的地質(礦域)解釋的信心都很高。</p> <p>地質模型是根據記錄的鑽探數據及礦床規模表面地質測繪進行解釋的。</p> <p>倘新的鑽探計劃與地質模型相矛盾，則更新模型以反映新的鑽探數據。</p> <p>礦化及礦物學的地質連續性是礦產資源分類的關鍵輸入，並且已經進行了有針對性的鑽探以確保地質連續性，而不僅僅是為了探索礦化連續性。</p> <p>塞班擁有多個礦床，分佈在一條14公里長的碳質岩帶上。塞班礦床的典型寬度為5至35米，均有表面表現。目前的礦產資源量已較前幾年有所簡化，之前礦床被分開並單獨建模，例如，Discovery West及Discovery East現在在</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>單個Discovery模型中建模，而Nalou、Namkok East及Namkok West也已合併形成單個模型，因為它們在模型跨度上具有地質連續性，並且控制結構之間有相互作用。</p>
規模	<p>礦產資源量分佈範圍和變化情況，以長度（沿走向或其它方向）、平面寬度，以及埋深和賦存標高來表示。</p>	
估算和建模方法	<p>所採用估算方法的特點和適用性以及主要假定條件，包括特高品位值處理、礦化域確定、內插參數確定、採樣數據點的最大外推距離確定等。若採用計算機輔助估算方法，應說明所使用的計算機軟件和使用參數。</p> <p>如果有核對估算、以往估算和／或礦山生產記錄情況，是否在本次礦產資源量估算中適當考慮到這些數據。</p> <p>副產品回收率的確定。</p> <p>對有害元素或其它具有經濟影響的非品位變量（如可造成礦山酸性排水的硫）的估計。</p> <p>若採用塊段模型內插法，須說明礦塊大小與取樣工程平均距離之間的關係以及樣品搜索方法和參數。</p> <p>確定選擇性開採單元建模時考慮的因素。</p> <p>變量之間的相關性特徵。</p> <p>說明如何利用地質解釋來控制資源量估算。</p> <p>論述採用或不採用低品位或特高品位處理的依據。</p>	<p>礦產資源量估算是在Leapfrog Edge及Vulcan採礦軟件中進行的，主要假設及參數如下：</p> <p>在黃金模型中，已應用普通克裡金插值法估算銅、金、銀、鈣、鎂、錳、總硫、總碳及PRI。當數據不足以對黃金塊模型估算中的克裡金權重的空間連續性進行建模時，已應用反距離二次插值法。這被認為適合塞班礦產資源的估算。</p> <p>極端品位值由封頂品位控制。使用的典型封頂是99百分位數，以包含異常值。</p> <p>黃金的估算主要使用硬域邊界及一系列以礦化平面為導向的橢圓形搜索遍歷進行。這些搜索方向及大小由變異函數分析支持。</p> <p>選擇了1米的井下複合長度，並驗證了合成過程。</p> <p>對每個礦域進行了探索性數據分析、變異分析及搜索鄰域優化。</p> <p>估算總硫及碳以協助黃金形態形成，礦產資源量估算是在Leapfrog Edge及Vulcan採礦軟件中進行的，主要假設及參數如下：</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	<p>所採用的驗證、檢查流程，模型數據與鑽孔數據之間的對比，以及是否採用了調整數據（若有）。</p>	<p>已應用普通克裡金插值法估算銅、金、銀、鈣、鎂、錳、總硫、總碳及PRI，並在黃金模型中進行了估算。當數據不足以對金塊模型估計中的克裡金權重進行空間連續性建模時，會應用反距離二次插值法。這被認為適合塞班礦產資源的估計。</p> <p>極端品位值由封頂品位控制。使用的典型封頂是99百分位數，以包含異常值。</p> <p>黃金的估算主要使用硬域邊界及一系列以礦化平面為導向的橢圓形搜索遍歷進行。這些搜索方向及大小由變異函數分析支持。</p> <p>選擇了1米的井下複合長度，並驗證了合成過程。</p> <p>對每個礦域進行了探索性數據分析、變異分析及搜索鄰域優化。</p> <p>總硫及碳的估計有助於金的形態及主要礦域的確定。</p> <p>基於KNA，插入塊的最小及最大複合樣數量通常設置為4-10及15-24。</p> <p>前兩次遍歷僅對輔助元素使用了八分儀搜索。</p> <p>沒有對副產品的回收做出任何假設。</p> <p>母礦體大小為15米x 6米x 5米(XYZ)。母礦體大小考慮了：數據間距、採礦方法及變異分析。使用了符合相關形狀及表面的子礦體。母礦體大小描繪了礦化區，而不會影響塊方差。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>對於大多數估計，搜索距離一般是第一次遍歷中第一個變異函數結構的長度，在後續遍歷中加倍。更大的遍歷用於插入不太瞭解的塊。</p> <p>沒有對選擇性採礦單元的建模做出進一步的假設。</p> <p>塊模型通過以下方式驗證：目視檢查與高品位及低品位線框的真實契合度（以檢查塊及子塊的放置是否正確）、檢查塊模型與線框體積差異、目視比較塊模型品位與複合文件品位、將估計的塊模型品位與複合統計數據及原始數據進行全域統計比較、使用全域及局部（關鍵部分）條帶圖檢查偏差。</p> <p>確定主要礦域</p>
濕度	噸位估算時在乾燥還是自然濕度條件下進行，以及確定水分含量的方法	噸位按乾基估算。
