

最終版

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

中華人民共和國湖南省白雲鋪項目

希爾威金屬礦業有限公司



北京斯羅柯資源技術有限公司 ■ SCN949-BYP ■ 2026 年 4 月 29 日 ■ 生效日期：2025 年 12 月 31 日

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

最終版

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

中華人民共和國湖南省白雲鋪項目

委託方：

希爾威金屬礦業有限公司

Suite 1750 - 1066 W. Hastings Street,

Vancouver, BC,

Canada V6E 3X1

+1-604-669-9397

www.silvercorpmetals.com

SILVERCORP METALS INC.

編制方：

北京斯羅柯資源技術有限公司

北京市東城區建國門內大街 8 號中糧大廈

B1301 室，郵編：100005

+86 10 6511 1000

www.srk.com

註冊號 91110101771550334A

 **srk** consulting

主要作者： 李懷祥

姓名首字母縮寫： HL

作者： 黎子萌、白惠、牛蘭良、吳瓊、
胡發龍

姓名首字母縮寫： ZL, HB, LN, QW, FH

審核人： Alexander Thin

姓名首字母縮寫： 添加姓名首字母

文件名

SCN949_BYP Project_ITR31DEC25.docx

建議引用：

北京斯羅柯資源技術有限公司 生效日期：2025 年 12 月 31 日。中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告最終版委託編制單位：希爾威金屬礦業有限公司；溫哥華，英屬哥倫比亞省。產品編號：SCN949-BYP。發佈日期：2026 年 4 月 29 日。生效日期：2025 年 12 月 31 日。

封面圖片：

場地概覽

版權所有© 2026

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

北京斯羅柯資源技術有限公司 ■ SCN949-BYP ■ 2026 年 4 月 29 日 ■ 生效日期：2025 年 12 月 31 日

致謝

北京斯羅柯資源技術有限公司謹此對白雲鋪礦區及希爾威金屬礦業有限公司人員（地質師 Guoliang Ma, P. Geo）在本項目中給予的支持與協作致以謝意。他們的鼎力協作對本項目的成功至關重要，我們深表感激。

揚子礦業（香港）有限公司委託北京斯羅柯資源技術有限公司編制本文件。第三方對本文件的任何使用或決定均由該第三方負責。任何情況下，SRK 均不承擔因第三方使用本報告所作商業決策或行動所導致的任何間接責任。

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

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

目錄 ■ 最終版

目錄

實用定義.....	x
1 摘要	1
1.1 簡介	1
1.2 概述	1
1.3 歷史	1
1.4 地質背景與礦化	2
1.5 礦床類型	3
1.6 勘探與數據管理	3
1.7 礦產資源量估算	4
1.8 結論與建議	6
2 簡介	7
2.1 報告目的	7
2.2 工作範圍	7
2.3 工作計劃	7
2.4 技術報告依據	8
2.5 SRK 及 SRK 團隊的資質	8
2.6 實地考察	9
2.7 生效日期	9
2.8 貨幣、單位與年份	9
2.9 限制、聲明與同意	9
2.9.1 限制	9
2.9.2 法律事宜	9
2.9.3 同意書	10
3 對其他專家的依賴	11
4 礦區描述與位置	12
4.1 項目區位置	12
4.2 項目所有權	12
4.3 許可與授權	13
5 可及性、氣候條件、當地資源、基礎設施及地形地貌	15
6 歷史	16
6.1 勘查歷史	16
6.2 礦產資源量估算歷史	16
6.3 採礦歷史	18
7 地質背景和礦化	19
7.1 區域地質	19
7.2 礦區地質	19

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

目錄 ■ 最終版

7.2.1	地層	20
7.2.2	結構	20
7.2.3	變質作用和蝕變作用	20
7.3	礦化	21
7.3.1	金礦化	21
7.3.2	鉛鋅礦化	22
8	礦床類型	24
9	勘探	27
9.1	地質填圖	27
9.2	地球化學測量	27
9.3	地球物理測量	27
9.4	坑道工程	27
10	鑽探	28
10.1	2011 年前	28
10.2	2011 年後	28
11	樣品製備、分析和安全	33
11.1	採樣	33
11.2	樣品安全性	33
11.3	樣品製備與分析	33
11.4	質量保證與質量控制方案	34
11.4.1	2011 年前	34
11.4.2	2011 年後	34
11.5	SRK 評述	49
12	數據驗證	50
12.1	RPM 進行的驗證（2018 年）	50
12.2	SRK 進行的驗證	50
12.3	實地考察	51
12.4	SRK 評述	51
13	選礦與選礦試驗	52
13.1	試驗樣品	52
13.2	礦物學	52
13.2.1	金礦樣	52
13.2.2	鉛鋅礦樣	53
13.3	選礦試驗	54
13.3.1	金組合樣	54
13.3.2	鉛鋅組合樣	55
13.4	選礦及選礦試驗總結	56

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

目錄 ■ 最終版

14 礦產資源量估算.....	58
14.1 簡介	58
14.2 估算程序	58
14.3 數據庫	58
14.4 礦化域建模	60
14.5 比重	60
14.6 組合樣分析	60
14.7 特高值評估	68
14.8 統計分析及變差函數分析	71
14.9 塊體模型與品位估算	72
14.10 模型驗證	77
14.11 礦產資源量分級	87
14.12 礦產資源量聲明	88
14.13 品位敏感性分析	90
14.14 歷史礦產資源量估算	94
15 礦產儲量估算.....	96
16 採礦方法	97
17 回收方法	98
18 項目基礎設施.....	99
18.1 通道	99
18.2 廢石堆存	99
18.3 供電	99
18.4 供水	99
18.5 其他	99
18.6 尾礦管理	99
19 市場研究和合同.....	101
19.1 金屬價格	101
19.2 合同	101
20 環境研究、證照和社會或社區影響.....	102
20.1 環境法律框架	102
20.2 環境研究與許可現狀	102
21 資本支出和運營成本.....	103
22 經濟分析	104
23 相鄰礦區	105
24 其他相關數據與信息.....	106
25 解釋與結論	109
26 建議	110

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
目錄 ■ 最終版
27 依據文件 111

表格

表 1.1 金礦化域產狀概要 2
表 1.2 鉛鋅礦化域產狀概要 2
表 1.3 歷史鑽探工程 3
表 1.4 經濟技術參數 4
表 1.5 白雲鋪金礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日） 5
表 1.6 白雲鋪鉛鋅礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日） 5
表 2.1 對本報告做出貢獻的 SRK 團隊 8
表 4.1 採礦許可證申請中調整後的拐點坐標 13
表 4.2 白雲鋪項目採礦許可證申請信息 13
表 6.1 截至 2011 年 12 月的金礦化帶礦產資源量 16
表 6.2 截至 2011 年 12 月的鉛鋅礦化帶礦產資源量 17
表 6.3 截至 2019 年 12 月的金礦化帶礦產資源量 17
表 6.4 截至 2019 年 12 月的鉛鋅礦化帶礦產資源量 17
表 6.5 截至 2024 年 6 月 30 日的金礦化帶礦產資源量 17
表 6.6 截至 2024 年 6 月 30 日的鉛鋅礦化帶礦產資源量 18
表 7.1 金礦化域產狀概要 21
表 7.2 鉛鋅礦化域產狀概要 22
表 9.1 歷史坑道工程 27
表 10.1 歷史鑽探工程 28
表 11.1 白雲鋪空白樣結果匯總（2011 年後） 34
表 11.2 白雲鋪認證標準物質結果匯總（2011 年後） 37
表 11.3 白雲鋪現場重複樣結果匯總（2011 年後） 46
表 13.1 金礦組合樣的礦物組成 52
表 13.2 金賦存狀態匯總 53
表 13.3 鉛鋅礦石礦物組成 53
表 13.4 鉛鋅組合樣的鉛賦存狀態 54
表 13.5 鉛鋅組合樣的鋅賦存狀態 54
表 13.6 金組合樣浮選試驗結果 55
表 13.7 推薦流程的閉路試驗結果 55
表 13.8 鉛精礦和鋅精礦的多元素化學分析結果 55
表 13.9 使用回用水的鉛鋅浮選試驗質量平衡 56
表 14.1 資源量數據庫匯總 58
表 14.2 SRK 刪除的化驗記錄 59
表 14.3 組合前後金品位統計 62

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

目錄 ■ 最終版

表 14.4 組合前後鉛品位統計	63
表 14.5 組合前後鋅品位統計	65
表 14.6 金特高值數據匯總	71
表 14.7 鉛特高值數據匯總	71
表 14.8 鋅特高值數據匯總	71
表 14.9 白雲鋪項目變異函數結構	72
表 14.10 白雲鋪項目塊體模型規格	73
表 14.11 塊體模型屬性及其說明	73
表 14.12 金搜索參數	73
表 14.13 鉛搜索參數	74
表 14.14 鋅搜索參數	74
表 14.15 金礦化域搜索距離和樣品數	75
表 14.16 鉛鋅礦化域搜索距離和樣品數	76
表 14.17 經濟技術參數	88
表 14.18 白雲鋪金礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）	89
表 14.19 白雲鋪鉛鋅礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）	89
表 14.20 不同金邊界價值下金礦化域探明和控制類別的塊體模型礦石量及品位估算	90
表 14.21 不同金邊界價值下金礦化域推斷類別的塊體模型礦石量及品位估算	90
表 14.22 不同邊界價值下鉛鋅礦化域探明和控制類別的塊體模型數量及品位估算	92
表 14.23 不同邊界價值下鉛鋅礦化域推斷類別的塊體模型礦石量及品位估算	93
表 14.24 截至 2024 年 6 月 30 日的金礦化帶礦產資源量	94
表 14.25 截至 2024 年 6 月 30 日的鉛鋅礦化帶礦產資源量	94
表 19.1 用於估算的長期商品價格	101
表 24.1 風險評估矩陣	106
表 24.2 項目風險評估	107

圖

圖 4.1 白雲鋪項目位置	12
圖 7.1 白雲鋪項目區域地質圖	19
圖 7.2 白雲鋪項目區地質圖	20
圖 7.3 白雲鋪項目礦化域	21
圖 8.1 卡林型礦床形成	24
圖 8.2 摩洛哥（A）和西班牙（B）的 MVT 礦床模型	25
圖 10.1 按勘探階段顯示的孔口位置平面圖	29
圖 10.2 孔 ZK2110 處的 XY-42T 型鑽機	30
圖 10.3 XY-4 地下鑽機	31
圖 10.4 岩心儲存室和岩心箱	32

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

目錄 ■ 最終版

圖 11.1 白雲鋪金空白樣指標（2011 年後）	35
圖 11.2 白雲鋪鉛空白樣指標（2011 年後）	36
圖 11.3 白雲鋪鋅空白樣指標（2011 年後）	36
圖 11.4 白雲鋪金認證標準物質指標（2011 年後）	38
圖 11.5 白雲鋪鉛認證標準物質指標（2011 年後）	41
圖 11.6 白雲鋪鋅認證標準物質指標（2011 年後）	44
圖 11.7 白雲鋪現場重複樣金指標（2011 年後）	47
圖 11.8 白雲鋪現場重複樣鉛指標（2011 年後）	48
圖 11.9 白雲鋪現場重複樣鋅指標（2011 年後）	49
圖 12.1 粉末重複樣金指標（RPM 2018）	50
圖 13.1 鉛鋅浮選試驗閉路流程	56
圖 14.1 鑽孔、探槽和刻槽取樣位置	60
圖 14.2 金和鉛鋅礦化域原始樣品直方圖	61
圖 14.3 各域的直方圖及概率圖	68
圖 14.4 Au6 礦化域的金變異函數模型	72
圖 14.5 Au6 礦化域的金剖面圖	78
圖 14.6 礦化域 PbZn2 的鉛條帶圖	81
圖 14.7 礦化域 PbZn2 的鋅條帶圖	84
圖 14.8 金礦化礦產資源量分類	87
圖 14.9 鉛鋅礦化礦產資源量分類	88
圖 14.10 不同邊界價值下白雲鋪金礦化域的品位-噸位曲線圖	91
圖 14.11 不同邊界價值下白雲鋪鉛鋅礦化域的品位-噸位曲線	93
圖 19.1 CMF 對金、鉛、鋅價格的展望	101

附錄

附錄 A 採礦許可證續期採礦權範圍核實表

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
實用定義 ■ 最終版

實用定義

縮略語	專業術語
%	百分比
/	每
'	弧分
°	弧度
°C	攝氏度
3D	三維
AAS	原子吸收光譜法
AER	年度環境報告
Ag	銀的化學符號
AgEq	等效銀品位，在應用等效係數後考慮 Pb 和 Zn 品位。
ALS	中國廣州 ALS 化學分析實驗室
AMC	AMC Mining Consultants (Canada) Ltd.
ARD	酸性岩排水
As	砷的化學符號
ASL	海拔高度
Au	黃金的化學符號
AusIMM	澳大利西亞採礦和冶金學會
B.Eng.	工學學士
B×H	寬×高
BD	體積密度
Bi	鉍的化學符號
BVI	英屬維爾京群島
BYP	白雲鋪
加拿大國家標準 43-101	國家標準 43-101，即《礦產項目披露標準》（加拿大）國家標準，包括不時修訂的《43-101 號配套政策》。
資本支出	資本支出和/或成本
CIM	加拿大採礦、冶金和石油協會
CIM 定義標準	加拿大採礦、冶金與石油協會（CIM）採用的《礦產資源與礦產儲量定義標準》
cm	釐米
CMF	市場共識預測
CMP	組合樣
COG	邊界價值，是指決定礦物材料是否具有潛在經濟價值，從而被選擇性開採並作為礦石進行加工的品位閾值
Conc.	精礦
CoV	變異係數
CP	合資格人士
CPR	合資格人士報告
CSA	硫酸補償費

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

實用定義 ■ 最終版

CSR	企業社會責任成本
CSV	逗號分隔值
Cu	銅的化學符號
DA	折舊與攤銷
DCF	貼現現金流
Dr	哲學博士
ECAP	環境整改行動計劃
EIA	環境影響評價
EPMP	環境保護與管理計劃
ESHS	環境、社會、健康與安全
etc.	等等（=諸如此類）
FA	火試金
FAusIMM	澳大利亞礦業與冶金學會資深會員
FS	可行性研究
g	克
g/t	克/噸
GPS	全球定位系統
ha	公頃
HQ 岩心	直徑 63.5 毫米的岩心
i.e.	id Est (= 即)
ICP	電感耦合等離子體
ICP-OES	電感耦合等離子體-光發射光譜儀
ID3	反距離冪次為 3
IDW	反距離平方法
IFC	國際金融公司
控制礦產資源量	控制礦產資源量是指礦產資源量中，其噸位、密度、形狀、物理特徵、品位和礦物含量能夠以合理的置信度進行估算的那一部分。該部分資源量的估算依據來自通過規範技術手段獲取的勘探、採樣和測試數據，包括但不限於露頭、探槽、淺井、巷道和鑽孔等位置的勘查信息。位置分佈過於寬泛或不合理，不足以證實地質和/或品位的連續性，但其間距又足夠近，可以假定其具有連續性。
推斷礦產資源量，INF	推斷礦產資源量是指礦產資源量中，其噸位、品位和礦物含量能夠以較低的置信度進行估算的那一部分。它是根據地質證據推斷出來的，其地質和/或品位的連續性是假定的，但並未得到證實。它是基於通過適當技術手段，從露頭、探槽、淺井、採掘工程和鑽孔等地獲取的信息，但這些信息的範圍可能有限，或者其質量和可靠性存在不確定性。
Intertek	Intertek 北京實驗室
IP	激發極化法，一種勘探技術，通過向地下脈衝式通電並測量地下介質的響應，以識別目標礦物。強烈的激發極化響應可能是由硫化物引起的，而硫化物常與金礦化伴生。
IPO	首次公開募股
IRR	內部收益率

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

實用定義 ■ 最終版

JORC 規範	聯合礦石儲量委員會發佈的《澳大利西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範》(2012 年版)。
JORC 委員會	澳大利西亞礦業與冶金學會、澳大利亞地球科學家協會和澳大利亞礦業委員會聯合礦石儲量委員會
kg	千克，相當於 1000 克
kg/t	千克/噸
km	公里，相當於 1,000 米
km ²	平方公里
koz	1,000 金衡盎司
kt	千噸
ktpa	千噸/年
kV	千伏
kW	千瓦
kWh/t	千瓦時/噸
L×B×H	長 × 寬 × 高
LHD	鏟運機
LOM	礦山服務年限
m	米
M	百萬
m ASL	海拔米
M.Eng.	工程碩士
M.Sc.	理學碩士
m/kt	米/千噸
m/s	米/秒
m ²	平方米
m ³	立方米
m ³ /d	立方米/天
m ³ /s	立方米/秒
m ³ /t	立方米/噸
立方米/年	立方米/年
MAusIMM	澳大利西亞採礦和冶金學會會員
探明礦產資源量	探明資源量是指礦產資源量中，其噸位、密度、形狀、物理特徵、品位和礦物含量能夠以較高的置信度進行估算的那一部分。它是基於通過適當技術手段，從露頭、探槽、淺井、採掘工程和鑽孔等地獲取的詳盡且可靠的勘查、取樣和測試信息。
mg/l	毫克/升
mg/m ³	毫克/立方米
MI	探明+控制類別礦產資源量
礦產儲量	探明和/或控制礦產資源量的經濟可採部分。包含採礦過程中可能產生的貧化物料及損失餘量。已開展適當的評估與研究，並根據 CIM 定義標準，對採礦、冶金、經濟、市場、法律、環境、社會及政府等現實假設因素進行了考量與修正。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

實用定義 ■ 最終版

	上述評估表明，在編制報告時，開採作業具備合理依據。礦產儲量按置信度由低到高，進一步劃分為概略礦產儲量與證實礦產儲量。
礦產資源量	根據 CIM 定義標準，指地殼內部或地表存在的具有內在經濟價值的物質富集體或產狀，其形態、質量及數量具備最終經濟開採的合理前景。礦產資源量的位置、數量、品位、地質特徵及連續性，是根據具體地質證據和知識已知、估算或解釋得出的。
mm	毫米
Mo	鉬的化學符號
Moz	百萬盎司
Mr	Mister（先生）
mRL	米標高（mRL）
MW	兆瓦，等於 1,000,000 瓦
NCF	淨現金流
NI 43-101	加拿大國家標準 43-101
NPV	淨現值
NQ 岩心	47.6 毫米的岩心直徑
O.K.	普通克裏金法
OHS	職業健康安全
Opex	運營成本
oz	盎司
Pb	鉛的化學符號
PEA	初步評估技術報告
pH	酸堿度
Ph.D.	哲學博士
ppb	十億分之一
PRC	中華人民共和國
QA/QC	質量保證/質量控制
QMS	質量管理體系
QP	合資格人士
QPR	合資格人士報告
RMB	人民幣，中華人民共和國法定貨幣
ROM	原礦
RTK	實時動態差分
S	硫的化學符號
SBX	丁基黃原酸鈉
SD	標準偏差
SG	比重
SGS 天津	中國天津 SGS 實驗室
希爾威	希爾威金屬礦業有限公司
Sn	錫的化學符號

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

實用定義 ■ 最終版

SRK, SRK CN 北京斯羅柯資源技術有限公司（以 SRK Consulting 名義開展業務）

香港交易所 香港聯合交易所有限公司
(HKEX)

t 噸，等於 1,000 公斤

t/h 噸/小時

t/m³ 噸/立方米

tpa 噸/年

tpd 噸/日

tph 噸/小時

TSF 尾礦庫

TSX 多倫多證券交易所

TSXV 多倫多證券交易所創業板

USc 美分

USD, US\$ 美元

USGS 美國地質調查局

VALMIN 規範 礦產、石油資產和證券技術評價和/或評估獨立專家報告規範與準則

VAT 增值稅

W 鎢的化學符號

WRD 排土場

WSCP 水土保持方案

Zn 鋅的化學符號

μm 微米，1/1,000 毫米

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

摘要 ■ 最終版

1 摘要

1.1 簡介

2025 年 11 月，北京斯羅柯資源技術有限公司(SRK) 受希爾威金屬礦業有限公司委託編制一份關於湖南省新邵縣白雲鋪村白雲鋪金鉛鋅項目（「白雲鋪項目」）的合資格人士報告（「QPR」或「CPR」），該報告需符合加拿大國家標準 43-101（「NI 43-101」）及香港聯合交易所有限公司證券上市規則（「上市規則」）的要求，以供間接持有白雲鋪項目 70%權益的希爾威金屬礦業有限公司（「SVM」）上市使用。

工作範圍包括審查礦產資源量估算、由合資格人進行實地考察，以及編制符合 NI 43-101 和上市規則要求的獨立技術審查報告。本項目的交付成果為一份獨立技術審查報告，使潛在股權投資者及未來可能的股東能夠審查該項目的礦化情況。

本報告所載的礦產資源量聲明由白雲鋪項目、SVM 及 SRK 人員協作完成。

勘探數據庫由希爾威編纂和維護，並經 SRK 審查。SRK 認為，在當前的取樣水平下，地質模型合理展示了目標礦化的分佈情況。

1.2 概述

SVM 擁有 70%權益的白雲鋪項目位於湖南省邵陽市新邵縣巨口鋪鎮白雲鋪村，距邵陽市 23 公里。

公司持有採礦許可證範圍內地表土地使用權，有效期至 2063 年；然而，最近一次僅獲批鉛鋅礦開採的採礦許可證（由湖南省國土資源廳於 2013 年 4 月 8 日續期）已於 2017 年 10 月 8 日到期。

公司目前正在申請續期採礦許可證，以允許開採金、鉛、鋅，此前已對礦區範圍進行了調整，排除了與鄰近自然風景區重疊的南部區域。

項目區位於湖南省中部近東西向龍山-白馬山區域成礦帶的中段。礦化類型包括金、鉛鋅及多金屬礦化。目前已圈定 31 個主要獨立鉛鋅礦化域和 11 個金礦化域。

基於截至 2025 年 12 月可用的 151 個鑽孔、563 個地下坑道工程和 22 條探槽，報告了白雲鋪項目的礦產資源量。礦產資源量估算遵循 CIM 定義標準。

截至 2025 年 12 月 31 日，在採礦許可證範圍內以金邊界價值 0.8 克/噸計，白雲鋪項目估算探明礦產資源量為 370 萬噸，金平均品位 2.4 克/噸；控制礦產資源量為 190 萬噸，金平均品位 1.9 克/噸；推斷礦產資源量為 210 萬噸，金平均品位 1.6 克/噸。按鋅當量邊界價值 2.7%計算，白雲鋪項目估算控制礦產資源量為 190 萬噸，鉛平均品位 0.9%、鋅平均品位 2.5%；推斷礦產資源量為 180 萬噸，鉛平均品位 0.7%、鋅平均品位 3.0%。