邊際參數	所選邊際品位或品質參數的依據。	<p>對於OP Au，礦產資源報告的氧化金礦石的邊界品位為0.6克／噸，原生金礦石的邊界品位為1.5克／噸。</p> <p>對於UG Au，礦產資源報告的原生金礦石的邊界品位為3克／噸。</p> <p>對於OP Cu，礦產資源報告的氧化銅礦石的邊界品位為1.1% Cu，原生銅礦石的邊界品位為0.5% Cu。</p> <p>對於UG Cu，礦產資源報告的氧化銅礦石的邊界品位為0.8% Cu。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
採礦因素或假定	<p>對可能的採礦方法、最小採礦範圍和內部(或外部,若適用)採礦貧化的假定。在判定最終經濟開採合理預期的過程中,始終需要考慮潛在的採礦方法,但在估算礦產資源量時,對採礦方法和參數所做的假定可能並非總是那麼嚴謹。若屬於這種情況,則在報告時應解釋採礦假定的依據。</p>	<p>塞班是活躍的露天及地下採礦作業礦山,其採礦方法、最小採礦寬度及內部貧化在現場得到了很好的理解及記錄。</p> <p>概念礦坑外形。地下礦產資源在可開採面板內報告,基於長期規劃形狀及/或礦場優化器(MSO)形狀。這有助於證明礦產資源符合最終經濟開採標準的合理前景。</p>
選冶因素或假定	<p>可選冶性假定或預測的依據。在判定最終經濟開採合理預期的過程中,始終需要考慮潛在的選冶方法,但在報告礦產資源量時,對選冶處理工業和參數所做的假定可能並非總是那麼嚴謹。若屬於這種情況,則在報告時應解釋選冶假定的依據。</p>	<p>塞班金銅礦是一個生產項目,冶金測試及歷史生產性能數據均可用,為冶金提供可靠數據。</p> <p>氧化金礦石適合炭浸工藝,最終產品是金錠。實際生產中金的回收率為51.8%至68.9%。</p> <p>原生金礦石適合浮選-加壓氧化-炭浸工藝,最終產品為合質金。實驗室測試中金的回收率為78%至85%。</p> <p>氧化銅礦石適合硫酸浸出-SX/EW工藝,實際生產中銅的回收率為62%至78%。</p> <p>原生銅礦石適合浮選工藝,最終產品為銅精礦。精礦品位及銅回收率受硫品位及ASCu/TCu比的影響。一般銅回收率為80%。</p>
環境因素或假定	<p>對潛在廢棄物和工藝殘留物處置方案的假定。在判定最終經濟開採合理預期的過程中,始終需要考慮採礦和加工過程中產生的潛在環境影響。雖然在此階段,對潛在環境影響(尤其是對新建項目而言)的判定</p>	<p>見第18節。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	<p>可能不一定很深入，但對這些潛在環境影響的初步研究達到了什麼程度，還是應當報告。若沒有考慮這方面的因素，則在報告時應解釋所做出的環境假定。</p>	
<p>體積密度</p>	<p>假定的還是測定的。若為假定的，要指出其依據。若為測定的，要指出所使用的方法、是含水還是乾燥、測量頻率、樣品的性質、大小和代表性。</p> <p>必須採用能夠充分考慮空隙（晶洞、孔隙率等）、水分以及礦床內岩石與蝕變帶之間差異性的方法來測量大塊樣的體積密度。</p> <p>論述在估值過程中對不同礦岩體重值估值的假定條件。</p>	<p>使用蠟塗岩芯浸沒法，每隔6米從金剛石鑽芯中取樣，用於測定體積密度。</p> <p>體積密度測定通過普通克裡金法估算到塊體模型中，或者在數據有限的情況下，直接從平均值分配。所有估算均基於氧化物與原生劃分，然後進一步基於岩性。</p> <p>先前核對的開採金礦石噸位表明，這些值在氧化區是可靠的。通過實際與礦山索賠的核對，已證明先前使用相同方法創建的模型是準確的。</p>
<p>級別劃分</p>	<p>將礦產資源量分級為不同可靠程度的依據。</p> <p>是否充分考慮到所有相關因素（即噸位／品位估算的相對可靠程度、輸入數據的可靠性、地質連續性的可靠程度和金屬價值、數據的質量、數量和分佈）。</p> <p>結果是否恰當地反映了合資格人士對礦床的認識。</p>	<p>礦產資源分類與地質信心直接相關，該信心基於鑽孔間距、礦化形狀及品位的變異程度以及相關的地質單元及結構。每個礦床都經過單獨審查。除非整個礦床或區域被歸類為統一級別，否則將使用分類線框來劃分分類。</p> <p>探明礦產資源包括已控制品位的材料，鑽井間距約為15米或更小，形狀（體積及噸數）及品位的變異性較低。這種信心足以確認礦化的地質及品位連續性，並支持詳細的礦山規劃。</p> <p>控制礦產資源包括鑽孔間距高達50米的材料，每個部分都有多個交叉點，礦化交叉點的大小及品位一致，足以假設地質及品位連續性，並支持礦山規劃及經濟可行性評估。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>推斷礦產資源包括鑽孔間距高達100米的材料，在多個部分的每個部分的多個孔中顯示礦化。礦化形狀及品位可能因孔及部分而異。證據足以暗示地質及品位的連續性，預計隨著進一步勘探，大部分資源將升級為控制礦產資源。</p> <p>在合資格人士看來，鑒於可用於估算的數據，該分類適用於塞班的礦床。</p>
審核或覆核	礦產資源量估算的審核或覆核結果。	<p>輸入數據，包括地質測繪及鑽孔數據，在礦化覆蓋方面是全面的。</p> <p>礦產資源量估算適當地反映了合資格人士的觀點。</p> <p>礦產資源量估算的相對準確性體現在按照JORC規範的準則報告礦產資源量。</p> <p>該聲明涉及總體體積估算。</p>

第四組：礦石儲量估算和報告

(第一組準則適用於本組，第二組和第三組相關的準則也同樣適用於本組。)

準則	解釋	評述
用於礦石儲量轉換的礦產資源量估算	用於礦石儲量轉換的礦產資源量估算	<p>礦石儲量估算基於LXML開發的礦產資源量模型，該模型隨後由SRK地質學家審查。推斷資源已從此估算中排除。</p> <p>報告的礦石儲量包括礦產資源量。</p>
	明確說明所報告的礦產資源量是在礦石儲量之外的補充，還是把礦石儲量包括在內。	<p>對於露天採礦，礦石儲量估算來自礦坑優化及礦坑設計，考慮了採礦貧化及損失。礦石儲量估算的參考點是主破碎機前的原礦堆場及／或選礦及／或濕法冶金廠的儲備。</p> <p>對於儲備，礦石儲量估算來自LXML提供的數據，該數據已由SRK審查。此審查包括數據及生產記錄的詳細摘要，特別是原礦品位。礦石儲量估算的參考點在選礦及／或濕法冶金廠前的儲備內。</p> <p>對於地下採礦，礦石儲量估算來自採場優化及地下設計，考慮了採礦貧化及損失。礦石儲量估算的參考點是選礦及／或濕法冶金廠的主要破碎機及／或儲備前的原礦堆場。</p>
實地考察	對合資格人士已開展的實地考察過程及所得結果的評述。	<p>SRK工程師(包括地質學專家)於2022年12月考察該現場。</p> <p>SRK工程師(包括採礦及地質學專家)於2023年12月考察該現場。</p> <p>SRK工程師(包括採礦、選礦、地質及環境學科專家)於2024年5月考察該現場。</p>
	若未開展實地考察，應說明原因。	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
研究狀況	<p>為將礦產資源量轉換成礦石儲量而開展的研究類型和研究程度。</p> <p>本規範規定，將礦產資源轉換成礦石儲量時，至少應已開展預可行性研究級別的研究。此類研究應已開展，並已確定技術上可行、經濟上合理的礦採計劃，而且已考慮了實質性的轉換因素。</p>	<p>AMC Consultants Pty Ltd (「AMC」) 於2020年3月18日修訂了塞班金礦項目研究 (「塞班金礦項目研究報告」)。</p> <p>LXML項目涵蓋自21世紀初以來一直活躍的金礦及銅露天採礦作業。LXML自2018年以來一直在監督該礦的運營。2021年，LXML停止了銅露天採礦活動。2022年，LXML開始了金礦地下採礦作業。目前，選礦廠正在選礦從露天礦坑、地下礦源及儲備中提取的金礦以及從歷史儲備中提取的氧化銅。現有的操作實踐、數據及記錄被認為處於預可行性研究 (預可行性研究) 水平，為評估提供了合理的基礎。</p> <p>在審查了可行性研究及運營數據後，SRK認為該項目總體上可以達到國際預可行性研究水平，可以作為礦石儲量轉換的基礎。</p> <p>可行性研究、運營數據及生產計劃構成了礦石儲量轉換的基礎。</p>
邊際參數	<p>邊際品位和品質參數的依據。</p>	<p>LXML將礦石定義為選礦流程圖中實用的三種主要類型。</p> <p>金礦選礦廠：</p> <p>氧化金</p> <p>原生金</p> <p>銅濕法冶金廠：</p> <p>氧化銅</p> <p>採用邊際邊界品位 (邊際邊界品位) 來審查邊界品位。</p> <p>成本基於LXML的運營記錄及SRK的分析。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>對於金礦選礦：氧化金及原生金的選礦成本分別為每噸17.0美元及每噸55.0美元。</p> <p>對於金礦開採成本：地下採礦成本為每噸35.0美元。</p> <p>一般及行政費用為每噸9.0美元。</p> <p>參考金及銅金屬價格分別為每盎司2,050美元及每噸8,300美元。這些價格基於2024年第三季度發佈的滙豐長期預測價格及CMF長期價格預測。</p> <p>選礦回收率被認為是黃金及銅的生產數據，分別為65%及45%。</p> <p>對於露天採礦及黃金儲備，邊際邊界品位估計為氧化金0.6克／噸及原生金1.5克／噸，這與LXML所應用的礦石類型不同。地下採礦的邊際邊界品位估計為原生金2.6克／噸，低於礦山應用的2.9克／噸。</p> <p>銅礦堆的邊際邊界品位估計為0.9%氧化銅，與LXML應用的礦石類型不同。</p> <p>礦石儲量是根據SRK的邊際邊界品位估計報告的。</p>
採礦因素或假定	<p>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成礦石儲量的方法和假定（即，是通過優化應用各種適當因素，還是通過初步或詳細設計）。</p> <p>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。</p> <p>就地質工程參數（如邊坡角、採場大小等）、品位控制和預生產鑽探所作的假定。</p>	<p>對於露天金礦開採，使用LXML提供的詳細設計作為估算邊界。對於地下金礦開採，採場優化根據LXML的輸入參數作為估算邊界進行。</p> <p>對於金礦床，所有具有估計礦石儲量的礦床目前都在運營中。露天及地下採礦都有相關設計。對於地下金礦開採，AMC完成了範圍界定級岩土工程評估，以估計DSE UG礦床的穩定採場跨度及支柱尺寸。極限採場跨度被評估為採場的上壁或冠部，水力半徑極限為5.7。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	就露天境界和坑內採場優化(若適宜)所作的主要假定和所用的礦產資源量模式。	MEC對DSE UG的岩土工程方面進行了審計，並得出結論，LXML的岩土工程風險得到了很好的管理。
	所使用的採礦貧化率。	提出的主要假設是，地下金礦開採將採用回填，這有望提高採礦回收率。
	所使用的採礦回收率。	
	所使用的最小採礦寬度。	
	採礦研究中使用推測礦產資源量的方式，以及研究結果對納入推測礦產資源量的敏感性。	對於露天金礦開採，貧化系數為7.5%，與LXML的估計一致。對於地下金礦開採，貧化系數為15%，也與LXML的估計一致。
	選定採礦方法的基礎設施要求。	<p>對於露天金礦開採，回收率為95.0%，與LXML的估計一致。對於地下金礦開採，在審查了對帳數據後，回收率比LXML的估計高95.0%。</p> <p>對於露天金礦開採，最小開採寬度為25.0米。</p> <p>礦石儲量中不包括推斷礦產資源。</p> <p>從歷史上看，LXML擁有大約20年的生產歷史，各種設施都發展得很好。一條220 KV的電線穿過該地區並提供電力。電話及移動通信也已投入使用。</p>
選冶因素或假定(煤炭製備及煤炭質量)	<p>所推薦的選冶工藝流程及其對礦化類型的適用性。</p> <p>選冶工藝流程是經過驗證的成熟方法，還是新方法。</p> <p>所開展選冶試驗工作的性質、數量和代表性，以及根據選冶工藝流程劃分的礦石空間分佈及其礦石回收性能特徵。</p> <p>對有害元素的假定或允許量。</p> <p>是否已有大樣試驗或工業試驗工作，且此類樣品對整個礦體的代表性。</p>	<p>塞班金礦是一個生產項目，冶金測試及歷史生產性能數據均可用，為冶金因素提供可靠數據。</p> <p>氧化金礦石及原生金礦石均具有難熔性。氧化金礦石適合炭浸工藝。歷史產量中金回收率為51.8%至68.9%。</p> <p>浮選－加壓氧化－炭浸工藝用於處理原生金礦石以生產金錠。歷史產量中金回收率為55%至67%</p> <p>氧化銅礦石適合硫酸浸出－溶劑萃取／電積工藝，歷史產量中銅回收率為62%至78%。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	對於以規範定義的礦物，礦石儲量估算時基於適當工藝礦物學分析來滿足規範嗎？	原生銅礦石適合浮選工藝，最終產品為銅精礦。精礦品位及銅回收率受硫品位及ASCu/TCu比的影響。實驗室測試可實現80%的一般銅回收率。
環境	採礦和加工過程對環境潛在影響的研究已開展到何種地步。應報告詳細的廢石特性信息，以及潛在場地的考慮，所考慮的設計方案；適當的情況下，還應報告工藝殘留物儲存和廢料場的審批狀態。	<p>環境風險的來源是可能導致潛在環境影響的項目活動。本報告先前已描述了這些項目活動。總之，目前作為項目評估及SRK審查的一部分確定的項目開發最重要的潛在環境及社會風險是：</p> <p>尾礦庫滲漏污染；</p> <p>粉塵污染；及</p> <p>閉礦資金赤字。</p>
基礎設施	<p>是否存在適當基礎設施：</p> <p>廠房建設用地、電、水、交通運輸（尤其是對於巨量礦產品）、勞動力、住宿場所等是否可用；或是否方便提供或獲取此類基礎設施。</p>	<p>運營已成熟，所有必需的基礎設施都已到位。</p>
成本	<p>研究中預測的投資費用來源或所作假定。</p> <p>用以估算經營成本的方法。</p> <p>因有害元素準備的款項。</p> <p>主金屬、礦物和副產品的金屬或礦產品價格假定的來源。</p> <p>研究中使用的匯率的來源。</p> <p>運輸費用的來源。</p> <p>對熔煉與精煉費用、未達到規格要求的罰款等的預測依據或來源。</p>	<p>2024年第四季度至2026年的資本成本由LXML提供，包括：</p> <p>增長：52.2百萬美元</p> <p>勘探：19.6百萬美元</p> <p>維持：42.6百萬美元。（單位維持成本是根據2022年及2023年的數據估算的，為3.5美元／噸。該估計值用於預測2027年至2030年。）</p> <p>SRK假設營運資本已納入維持資本。</p> <p>SRK認為，隨著進一步的勘探及可行性研究，可以合理地預期該項目的運營將延長。因此，閉礦費及項目的剩餘價值將不考慮在經濟預測中。</p>