1.3 歷史

湖南省白雲鋪項目始於 1977 年 468 大隊發現的鉛鋅礦化，該大隊隨後於 1980 年在大成山地區發現金礦；國有地質隊和雲翔礦業通過分階段工作，陸續開展了多期勘探，圈定了多個礦化帶。

AMC 於 2011 年、RPM 於 2019 年和 2024 年分別編制了資源量估算報告。

鉛鋅生產始於 2006 年並持續至 2011 年 7 月，後因金屬價格低迷而暫停。

2010 年 8 月，在 16 至 22 號勘探線之間啟動了金礦開採。金礦生產於 2014 年 6 月暫停，主要原因是金價低迷，且無法在現有採礦許可證下將產量從試驗性生產擴大至全面生產。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
摘要 ■ 最終版

1.4 地質背景與礦化

從構造上看，項目區位於湖南省中部近東西向白馬山-龍山隆起帶的中段。該隆起是沿揚子板塊與華南板塊之間的俯衝帶發育的增生楔的一部分。區域內主要的深部構造為北東向的城步-桃江斷裂，其走向與板塊縫合線大致平行。自東向西，龍山、大成山和白馬山三個次級穹隆構造呈近似等間距分佈，對湘中金銻鉛鋅多金屬成礦帶起主要構造控制作用。

項目區位於大成山複背斜（穹隆構造）的西南傾伏端。大成山複背斜寬約 8.5 公里，長約 30 公里，軸向約為北東 30°。鉛鋅多金屬礦化主要發育於該構造的北翼和南翼。

項目區內的基岩主要為泥盆系碎屑岩和碳酸鹽岩序列。前寒武系和寒武系地層出露於項目區東緣，被中泥盆統沉積岩不整合覆蓋（圖 7-2）。不同方向的斷層和褶皺十分發育，對金、鉛、鋅礦化的就位和分佈起強烈控制作用。

大成山穹隆區地表未觀察到侵入岩；然而，區域重力和磁法數據表明深部存在隱伏侵入體。前寒武系和寒武系地層單元顯示有低級變質疊加。

礦化類型包括金、鉛鋅及多金屬礦化。目前已圈定 31 個主要獨立鉛鋅礦化域和 11 個金礦化域。

金礦化賦存於中泥盆統沉積序列下部破碎碎屑岩中的層狀至透鏡狀礦帶內。這些礦帶的分佈和連續性受 F3 和 F5 兩條北東向主斷層強烈控制。表 1.1 匯總了當前圈定的金礦化帶特徵。

表 1.1 金礦化域產狀概要

礦化域	區域	勘探線	產狀					標高 (米)
			走向	方位角 (°)	傾向	傾角 (°)	傾伏角 (°)	
6	北	17-22	NE	60-70	NW	30-45	0-10	80-300
1, 10	東北	22	NE	60-70	NW	30-45	0-10	200-250
11	南側	21	NE	55-65	NW	40-50	0-10	60-170
3, 7, 8, 9	中部	18-20	NE	50-80	NW	30-45	10-20	40-210
2, 4, 5	中部	20	NE	60-70	NW	15-30	0-5	215-272

來源：RPM，2024 年

所有已知的鉛鋅礦化域均顯示層控礦化特徵，產於金礦化賦存層位之上的中泥盆統（D2q）上部厚層碳酸鹽岩中。各礦化帶的產狀和規模受成礦前和成礦後斷層及褶皺的控制和影響。鉛鋅礦化與主斷層上盤中的次級裂隙和破碎帶密切相關。表 1.2 匯總了各礦化帶特徵。

表 1.2 鉛鋅礦化域產狀概要

礦化域	區域	勘探線	產狀					標高 (米)
			走向	方位角 (°)	傾向	傾角 (°)	傾伏角 (°)	
6,7,30	北	3-8	NW	320-340	SW	25-40	10-20	(-200)-500
2,5,9,25	東	19-22	NE	60-70	NW	0-10	0-15	32-243

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
摘要 ■ 最終版

礦化域	區域	勘探線	產狀					標高 (米)
			走向	方位角 (°)	傾向	傾角 (°)	傾伏角 (°)	
22,26,27, 28,29,31	東	19-22	NE	60-70	NW	0-10	0-10	110-250
1,3,4,20	中部	21-26	NE	70-90	NW	0-15	0	(-90)-106
21,23,24	中部	22-24	NE	60-70	NW	0-10	0-10	(-145)-30
8,10,12,14, 45,16,17,19	西部	26-28	NE	60-70	NW	5-20	0	(-120)-40
11,13,18	西部	28-30	NNE	10-30	NWW	0-10	0-5	(-360)- (195)

來源：RPM，2024 年

1.5 礦床類型

基於當前地質認識，金礦化被解釋為卡林型，鉛鋅礦化被解釋為碳酸鹽岩容礦的密西西比河谷型（「MVT」）。

1.6 勘探與數據管理

白雲鋪項目最初的目標是 1977 年由湖南省地質勘探局 468 大隊發現的鉛鋅礦化，1980 年在大成山地區識別出金礦化。隨後的多期勘探圈定了多個金和鉛鋅礦化帶。

1971-1977 年：468 大隊進行區域普查，完成 217 米平硐、201 米豎井、2,700 立方米探槽、84 個鑽孔（總進尺 31,033 米）以及取樣。

1990-1992 年：418 大隊進行金礦找礦，在 V、VI、VII、XII 號礦化帶完成 21 個鑽孔（5,121 米）。

2003-2005 年：雲翔礦業完成 1,290 米刻槽取樣、8 平方公里水文地質調查、選礦試驗。

2006 年：418 大隊完成了《湖南省新邵縣白雲鋪鉛鋅礦普查報告》。

2011-2014 年：雲翔礦業進行金礦勘探（由 418 大隊驗證），完成 65 個鑽孔（13,517 米）、146 個刻槽取樣（4,557 米）；於 2013 年編制了報告。

2017 年：418 大隊進行了資源量核驗，完成 1,757 米坑道測量、643 米坑道編錄、42 米補充岩心編錄，從 12 個前期鑽孔中採集 279 件樣品；利用實現勘探與生產雙重用途的井下通道，新發現了 XIII 號鉛鋅礦體和 3-1、4 號金礦體。

總鑽探工作量主要由 2011 年前和 2011 年後兩個階段構成，詳見表 1.3。

表 1.3 歷史鑽探工程

階段	公司	勘探工程
1971-1977	468 大隊	84 個鑽孔，31,033 米
1990-1992	418 大隊	21 個鑽孔，5,121 米
2011-2014	雲翔礦業	64 個鑽孔，13,335 米

來源：RPM，2024 年

在 468 大隊於 1971-1977 年進行的普查階段使用了內檢和外檢樣品用於 QA/QC。

在 418 大隊於 1990-1992 年進行的金礦找礦階段，QA/QC 同樣基於內外檢取樣。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

摘要 ■ 最終版

對於 2011-2014 年的勘查計劃，公司例行在每個包含 40 個樣品的批次中插入認證標準物質（「CRM」）和空白樣，以監控樣品製備和分析程序。通過將約 10%的礦化粉末樣和 5%的非礦化粉末樣送至河南省有色金屬地質勘查總院鄭州實驗室，獲取了外部檢查化驗結果。鄭州實驗室擁有 ISO 和中國政府認證資質。公司的質控計劃包含 1,643 件 QA/QC 樣品，這些樣品被插入到由 7,141 件岩心和刻槽樣品組成的序列中。這些 QA/QC 樣品包括 108 件 CRM、158 件空白樣、550 件內部檢查樣、771 件外部檢查樣和 56 件現場重複樣。

SRK 認為，所有樣品製備程序均適當，化驗和分析質量良好，白雲鋪項目採取的樣品安保措施令人滿意。就該 QA/QC 計劃而言，質量控制樣品的插入程序及插入比例均適當且令人滿意。

1.7 礦產資源量估算

數據庫和估算域最初由 SVM 於 2012 年編制，隨後 RPM 基於新增的 2017 年鑽探數據更新了線框。李懷祥（澳大利亞地質學會會員，高級地質師）對數據庫和估算礦化域進行了複核，確認其符合合理的行業實踐。SRK 生成了塊體模型，進行了品位估算，並編制了礦產資源量聲明。

負責礦產資源量的合資格人士李懷祥先生（MAIG 編號 8667）是 SRK 的全職員工。

該估算基於截至 2025 年 12 月可用的 151 個鑽孔、563 個地下坑道工程及 22 條探槽。就 2025 年 12 月礦產資源量估算所依據的地表和地下樣品信息而言，SRK 認為，當前的鑽探和刻槽取樣信息足夠可靠，足以支撐對白雲鋪項目邊界的解譯，且化驗數據足夠可靠，能夠為礦產資源量估算提供支撐。

礦產資源量已按公認的 CIM 定義標準進行估算，並依照香港交易所上市規則的要求進行報告。礦產資源量並非礦產儲量，且尚未證實其經濟可採性。因此目前無法確定其中全部或任何部分是否可轉化為礦產儲量。使用 Leapfrog 和 Gslib 軟件進行數據匯編和品位估算。

礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

「最終經濟開採合理前景」（RPEEE）要求通常意味著資源量品位估算需滿足特定經濟閾值，且礦產資源量應按考慮開採方案和選礦回收率的合理邊界價值（COG）進行報告。為確保符合該要求，SRK 認為白雲鋪項目的主要部分適合地下開採。用於確定白雲鋪項目地下開採邊界價值的假設見表 1.4。

表 1.4 經濟技術參數

	單位	金	鋅
長期價格		3,000 美元/盎司	3,220 美元/噸
長期回收率	%	87.41	92.71
計價係數	係數	0.95	0.82
開採成本	美元/噸原礦	41	41
選礦廠	美元/噸原礦	16	16
尾礦	美元/噸原礦	0.5	0.5
銷售、一般及行政管理費用	美元/噸原礦	9	9
複壟	美元/噸原礦	0.4	0.4
企業社會責任	美元/噸原礦	0.1	0.1
邊界價值		0.8 g/t	2.7%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

注：

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

摘要 ■ 最終版

- ¹ 價格參考共識市場預測於 2025 年第四季度發佈的長期預測。
- ² 鋅當量 (ZnEq) = $Zn + 0.7894 \times Pb$ ，基於以下參數：鉛價 2300 美元/噸，鋅價 3220 美元/噸，鉛回收率 85.9%，鋅回收率 92.7%，鉛計價係數 97.9%，鋅計價係數 82.0%。

SRK 認為，金礦化不低於 0.8 克/噸金邊界價值、鉛鋅礦化不低於 2.7%鋅當量邊界價值的塊體顯示出「經濟開採合理前景」，可作為礦產資源量報告，詳見表 1.5 和表 1.6。

表 1.5 白雲鋪金礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）

類別	數量 百萬噸	金品位 克/噸	含金金屬量 千盎司
探明資源量	3.7	2.4	288
控制資源量	1.9	1.9	117
探明級和控制級	5.7	2.2	405
推斷資源量	2.1	1.6	109

注：

- ¹ 礦產資源並非礦石儲量，且尚未證實具備經濟可行性。
- ² 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品已在適當情況下經封頂處理。
- ³ 礦產資源量按 0.8 克/噸金邊界價值報告。
- ⁴ 本報告中涉及礦產資源量的信息，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工李懷祥審查和編撰。李先生是 AIG 會員。他在關於此類礦化及礦床類型方面以及他們所從事的活動領域擁有的豐富經驗，符合 CIM 礦產資源量與礦石儲量估算定義和指南（2014 CIM）中定義的「合資格人士」要求。李先生同意對此信息按照上述格式和形式進行報告。
- ⁵ 礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

表 1.6 白雲鋪鉛鋅礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）

類別	數量 百萬噸	鉛品位 %	鋅品位 %	鉛金屬 千噸	鋅金屬 千噸
控制資源量	1.9	0.9	2.5	18	49
推斷資源量	1.8	0.7	3.0	13	54

注：

- ¹ 礦產資源並非礦石儲量，且尚未證實具備經濟可行性。
- ² 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品已在適當情況下經封頂處理。
- ³ 礦產資源量按 2.7%鋅當量邊界價值報告，鋅當量 = $Zn + 0.7894 \times Pb$ ，基於以下參數：鉛價 2300 美元/噸，鋅價 3220 美元/噸，鉛回收率 85.9%，鋅回收率 92.7%，鉛計價係數 97.9%，鋅計價係數 82.0%。
- ⁴ 本報告中涉及礦產資源量的信息，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工李懷祥審查和編撰。李先生是 AIG 會員。他在關於此類礦化及礦床類型方面以及他所從事的活動領域擁有的豐富經驗，符合 CIM 礦產資源量與礦產儲量估算定義和指南（2014 CIM）中定義的「合資格人士」要求。李先生同意對此信息按照上述格式和形式進行報告。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

摘要 ■ 最終版

⁵ 礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

截至 2025 年 12 月 31 日，在採礦許可證範圍內以金邊界價值 0.8 克/噸計，白雲鋪項目估算探明礦產資源量為 370 萬噸，金平均品位 2.4 克/噸；控制礦產資源量為 190 萬噸，金平均品位 1.9 克/噸；推斷礦產資源量為 210 萬噸，金平均品位 1.6 克/噸。按鋅當量邊界價值 2.7% 計算，白雲鋪項目估算控制礦產資源量為 190 萬噸，鉛平均品位 0.9%、鋅平均品位 2.5%；推斷礦產資源量為 180 萬噸，鉛平均品位 0.7%、鋅平均品位 3.0%。

1.8 結論與建議

自 20 世紀 70 年代以來，多個地質隊和礦業公司在白雲鋪金鉛鋅礦床內開展的勘探工作已證實，該礦床是一個卡林型金礦與碳酸鹽岩容礦的密西西比河谷型鉛鋅礦化的結合。

本技術報告匯總了白雲鋪項目開展的所有勘探工作。在審查了白雲鋪項目提供的勘探數據庫後，SRK 認為該項目的樣品製備、分析及安保措施均符合行業普遍認可的最佳實踐，因此，主要樣品結果可靠，可用於礦產資源量估算。

基於截至 2025 年 12 月可用的 151 個鑽孔、563 個地下坑道工程和 22 條探槽，報告了白雲鋪項目的礦產資源量。礦產資源量估算遵循 CIM 定義標準。

截至 2025 年 12 月 31 日，在採礦許可證範圍內以金邊界價值 0.8 克/噸計，白雲鋪項目估算探明礦產資源量為 370 萬噸，金平均品位 2.4 克/噸；控制礦產資源量為 190 萬噸，金平均品位 1.9 克/噸；推斷礦產資源量為 210 萬噸，金平均品位 1.6 克/噸。按鋅當量邊界價值 2.7% 計算，白雲鋪項目估算控制礦產資源量為 190 萬噸，鉛平均品位 0.9%、鋅平均品位 2.5%；推斷礦產資源量為 180 萬噸，鉛平均品位 0.7%、鋅平均品位 3.0%。

SRK 認為，白雲鋪項目因地質、勘探和礦產資源量程序帶來的風險較低。

SRK 的審查發現，部分分析結果中存在缺失樣品區間和長區間樣品（表 14.2）建議對這些區間進行重新分析，以便更合理地解釋礦化域。

SRK 還建議更頻繁地使用標準樣品以密切監控化驗的準確性。表 11.2 總結了金、鉛和鋅分析的認證標準物質（「CRM」）性能，顯示 Gau-18a 的 90% 金樣品超出 2SD（標準偏差），而 Gau-22 的 71% 金樣品、GSO-2 的 43% 鋅樣品和 GSO-4 的 50% 鋅樣品超出 2SD。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

簡介 ■ 最終版

2 簡介

2025 年 11 月，北京斯羅柯資源技術有限公司受揚子礦業（香港）有限公司（希爾威金屬有限公司的全資子公司）委託，就位於中國湖南省新邵縣巨口鋪鎮白雲鋪村的白雲鋪金鉛鋅項目編制一份獨立的技術審查報告。本項目的交付成果為一份獨立技術審查報告，使潛在股權投資者及未來可能的股東能夠審查該項目的礦化情況。

2.1 報告目的

本報告的目的是為希爾威金屬有限公司（持有白雲鋪項目 70% 權益）擬在香港聯合交易所（「HKEX」）上市而發行的招股說明書提供獨立技術評估。

SVM 是一家加拿大礦業公司，主要從事銀、金、鉛、鋅及其他金屬的生產，具有長期的盈利歷史和良好的增長潛力。SVM 在中國河南省洛寧礦區運營多個銀鉛鋅礦，在中國廣東省運營高根銀鉛鋅礦，並在厄瓜多爾建設 El Domo 銅金銀鉛鋅項目；厄瓜多爾 Condor 金銀鉛鋅超前勘探項目和吉爾吉斯斯坦 Chaarat 金礦超前勘探項目。公司的普通股在多倫多證券交易所和紐約證券交易所中小板市場上市交易，股票代碼為「SVM」。

SRK 被告知，該報告將包括在該公司計劃提交給多倫多證券交易所的上市和/或披露文件中，該報告符合 NI 43-101 礦產項目披露標準（「NI 43-101」）格式和加拿大採礦、冶金和石油協會（「CIM」）標準定義。

2.2 工作範圍

根據委託協議，本次工作範圍包括編制一份符合 NI 43-101 和表格 43-101F1 指南要求的獨立技術報告。這項工作通常涵蓋對項目以下關鍵方面的評估：

- 由 SVM 專家使用和/或應用的礦產資源量估算輸入、工作流程及結果。
- 更新品位估算和資源分類（如適用）。
- SRK 團隊對白雲鋪項目進行了實地考察。
- 審查先前的合資格人士報告審查過的地質數據質量保證和質量控制系統及性能。然後就數據驗證程序提出建議。
- 匯總了所有報告結論，並按照 NI 43-101 格式編制了 ITR。

除 NI43-101 要求範圍外，SRK 的工作範圍不包括任何與法律問題、市場、商業及融資事務、保險、土地所有權和使用協議以及客戶和公司可能已簽訂的任何其他協議/合同相關的工作。

2.3 工作計劃

本報告所載的礦產資源量聲明由白雲鋪項目或希爾威與 SRK 人員協作完成。勘探數據庫由白雲鋪項目編纂和維護，並經 SRK 審計。

礦化的地質模型和輪廓由白雲鋪項目基於二維地質解譯構建。SRK 認為，在當前取樣水平下，該地質模型合理反映了目標礦化體的分佈特徵。地質統計學分析、變異函數和品位模型由 SRK 在 2 個月內（2026 年 1 月和 2 月）完成。礦產資源量聲明已更新至 2025 年 12 月 31 日。

本文報告的礦產資源量聲明的編制符合公認的 CIM 勘探最佳實踐指南以及 CIM 礦產資源量和礦產儲量估算最佳實踐指南。本技術報告遵循加拿大證券管理局（CSA）NI 43-101 標準及 43-101F1 格式的指南編寫。

本技術報告於 2026 年 1 月至 3 月期間在 SRK 北京辦公室編纂完成。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

簡介 ■ 最終版

2.4 技術報告依據

本報告基於 SRK 在其調查過程中收集的信息。SRK 沒有理由懷疑白雲鋪項目或 SVM 所提供信息的可靠性。其他信息獲取自公共領域。本技術報告基於以下信息來源編制：

- 與白雲鋪或 SVM 人員的討論。
- 於 2026 年 4 月 27 日及 28 日對白雲鋪項目區域的考察。
- 已審核所採集的勘探數據。
- 提供給 SRK 的信息、模型、報告和記錄數據。
- 來自公共領域來源的額外信息，例如以前的公開報告。

2.5 SRK 及 SRK 團隊的資質

SRK 集團擁有 1,800 多名專業人士，在眾多資源工程學科領域提供專業服務。SRK 集團的獨立性可獲保證，原因在於該集團不持有其所調查的任何項目的股權，且集團所有權完全歸屬於其員工。這些事實使 SRK 能夠為客戶提供無利益衝突且客觀的建議。SRK 在代表全球勘探與礦業公司及金融機構開展專業服務方面擁有經過驗證的卓越業績，這些服務包括：礦產資源量與礦產儲量的獨立評估、項目評價與審計、技術報告編制，以及符合可融資標準的獨立可行性研究。憑藉與眾多大型國際礦業公司的合作經驗，SRK 集團已在為全球礦業行業提供優質諮詢服務方面樹立了良好聲譽。下表 2.1 列示了負責編制或參與獨立技術審查的 SRK 團隊成員。

表 2.1 對本報告做出貢獻的 SRK 團隊

參與者	職位	專業領域	專業資質	職務	實地考察
胡發龍	主任諮詢師	採礦	FAusIMM, PMP	項目管理	是
李懷祥	高級諮詢師	地質	MAIG	地質與礦產資源 量評審	是
黎子萌	助理顧問	地質	不適用	數據處理	否
白惠	諮詢師	GIS	不適用	地圖及圖則	否
牛蘭良	主任諮詢師	選礦	MAusIMM	選礦試驗審查	否
薛楠	主任諮詢師	環境	MAusIMM	環境與許可評審	否
Alexander Thin (Alex)	公司諮詢師	項目評價及 採礦	FAusIMM; FIMMM; FSAIMM	內部評審	否

來源：SRK

礦產資源量評估審查工作及本技術報告的編纂由李懷祥（MAIG 編號 8667）完成。憑藉其教育背景、公認專業協會的會員資格以及相關工作經驗，李懷祥為符合 NI 43-101 定義的獨立合資格人士。胡發龍，澳大利西亞採礦和冶金學會資深會員（CP）（313608）是負責協調項目團隊和客戶的項目經理，李懷祥是本報告的主要編纂人，承擔總體責任。

在將本技術報告草案交付給白雲鋪項目和/或 SVM 之前，SRK 集團諮詢師（項目評估及採礦）Alexander (Alex) Thin（澳大利西亞採礦和冶金學會資深會員（CP）227503，英國材料、礦物與採礦學會資深會員（特許專業工程師）47860 南非礦業與冶金學會資深會員 702076 RPEQ 26347）已根據 SRK 內部質量管理程序對其進行了審查。Alex 未對項目進行實地考察。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

簡介 ■ 最終版

SRK 及本報告的任何一位作者，均不持有與本報告成果相關的任何直接或或有權益，也不擁有任何可被合理認為會影響其自身或 SRK 獨立性的金錢或其他利益。

SRK 此前未參與白雲鋪項目。

SRK 在本次技術評估結果中不存在可能影響其獨立性的收益性權益。

SRK 完成本報告的費用是基於其正常的專業日費率外加雜費報銷。費用根據任務的複雜度、SRK 對資產的了解程度以及數據的可用性協商確定。SRK 就本次委託收取的費用，按所派諮詢師的工作時長（小時數）及費率估算得出。此筆專業費用的支付不以本報告的結果為條件。