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
	應付給政府和私人權益金。	<p>2021年至2024年第三季度的現金成本概要不包括總成本中的折舊、攤銷及財務成本。單位成本預測乃基於過去三年的最大值，四捨五入至最接近的整數。若單位成本小於1.0美元／原礦礦石，則使用最大值。</p> <p>由於未檢測到任何有害元素，因此未對有害元素的影響進行冶金津貼。</p> <p>2021年至2024年第三季度使用以下匯率：</p> <p>美元兌人民幣：6.4515、6.7208、7.0467、7.1085。</p> <p>處理及精煉費用已包含在選礦成本中。</p> <p>政府特許權費計入單位營運現金成本。</p>
收入因素	與收入因素相關的來源或假定，包括精礦品位、金屬或礦產品價格、匯率、運輸和處理費用、罰款、淨冶煉廠返還等。	<p>對於經濟分析，使用了SRK的CMF金屬價格。</p> <p>沒有應用其他收入因素。</p>
	主金屬、礦物和副產品的金屬或礦產品價格假定的來源。	考慮到趨勢，CMF的銅及金價格在不同年份有所不同。
市場評估	特定礦產品的供需和庫存情況、消費趨勢和未來可能影響供需的因素。	塞班礦已經發展並擁有其產品銅及金的穩定買家。
	客戶和競爭對手分析，並識別產品的潛在市場窗口。	同上。
	價格和產量預測，及預測依據。	價格的基礎是CMF預測，數量基於生產計劃。
	對工業礦物而言，簽訂供貨合同之前先了解客戶在規格、試驗和收貨方面的要求。	無。

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
經濟	<p>研究中用以計算淨現值(NPV)的輸入數據，以及這些經濟數據的來源和可靠程度，包括預估的通脹率、貼現率等。</p>	<p>用於NPV計算的折現率範圍為5.0%至15.0%，增量為1.0%。所有結果都表明NPV為正。</p> <p>運營成本以及黃金及銅價格被選為影響現金流的重要變量因素。使用10%的折現率，在±30%範圍內分析這些重要因素對NPV的影響。</p>
	<p>NPV的範圍及其對重大假定和數據的變動的敏感性。</p>	<p>NPV對黃金價格變化最敏感，其次是運營成本。銅價是影響NPV最不敏感的因素。</p>
社會	<p>與關鍵利益方簽署的協議以及可導致取得社會經營許可事項的狀態。</p>	<p>見第18.4.9節。</p>
其他	<p>若相關，下列各項對項目和／或礦石儲量估算與分級的影響：</p>	<p>已確定兩項高風險：「缺乏大量礦石儲量」及「閉礦成本高」。</p> <p>該項目位於當前採礦牌照範圍內，有效期至2033年9月29日，從而涵蓋整個礦山服務年限。</p>
	<p>任何已識別出的具有實質意義的自然風險。</p>	
	<p>實質性法律協議和市場營銷安排的狀態。</p>	
	<p>對項目生存具有關鍵影響的政府協議和審批的狀態，如採礦租約的狀態，以及政府和法定審批。必須有合理的依據可以預期，能夠在預可行性或可行性研究提出的預期時限內取得所有必要的政府審批手續。強調並論述儲量開採所需的依賴。</p>	
級別分類	<p>於第三方面能解決的懸而未決的實質性事項。</p>	<p>對於黃金露天及地下開採，礦山設計中的探明礦產資源被歸類為已證實礦石儲量。礦山設計中的控制礦產資源被歸類為概略礦石儲量。</p> <p>對於黃金及銅儲備，根據審查LXML提供的數據，只有高於邊際邊界品位的材料才被視為概略礦石儲量。</p>
	<p>將礦石儲量分級為不同可靠程度的依據。</p>	
	<p>結果是否恰當地反映了合資格人士對礦床的認識。從確定的礦產資源量(若有)得到的可信的礦石儲量的比例。</p>	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

準則	解釋	評述
		<p>礦石儲量的分類適當地反映了合資格人士對礦床的看法。</p> <p>沒有探明礦產資源歸類為概略礦石儲量。</p>
審核或覆核	礦石儲量估算的審核或覆核結果。	礦石儲量估算已在內部經過同行評審，符合當前行業標準。
相對準確性／可靠性的論述	適當情況下，採用合資格人士認為適當的手段或方法，就礦石儲量估算的相對準確性和／或可靠性做出聲明。例如，在給定的可靠程度範圍內，使用統計學或地質統計學方法，對儲量的相對準確性進行定量分析；或者，倘若認為這種方法不適用，則對可能影響估算相對準確性或可靠性的因素進行定性論述。	<p>礦石儲量估算基於塞班金礦項目研究報告及正在進行的運營。礦石儲量估算處於預可行性研究水平。</p> <p>所有修正因子都已應用於全球估算中的礦石儲量估算。</p> <p>SRK指出，LXML建議使用水泥回填進行金礦地下開採以提高採礦回收率，儘管目前尚無研究。雖然水泥回填廣泛應用於各種礦山，但進行單獨的回填可行性研究以支持進一步的運營是明智的。</p>
	對準確性和可靠程度的論述，應延伸至具體論述所採用而定、可能對礦石儲量盈利性產生實質性影響或在目前研究結算仍然存在不確定領域的轉換因素。	SRK認為，客戶進行的採樣工作水平足以根據JORC規範確定概略礦石儲量。
	並非在任何情況下都能做到或應該做到。若有生產數據，應將上述估算相對準確性和可靠性的聲明與生產數據加以比較。	塞班礦的露天開採歷史悠久。SRK無法獲得歷史資源模型。地下礦開始生產，隨著累計產量的增加，以後可以進行比較。

附錄C 符合第十八章

第十八章		
18.01	釋義及詮釋	
18.02-18.04	適用於所有礦業公司新申請人的[編纂]條件	
18.02	除滿足第八章規定外，申請[編纂]的礦業公司亦須符合本章的規定。	
18.03	礦業公司必須：—	
(1)	令本交易所滿意地證明其有權循以下其中一種途徑積極參與勘探及／或開採天然資源：—	合資格人士報告第1節、合資格人士報告第3.3節 ^[1]
(a)	透過在所投資資產中佔有大部分（按金額計）控制權益，以及對所勘探及／或開採的天然資源佔有足夠權利；或 註：「佔有大部分…控制權益」指超過50%權益。	
(b)	透過根據本交易所接納的安排所給予的足夠權利，對勘探及／或開採天然資源的決定有足夠的影響力；	
(2)	令本交易所滿意地證明其至少有以下一項可按某項《報告準則》確認的組合：—	合資格人士報告第10.7節
(a)	控制資源量；或	
(b)	後備資源量，而有關組合已獲合資格人士報告證實。此組合必須為有意義的組合，並具有足夠實質，以證明[編纂]具備充份理由；	
(3)	向本交易所提供現金營運成本估算（如公司已開始進行生產），包括與下列各項有關的成本：—	合資格人士報告第17.2節 ^[2]
(a)	聘用員工；	
(b)	消耗品；	
(c)	燃料、水電及其他服務；	
(d)	工地內外的管理；	
(e)	環保及監察；	
(f)	員工交通；	
(g)	產品營銷及運輸；	
(h)	除所得稅之外的稅項、專利費及其他政府收費；及	
(i)	應急準備金；	
	註：礦業公司必須： <ul style="list-style-type: none"> • 將現金營運成本各個項目分門別類逐一呈列； • 說明欠缺現金營運成本個別項目的理由；及 • 討論那些應提醒[編纂]注意的重大成本項目。 	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章			
	(4)	令本交易所滿意地證明其目前的營運資金足以應付預計未來至少12個月的需要的125%，當中必須包括：—	合資格人士報告第17.1節 ^[3]
	(a)	一般、行政及營運費用；	
	(b)	持有產業費用；及	
	(c)	計劃進行勘探及／或開發的成本；及	
	註：	營運資金需要毋須計算資本開支；但若資本開支來自借貸融資，相關的利息和還款情況則須計算在內。	
	(5)	確保其根據《上市規則》第8.21A條載於[編纂]內的營運資金聲明中，列明其有足夠的營運資金，可供集團現時（即[編纂]日期起計至少12個月）運用所需的125%。	合資格人士報告第17.1節 ^[3]
18.04	若礦業公司無法符合《上市規則》第8.05(1)條規定的盈利測試、第8.05(2)條規定的市值／收益／現金流量測試又或第8.05(3)條規定的市值／收益測試，其仍可透過以下方式申請[編纂]，即證明其董事會及高級管理人員整體而言擁有與該礦業公司進行的勘探及／或開採活動相關的充足經驗。當中所依賴的個別人士須具備最少五年的相關行業經驗。相關經驗的詳情必須在新申請人的[編纂]中披露。		
	註：根據本條提出上市申請的礦業公司必須證明其主要業務為勘探及／或開採天然資源。		
18.05-18.08	新申請人[編纂]的內容		
18.05	除附錄一A所載資料外，礦業公司必須在其[編纂]內載有下列資料：—		
	(1)	合資格人士報告；	合資格人士報告執行概要及合資格人士報告第1.1節
	(2)	表明合資格人士報告生效日期以後並無任何重大變動的聲明；若有任何重大變動，必須在顯眼位置披露；	合資格人士報告第2.8節
	(3)	其探礦、勘探、開採、土地使用及採礦的權利性質及範圍，以及該等權利所牽涉產業的概況，包括特許權以及任何所需牌照及許可的期限及其他主要條款細則。此外，任何將取得的重要權利亦須詳細披露；	合資格人士報告第3節； 合資格人士報告第16.3節
	(4)	說明任何可能對其勘探權或採礦權有影響的法律申索或程序；	合資格人士報告第2.3節
	(5)	披露具體風險及一般風險。公司應注意《第7項指引摘要》內建議的風險分析；及	合資格人士報告第20節
	(6)	若下列事宜與礦業公司業務營運有重大關係，須提供以下資料：—	
	(a)	因環境、社會及健康安全問題引起的項目風險；	合資格人士報告第20節
	(b)	任何非政府組織對礦產及／或勘探項目的持續性的影響；	合資格人士報告第16.4.9節
	(c)	對礦產所在國家的法律、法例及許可要求的符合情況，以及向所在國家政府支付的稅項、專利費及其他重大款項，全部按國家逐一系列載；	合資格人士報告第16.3節
	(d)	為以持續發展方式補救、復修以至關閉及遷拆設	合資格人士報告第16.4.8節、 合資格人士報告第17.1節 ^[4]