2.6 實地考察

根據 NI 43-101 指南，李懷祥（地質）、胡發龍（採礦）在 SVM 的 Guoliang Ma (P.Geo) 陪同下，於 2026 年 4 月 27 日至 28 日考察了白雲鋪項目。

實地考察的目的是審查勘探程序、確定地質建模程序、檢查岩心、採訪項目人員，並收集所有相關信息，用以編制修訂後的礦產資源量模型和技術報告。在實地考察期間，特別關注了歷史鑽探數據的處理與驗證。

實地考察還旨在調查控制礦化分佈的地質和構造因素，以及調查已建礦山現有基礎設施的狀況。

SRK 獲准完全接觸相關數據，並與白雲鋪項目或 SVM 人員進行訪談，以獲取有關過去勘探工作的信息，並了解用於收集、記錄、存儲和分析歷史及當前勘探數據的程序。

2.7 生效日期

本報告中作出的結論截至 2025 年 12 月 31 日是恰當的。本報告和相關的聲明僅對該日期有效，並可能隨著經濟、市場、法律或政治因素的變化而隨時間改變。

根據白雲鋪項目提供的信息，自生效日期以來，截至本獨立技術報告發佈之日，未發生可能對礦產資源量聲明產生重大影響的事件。

2.8 貨幣、單位與年份

除另有說明外，本評估報告所列全部貨幣金額均以美元（「US\$或 USD」）為單位表示。

數量通常以國際單位制（SI）公制單位表示，這是加拿大和國際上的標準做法，包括重量使用噸（t），距離使用公里（km）或米（m）。

財年（「FY」）在報告中以從去年第二季度至今年第一季度的形式呈現。例如，2025 財年是從 2024 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日。

2.9 限制、聲明與同意

2.9.1 限制

SRK 在本報告中表達的意見基於白雲鋪項目在本報告所述 SRK 調查過程中向 SRK 提供的信息，該信息反映了撰寫報告時的各種技術和經濟狀況。SRK 善意採信了白雲鋪項目提供的此類信息。

本報告包含技術信息，需要後續計算以得出小計、合計、平均值和加權平均值。此類計算可能涉及一定程度的四捨五入。若出現此類四捨五入的情況，SRK 不認為其具有重大影響。

2.9.2 法律事宜

SRK 未曾受聘就任何法律事宜發表意見。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

簡介 ■ 最終版

SRK 指出，其不具備法律資格對作為本次審查對象的礦權地的所有權和法律地位做出法律陳述。SRK 未嘗試就合資協議、當地遺產或潛在的環境或土地准入限制等方面確認礦權的法律狀態。

SRK 了解到採礦許可證已過期。公司已提交 2018 年白雲鋪資源核驗報告，這是申請採礦許可證續期的必要步驟之一，且湖南省國土資源廳已審查並歸檔了該核驗報告。2018 年，由湖南藍天勘察設計有限公司（一家註冊的設計院）為公司編制了最新的開發利用方案。在調整採礦許可證的拐點坐標以確保礦區邊界不侵入自然風景區，並於 2024 年 4 月獲得湖南省自然資源廳批准後，於 2025 年提交了採礦許可證續期申請。截至目前（2026 年 3 月），該申請仍在主管部門審批中，尚待批准。

2.9.3 同意書

SRK 同意本報告全文被納入 SVM 就香港聯交所上市事宜而編制的要約文件及 SVM 的文件中，其形式與上下文須與本技術評估所提供的保持一致，且不得用於任何其他目的。SRK 給予上述同意的前提是：本報告 " 摘要 " 及具體章節中所載技術評估結論，必須結合完整報告中的全部信息綜合理解，不得脫離整體內容單獨引用。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
對其他專家的依賴 ■ 最終版

3 對其他專家的依賴

在編制本技術報告時，SRK 依賴白雲鋪項目提供的輸入。SRK 在編制本報告時同樣採用了標準專業審查程序。

SRK 信任白雲鋪項目提供的關於礦山所有權、法律和財務責任的信息。SRK 未對本報告第 4 節所概述的有關項目許可證和執照的信息進行獨立核實。SRK 未核實可能與許可證或第三方之間的其他協議相關的任何基礎協議的合法性，但依賴於客戶提供的信息。採礦許可證續期申請礦區範圍核查表副本見附錄 A。這種依賴僅限於第 4.3 節所披露的權利的最終申請狀態。

本報告估算礦產資源量所使用的地形依賴白雲鋪項目編制的地質報告中的地形測量圖。SRK 相信本次調查的結果。SRK 還依賴先前 AMC 或 RPM 合資格人士的技術報告。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
項目區描述與位置 ■ 最終版

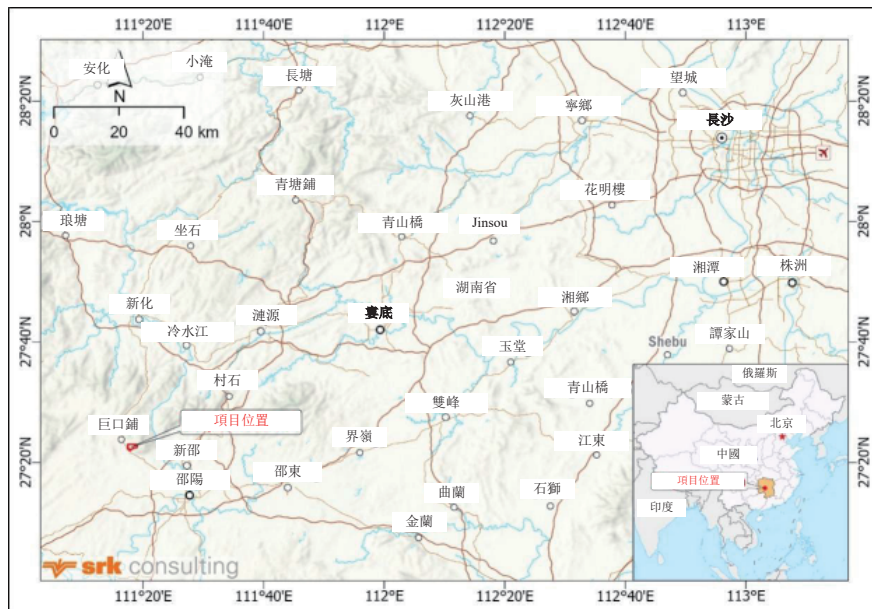
4 礦區描述與位置

4.1 項目區位置

該項目區位於中國湖南省中部邵陽市西北 23 公里處，如圖 4.1 所示。行政區劃上，該項目區屬於邵陽市新邵縣巨口鋪鎮白雲鋪村。項目區位於湖南省中部近東西向龍山-白馬山區域成礦帶的中段。地理坐標範圍為：

- 東經：111°17'30"~111°19'00"，
- 北緯：27°21'30"~27°23'00"

圖 4.1 白雲鋪項目位置



來源：白雲鋪項目

4.2 項目所有權

白雲鋪項目由新邵縣雲翔礦業有限公司（「雲翔礦業」）所有。該項目由外國投資者與當地股東合資組成。2010 年 11 月，SVM 通過一家全資子公司收購了雲翔礦業 70% 的股權。

雲翔礦業已提交 2018 年白雲鋪資源核驗報告，這是申請採礦許可證續期的必要步驟之一，且湖南省國土資源廳已審查並歸檔了該核驗報告。

2018 年，由湖南藍天勘察設計有限公司（一家註冊的設計院）為公司編制了最新的開發利用方案。在調整採礦許可證的拐點坐標以確保礦區邊界不侵入自然風景區，並於 2024 年 4 月獲得湖南省自然資源廳批准後，於 2025 年 6 月 17 日提交了採礦許可證續期申請。截至目前（2026 年 3 月），該申請仍在主管部門審批中，尚待批准。

SRK 依賴白雲鋪項目提供的信息，且 SRK 未對項目進行法律盡職調查，因為該等工作不屬於 SRK 技術審查的範圍。正在申請的採礦許可證拐點坐標已作調整，以確保邊界不侵入自然風景區，如下表 4.1 所示。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
項目區描述與位置 ■ 最終版

表 4.1 採礦許可證申請中調整後的拐點坐標

測點	高斯坐標	
	X	Y
1	3,028,245.200	37,529,351.010
2	3,028,795.200	37,529,351.010
3	3,028,795.200	37,528,905.000
4	3,030,139.020	37,528,902.000
5	3,030,145.020	37,531,375.030
6	3,029,193.620	37,531,378.520
7	3,029,107.700	37,530,669.350
8	3,028,455.640	37,529,621.650
9	3,028,322.690	37,529,621.780

來源：白雲鋪項目提供的文件；2000 國家大地坐標系

正在申請的採礦許可證調整後的礦區面積為 3.2321 平方公里。修訂後的採礦許可證續期申請除鉛和鋅外，還包括金礦開採。根據規定，金礦開採的礦業權出讓費將在新許可證頒發前由公司重新估算並支付。新申請的採礦許可證的可用詳情見下表 4.2。

表 4.2 白雲鋪項目採礦許可證申請信息

所有者	新邵縣雲翔礦業有限公司
項目名稱	新邵縣白雲鋪鉛鋅金礦
許可證編號	待更新
業務類別	有限責任公司
開採礦石類型	金、鉛、鋅
採礦方法	地下採礦
開採深度	從海拔 490 米至海拔-220 米
產能	待更新
礦區	3.2321 平方公里
有效期	待更新
頒發日期*	待更新

來源：白雲鋪礦山文件副本

4.3 許可與授權

除正在申請過程中的採礦許可證外，已審查的該項目其他文件包括：

- 土地使用許可證
- 營業執照

SRK 收到了於 2024 年 10 月 21 日頒發的營業執照複印件。營業執照編號為 9143050075804471XE。公司地址位於新邵縣巨口鋪鎮白雲鋪村 12 號。公司性質為有限責任公司（港澳台投資企業（非外商獨資企業））。

共有四份土地使用許可證（編號分別為 0002234、0002235、0002236 和 0002237）。許可證的土地面積分別為 591 平方米、15,746 平方米、1,208 平方米和 10,092 平方米。所有土地使用許可證均於 2017 年 9 月 13 日由新邵縣國土資源局頒發。其有效期自 2013 年 1 月 16

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

項目區描述與位置 ■ 最終版

日至 2063 年 1 月 15 日。公司持有覆蓋項目主要區域的地表使用權，有效期至 2063 年，這排除了其他實體申請該礦區地表及地下權利的可能性。

該礦的生產仍處於暫停狀態。有 3 名駐地人員負責日常檢查和地表基礎設施的維護，以及處理與許可證續期流程相關的活動。

據了解，土地使用權為任何後續的採礦許可證申請提供了優先權，只要客戶完成了中國體制下要求的必要採礦和環境研究，新採礦許可證的授予應該不存在障礙。

SRK 認為，儘管採礦許可證續期申請仍在進行中，白雲鋪項目礦化仍具有最終經濟開採的合理前景。適合報告礦產資源量，但不適合報告礦產資源儲量。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

道路交通、氣候條件、當地資源、基礎設施及地形地貌 ■ 最終版

5 交通、氣候條件、當地資源、基礎設施及地形地貌

該項目區位於北東向的大成山山脈西南緣。山脈的西南側構成了該項目區地勢最低的部分，其餘三面為高山丘陵。這種地理特徵使地形呈現「圈椅狀」。

海拔從西南部的海拔 241 米到東北部的海拔 862 米不等。西北、西部和西南部分是由碳酸鹽岩侵蝕形成的低山和丘陵組合。

一條省級柏油公路 S217（邵陽-新化）穿過項目區南緣。白雲鋪選礦廠、井下入口和尾礦儲存區通過一條 3 公里長的柏油路與 S217 相連。邵陽市是當地主要城市，人口超過 50 萬，位於項目區東南約 23 公里處。邵陽通過鐵路和高速公路與湖南省內其他主要城市及全國相連。從邵陽經高速公路到省會長沙市（擁有一處國內外航班機場）大約需要 3.5 小時車程。

氣候屬亞熱帶大陸性濕潤氣候，年平均氣溫 17.0°C，年平均降水量 1,353 毫米。錄得的最高氣溫為 39.8°C，最低氣溫記錄為-10.8°C。這種氣候條件適合全年進行勘探和採礦活動。

高山地區被森林覆蓋，而大部分低矮丘陵已開發為農田。多條溪流穿過項目區，地表溪流、井水和井下回用水為當地日常生活和工業用水提供了充足水源。

當前項目區使用的 10 千伏電源分別來自新田鋪 35 千伏變電站和巨口鋪 110 千伏變電站。兩者均距項目區 11 公里。

雲翔礦業已獲得採礦許可證覆蓋區域的地表使用權，用於採選作業。邵陽地區是湖南省人口最稠密的地區之一。鄰近地區有著悠久的採礦傳統。各級採礦及相關活動所需的熟練勞動力均可獲得。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
歷史 ■ 最終版

6 歷史

6.1 勘查歷史

白雲鋪鉛鋅礦化於 1977 年由湖南省地質勘探局 468 大隊首次發現，隨後於 1980 年由該局地質調查所發現了金礦化。此後，項目經歷了多個階段的勘探，總結如下：

1971-1977 年：湖南省地質勘探局 468 大隊進行普查，包括 217 米平硐、201 米淺井、2,700 立方米探槽和 84 個鑽孔（總進尺 31,033 米），以及相關的取樣和試驗項目。

1980 年：湖南省地質勘探局地質調查所在大成山地區發現金礦化。

1990-1992 年：湖南省地質礦產局 418 大隊開展金礦普查。在白雲沖地區完成了 21 個鑽孔，總進尺 5,121 米，圈定並進一步劃分了四個礦化帶（V、VI、VII 和 XII 號帶）。

2003-2005 年：雲翔礦業有限公司（原天祥礦業公司）採集了 1,290 米刻槽樣品，進行了約 8 平方公里的專門水文地質調查，並完成了小規模選礦試驗工作。

2006 年：湖南地質礦產局 418 大隊編制了《湖南省新邵縣白雲鋪鉛鋅礦普查地質報告》，該報告隨後由湖南省國土資源廳批准歸檔。

2011-2014 年：雲翔礦業公司完成了針對金礦的普查。418 大隊對工作進行了核實，並編制了 2013 年的普查報告。勘探工作包括 65 個地表和地下鑽孔，總進尺 13,517 米，以及 146 組地下刻槽樣品，總長 4,557 米。

2017 年：資源量與儲量核驗報告。418 大隊進行了地質核查工作，包括 1,757 米坑道測量、643 米坑道編錄和 42 米補充岩心編錄。此外，從 2011 至 2014 年完成的 12 個鑽孔中採集了 279 個樣品。其中許多鑽孔是從為勘探和生產開發的井下工程中鑽進，從而發現了 XIII 號鉛鋅礦體和 3-1、4 號金礦化帶。

6.2 礦產資源量估算歷史

2012 年，SVM 的資源地質師 Yongwei Li 使用 Surpac 軟件完成了白雲鋪金鉛鋅礦床的礦產資源量估算。該估算由合資格人士 D.Nussipakynova 女士（P.Geol. AMC）獨立審查和驗證，她還更新了地質和塊體模型，作為 AMC 技術報告「中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目」（2012）的一部分。RPM 審查了 2012 年的礦產資源量估算以及地質和塊體模型。該審查確認品位插值採用反距離平方（ID²）法進行，並使用變異函數分析定義了搜索橢球的參數。礦產資源量被分類為控制礦產資源量和推斷礦產資源量。最終的 2012 年 AMC 礦產資源量聲明見表 6.1 和表 6.2。

表 6.1 截至 2011 年 12 月的金礦化帶礦產資源量

邊界價值（克/噸）	類別	礦石量（百萬噸）	金品位 （克/ 噸）	金金屬量（千盎司）
金 1.0	控制資源量	3.51	2.59	292
	推斷資源量	2.47	1.84	146

來源：AMC，2012 年

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

曆史 ■ 最終版

表 6.2 截至 2011 年 12 月的鉛鋅礦化帶礦產資源量

邊界價值	類別	礦石量（百 萬噸）	鉛品位 （%）	鋅品 位 （%）	鉛金屬（百 萬磅）	鋅金屬（百 萬磅）
鉛+鋅 2.0	控制資源量	7.33	1.16	2.52	187	408
	推斷資源量	7.55	0.85	2.75	141	457

來源：AMC，2012 年

2018 年，RPM 的資源地質師 Song Huang 使用 Surpac 軟件對白雲鋪金鉛鋅礦床的礦產資源量進行了更新估算。該估算由 Bob Dennis（RPM 執行顧問、合資格人士）檢查驗證，並記錄在 RPM 2019 年關於中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目的技術報告中。最終的 2019 年 RPM 礦產資源量聲明見表 6.3 和表 6.4。

表 6.3 截至 2019 年 12 月的金礦化帶礦產資源量

邊界價值（克/噸）	類別	礦石量（百 萬噸）	金（克/ 噸）	金金屬量（千盎 司）
金 1.0	探明資源量	2.8	3.0	269
	控制資源量	1.5	3.1	149
	探明級和控制級	4.3	3.1	418
	推斷資源量	1.3	2.5	109

來源：RPM 2019

表 6.4 截至 2019 年 12 月的鉛鋅礦化帶礦產資源量

邊界 價值 （%）	類別	礦石量 （百萬 噸）	鉛 （%）	鋅 （%）	金 （克 / 噸）	鉛金 屬 （千 噸）	鋅金 屬 （千 噸）	含金金 屬量 （千盎 司）
PbEq 3	鉛和鋅	控制資 源量	4.0	0.7	2.3	28	89	
		推斷資 源量	6.1	1.4	3.1	83	187	
	重疊區	控制資 源量	0.12	1.2	1.7	0.8	2	3
		推斷資 源量	0.03	2.7	3.5	1.0	1	1

來源：RPM 2019

2024 年，RPM 的高級地質諮詢師、合資格人士 Song Huang 對白雲鋪金鉛鋅礦床的礦產資源量進行了又一次更新估算，並記錄在 RPM 2024 年關於中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目的技術報告中。最終的 2024 年 RPM 礦產資源量聲明見表 6.5 和表 6.6。

表 6.5 截至 2024 年 6 月 30 日的金礦化帶礦產資源量

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
曆史 ■ 最終版

邊界價值（克/噸）	類別	礦石量（百萬噸）	金（克/噸）	金金屬量（千盎司）
金 1.2	探明資源量	3.3	2.7	294
	控制資源量	1.8	2.8	162
	探明級和控制級	5.1	2.8	456
	推斷資源量	1.6	2.2	116

來源：RPM 2024

表 6.6 截至 2024 年 6 月 30 日的鉛鋅礦化帶礦產資源量

邊界價值	類別	礦石量（百萬噸）	鉛（%）	鋅（%）	鉛金屬（千噸）	鋅金屬量（千噸）
ZnEq 2.2	控制資源量	3.8	0.6	2.3	25	87
	推斷資源量	2.8	0.7	2.5	19	71

來源：RPM 2024

6.3 採礦歷史

白雲鋪項目於 2006 年獲得批准，獲准在 3.6649 平方公里的許可採礦區內進行鉛鋅礦石地下開採，設計產能為 9 萬噸/年，垂直開採範圍為海拔 490 米至海拔-220 米。

該礦通過巷道和平硐按地下礦山開發，採用留礦法採礦。應用於礦山設計和規劃的轉換因子包括 85%的採礦回採率，以及 10%的採礦損失率和貧化率。鉛鋅生產始於 2006 年並持續至 2011 年 7 月，後因金屬價格低迷而暫停。

2010 年 8 月，在 16 至 22 號勘探線之間啟動了金礦開採，該區域在早期勘探中已發現金礦化帶。目前可在 261 米、252 米、232 米和 200 米四個中段進入金礦化帶。261 米和 252 米中段採用 8 米×4 米留礦法採場和膏體充填進行了試生產。金礦生產於 2014 年 6 月暫停，主要原因是金價低迷，且無法在現有採礦許可證下將產量從試驗性生產擴大至全面生產。

目前礦山通過三個平硐（1 號主平硐、1 號輔助平硐和 2 號平硐（原 3 號平硐））以及一個通風井進入。原 2 號平硐因大量泥水湧入而廢棄。

從 2006 年礦山投產到暫停運營，累計生產包括約 307,000 噸鉛鋅選礦廠給料（2006-2011 年），產出 1,403 噸鉛和 8,936 噸鋅，回收品位分別為 0.46%鉛和 2.9%鋅；以及 221,000 噸金選礦廠給料，產出 788 公斤金，回收品位為 3.56 克/噸金。RPM 將報告的消耗噸位和品位與歷史生產記錄進行了比較。消耗模型顯示的品位略低於報告產量，而噸位略高，這可能歸因於地下測量誤差、採礦損失和貧化等因素。

自 2014 年 7 月起，所有生產均已暫停。2018 年後，排水作業停止，金礦化帶所有中段的井下工程目前均被水淹沒。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
地質背景與礦化 ■ 最終版

7 地質背景和礦化

本章內容主要源自 RPM 於 2019 年和 2024 年編制的技術報告。

7.1 區域地質

從構造上看，項目區位於湖南省中部近東西向白馬山-龍山隆起帶的中段。該隆起是沿揚子板塊與華南板塊之間的俯衝帶發育的增生楔的一部分。區域內主要的深部構造為北東向的城步-桃江斷裂，其走向與板塊縫合線大致平行。自東向西，龍山、大成山和白馬山三個次級穹隆構造呈近似等間距分佈，對湘中金鎢鉛鋅多金屬成礦帶起主要構造控制作用。

區域上，沉積層序沉積於拗拉槽環境，可細分為三個主要序列：

前寒武紀-寒武紀：冰川和火山碎屑岩單元，暗色碳質和砂質沉積物，以及泥質碳酸鹽岩建造。

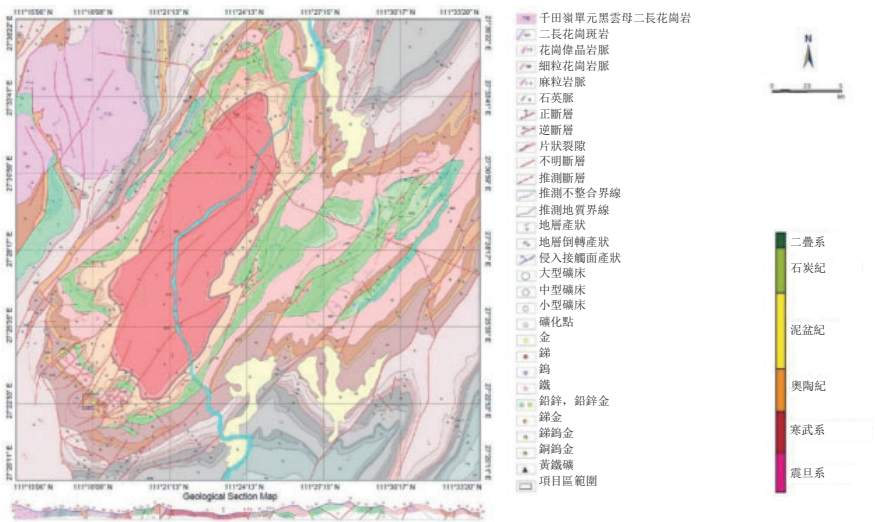
奧陶紀-志留紀：主要為複理石相沉積岩。

泥盆紀：陸源碎屑岩和碳酸鹽岩。

弱變質的元古代砂質板岩和下古生界地層出露於穹隆構造核部。其翼部主要由中生代中上統的淺海相碎屑岩和碳酸鹽岩組成。地球物理和地質證據表明白馬山和龍山大背斜下有隱伏侵入體。幾個前寒武紀單元明顯富含火山物質，並顯示出金、鎢、鎢和砷的地球化學異常。