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章		
		施所需的充裕資金計劃；
	(e)	項目或產業的環境責任；
	(f)	過往處理礦產所在國家的法律及常規的經驗詳情，包括國家與地方常規差異的處理；
	(g)	過往處理當地政府及社區對勘探礦產業地點所關注事宜的經驗，及有關管理安排；及
	(h)	任何與正進行勘探或採礦的土地有關的申索，包括任何家族或當地人提出的申索。
18.06-18.08	適用於若干礦業公司新申請人的額外披露規定	
18.06	若礦業公司已開始投產，其必須披露所生產的礦產及／或石油的每適用單位的營運現金成本估算。	
18.07	若礦業公司尚未開始投產，其必須披露生產施行計劃，包括暫定的日期及成本。有關計劃必須有最少一份概括研究支持，並有合資格人士的意見為佐證。若仍未取得勘探或開採資源量及／或儲量的權利，有關取得該等權利的相關風險必須在顯眼位置披露。	
18.08	若礦業公司參與勘探或開採資源量，其必須在顯眼位置向[編纂]披露，這些資源量最終不一定能夠開採而獲利。	
18.09-18.13	涉及收購或出售礦產或石油資產的相關須予公布交易	
18.09	礦業公司擬收購或出售資產作為相關須予公布交易一部分，而所收購或出售的資產純粹或主要是礦產或石油資產，則該礦業公司必須遵守下列各項：—	
	(1)	遵守《上市規則》第十四及十四A章（如適用）；
	(2)	就相關須予公布交易中收購或出售的資源量及／或儲量，提交合資格人士報告，該報告須載於有關通函內； 註：若股東就所出售的資產提供充份資料，則本交易所可能免除該礦業公司提供有關出售資產的「合資格人士」報告。
	(3)	如屬主要或以上級別的收購，提交相關須予公布交易所收購的礦業或石油資產的估值報告，該報告須載於有關通函內；及
	(4)	就所收購的資產須遵守《上市規則》第18.05(2)至18.05(6)條的規定。
	註：出售事項中仍歸發行人所有的重大負債亦須予說明。	
18.10-18.11	適用於上市發行人的規定	
18.10	上市發行人擬收購資產作為相關須予公布交易一部分，而所收購的資產純粹或主要是礦產或石油資產，則該上市發行人必須遵守《上市規則》第18.09條。	
18.11	涉及收購礦產或石油資產的相關須予公布交易完成後，除本交易所另有決定外，上市發行人即被視為礦業公司。	
18.12-18.13	適用於礦業公司及上市發行人的規定	
18.12	若上市發行人先前曾刊發符合《上市規則》第18.18至18.34條（如適用）的合資格人士報告或估值報告（或同等文件），只要報告的刊發日期不超過六個月，本交易所或可免除有關發行人	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章		
	遵守《上市規則》第18.05(1)、18.09(2)或第18.09(3)條的規定，不要求其提交全新的合資格人士報告或估值報告。發行人必須在[編纂]或相關須予公布交易的通函內提供此文件及無重大變動聲明。	
18.13	發行人必須事先取得合資格人士或合資格估算師書面同意，確認其資料在形式和文意上一如其在[編纂]或相關須予公布交易的通函中所載，且不論該位人士或公司本身是否由上市申請人或發行人所聘任。	
18.14-18.17	持續責任	
18.14	報告內的披露	
18.14	礦業公司必須在其中期(半年度)報告及年報內載有報告所述期間進行的礦產勘探、開發及開採活動的詳情，以及此等活動的開支摘要。若有關期內沒有進行任何勘探、開發或開採活動，亦須如實註明。	
18.15-18.17	資源量及儲量的發布	
18.15	公開披露資源量及／或儲量詳情的上市發行人，必須根據其過往所作披露遵守的匯報準則又或根據《報告準則》，每年一次在年報內更新資源量及／或儲量的詳情。	
18.16	礦業公司必須根據其過往所作披露遵守的《報告準則》，在年報內載有資源量及／或儲量的最新資料。	
18.17	資源量及／或儲量的年度更新，必須符合《上市規則》第18.18條的規定。 註：年度更新毋須有合資格人士報告作根據。年度更新可用無重大變動聲明的形式發出。	
18.18-18.27	有關資源量及／或儲量的陳述	
18.18	數據呈示	
18.18	礦業公司但凡在[編纂]、合資格人士報告、估值報告或年報中呈列資源量及／或儲量的數據，必須以非技術人員亦能輕易明白的方式以表列呈示。所有假設必須清楚披露。陳述的內容應包括儲藏量、噸位及品位的估算。	合資格人士報告 第10.7節 合資格人士報告 第11.8節
18.19	證據基礎	
18.19	凡提及資源量及／或儲量的陳述，必須有下述資料作佐證：	
	(1) 在任何新申請人[編纂]或相關須予公布交易的通函內提述者，須有文件中必須收載的合資格人士報告的內容作佐證；及	
	(2) 在所有其他情況下提述者，須最少有發行人的內部專家作證明。	
18.20	有關石油的合資格人士報告	不適用
18.20	由所有參與石油資源量及儲量的勘探及／或開採的礦業公司提交的合資格人士報告，必須載有附錄25所載的資料。	
18.21-18.22	合資格人士	
18.21	合資格人士必須：—	
	(1) 在考慮中的礦化及礦床類型或者石油勘探類別、儲量估	合資格人士報告 第2.6節； 合資格人士報告 第2.7節