白雲鋪項目位於東西向的白馬山-龍山隆起帶與北東向的城步-桃江構造帶的交匯處附近，處於區域大成山複背斜（穹隆構造）的西南傾伏端。區域地質背景見圖 7.1。

圖 7.1 白雲鋪項目區域地質圖



來源：RPM 報告，2024 年

7.2 礦區地質

項目區位於大成山複背斜（穹隆構造）的西南傾伏端。大成山複背斜寬約 8.5 公里，長約 30 公里，軸向約為北東 30°。鉛鋅多金屬礦化主要發育於該構造的北翼和南翼。

項目區內的基岩主要為泥盆系碎屑岩和碳酸鹽岩序列。前寒武系和寒武系地層出露於項目區東緣，被中泥盆統沉積岩不整合覆蓋（圖 7.2）。不同方向的斷層和褶皺十分發育，對金、鉛、鋅礦化的就位和分佈起強烈控制作用。

附錄三 - F

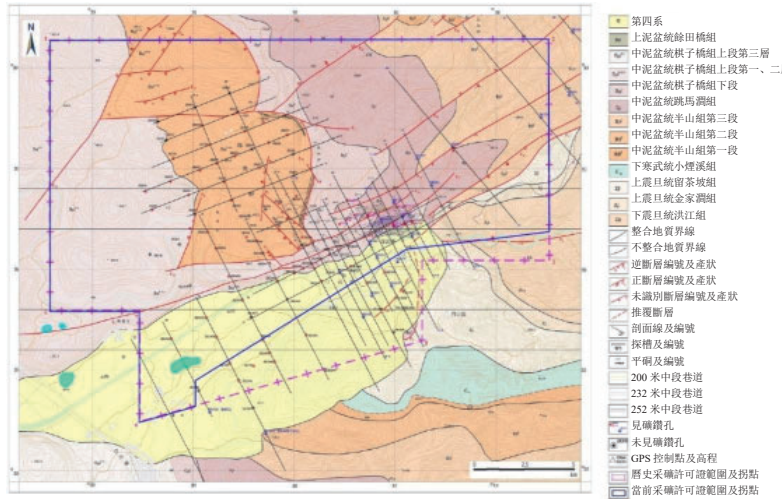
白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

地質背景與礦化 ■ 最終版

大成山穹窿區地表未觀察到侵入岩；然而，區域重力和磁法數據表明深部存在隱伏侵入體。前寒武系和寒武系地層單元顯示有低級變質疊加。

圖 7.2 白雲鋪項目區地質圖



來源：RPM 報告，2024 年

7.2.1 地層

項目區內的地層包括第四系覆蓋層、泥盆系沉積岩及弱變質岩，以及下伏的寒武系和震旦系序列，總結如下：

第四系覆蓋層：未固結的坡積和沖積物，厚度從 0 米到約 135 米不等。

中泥盆統 - 細分為三個組：

半山組 (D_{2b})：主要為砂岩、礫岩和石英粉砂岩，由紫紅色鐵質粘土膠結，總厚度約 320 米。

跳馬澗組 (D_{2t})：細粒碎屑岩序，包括石英砂岩、粉砂岩和泥岩，總厚度約 200 米。該單元是項目區內金礦化的主要賦礦層位。

棋子橋組 (D_{2q})：下部由深灰色泥灰岩、鈣質頁岩和生物碎屑灰岩組成，上部為厚層塊狀生物碎屑灰岩、白雲岩和石灰岩，總厚度約 1,000 米。鉛鋅礦化主要發育於該組中部。

寒武系：暗灰色碳質頁岩、砂質頁岩、碳質板岩和砂質岩序列，累計厚度約 250 米。這些單元整合覆蓋在震旦系序列之上。

震旦系 (埃迪卡拉系)：出露於項目區東北部的輕微變質沉積岩，細分為下震旦統和上震旦統單元。

7.2.2 構造

該項目區位於大成山複背斜的西南端。許可證區域內的主要構造特徵包括一個北東向的次級褶皺和成礦後的三組斷層，以正斷層為主，伴有少量逆斷層。

該次級褶皺是一個背斜，軸面走向約 50°。東南翼傾角約 30°至 50°，西北翼傾角約 25°至 50°。該背斜被至少 29 條斷層切割，可分為三組主要走向：北東向、東西向和北西向。礦化賦存於次級背斜的西北翼，空間上與北東走向的 F5 斷層有關。

7.2.3 變質作用和蝕變作用

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
地質背景與礦化 ■ 最終版

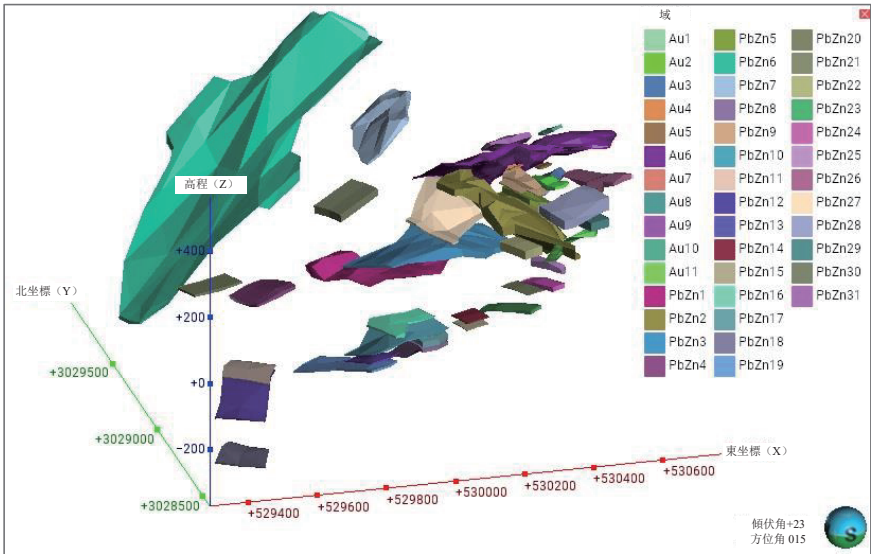
礦區內的變質作用主要發育在項目區東北部出露的前寒武紀（震旦紀）單元中，岩石顯示出弱至中等的區域變質疊加。

熱液蝕變在礦化帶附近的圍岩中發育良好，特徵為黃鐵礦化、白雲石化、矽化和褪色作用。蝕變強度向礦帶方向增強。總體而言，鉛鋅礦化主要與白雲石化有關，而金礦化則主要伴隨矽化、黃鐵礦化和褪色作用。

7.3 礦化

礦化類型包括金、鉛鋅及多金屬礦化。迄今為止，共識別出 31 個主要的獨立鉛鋅礦化域和 11 個金礦化域（圖 7.3）。

圖 7.3 白雲鋪項目礦化域



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據生成

7.3.1 金礦化

金礦化賦存於中泥盆統沉積序列下部破碎碎屑岩中的層狀至透鏡狀礦帶內。這些礦帶的分佈和連續性受 F3 和 F5 兩條北東向主斷層強烈控制。

細粒（<1 毫米）黃鐵礦是金的主要載體，通常呈不規則細脈和浸染狀產出。金屬礦物組合包括自然金、黃鐵礦、毒砂、閃鋅礦、方鉛礦、菱鐵礦、黑銅礦和少量輝鋅礦。石英和絹雲母是主要的脈石礦物。蝕變和硫化物分帶明顯，近端帶以矽化和富金-黃鐵礦為特徵，向外逐漸過渡為含毒砂、重晶石、方解石和絹雲母的遠端褪色帶。

迄今為止，已圈定了 11 條含金礦帶，分佈於海拔約 40 米至 300 米之間。單個礦帶走向長度通常為 50-600 米，厚度為 2-50 米，平均品位一般在 1-3 克/噸金範圍內。公司在 2011 年至 2014 年間的勘查工作進一步圈定了一個寬闊的礦化域，現在稱為 6 號礦化帶，該帶在早期地質報告中曾被歸入 3 號礦化帶。表 7.1 匯總了當前圈定的金礦化帶特徵。

表 7.1 金礦化域產狀概要

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
地質背景與礦化 ■ 最終版

域	區域	勘探線	走向	方位角 (°)	產狀		伏角 (°)	標高 (米)
					傾向	傾角 (°)		
6	北	17-22	NE	60-70	NW	30-45	0-10	80-300
1, 10	東北	22	NE	60-70	NW	30-45	0-10	200-250
11	南側	21	NE	55-65	NW	40-50	0-10	60-170
3, 7, 8, 9	中部	18-20	NE	50-80	NW	30-45	10-20	40-210
2, 4, 5	中部	20	NE	60-70	NW	15-30	0-5	215-272

來源：RPM 2024

Au6 礦化域是最重要的金礦帶，包含了白雲鋪估算金資源總量的 70%以上。礦化賦存於破碎的石英砂岩和粉砂岩中，F3 和 F24 斷層構成上盤，F5 斷層構成下盤。6 號礦化帶的主體位於勘探線 17 和 19 之間。向西變薄，並在勘探線 22 和 24 之間尖滅。

Au3 礦化域的產狀與 Au6 相似，但位於較低的海拔。所有其他礦化帶目前被視為次要礦化帶，由有限的鑽探工程控制。它們大多位於主金礦床的南部和西南部。

7.3.2 鉛鋅礦化

所有已知的鉛鋅礦化域均顯示層控礦化特徵，產於金礦化賦存層位之上的中泥盆統（D2q）上部厚層碳酸鹽岩中。各礦化帶的產狀和規模受成礦前和成礦後斷層及褶皺的控制和影響。鉛鋅礦化與主斷層上盤中的次級裂隙和破碎帶密切相關。

鉛鋅礦帶中的主要金屬礦物包括黃鐵礦、閃鋅礦、方鉛礦和脆硫錳鉛礦。

黃銅礦和黝銅礦為副礦物。主要脈石礦物為方解石和白雲石，次要脈石包括重晶石、石英和白雲母。方鉛礦和閃鋅礦的粒度範圍為 0.01 毫米至 2 毫米。金屬礦物分佈不均勻，呈浸染狀和裂隙充填狀礦化。

所有礦化帶均呈層狀和透鏡狀賦存於泥盆系石灰岩、白雲岩和泥灰岩中。礦化帶的大致走向與圍岩一致，傾角範圍為 0°至 30°。已圈定的礦化體之間存在部分重疊，相對陡傾的 1、2、3、5、9 和 27 號礦化域在垂直方向上與相對緩傾的 8、10、12、16、17 和 19 號礦化域重疊。位於北部的體積較小的 6、7 和 30 號礦化域之間也存在明顯的重疊關係，其中較淺的 6 和 7 號礦化域與沿 45°傾伏的較深的 30 號盲礦帶相關聯。

表 7.2 匯總了各礦化帶特徵。

表 7.2 鉛鋅礦化域產狀概要

域	區域	勘探線	走向	方位角 (°)	產狀		伏角 (°)	標高 (米)
					傾向	傾角 (°)		
6,7,30	北	3-8	NW	320-340	SW	25-40	10-20	(-200)-500
2,5,9,25	東	19-22	NE	60-70	NW	0-10	0-15	32-243
22,26,27, 28,29,31	東	19-22	NE	60-70	NW	0-10	0-10	110-250
1,3,4,20	中部	21-26	NE	70-90	NW	0-15	0	(-90)-106
21,23,24	中部	22-24	NE	60-70	NW	0-10	0-10	(-145)-30
8,10,12,14, 45,16,17,19	西部	26-28	NE	60-70	NW	5-20	0	(-120)-40

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
地質背景與礦化 ■ 最終版

域	區域	勘探線	走向	方位角 (°)	產狀		伏角 (°)	標高 (米)
					傾向	傾角 (°)		
11,13,18	西部	28-30	NNE	10-30	NWW	0-10	0-5	(-360)- (195)

來源：RPM 2024

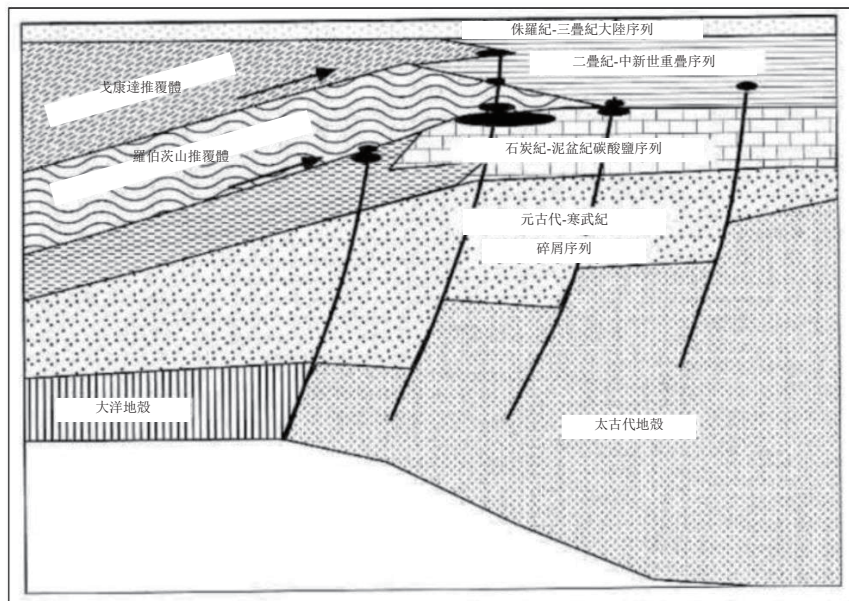
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

礦床類型 ■ 最終版

8 礦床類型

基於對地質的當前認識，金礦化被解釋為卡林型，其特徵為細粒浸染狀金，受地層和構造雙重控制，並以汞、砷和銻作為關鍵指示元素（圖 8.1）。卡林型礦床是沉積岩容礦的浸染狀金系統，其中金主要以「不可見金」形式存在——即以次顯微金和/或晶格金形式賦存於黃鐵礦和毒砂中，無法通過岩相學識別，必須通過化學分析檢測。該類礦床以美國內華達州卡林礦命名，該礦是沿卡林趨勢帶發現的第一個重要實例。

圖 8.1 卡林型礦床形成



來源：Hofstra 和 Cline（2000），RPM 報告（2024）

鉛鋅礦化被解釋為碳酸鹽岩容礦的密西西比河谷型（MVT）礦床，並伴生有少量具有經濟價值的銀和鎢。碳酸鹽岩容礦的鉛鋅礦床是在碳酸鹽序列（石灰岩、泥灰岩和白雲岩）中賦存的具有重要經濟意義的鉛鋅硫化物富集體，被認為具有大致相似的成因模型。

MVT 礦體通常以緊湊、相對均勻的塞狀或管狀的交代體賦存於反應性碳酸鹽岩層中，局部可達到非常高的品位（圖 8.2）。礦化通常呈粗粒，這通常帶來良好的選冶指標和高選礦回收率。該類礦床以美國密西西比河沿岸發現的經典實例命名，包括密蘇里州東南部的東南密蘇里鉛礦區以及愛荷華州東北部、威斯康星州西南部和伊利諾伊州西北部的礦床。

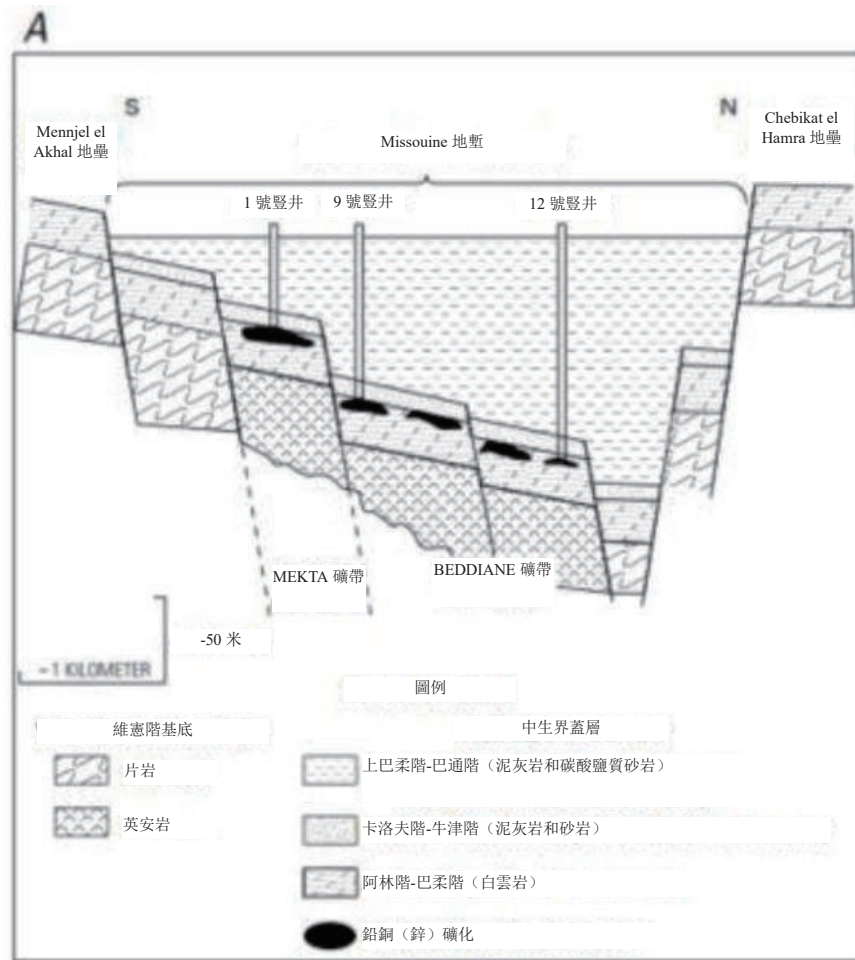
附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

礦床類型 ■ 最終版

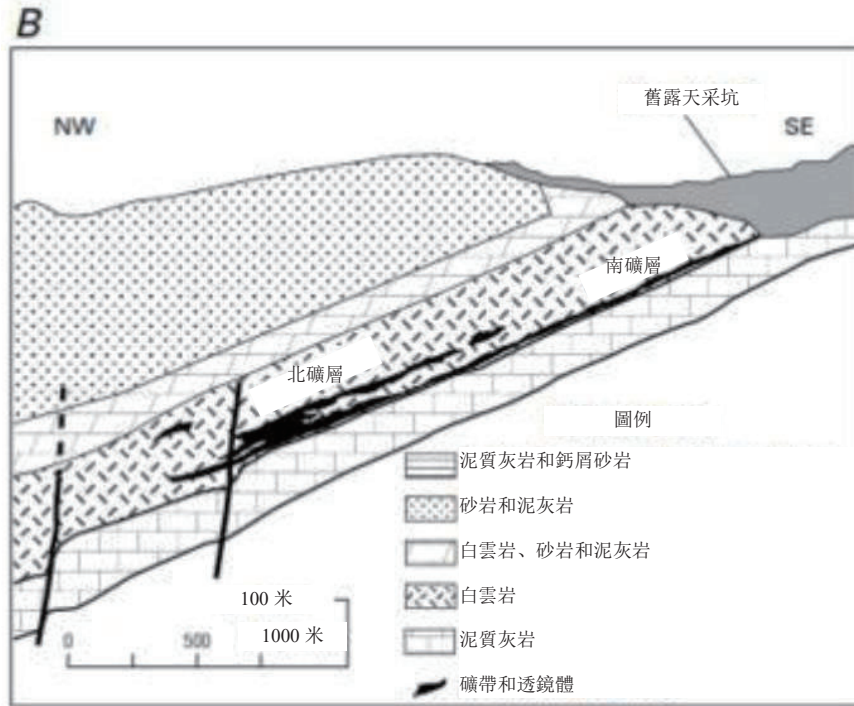
圖 8.2 摩洛哥 (A) 和西班牙 (B) 的 MVT 礦床模型



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦床類型 ■ 最終版



來源：Leach 等人（2010），RPM 報告（2024）

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
勘探 ■ 最終版

9 勘探

1971 年 12 月至 2018 年 12 月期間在白雲鋪金鉛鋅項目採礦許可證範圍內進行的勘探活動總結如下。

9.1 地質填圖

在 1971-1977 年的普查階段，468 大隊在首次發現鉛鋅礦化後，對白雲鋪金鉛鋅許可證區域進行了基礎地質填圖。工作包括 8.88 平方公里的地形測量、19 平方公里的 1:5,000 比例尺地質填圖、以及 2.9 平方公里的 1:2,000 比例尺詳細地質填圖。

在 1990-1992 年的普查階段，418 大隊對許可證區域進行了額外的基線填圖。這項工作包括更新 28.5 平方公里的地形測量和修訂 5.44 平方公里的 1:2,000 比例尺地形測量。

在最近的勘探階段，未進行重要的新地質填圖。

9.2 地球化學測量

在 1990-1992 年的普查階段，418 大隊完成了一系列地球化學測量，包括 40 平方公里的水系沉積物測量和 5.5 平方公里的次生量測量，均以金礦化為主要目標。

9.3 地球物理測量

在 1971-1977 年的普查階段，468 大隊進行了 1.3 平方公里的激發極化法中梯測量。

9.4 坑道工程

自項目啟動以來，共採集了 10,656 米的平硐和淺井刻槽樣品（表 9.1）。

表 9.1 歷史坑道工程

階段	公司	勘探工程
1971-1977	468 大隊	2,700 立方米探槽取樣，201 米淺井取樣和 217 米刻槽取樣
1990-1992	418 大隊	6,200 立方米探槽取樣，286 米刻槽取樣
2003-2006	雲翔礦業	1,290 米刻槽取樣
2006-2008	雲翔礦業	4,115 米刻槽取樣
2011-2014	雲翔礦業	在不同海拔（150 米至 336 米）範圍內的 4,547 米刻槽取樣

來源：RPM 2024

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
鑽探 ■ 最終版

10 鑽探

總鑽探工作量主要由 2011 年前和 2011 年後兩個階段構成，詳見表 10.1。

表 10.1 歷史鑽探工程

階段	公司	勘探工程
1971-1977	468 大隊	84 個鑽孔，31,033 米
1990-1992	418 大隊	21 個鑽孔，5,121 米
2011-2014	雲翔礦業	64 個鑽孔，13,335 米

來源：RPM 2024

10.1 2011 年前

自 1977 年在項目區發現淺成低溫熱液型鉛鋅礦化以來，多個地質局陸續開展了一系列地質填圖、地球物理和地球化學測量，並在早期階段就開始了針對白雲鋪金鉛鋅礦床區域的鑽探工作。

在 1971-1977 年的普查階段，468 大隊完成了 84 個鑽孔，總進尺 31,033 米。由於當時尚未識別出主要的金礦化，這一時期的鑽探全部以鉛鋅遠景區為目標。在這 84 個鑽孔中，有 80 個保留在當前數據庫中。有 4 個鑽孔未在數據庫中；RPM 已向客戶確認，這些鑽孔無礦化，且位於已圈定鉛鋅礦床範圍之外，因此對礦產資源量模型無實質性影響。

在 1990-1992 年的普查階段，418 大隊完成了 21 個鑽孔，總進尺 5,121 米，其中大多旨在驗證金礦化。主要金礦帶（6 號礦化帶）在此期間首次在 17 至 19 勘探線之間圈定。在這 21 個鑽孔中，有 7 個成功揭露金礦化帶，其餘 14 個無礦化，故未包含在當前數據庫中。RPM 已向客戶確認，這 14 個鑽孔無礦化，且位於金礦床範圍之外，因此對資源量模型無實質性影響。

1992 年至 2011 年期間未進行鑽探。

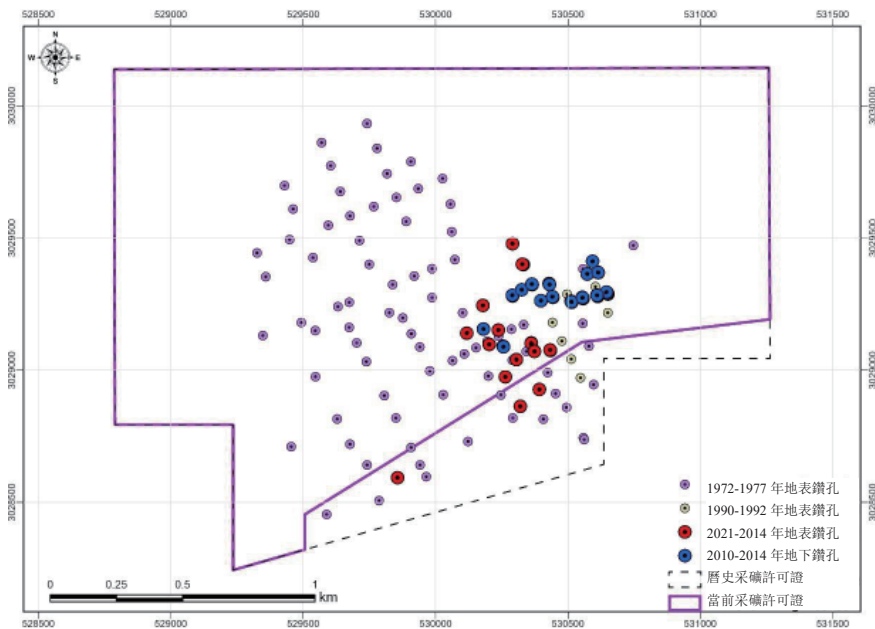
10.2 2011 年後

公司於 2011 年 3 月啟動了一項地表和地下金剛石鑽探相結合的計劃。該計劃包括 2011 年的 42 個地表鑽孔（總進尺 10,812 米），隨後是 2012 年的 5 個地下鑽孔（總進尺 797 米）、2013 年的 15 個地下鑽孔（總進尺 1,583 米）和 2014 年的 2 個地下鑽孔（總進尺 142 米）。2011-2014 年的勘探活動總計包括 64 個鑽孔，總進尺 13,335 米。這些鑽孔相對於歷史鑽孔的空間分佈見圖 10.1。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

鑽探 ■ 最終版

圖 10.1 按勘探階段顯示的孔口位置平面圖



來源：SRK，2026 年。

在 2011-2014 年的鑽探活動中，使用了三台地表鑽機和四台地下鑽機。地表鑽探旨在驗證已知礦化的延伸，完善地質模型，並通過沿走向和下傾方向識別額外的礦化帶，擴大金和鉛鋅的資源基礎。地下鑽探側重於獲取現有金礦帶內的詳細信息，測試其邊緣，並尋找可能的延伸。

到計劃結束時，地表鑽孔已按 100 米×100 米的名義網度完成，在選定區域局部加密至 100 米×50 米。Au3 礦化域內的地下鑽孔以約 10 米至 50 米的更密網度完成。

地表鑽探使用了型號分別為 XY-42T 和 YDX-3L 的兩台鑽機。圖 10.2 顯示了孔 ZK2110 處的 XY-42T 型鑽機。每個地表鑽孔起始使用 110 毫米鑽頭，到達基岩後換用 75 毫米鑽頭。地下鑽孔採用配有 75 毫米鑽頭的 XY-4 型地下鑽機（圖 10.3）。地表和地下鑽探計劃均獲取了 NQ 規格的岩心。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

鑽探 ■ 最終版

圖 10.2 孔 ZK2110 處的 XY-42T 型鑽機



來源：AMC 報告，2012 年

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

鑽探 ■ 最終版

圖 10.3 XY-4 地下鑽機



來源：AMC 報告，2012 年

總體岩心採取率（包括礦化段在內）始終保持在 85%或以上。使用羅盤測斜儀每 50 米進行一次孔內測斜。這些測量由鑽工在項目地質師的監督下進行。

每 100 米檢查並校準鑽孔深度可接受誤差容限小於 0.1%。完工後，每個鑽孔都用水泥封孔，並在水泥墩上刻上鑽孔編號、終孔深度和完工日期。

公司地質師監控鑽探進度並每日檢查岩心，記錄岩性、蝕變和礦化。在臨時岩心存放區進行了詳細的地質編錄。根據觀察到的礦化強度和蝕變，在岩心上劃定樣品區間。為了確定礦化邊界，通常在目視可見的礦化區間兩側各取 1-2 個樣品。樣品長度由實際穿礦長度和礦化變化程度決定，對於連續礦化帶，常規採集 2 米長的岩心樣品。

在 2011-2014 年的計劃期間，在永久性岩心庫建設期間，鑽探岩心被臨時小心堆放在露天場地。堆放的岩心和貼有標籤的岩心箱示例見圖 10.4。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
鑽探 ■ 最終版

圖 10.4 岩心儲存室和岩心箱



來源：SRK 實地考察，2026 年

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品製備、分析和安全 ■ 最終版

11 樣品製備、分析和安全

11.1 採樣

在 1971-1977 年和 1990-1992 年的勘探階段，樣品取自探槽、試坑和鑽探岩心。現場進行了編錄，詳細描述了岩性、蝕變、結構和構造。據報告，鑽孔樣品總體採取率和平均採取率分別超過了 75% 和 80%。

在 2011-2014 年勘探階段，項目地質師在沿穿脈和沿脈揭露的礦化帶上選擇和標記地下刻槽樣品位置。在地質師監督下，取樣工使用電動切割機在礦化段上切割出約 5 釐米寬、3 釐米深的槽，然後用錘子和鑿子提取物料。將得到的岩屑材料收集在布袋中；樣品編號標記在取樣點的坑道壁上和布袋上。單個樣品長度由礦化的連續性和強度決定，大多數刻槽樣品長 2 米，重約 8-10 公斤。

此階段的鑽探岩心在地質師的指導下進行編錄和取樣。總體平均岩心採取率超過 85%。岩心用金剛石鋸縱向剖開；一半標記樣品編號後放回岩心中長期儲存備查，另一半打碎裝袋用於化驗分析。樣品位置清晰標記在岩心箱上，並將一個記錄有樣品編號、日期、起止深度、樣品總長度、鑽機型號和取樣人姓名的樣品標籤放入透明塑料袋中，釘在岩心箱上。典型的 2 米岩心樣品重約 5 公斤。

11.2 樣品安全性

在 1971-1977 年和 1990-1992 年的勘探階段，所有袋裝的刻槽和岩心樣品在送往實驗室製備和化驗之前，均存放在安全的設施中。

在 2011-2014 年的勘探階段，袋裝的刻槽和岩心樣品在發運前存放在上鎖、安全的房間內，僅限指定人員進入。聘請專業快遞公司將樣品從項目區運往 澳實分析檢測（廣州）有限公司（ALS）。收到樣品後，ALS 向公司的項目地質師報告樣品狀況。任何報告的損壞或潛在污染都立即通過適當的補救措施處理。

11.3 樣品製備與分析

在 1971-1977 年的普查階段，樣品被送往 468 大隊實驗室進行製備和分析。樣品製備包括破碎至 5 毫米、縮分、粉碎至 0.85 毫米、再次縮分、在 80°C 下乾燥 2-3 小時、最後粉碎至 0.147 毫米。取 40-50 克等分試樣進行化驗。鉛、鋅和銅使用 LP-55 偏光光譜儀分析，硫通過滴定法測定。

在 1990-1992 年的鑽探階段，樣品被送往湖南省湘中地質實驗研究所。製備程序包括破碎至 1 毫米、縮分、粉碎至 0.074 毫米，將所得粉末分為兩份：一份留存用作重複樣，一份用於化驗。使用原子吸收光譜法和氫醌容量法分析金，採用原子吸收光譜法和極譜法測定鉛和鋅。

公司在 2011-2014 年勘探階段採集的樣品送交 澳實分析檢測（廣州）有限公司（ALS），該實驗室是一家通過 ISO 認證並經中國政府認可的機構。

在 ALS，樣品按照以下程序進行製備和分析：

- 所有樣品在 65°C 下乾燥 12-24 小時。
- 使用顎式破碎機破碎整個樣品，直至至少 70% 通過 10 目（2 毫米）篩。
- 破碎後的物料經縮分得到 300 克縮分樣用於粉碎；粗重複樣保留在實驗室。
- 在振動磨中粉碎 300 克縮分樣，直至 85% 通過 200 目（0.075 毫米）。

來自金礦化域的樣品：對於 0.005-10 克/噸金範圍內常規金含量測定，採用標準火試金法並以原子吸收光譜法（AAS）作為終點測定；對於 0.05-1,000 克/噸金範圍內的高品位物料，則採用火試金法並以重量法（電子天平）作為終點測定。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

來自鉛鋅和多金屬礦化帶的樣品：經四酸消解後，採用 ICP-AES 法分析銀、砷、銅、鉛和鋅。檢測/分析範圍：銀：1-1,500 克/噸，鋅：0.001-30%，砷：0.001-30%，銅：0.001-40%，鉛：0.001-20%。

11.4 質量保證與質量控制方案

11.4.1 2011 年前

在 468 大隊於 1971-1977 年進行的普查階段使用了內檢和外檢樣品用於 QA/QC。

共向 468 大隊實驗室提交了 174 個內部檢查樣品（佔所有化驗數的 3.5%）進行重複分析。報告的再現率（合格率）：鉛為 93.1%，鋅為 95.1%。

在 418 大隊於 1990-1992 年進行的金礦找礦階段，QA/QC 同樣基於內外檢取樣。

共有 1,224 個內部檢查樣品（佔所有化驗數的 56.9%）在 418 大隊實驗室進行分析。報告的再現率：金為 99.35%，鉛為 97.37%，鋅為 99.07%。

此外，有 24 個金外部檢查樣品、12 個鉛和 12 個鋅外部檢查樣品（總計約佔總化驗數的 1%）被送往湖南省礦產測試研究所實驗室。這些外部檢查報告的再現性率：金為 99.17%，鉛為 91.67%，鋅為 100%。

另外，共有 80 個外部檢查樣品（約佔總分析樣品的 1.5%）被送往湖南省地質實驗室進行鉛和鋅驗證。報告的兩種元素的再現率均超過 90%。

11.4.2 2011 年後

對於 2011-2014 年的勘查計劃，公司例行在每個包含 40 個樣品的批次中插入認證標準物質（「CRM」）和空白樣，以監控樣品製備和分析程序。通過將約 10%的礦化粉末樣和 5%的非礦化粉末樣送至河南省有色金屬地質勘查總院鄭州實驗室，獲取了外部檢查化驗結果。鄭州實驗室擁有 ISO 和中國政府認證資質。公司的質控計劃包含 1,643 件 QA/QC 樣品，這些樣品被插入到由 7,141 件岩心和刻槽樣品組成的序列中。這些 QA/QC 樣品包括 108 件 CRM、158 件空白樣、550 件內部檢查樣、771 件外部檢查樣和 56 件現場重複樣。

空白樣

空白樣原料採用項目區內採集的無礦石灰岩和粉砂岩製成。空白樣品被隨機插入每批樣品中，然後送往 ALS 實驗室進行化驗。

共向 SRK 提供了 149 個金空白樣、71 個鉛和鋅空白樣供分析，詳見表 11.1、圖 11.1、圖 11.2 和圖 11.3。

總體而言，空白材料的分析結果被認為是可接受的。

表 11.1 白雲鋪空白樣結果匯總（2011 年後）

統計			空白樣 (金)	空白樣 (鉛)	空白樣 (鋅)
項目		樣本數	149	71	71
數據序列	2011年後空白樣	實驗室檢出下限	0.005	0.001	0.001
數據類型	岩心樣品	超出範圍的樣品 (10倍檢出限)	16	4	19
商品	金、鉛、鋅	數據平均值	0.027	0.003	0.008
實驗室	廣州ALS	超出（10倍檢出 限）的百分比	10.7%	5.6%	26.8%
分析方法	火試金-AAS/重 量法、ICP-AES				

附錄三 - F

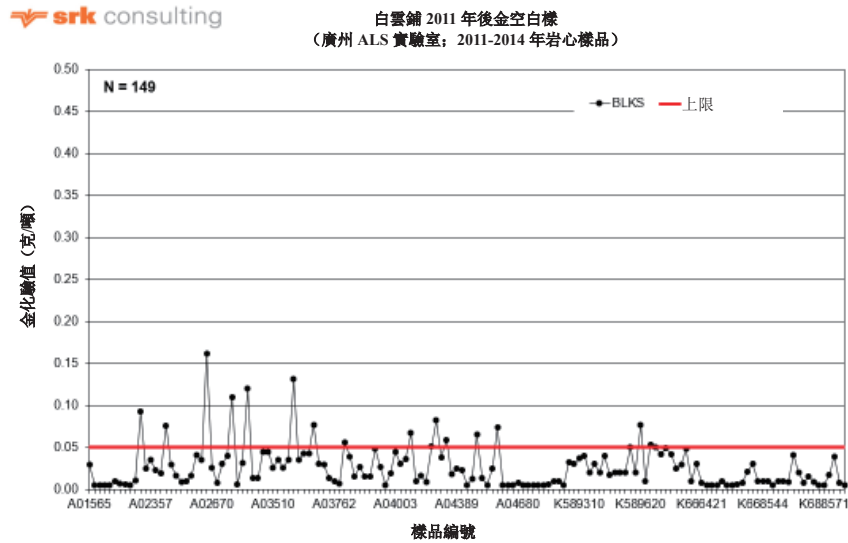
白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

0.005克/噸
檢出限 (金): 0.001%
(鉛), 0.001%
(鋅)

來源: 由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫匯總

圖 11.1 白雲鋪金空白樣指標 (2011 年後)



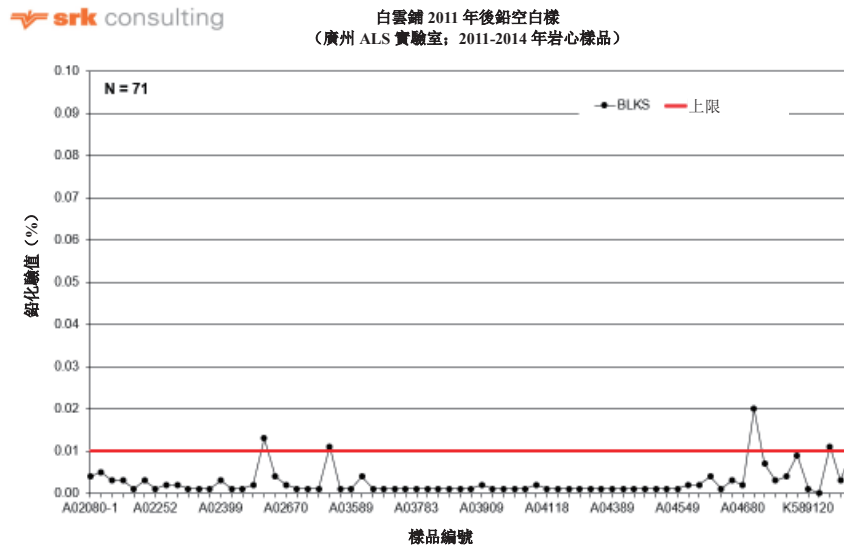
來源: 由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫重新繪製

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

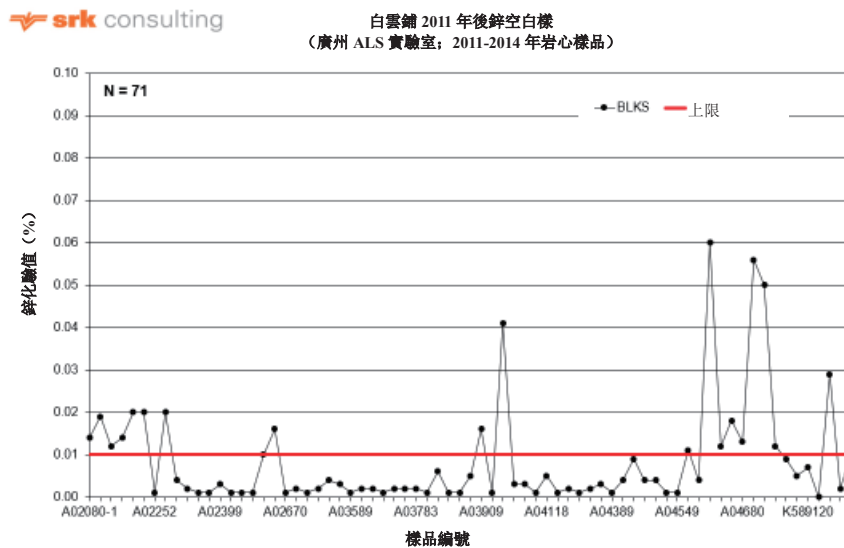
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

圖 11.2 白雲鋪鉛空白樣指標（2011 年後）



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫重新繪製

圖 11.3 白雲鋪鋅空白樣指標（2011 年後）



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫重新繪製

認證標準物質

在 2011-2014 年的 QA/QC 計劃中，採用了來自地球物理地球化學勘查研究所和 CDN Resource Laboratories Ltd. 的九種認證標準物質作為外部標準物質。這些認證標準物質，即 GAu-18a、GAu-22、GSO-1、GSO-2、GSO-4、CDN-GS-3J、CDN-GS-ME-16、CDN-ME-5 和 CDN-ME-1206，在提交給 ALS 之前由公司插入樣品流中。所有認證標準物質均符合中國國家標準，並已獲中華人民共和國國家質量監督檢驗檢疫總局批准。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

如表 11.2、圖 11.4、圖 11.5 和圖 11.6 所示，對圖表的分析表明，金、鉛和鋅的結果隨時間及不同樣品批次間的變異性在可接受範圍內，大多數結果位於上下控制限（兩倍標準差）之內。

表 11.2 白雲鋪認證標準物質結果匯總（2011 年後）

認證標準物質	元素	單位	預期值	SD	樣品數量	2SD	
						超出範圍的樣品數	合格率
CNS-GS-3J	Au	g/t	2.71	0.13	33	2	94%
CDN-ME-1206	Au	g/t	2.61	0.1	8	1	88%
CDN-ME-16	Au	g/t	1.48	0.07	3	0	100%
CDN-ME-5	Au	g/t	1.07	0.07	8	1	88%
GAu-18a	Au	g/t	10.6	0.2	10	9	10%
GAu-22	Au	g/t	5.72	0.11	7	5	29%
CDN-ME-1206	Pb	%	0.801	0.02	3	0	100%
CDN-ME-5	Pb	%	2.13	0.06	10	0	100%
GSO-1	Pb	%	0.43	0.01	8	1	88%
GSO-2	Pb	%	2.17	0.04	14	2	86%
GSO-4	Pb	%	5.13	0.04	4	1	75%
CDN-ME-1206	Zn	%	2.38	0.08	3	0	100%
CDN-ME-5	Zn	%	0.58	0.01	10	2	80%
GSO-1	Zn	%	0.83	0.02	8	0	100%
GSO-2	Zn	%	4.26	0.08	14	6	57%
GSO-4	Zn	%	13.9	0.1	4	2	50%

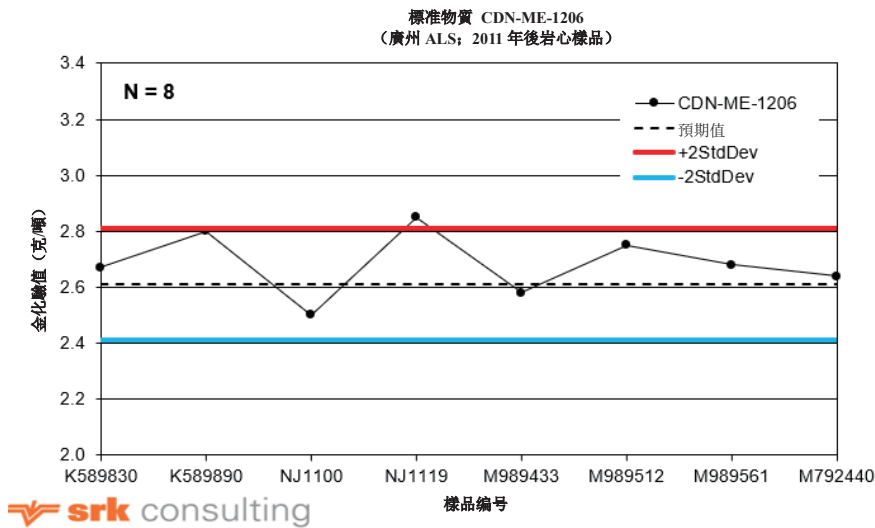
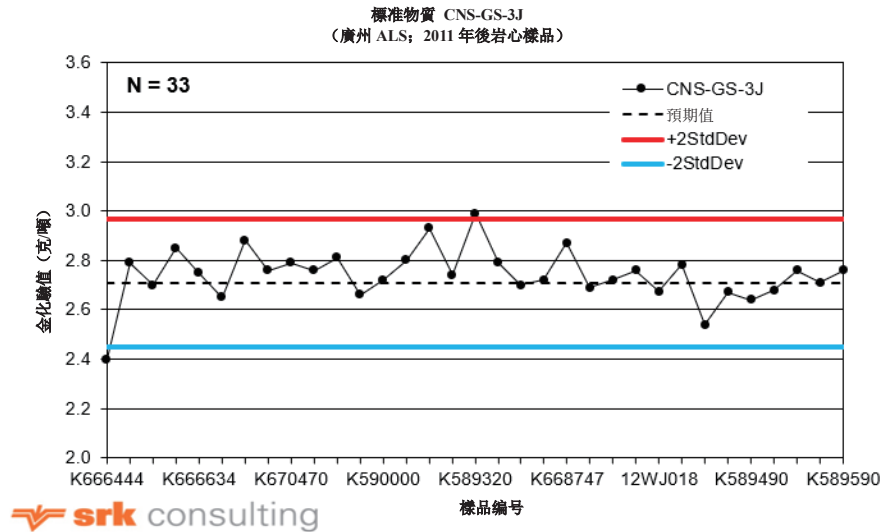
來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫匯總