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章			
		算(視何者適用而定)以及礦業公司正在進行的活動方面有至少五年相關經驗；	
	(2)	具有專業資格，並屬相關「公認專業組織」一名聲譽良好的成員；而其所屬司法管轄區是本交易所認為其法定證券監管機構已與證監會訂有令人滿意的安排(形式可以是國際證監會組織的《多邊諒解備忘錄》或本交易所接受的其他雙邊協議)，可提供相互協助及交換信息，以執行及確保符合該司法管轄區及香港的法例及規定者；及	合資格人士報告第2.6節； 合資格人士報告第2.7節
	(3)	對合資格人士報告承擔全部責任。	合資格人士報告第2.6節； 合資格人士報告第2.7節
18.22		合資格人士必須獨立於礦業發行人、其董事、高級管理人員及顧問。具體來說，所聘任的合資格人士必須符合下述各項：—	合資格人士報告第2.10節
	(1)	在所匯報的資產中概無任何(現有或潛在的)經濟或實益權益；	
	(2)	其酬金不得取決於合資格人士報告的結果；	
	(3)	(就個人而言)不得是發行人或其任何集團公司、控股公司或聯營公司的高級人員、僱員或擬聘任的高級人員；及	
	(4)	(就機構而言)不得是發行人的集團公司、控股公司或聯營公司。機構的合夥人及高級人員不得是發行人任何集團公司、控股公司或聯營公司的現任或擬聘任的高級人員。	
18.23	適用於合資格估算師的額外規定		
18.23		除第18.21(2)及18.22條所載的規定外，合資格估算師必須：—	
	(1)	擁有至少10年一般礦業或石油(視何者適用而定)的相關近期經驗；	
	(2)	擁有至少5年礦業或石油資產或證券(視何者適用而定)評估及/或估值的相關近期經驗；及	
	(3)	持有所有必需的許可證。	
		註：合資格人士的報告與估值報告可由同一名合資格人士進行，只要其亦是合資格估算師即可。	
18.24	合資格人士報告及估值報告的範圍		
18.24		合資格人士報告或估值報告必須符合《報告準則》(經本章修訂)，以及必須符合下述各項：—	
	(1)	以礦業公司或上市發行人為收件人；	合資格人士報告第2.2節
	(2)	其有效日期(指合資格人士報告或估值報告內容有效的日期)是在根據《上市規則》規定刊發[編纂]或相關須予公布交易通函日期之前不超過六個月；及	合資格人士報告第2.4節
	(3)	說明在編製合資格人士報告或估值報告時選用了哪個《報告準則》，並闡釋任何偏離相關《報告準則》的情況。	合資格人士報告第2.2節
18.25-18.26	免責聲明及彌償保證		
18.25		合資格人士報告或估值報告可載有適用於某些不在合資格人士或合資格估算師專業範圍而須倚賴其他專家意見編製的章節或題目的免責聲明，但必不得載有任何應用於整份報告的免責聲明。	合資格人士報告第2.2節
18.26		合資格人士或合資格估算師必須在合資格人士報告或估值報	合資格人士報告第2.11節； 合資格人士報告第2.12節