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

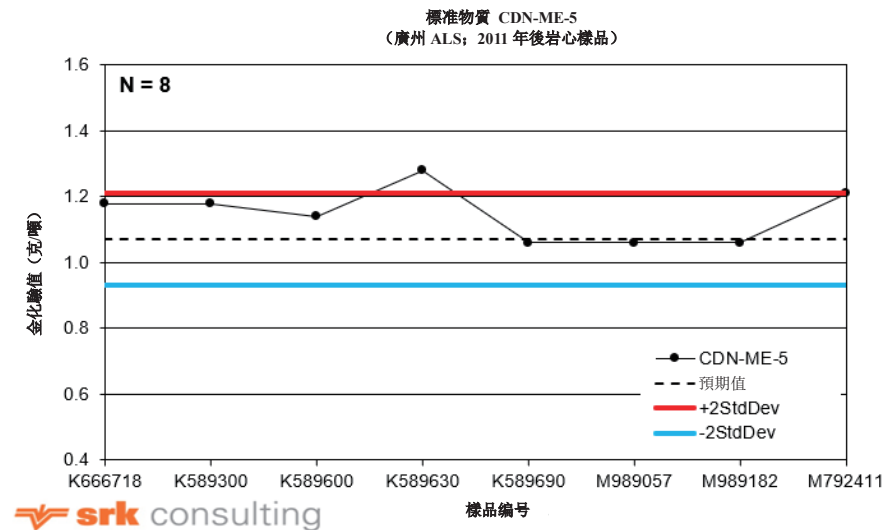
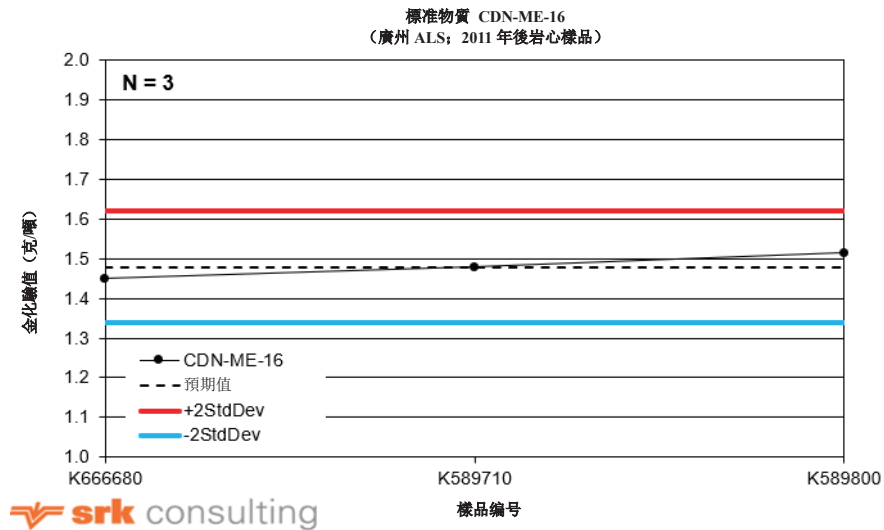
圖 11.4 白雲鋪金認證標準物質指標（2011 年後）



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

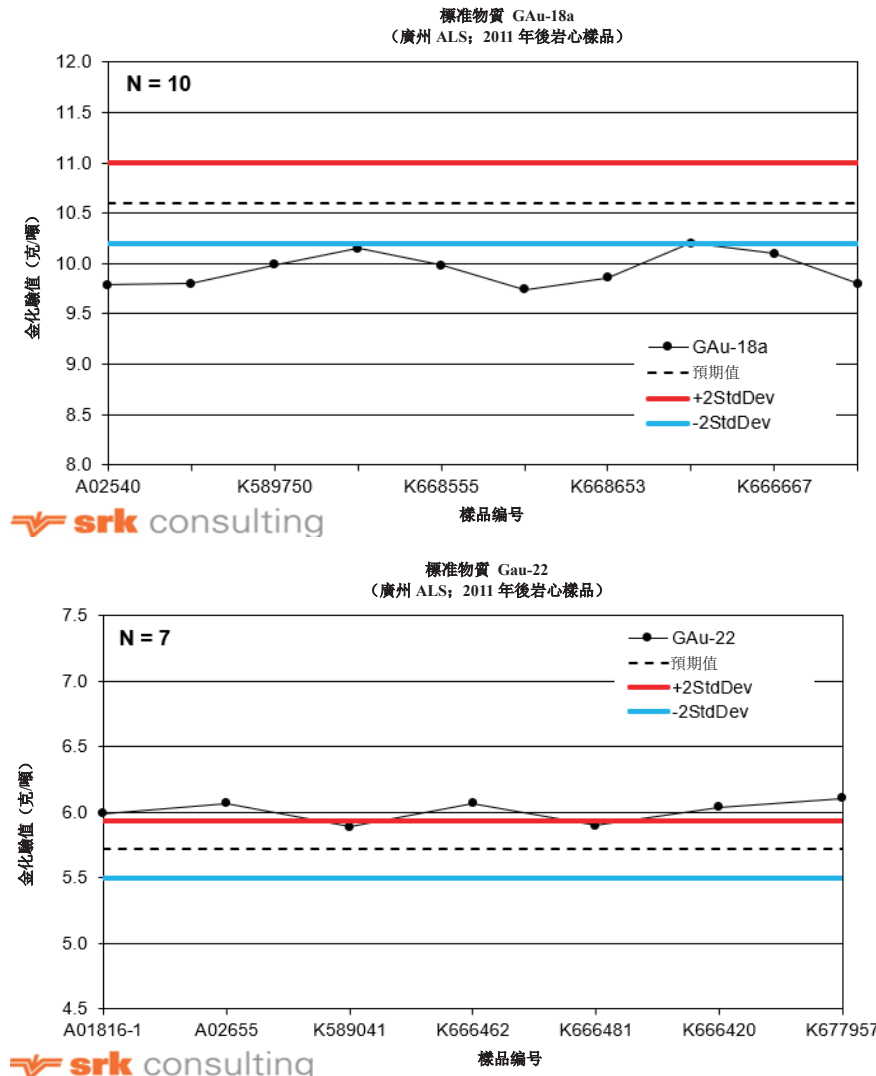
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



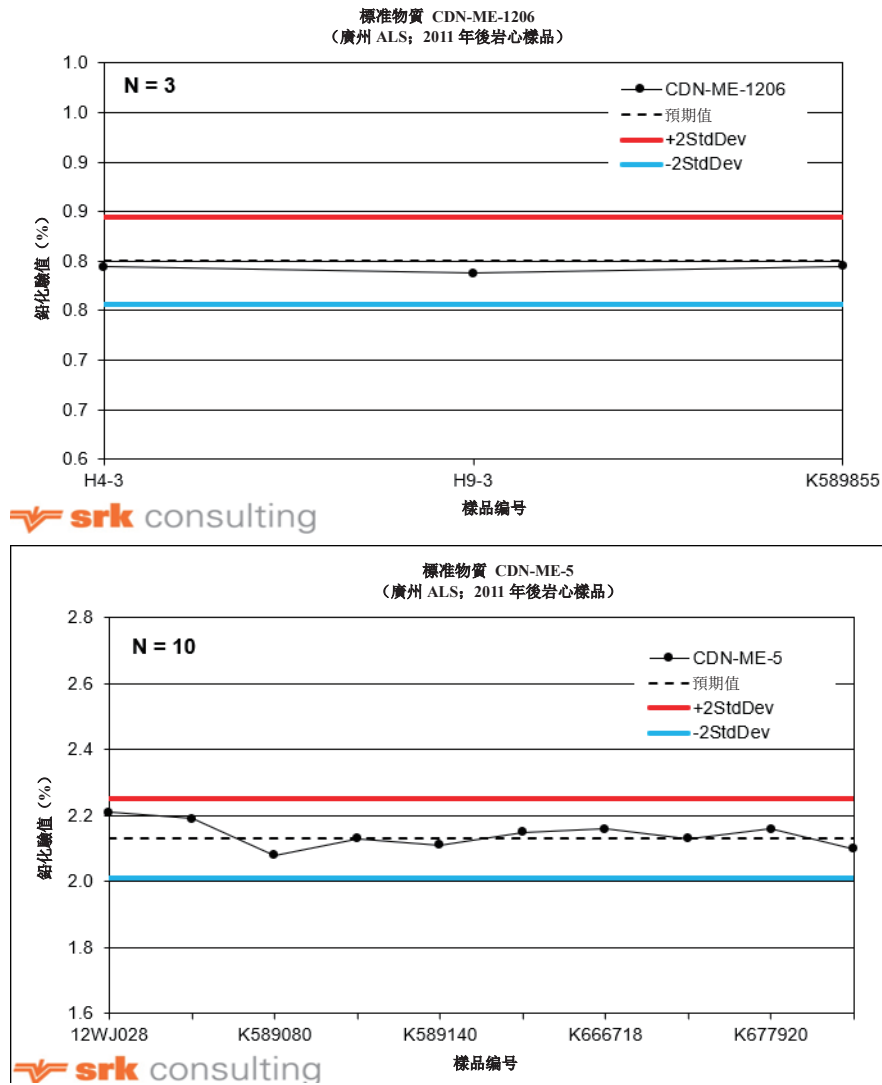
來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

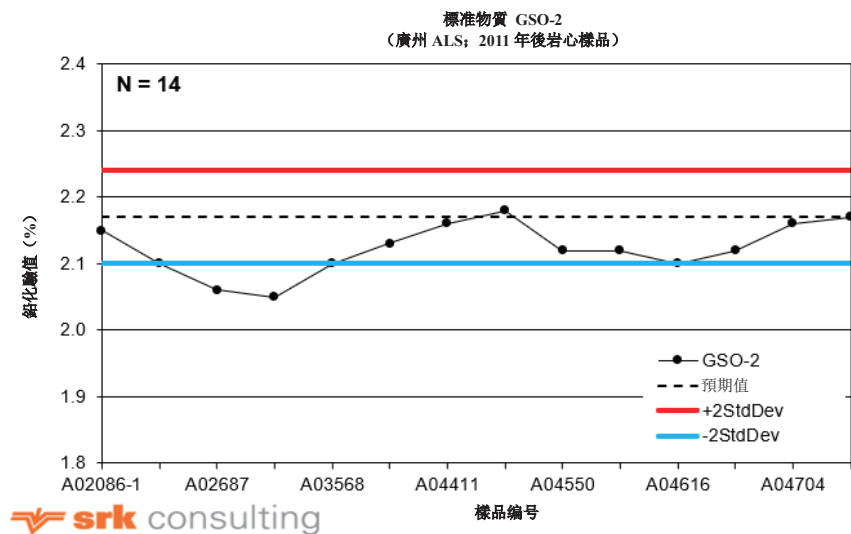
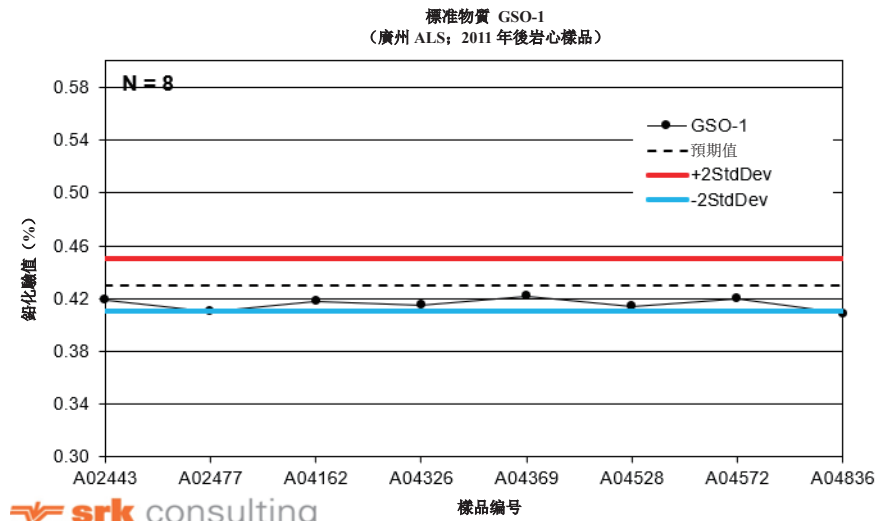
圖 11.5 白雲鋪鉛認證標準物質指標（2011 年後）



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

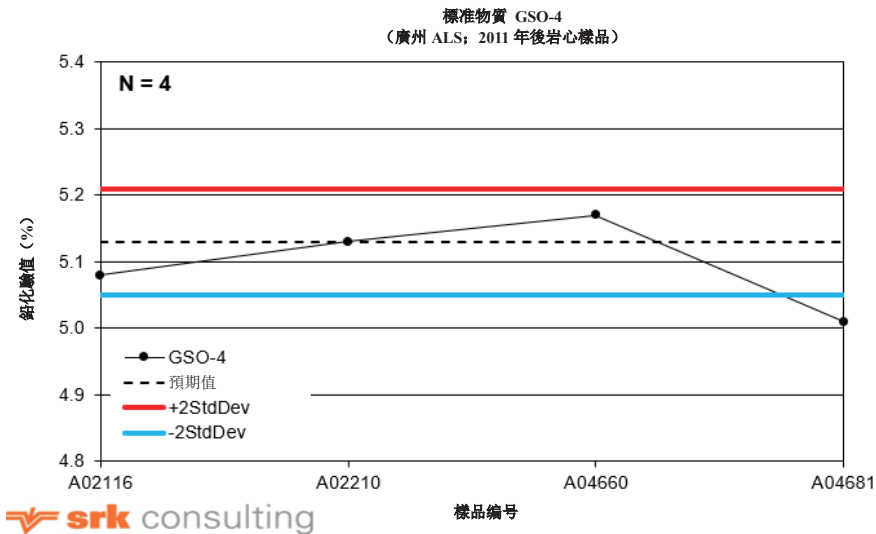
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



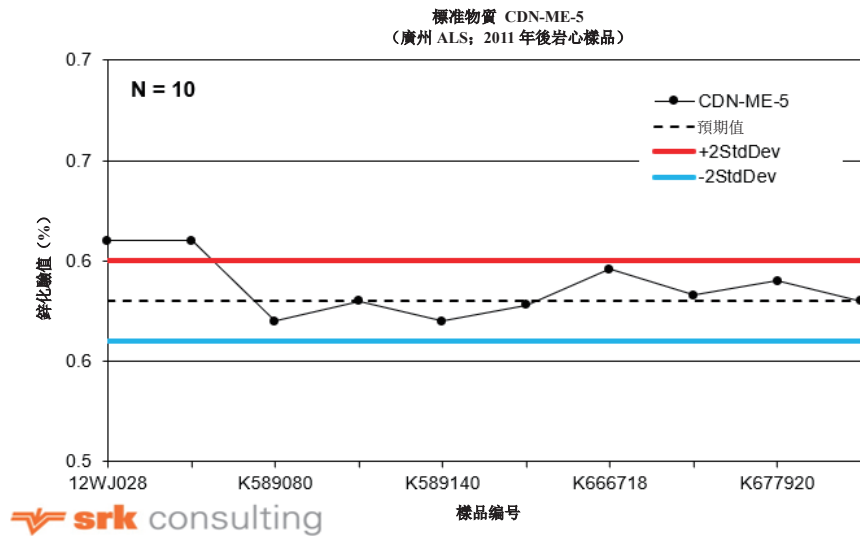
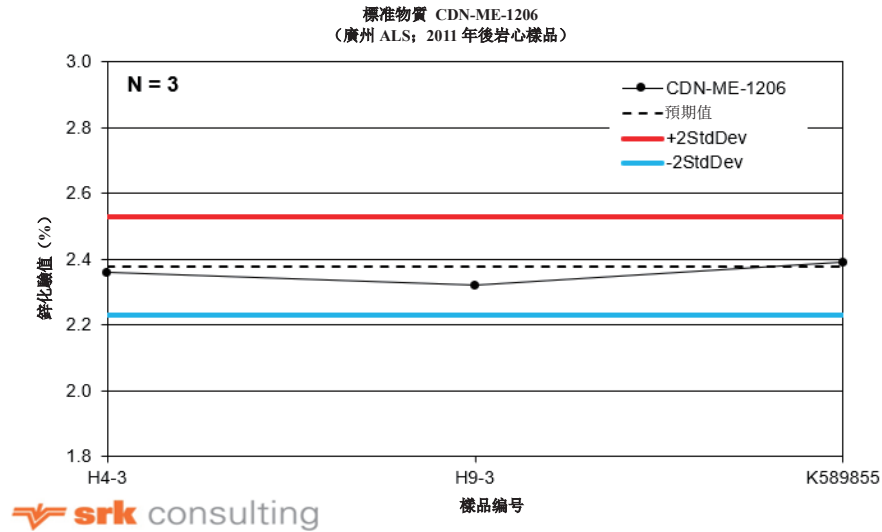
來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

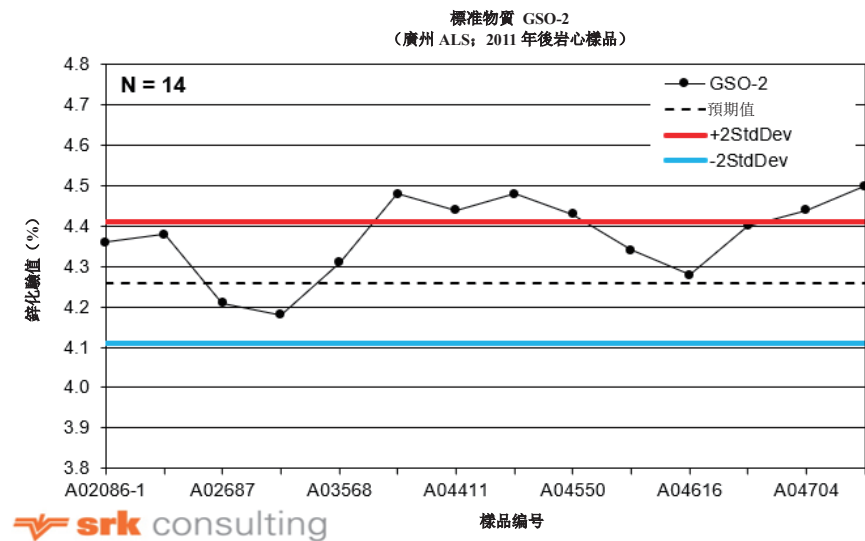
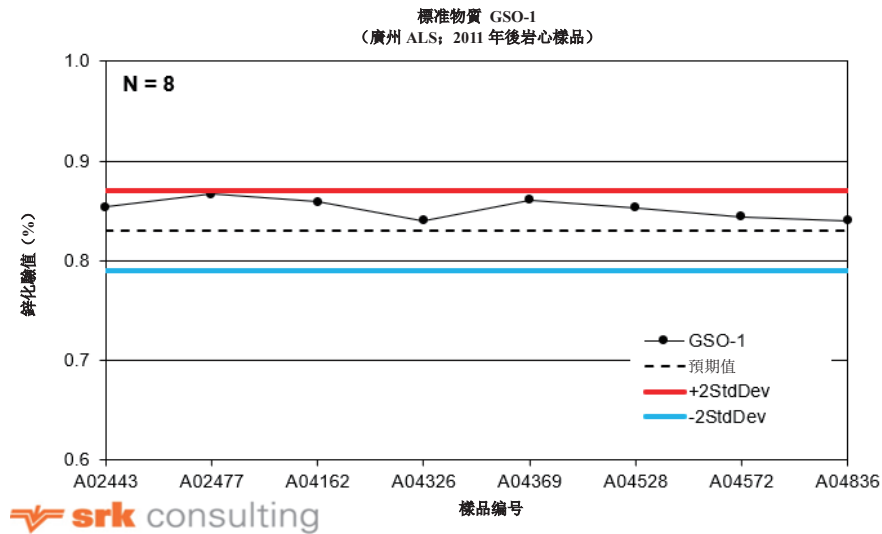
圖 11.6 白雲鋪鋅認證標準物質指標（2011 年後）



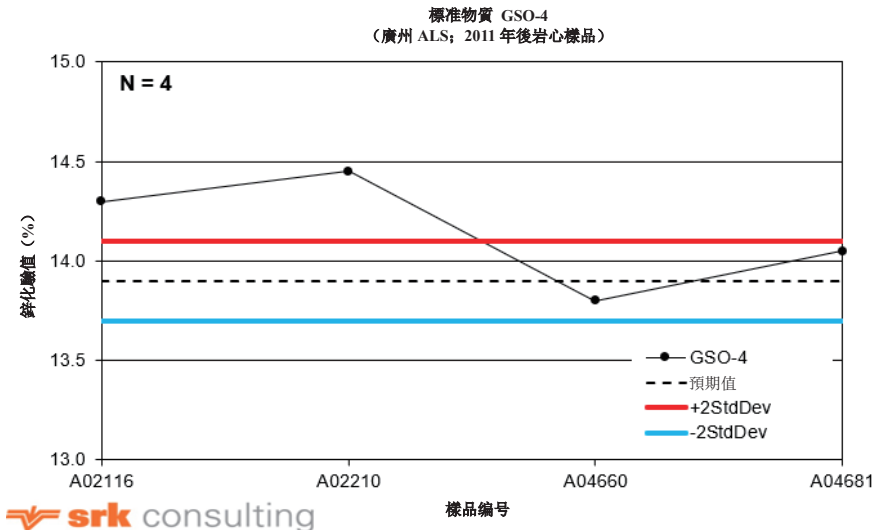
附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

現場重複樣

在 2011-2014 年勘探計劃期間進行了現場重複樣取樣，共向 ALS 提交了 56 對重複樣。其中，47 對重複樣分析金、10 對分析鉛，9 對分析鋅。結果載於表 11.3。

表 11.3 白雲鋪現場重複樣結果匯總（2011 年後）

元素	數據對計數	相對差值					
		<10%		10% - 20%		> 20%	
金	47	16	34%	15	32%	16	34%
鉛	10	4	40%	2	20%	4	40%
鋅	9	2	22%	1	11%	6	67%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據庫匯總

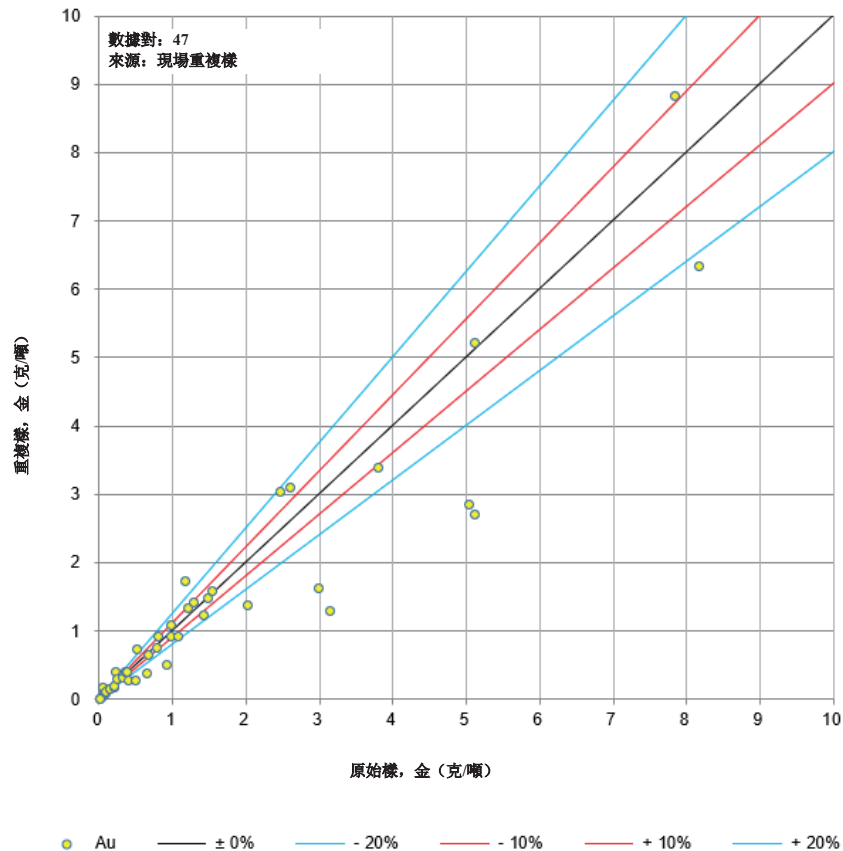
如圖 11.7 所示，大多數重複樣對（66%）的結果在±20%的相對差異範圍內，特高值被解釋為反映了局部的短程品位變異性。SRK 指出，鉛和鋅的重複樣數量太少，無法為這些元素得出可靠的結論，並認為可以通過增加現場重複樣取樣的頻率來提高對鉛和鋅分析精度的信心。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

圖 11.7 白雲鋪現場重複樣金指標（2011 年後）



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

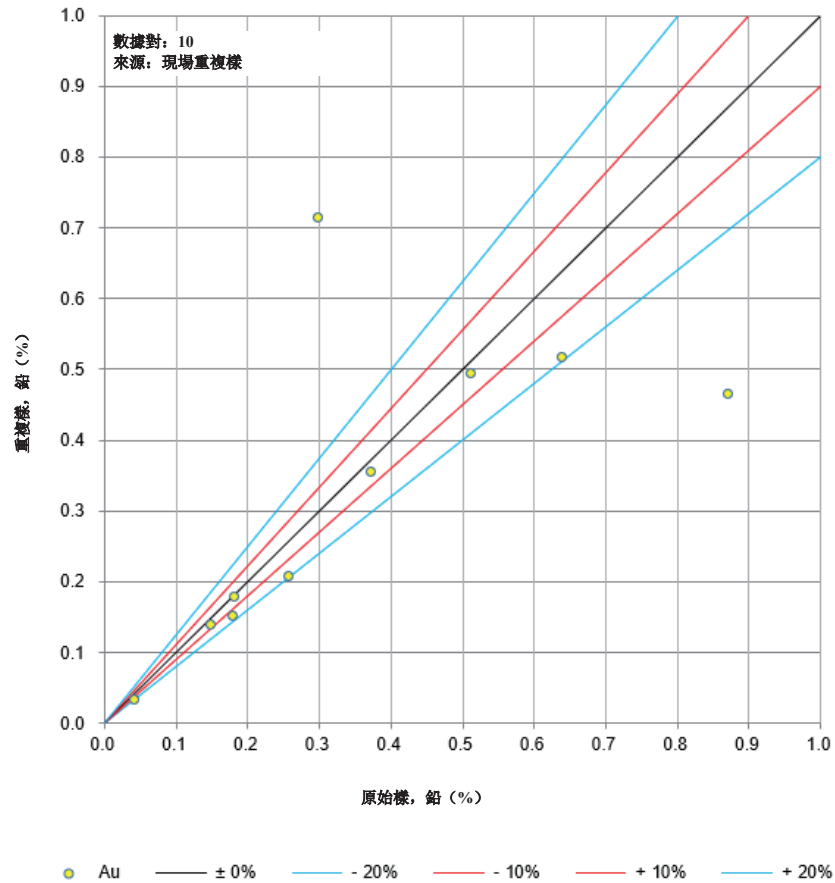
附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

圖 11.8 白雲鋪現場重複樣鉛指標（2011 年後）



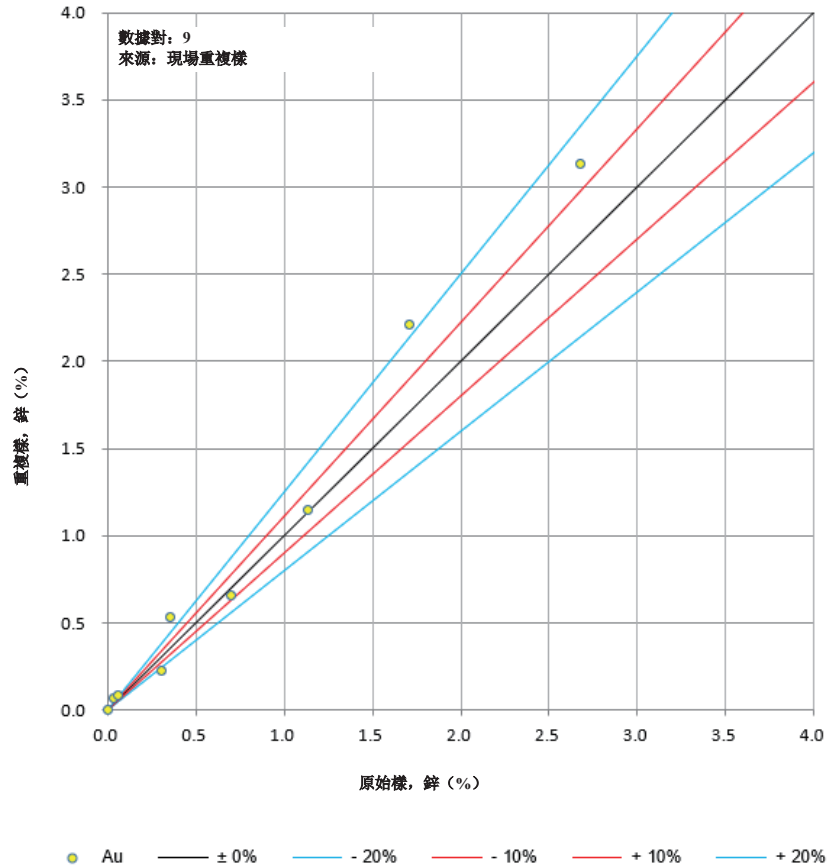
來源: 由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
樣品制備、分析和安全 ■ 最終版

圖 11.9 白雲鋪現場重複樣鋅指標（2011 年後）



來源: 由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據重新繪製

11.5 SRK 評述

SRK 認為，所有樣品製備程序均適當，化驗和分析質量良好，白雲鋪項目採取的樣品安保措施令人滿意。

就該 QA/QC 計劃而言，質量控制樣品的插入程序及插入比例均適當且令人滿意。

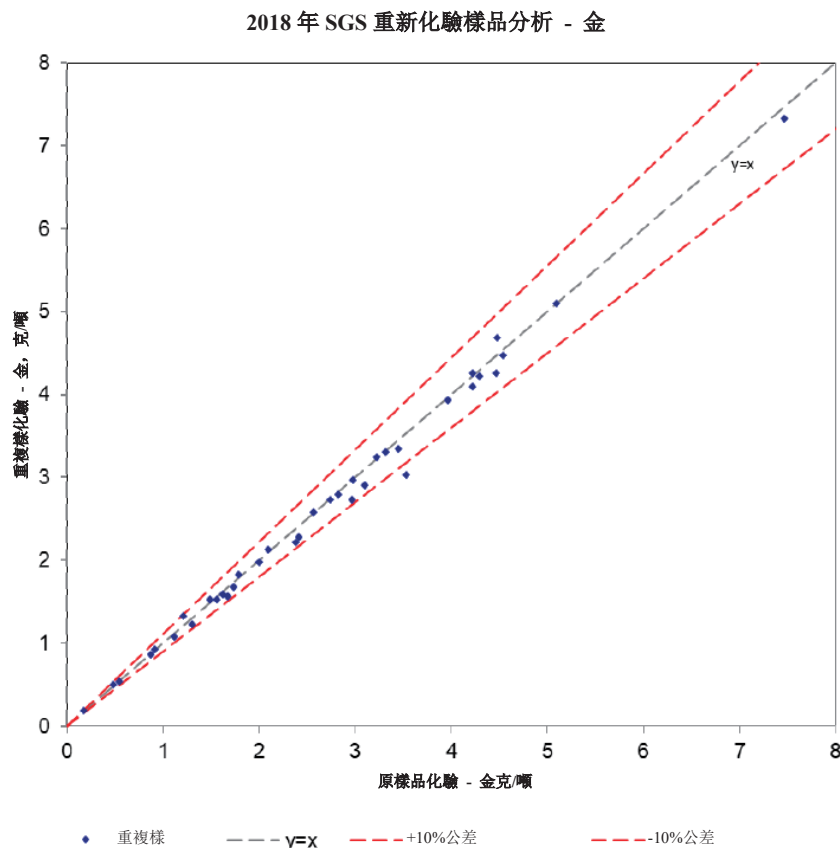
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
數據驗證 ■ 最終版

12 數據驗證

12.1 RPM 進行的驗證（2018 年）

在 2018 年實地考察期間，RPM 考察了樣品存儲室。從存儲的粉末樣中取總共 40 個粉末樣，這些粉末樣包含了大部分 2011-2014 年的勘探樣品。這 40 個樣品選自礦化段，並考慮了樣品的大致均勻分佈。所有樣品均送往 SGS 天津國際實驗室僅對金進行重新化驗。重新化驗結果用於與原化驗結果進行比較，如圖 12.1 所示。

圖 12.1 粉末重複樣金指標（RPM 2018）



來源：RPM 報告，2024 年

12.2 SRK 進行的驗證

用於礦產資源估算的數據庫已由 SRK 審閱及核實。如第 14.3 節所述，其後對若干微小不一致之處（例如長間隔樣本）進行了更正。

於 2026 年實地考察期間，SRK 並未進行礦漿重複樣檢查，原因是白雲鋪項目自 2014 年 7 月起已暫停生產，且自 2017 年起並未進行進一步的勘探 / 取樣工作。所有中段的地下工程目前均被水淹沒。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
數據驗證 ■ 最終版

SRK 亦重新繪製了 QAQC 數據（詳見第 11.4 節），並認為質量控制樣本插入程序及控制樣本插入比例均屬恰當及令人滿意。

12.3 實地考察

SRK 於 2026 年 4 月 27 日對白雲鋪項目進行了實地考察。SRK 的高級地質學家李懷祥先生及首席採礦工程師胡發龍先生進行了以下核實步驟：

- 對項目區域進行現場視察。
- 與白雲鋪項目代表會面。
- 查看豎井及斜井入口。
- 查看尾礦儲存設施及膏體充填廠。
- 查看鑽探岩心庫（圖 12.2）。

圖 12.2：SRK 對白雲鋪項目的實地考察



岩心庫



岩心箱標籤



岩心取樣



岩心取樣

來源：SRK 實地考察，2026 年。

12.4 SRK 評述

SRK 認為，該等記錄在案的程序及原始數據符合行業慣例，因此，SRK 已假定並無引入任何重大偏差，且所收集的數據就本報告中礦產資源估算而言屬可接受。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
選礦與選礦試驗 ■ 最終版

13 選礦與選礦試驗

本章內容基於 PRMGlobal Asia Limited 編制、日期為 2024 年 6 月 30 日的《白雲鋪金鉛鋅項目國家標準 43-101 礦產資源量技術報告》。

13.1 試驗樣品

2010 年，湖南有色金屬研究院（HNMRI）對白雲鋪的金礦樣和鉛鋅礦樣進行了礦物學研究和選礦試驗。

金礦樣由 2010 年鑽探計劃中在 6 號金礦化帶 252 米中段採集的 102 塊岩心組成。製備了一個組合試驗樣，命名為「2010 組合樣」。

鉛鋅礦樣是一個由兩個採自主平硯（PD1）不同地點的樣品組成的組合樣，總重量為 233 公斤。該組合樣被命名為「鉛鋅組合樣」，其分析品位為：銀 7.55 克/噸，金 0.25 克/噸，鉛 1.24%，鋅 4.08%。

2018 年，湖南有色金屬研究院對白雲鋪的金礦樣進行了礦物學研究和選礦試驗。試驗樣品為採集自 6 號金礦化帶 252 米和 261 米中段的 25 個樣品的組合樣。該組合樣被命名為「2018 組合樣」，金原礦品位為 3.20 克/噸。

13.2 礦物學

13.2.1 金礦樣

金礦樣的礦物組成見表 13.1。2010 組合樣和 2018 組合樣的礦物組成基本相同。主要硫化物礦物為黃鐵礦、磁黃鐵礦和毒砂，主要非金屬礦物為石英、雲母、長石和粘土礦物。

影響氰化浸出的有害礦物主要是毒砂和磁黃鐵礦。影響浮選的有害礦物主要是粘土礦物和雲母。影響產品質量的有害礦物是毒砂。

表 13.1 金礦組合樣的礦物組成

礦物	含量（%）	
	2010 組合樣	2018 組合樣
自然金	微量	微量
黃銅礦	0.05	0.04
方鉛礦	0.08	0.07
黃鐵礦	3.18	3.21
磁黃鐵礦	1.01	1.1
膠黃鐵礦	1.52	1.62
毒砂	0.95	0.91
褐鐵礦	3.85	3.67
軟錳礦	0.11	0.1
石英	50.36	51.08
雲母	14.91	13.21
長石	5.18	4.98
粘土礦物	8.35	8.71
白雲石	3.15	3.07
方解石	3.01	3.35
綠泥石	2.42	3.21

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
選礦與選礦試驗 ■ 最終版

礦物	含量 (%)	
	2010 組合樣	2018 組合樣
滑石	1.15	1.08
重晶石	0.12	0.14

金及其他礦物的特徵總結如下（2010 年和 2018 年結果）：

- 自然金 - 在主礦化的光片樣品中未檢測到自然金。不過，在浮選精礦的光片樣品中觀察到了自然金。
- 黃鐵礦 - 黃鐵礦是主要的硫化物礦物之一，以半自形晶和細粒他形晶形式產出。浸染狀黃鐵礦的粒度均勻，大多在 0.01-0.1 毫米範圍內，有利於浮選。
- 其他硫化物 - 在黃鐵礦顆粒邊緣或包裹在黃鐵礦顆粒內可見微量其他硫化物，如閃鋅礦、方鉛礦和黃銅礦（粒度<0.03 毫米）。
- 褐鐵礦及其他氧化物 - 主要為褐鐵礦（<0.1 毫米），呈粒柱狀，分散在礦化體中。
- 其他脈石礦物 - 主要脈石礦物為石英（50.36%）、高嶺石、絹雲母、綠泥石、角閃石和長石。

研磨樣品（100%-200 目）的金礦物學分析結果見表 13.2。大部分金包裹在細粒黃鐵礦中，這將嚴重影響其氰化浸出，但黃鐵礦可浮性好，因此通過浮選容易實現高回收率。

表 13.2 金賦存狀態匯總

金賦存形式	2010 組合樣		2018 組合樣		觀察結果
	含量測定 (g/t)	分佈率 (%)	含量測定 (g/t)	分佈率 (%)	
自然金	0.61	18.89	0.59	18.43	自然金、易磨金和裸露金
氧化物包裹金	0.19	5.88	0.21	6.56	包裹或鎖定在方解石/白雲石中的金
黃鐵礦包裹金	2.37	73.37	2.35	73.45	包裹或鎖定在細粒黃鐵礦等中的金
矽酸鹽包裹金	0.06	1.86	0.05	1.56	包裹或鎖定在石英或其他矽酸鹽中的金
共計	3.23	100.00	3.20		

13.2.2 鉛鋅礦樣

鉛鋅礦樣的礦物組成見表 13.3。主要金屬硫化物礦物為閃鋅礦、方鉛礦和黃鐵礦，次要礦物為磁黃鐵礦、毒砂和輝銻礦，以及微量黃銅礦。還存在少量鉛和鋅的氧化產物——鉛礬和異極礦。主要非金屬礦物為方解石、石英、白雲石和高嶺石。

表 13.3 鉛鋅礦石礦物組成

礦物	含量 (%)	礦物	含量 (%)
閃鋅礦	5.79	石英	8.12
鋅尖晶石	0.41	軟錳礦	0.58
方鉛礦	1.18	白雲石	5.17
黃鐵礦	4.68	高嶺石	6.65
磁黃鐵礦	0.11	重晶石	2.59

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
選礦與選礦試驗 ■ 最終版

礦物	含量 (%)	礦物	含量 (%)
毒砂	0.26	方解石	62.00
赤鐵礦	1.50	菱鋅礦	微量
黃銅礦	微量		
鉛礬	0.11	其他	0.31
輝銻礦	0.42	共計	100.0

研磨樣品的鉛礦物學分析結果見表 13.4，鋅礦物學分析結果見表 13.5。鉛在氧化礦物白鉛礦和鉛礬中的總比例為 14.61%，表明鉛的氧化程度較高，不利於鉛浮選回收。相比之下，鋅的氧化程度較弱，95.37%的鋅以閃鋅礦形式存在，這有利於鋅浮選回收。

表 13.4 鉛鋅組合樣的鉛賦存狀態

產狀	鉛含量 (%)	分佈率 (%)	備註
硫化物	1.07	82.30	方鉛礦
碳酸鹽	0.10	7.69	白鉛礦
硫酸鹽	0.09	6.92	鉛礬
其他	0.04	3.08	輝銻礦
共計	1.30	100.00	

表 13.5 鉛鋅組合樣的鋅賦存狀態

產狀	鋅含量 (%)	分佈率 (%)	備註
硫化物	3.50	95.37	閃鋅礦
氧化物	0.03	0.82	菱鋅礦
硫酸鹽	0.01	0.27	異極礦
尖晶石	0.13	3.54	鋅尖晶石
共計	3.67	100.00	

13.3 選礦試驗

13.3.1 金組合樣

1992 年，418 大隊使用 3 號金礦化帶的氧化金原礦樣（1.5 克/噸金）進行了初步氧化研究。氧化浸出回收率約為 85%，氰化物消耗中等（1 公斤/噸）。

2010 年和 2018 年，湖南有色金屬研究院對金礦石組合樣進行了浮選試驗，最終採用了相同的閉路流程：

- 磨礦細度：70%通過 200 目（70%-74 微米）；
- 浮選流程：一次粗選、兩次掃選、兩次精選，中間產品順序返回。

試驗結果如表 13.6 所示。綜合考慮給礦品位和精礦品位，兩種樣品的結果基本相同。

對經過八個封閉循環後的工藝用水進行分析，結果顯示砷（0.34 ppm As）和銅（1.0 ppm Cu）的含量略有升高。採用硫酸亞鐵和硫化鈉處理，隨後沉降，將這些含量值分別降至 0.13 ppm As、0.35 ppm Cu。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
選礦與選礦試驗 ■ 最終版

表 13.6 金組合樣浮選試驗結果

產品	2010 年試驗			2018 年試驗		
	產率 (%)	金品位 (克/噸)	金回收率 (%)	產率 (%)	金品位 (克/噸)	金回收率 (%)
精礦	7.56	41.59	91.65	5.65	48.68	87.41
尾礦	92.44	0.31	8.35	94.35	0.42	12.59
進料	100.00	3.43	100.00	100.00	3.15	100.00

13.3.2 鉛鋅組合樣

2010 年，湖南有色金屬研究院對鉛鋅組合樣進行了浮選試驗。在浮選條件優化試驗結果的基礎上，進行了三種不同流程的閉路試驗。最終推薦的流程如圖 13.1 所示，該流程的試驗結果見表 13.7。試驗產出了質量合格、滿足可銷售品位要求的鉛精礦和鋅精礦，如表 13.8 所示。

表 13.7 推薦流程的閉路試驗結果

產品	產率 (%)	品位 (%)			回收率 (%)		
		鉛	鋅	銀 (克/噸)	鉛	鋅	銀
鉛精礦	1.72	55.97	5.06	170.14	85.87	2.20	41.03
鋅精礦	6.99	0.83	52.40	53.65	5.17	92.71	52.57
尾礦	91.29	0.11	0.22	0.50	8.96	5.08	6.40
進料	100.00	1.12	3.95	7.13	100.00	100.00	100.00

表 13.8 鉛精礦和鋅精礦的多元素化學分析結果

元素	單位	鉛精礦	鋅精礦
Pb	%	55.97	0.83
Zn	%	5.06	52.40
Cu	%	0.41	0.10
S	%	18.17	33.00
Au	g/t	0.10	0.20
Ag	g/t	170.14	53.65
As	%	0.62	0.13
Sb	%	3.89	0.22
TFe	%	8.07	1.63
Mn	%	0.04	0.09
SiO ₂	%	0.38	0.42
Al ₂ O ₃	%	0.34	0.96
CaO	%	2.47	4.22
MgO	%	0.20	0.22