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章		
	告的顯眼位置披露發行人所提供的 所有彌償保證的性質及詳情 。一般而言，就倚賴發行人及第三者專家所提供資料(如涉及合資格人士或合資格估算師專業範圍以外的資料)而作彌償保證可以接受。對欺詐及嚴重疏忽的彌償保證則一般不可接受。	
18.27	保薦人的責任	
18.27	根據《上市規則》第三A章獲委任為礦業公司新申請人的保薦人或由礦業公司新申請人委任的保薦人，必須確保任何合資格人士或合資格估算師均符合本章的規定。	合資格人士報告第1.4節； 合資格人士報告第1.7節
18.28-18.34	報告準則	
18.28-18.30	礦業報告準則	
18.28	除符合《上市規則》第十三章(經本章修訂)的規定外，進行勘探及／或開採礦產資源量及儲量的礦業公司亦須遵守《上市規則》第18.29及18.30條的規定。	
18.29	礦業公司披露礦產資源量、儲量及／或勘探結果的資料，必須符合下述其中一個準則：一	合資格人士報告第2.2節
	(1) 經本章修訂的：	
	(a) 《JORC規範》；	
	(b) 《NI 43-101》；或	
	(c) 《SAMREC規則》	
	(經本章修訂)；或	
	(2) 本交易所不時通知市場其接受的其他規則；但前提是，該等規則須令本交易所確信，其在披露及充份評估相關資產方面均具相若水平。	
	註：本交易所或會准許根據其他報告準則呈報儲量，惟須提供與報告準則之間的差異對照。應用於特定資產的《報告準則》必須貫徹使用。	
18.30	礦業公司必須確保：一	
	(1) 所披露的任何礦石儲量估算須有至少一項預可行性研究作為根據；	合資格人士報告第11.2節
	(2) 礦石儲量與礦產資源量的估算分開披露；	合資格人士報告第10節； 合資格人士報告第11節
	(3) 控制資源量及探明資源量唯有在說明有何根據認為開採這些資源量符合經濟原則，以及就其轉為礦石儲量的可能性作適當扣減後，方可包括在經濟分析內。所有的假設必須清楚披露。推定資源量不得進行估值；	合資格人士報告第11節、 合資格人士報告第11.7節、 合資格人士報告第11.8節、 合資格人士報告第18.1節
	(4) 就預可行性研究、可行性研究以及控制資源量及探明資源量及儲量估值所用的商品價格而言：一	合資格人士報告第17.3節
	(a) 清楚闡釋用以釐定該等商品價格的方法、所有重要假設及該等價格可作為未來價格的合理看法的根據；及	合資格人士報告第17.3節
	(b) 若存在礦石儲量的期貨價格合約，使用有關的合約價格；及	合資格人士報告第15節
	(5) 就在儲量估值預測及盈利預測而言，提供有關價格升跌的敏感度分析，所有假設必須清楚披露。	
18.31-18.33	石油報告準則	不適用
18.31	除符合《上市規則》第十三章的規定(經本章修訂)外，進行石	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章		
	油資源量及儲量勘探及／或開採的礦業公司亦須遵守《上市規則》第18.32及18.33條的規定。	
18.32	礦業公司披露石油資源量及儲量的資料，必須符合下述其中一個準則：—	
	(1) 《PRMS》(經本章修訂)；或	
	(2) 本交易所接納的其他規則；但前提是，該等規則須令本交易所確信，其在披露及充分評估相關資產方面均具相若水平。	
	註：應用於特定資產的《報告準則》必須貫徹使用。	
18.33	礦業公司須確保：—	
	(1) 若披露儲量估算，須同時披露所選用估算方法(即《PRMS》所界定的「確定」(deterministic)或「概率」(probabilistic)方法)及背後原因。若選用「概率」方法，必須註明所用的相關可信度；	
	(2) 若披露證實儲量及證實加概略儲量的NPV，應按稅後基準以不同折現率(當中進行評估時適用於有關實體的資本的加權平均成本或可接受最低回報率須反映在內)或固定折現率10%呈列；	
	(3) 將證實儲量及證實加概略儲量作獨立分析，並清楚註明主要的假設(包括價格、成本、匯率及有效日期)及方法基礎；	
	(4) 若披露儲量NPV，以預測價或常數價格作為基礎情況呈示。預測情況的有關基準須予披露。常數價格指在報告期完結前12個月內每月首日收市價的非加權平均數，惟按合約安排訂定的價格除外。預測價格被視為合理的所據基礎亦須披露，礦業公司必須遵守第18.30條；	
	註：根據《PRMS》，在預測的情況下，投資決定所依據的經濟評估是按照有關實體對整個項目期內的未來狀況(包括成本及價格)的合理預測為基礎。	
	(5) 若披露後備資源量或推測資源量的估算儲藏量，須清楚註明相關的風險因素；	
	註：根據《PRMS》，每提及後備資源量的儲藏量，風險是表達為儲藏量可作商業開發並逐漸發展為儲量級的機會。每提及推測資源量的儲藏量，風險則表達為潛在儲藏量可能提供發現大量石油的機會。	
(6) 可能儲量、後備資源量或推測資源量是沒有附以經濟價值；及		
(7) 若披露未來淨收入的估算(不論有否以折現率計算)，必須在顯眼位置披露：所披露的估算值並不代表公平市值。		
18.34	礦產或石油資產的估值報告	不適用
18.34	礦業公司必須確保：—	
	(1) 其礦產或石油資產的任何估值均是根據《VALMIN規則》、《SAMVAL規則》或《CIMVAL》	

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第十八章		
	又或是本交易所不時批准的其他規則編製；	
(2)	合資格估算師必須清楚註明估值基礎、相關假設以及為何視某種估值方法最為合適，當中顧及估值的性質及礦產或石油資產的發展狀況；	
(3)	若使用超過一種估值方法而得出不同估值結果，合資格估算師必須說明如何比較各個估值數字，以及最後獲選用者被選上的原因；及	
(4)	編製任何估值的合資格估算師均符合第18.23條的規定。	

附註：

1. 合資格人士報告為SRK編製的合資格人士報告；1及3.3為章節編號。
2. 營運成本乃根據成本中心而非成本要素分項呈報。
3. 不考慮流動資產及流動負債，SRK假設營運資金已併入持續性資本。
4. 合理預期項目的運營將隨著進一步的勘探和可行性研究而延長，經濟預測不會考慮閉礦費用和項目的殘餘價值。
5. 塞班礦是一個生產項目。

附錄D 符合《新上市申請人指南》第2.6章

附錄三 B

塞班金銅礦合資格人士報告

第2.6章	SKR報告中的章節
(i) 邊界品位(應為被普遍採用的業界標準)、最低採礦寬度、經濟參數(例如廢石佔礦石比率、回採工作面生產力)、比重偏離度、當前大宗商品價格假設；	第10.4節、 第11.4節、 第11.5節、 第12.4節、 第12.6節、 第17.3節
(ii) 倘合資格人士對申請人作出的若干假設(例如加工回收率)持不同意見，申請人應在其[編纂]中披露雙方意見並重點指出差異和解釋申請人何以持不同意見，以及若採取更保守意見對申請人的影響；	不適用
(iii) 詳細分析礦場中已識別的有害元素(例如在鉛及鋅礦中的水銀或砒霜)，以更加清晰地表明特定礦脈中是否大量存在這類元素以及其對礦物可售性的影響；	不適用
(iv) 用清晰及具意義的圖畫及圖表，按比例顯示申請人主要礦業或石油資產的位置；	第4節
(v) 確認儲量所需的程序、測試數量、評估及所需時間，以及礦產現有儲量佔整個礦場於其年限中的比重、預計未來年均可開採的礦石資源量及儲量品位(最好涵蓋礦場的整個經濟壽命)、損耗支出及對沖活動；	第11節及第12節
(vi) 是否使用歷史或是預期經改良的還原率來估算淨現值，以及認為折現率合適的依據；	第18節
(vii) 若合資格人士並未進行實地視察，申請人須於[編纂]「業務」章節中披露合資格人士報告中儲量／資源量、成本預測及其他與礦場／油田有關數據的編製基準、欠缺實地視察將如何影響資料的可信程度以及適用的風險因素3; 及	第1.5節
(viii) [編纂]「風險因素」章節應披露合資格人士報告中所述的全部重大風險。	第20節