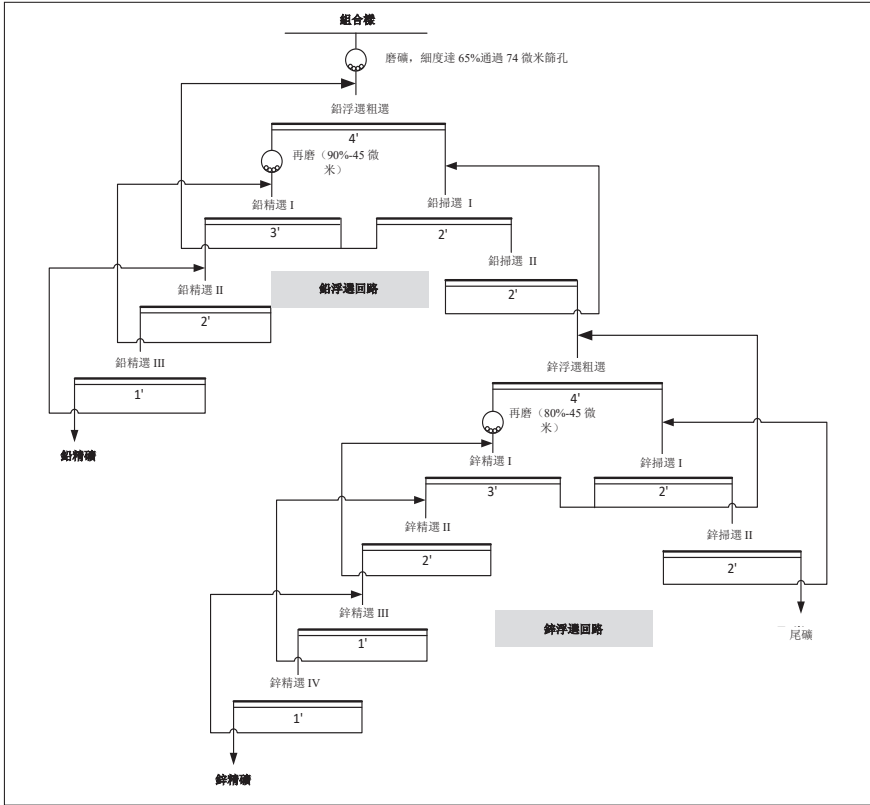
為了考察回水利用對浮選質量平衡的影響，使用了混合水（4 份回水：1 份新鮮補充水）完成了浮選試驗。表 13.9 總結了質量平衡；回收率差異很小，因此應用回水對浮選回收率的影響不顯著。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
選礦與選礦試驗 ■ 最終版

表 13.9 使用回用水的鉛鋅浮選試驗質量平衡

產品	產率 (%)	品位 (%)			回收率 (%)		
		鉛	鋅	銀 (克/噸)	鉛	鋅	銀
鉛精礦	1.94	52.86	7.49	182.63	86.74	3.59	48.37
鋅精礦	6.99	0.81	52.63	47.59	4.79	91.00	45.41
尾礦	91.07	0.11	0.24	0.50	8.47	5.41	6.22
進料	100.00	1.18	4.04	7.32	100.00	100.00	100.00

圖 13.1 鉛鋅浮選試驗閉路流程



13.4 選礦及選礦試驗總結

金礦化的試驗結果表明：

- 試驗的平均品位：2010 階段約為 3.43 克/噸金，2018 階段為 3.20 克/噸金。大部分金與黃鐵礦伴生（2012 年樣品為 73.40%，2018 年樣品為 73.45%）。
- 基於 2010 年和 2018 年的試驗結果，採用一段粗選/兩段掃選/兩段精選的閉路浮選試驗已證明是適合金選礦的流程。在 2010 年，磨礦粒度為 70%-100 微米時，獲得了金品位 41.6 克/噸、金回收率 91.65% 的良好指標。在 2018 年，磨礦粒度為 70%-100 微米時，獲得了金品位 48.6 克/噸、金回收率 87.41% 的良好指標。

鉛鋅礦化的試驗結果表明：

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

選礦與選礦試驗 ■ 最終版

- 試驗的平均品位約為：鉛 1.24%，鋅 4.08%，銀 7.55 克/噸。■ 主要成分為脈石（62% 方解石）、硫化物礦物（閃鋅礦 5.79%、方鉛礦 1.18%）。
- 試驗了三種採用不同再磨配置的順序流程方案。優選方案（對粗精礦進行再磨）實現了高金屬回收率（鉛 85.9%，鋅 92.7%，銀 41.1%），並獲得了商業上可接受的精礦品位（鉛 56.0%，鋅 52.4%）。
- 在這兩種情況下，回收用水對浮選回收率的影響均被證明極小；通過測試水處理途徑，證明可以滿足廢水排放標準。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

14 礦產資源量估算

14.1 簡介

本文件所呈現的礦產資源量聲明，是根據 NI 43-101 為白雲鋪項目編制的礦產資源量評估成果。數據庫和估算域最初由 SVM 於 2012 年編制，隨後 RPM 基於新增的 2017 年鑽探數據更新了線框。李懷祥（澳大利亞地質學會會員，高級地質師）對數據庫和估算礦化域進行了複核，確認其符合合理的行業實踐。SRK 生成了塊體模型，進行了品位估算，並編制了礦產資源量聲明。

負責礦產資源量的合資格人士李懷祥先生（MAIG 編號 8667）是 SRK 的全職員工。李先生於 2026 年 4 月 27 日至 28 日考察了該項目。

該估算基於截至 2025 年 12 月可用的 151 個鑽孔、563 個地下坑道工程及 22 條探槽。就 2025 年 12 月礦產資源量估算所依據的地表和地下樣品信息而言，SRK 認為，當前的鑽探和刻槽取樣信息足夠可靠，足以支撐對白雲鋪項目邊界的解譯，且化驗數據足夠可靠，能夠為礦產資源量估算提供支撐。

礦產資源量已按公認的 CIM 定義標準進行估算，並依照香港交易所上市規則的要求進行報告。礦產資源量並非礦石儲量，且尚未證實其經濟可採性。因此目前無法確定其中全部或任何部分是否可轉化為礦產儲量。使用 Leapfrog 和 Gslib 軟件進行數據匯編和品位估算。

礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

本節詳述了礦產資源量估算方法，並總結了關鍵假設。

14.2 估算程序

估算方法主要包含以下步驟：

- 數據庫整理與驗證
- 審查礦產資源量礦化域的圈定
- 地質統計學分析的數據預處理（組合樣與特高品位處理）
- 構建塊體模型與品位插值
- 採礦消耗量
- 礦產資源量分級
- 模型驗證。
- 評估「最終經濟開採的合理前景」（RPEEE），選定合適的邊界價值（COG）；
- 編制礦產資源量聲明報告

14.3 數據庫

由鑽孔、探槽和刻槽樣品組成的數據庫（database_1.accdb，由白雲鋪項目提供）包含孔口詳細信息、測斜數據、地質代碼以及金、鉛、鋅等化驗數據。孔口和鑽孔的「至」和「從」間隔採用公制單位，基於高斯-克呂格投影系統（中央子午線 111°E），基準為西安 1980 坐標系。表 14.1 匯總了覆蓋整個項目區的礦產資源量數據庫。

表 14.1 資源量數據庫匯總

階段	類型	計數	長度（米）	樣品數量
1972-1977	地表鑽孔	80	30,724	2,977
1990-1992	探槽	22	1,082	169
	地表鑽孔	7	1,858	710

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

階段	類型	計數	長度（米）	樣品數量
2010-2014	刻槽	563	4,959	2,433
	地表鑽孔	19	7,975	2,443
	地下鑽孔	45	5,360	2,171
共計	探槽	22	1,082	169
	刻槽	563	4,959	2,433
	地表鑽孔	106	40,558	6,130
	地下鑽孔	45	5,360	2,171
	共計	736	51,958	10,903

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

數據已導入 Leapfrog 軟件進行了以下驗證：

- 無樣品鑽孔核查
- 重複樣品核查
- 缺失/錯誤間距核查與修正

SRK 在審查數據庫後，進行了兩項更新：

- 刪除了表 14.2 中的化驗數據，因為鑽孔中如此長的樣品區間被認為不具有代表性。
- 對於化驗表中缺失的區間，SRK 分配了檢出限（Au0.005 克/噸，Pb0.001%，Zn0.001%）作為化驗值。

表 14.2 SRK 刪除的化驗記錄

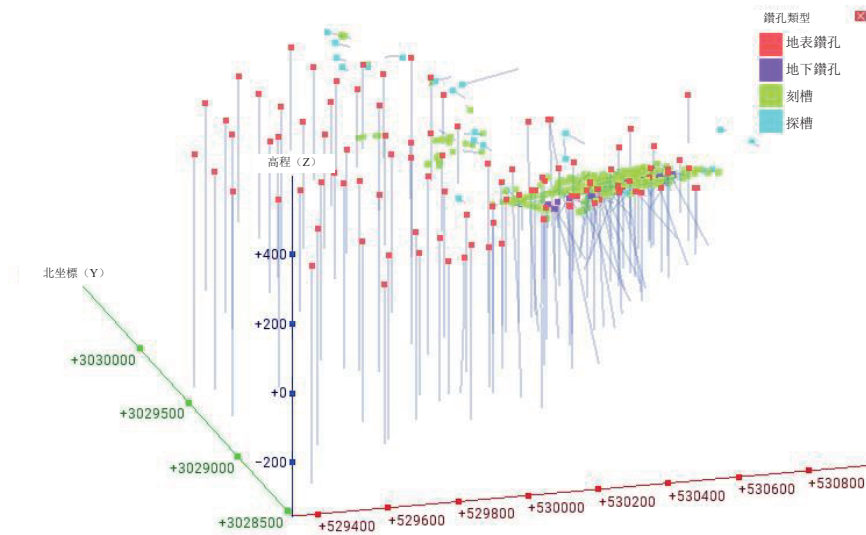
鑽孔	從	至	區間	金	鉛	鋅	礦化域
ZK5202	80.35	117.23	36.88	0	1	1	PbZn28
ZK5202	197.55	213.42	15.87	1.06	0	0	Au11
ZK203	403.41	423.6	20.19	0	1	1	PbZn1
ZK2108	251.11	258.21	7.1	0.41	0.19	1.06	PbZn2
ZK2102	30.87	36.94	6.07	0.8	0	0	Au6

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

圖 14.1 展示了用於礦產資源量估算的鑽孔、刻槽和探槽的位置。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.1 鑽孔、探槽和刻槽取樣位置



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據生成

SRK 已審閱了用於礦產資源量估算的數據庫，並認為當前的鑽探信息足夠可靠，能夠以可信度解釋礦化邊界，且化驗數據足夠可靠，能夠支持礦產資源量估算。

14.4 礦化域建模

估算礦化域最初由 SVM 於 2012 年建立，隨後 RPM 基於新增的 2017 年鑽探數據更新了線框。

解釋後的剖面輪廓通過人工三角化形成線框。將末端剖面線複製到下一個剖面中間位置或 20-25 米距離處，並加以調整以匹配礦化帶的傾角、走向和側伏角。使用 Geovia Surpac (「Surpac」) 軟件構建實體並設置為實體模型。RPM 使用金礦化邊界價值 0.5 克/噸金、鉛鋅礦化邊界價值 1% 鉛當量值進行礦化解釋。迄今為止，共識別出 31 個主要的獨立鉛鋅礦化域和 11 個金礦化域（圖 7.3）。

SRK 審查了金礦化域的線框模型，認為這些模型合理，可用於礦產資源量估算。

14.5 比重

由於沒有 2024 年至 2026 年的新密度測量數據，塊體模型採用了與 RPM 先前計算相同的密度公式：

- 金礦化域，比重賦值為 2.8
- 鉛鋅礦化域，比重 = $0.026 \times (\text{鉛}\% + \text{鋅}\%) + 2.899$
- 2.90 被賦值為廢石。

14.6 組合樣分析

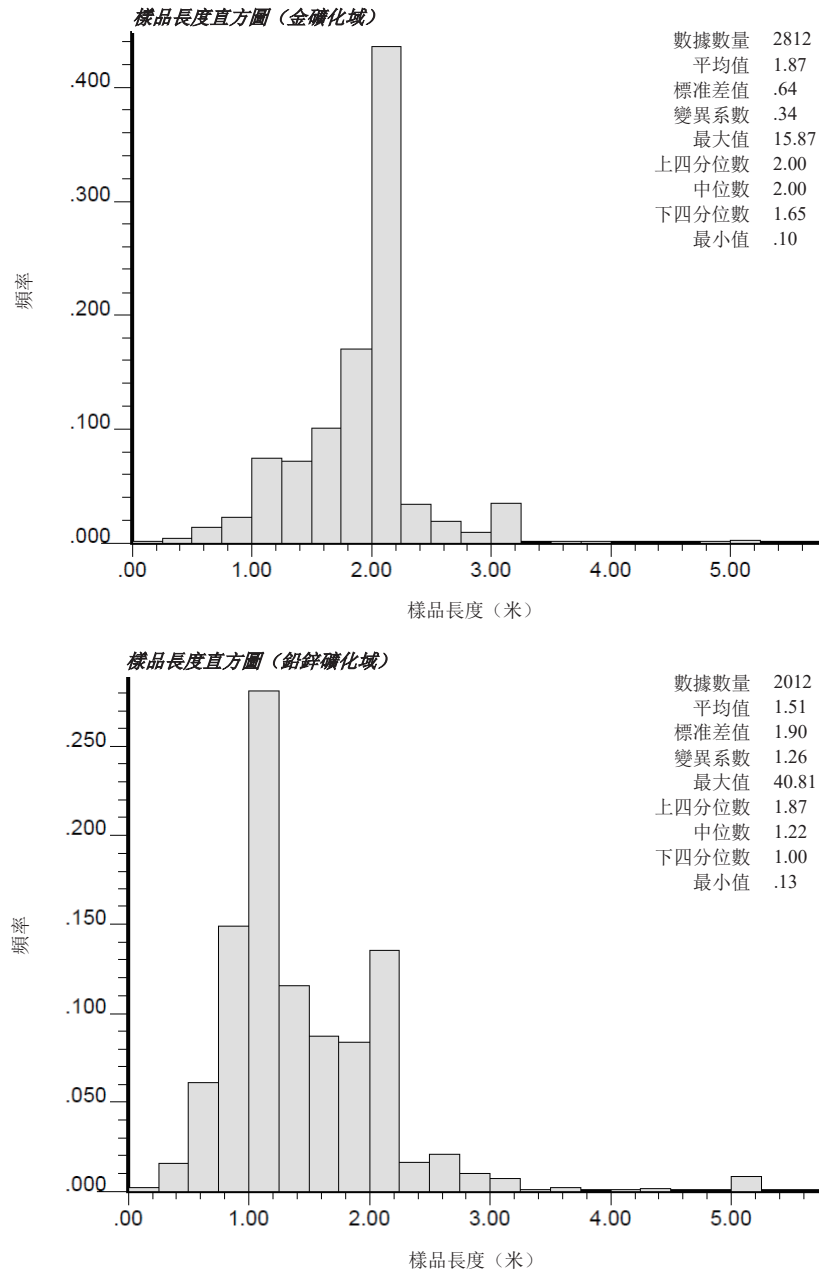
樣品經過組合處理，使每個樣品的長度基本保持一致。對礦體內原始樣品的地質取樣長度進行了基本統計，結果顯示於圖 14.2。數據庫顯示大多數樣品區間為 2 米，因此選擇了 2 米區間進行組合。所有原始樣品均按 2 米的鑽孔長度進行組合，該標準由 SRK 應用於後續統計分析和品位插值。組合前後的樣品品位分佈見表 14.3 至表 14.5。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.2 金和鉛鋅礦化域原始樣品長度直方圖



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據生成

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.3 組合前後金品位統計

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
Au1	組合樣	8	0.55	5.02	2.34	1.58	0.68
	原始	7	0.18	5.59	2.35	1.95	0.83
	差異 (%)	14.29%	203.59%	-10.16%	-0.58%	-18.84%	-18.36%
Au2	組合樣	30	0.07	4.12	1.41	1.09	0.77
	原始	35	0.00	5.62	1.42	1.29	0.91
	差異 (%)	-14.29%	/	-26.62%	-0.50%	-15.62%	-15.19%
Au3	組合樣	86	0.03	2.79	0.80	0.61	0.76
	原始	103	0.01	3.88	0.80	0.68	0.86
	差異 (%)	-16.50%	441.80%	-28.09%	0.68%	-10.87%	-11.46%
Au4	組合樣	5	0.31	2.27	1.14	0.77	0.68
	原始	6	0.08	2.31	1.13	0.92	0.81
	差異 (%)	-16.67%	284.78%	-1.92%	0.76%	-15.94%	-16.57%
Au5	組合樣	4	1.18	2.67	1.57	0.74	0.47
	原始	4	1.18	2.67	1.57	0.74	0.47
	差異 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	-0.19%	-0.24%	-0.06%
Au6	組合樣	2,431	0.00	23.10	2.31	2.66	1.15
	原始	2,605	0.00	30.10	2.32	2.85	1.23
	差異 (%)	-6.68%	/	-23.26%	-0.64%	-6.64%	-6.04%
Au7	組合樣	18	0.60	6.78	2.68	1.93	0.72
	原始	21	0.06	6.78	2.64	1.97	0.74
	差異 (%)	-14.29%	900.00%	0.00%	1.62%	-2.03%	-3.59%
Au8	組合樣	2	1.02	3.78	2.40	1.95	0.81
	原始	4	0.65	5.58	2.40	2.24	0.93
	差異 (%)	-50.00%	57.47%	-32.30%	0.00%	-13.17%	-13.17%
Au9	組合樣	6	1.01	3.11	2.11	0.92	0.44
	原始	9	0.73	6.54	2.11	1.65	0.78
	差異 (%)	-33.33%	37.73%	-52.45%	-0.06%	-44.27%	-44.23%
Au10	組合樣	21	0.12	2.22	0.95	0.69	0.72
	原始	19	0.12	2.22	0.92	0.72	0.78
	差異 (%)	10.53%	3.74%	0.00%	3.36%	-4.05%	-7.17%
Au11	組合樣	37	0.00	2.13	0.70	0.55	0.79
	原始	37	0.00	2.94	0.70	0.64	0.91
	差異 (%)	0.00%	/	-27.55%	0.21%	-12.99%	-13.17%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.4 組合前後鉛品位統計

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
PbZn1	組合樣	47	0.00	3.40	0.60	0.89	1.47
	原始	59	0.00	4.71	0.61	1.00	1.64
	差異 (%)	-20.34%	/	-27.85%	-1.09%	-11.23%	-10.25%
PbZn2	組合樣	594	0.00	6.74	0.53	0.75	1.41
	原始	627	0.00	11.67	0.53	0.89	1.68
	差異 (%)	-5.26%	/	-42.28%	-0.16%	-16.03%	-15.89%
PbZn3	組合樣	106	0.01	5.52	0.78	0.88	1.12
	原始	175	0.00	7.80	0.79	1.13	1.43
	差異 (%)	-39.43%	/	-29.17%	-1.20%	-22.54%	-21.60%
PbZn4	組合樣	21	0.09	1.50	0.44	0.35	0.81
	原始	39	0.06	2.25	0.44	0.45	1.03
	差異 (%)	-46.15%	42.41%	-33.46%	-0.12%	-21.40%	-21.30%
PbZn5	組合樣	47	0.20	1.72	0.57	0.37	0.65
	原始	62	0.00	2.55	0.58	0.48	0.83
	差異 (%)	-24.19%	/	-32.61%	-1.69%	-22.50%	-21.17%
PbZn6	組合樣	161	0.00	2.28	0.20	0.34	1.66
	原始	300	0.00	2.54	0.20	0.37	1.87
	差異 (%)	-46.33%	/	-10.11%	1.89%	-9.32%	-11.00%
PbZn7	組合樣	123	0.01	4.94	0.26	0.52	2.01
	原始	169	0.00	7.16	0.26	0.61	2.37
	差異 (%)	-27.22%	/	-31.07%	-0.47%	-15.71%	-15.32%
PbZn8	組合樣	38	0.14	5.67	1.08	1.13	1.04
	原始	75	0.13	8.89	1.10	1.36	1.24
	差異 (%)	-49.33%	5.00%	-36.23%	-1.35%	-17.07%	-15.94%
PbZn9	組合樣	20	0.03	9.65	1.42	2.30	1.62
	原始	32	0.03	10.55	1.48	2.49	1.68
	差異 (%)	-37.50%	0.00%	-8.49%	-3.78%	-7.70%	-4.08%
PbZn10	組合樣	14	0.00	4.51	0.93	1.17	1.27
	原始	22	0.00	7.93	0.89	1.54	1.73
	差異 (%)	-36.36%	/	-43.17%	4.39%	-23.63%	-26.84%
PbZn11	組合樣	2	0.67	0.78	0.73	0.08	0.11
	原始	2	0.67	0.78	0.73	0.08	0.11
	差異 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	-1.32%	0.00%	1.34%
PbZn12	組合樣	5	0.00	2.74	0.99	1.13	1.14
	原始	6	0.00	5.43	0.99	1.68	1.71
	差異 (%)	-16.67%	/	-49.57%	0.00%	-33.19%	-33.19%

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
PbZn13	組合樣	7	0.21	1.77	0.57	0.54	0.95
	原始	16	0.05	2.72	0.64	0.71	1.11
	差異（%）	-56.25%	320.90%	-34.86%	-10.89%	-23.99%	-14.70%
PbZn14	組合樣	2	0.29	0.29	0.29	0.00	0.01
	原始	4	0.16	0.40	0.29	0.09	0.31
	差異（%）	-50.00%	80.10%	-26.68%	0.00%	-96.01%	-96.01%
PbZn15	組合樣	2	0.39	1.05	0.72	0.47	0.66
	原始	3	0.27	1.95	0.72	0.85	1.18
	差異（%）	-33.33%	42.71%	-45.92%	0.00%	-44.23%	-44.23%
PbZn16	組合樣	6	0.20	1.43	0.69	0.45	0.64
	原始	10	0.00	2.92	0.74	0.76	1.04
	差異（%）	-40.00%	/	-51.04%	-5.68%	-41.56%	-38.04%
PbZn17	組合樣	25	0.08	1.52	0.51	0.38	0.73
	原始	49	0.05	2.49	0.51	0.47	0.92
	差異（%）	-48.98%	54.60%	-39.08%	0.58%	-19.83%	-20.29%
PbZn18	組合樣	2	0.19	0.34	0.26	0.10	0.40
	原始	3	0.11	0.57	0.26	0.23	0.88
	差異（%）	-33.33%	71.31%	-41.22%	0.00%	-54.99%	-54.99%
PbZn19	組合樣	9	0.46	6.78	1.63	1.99	1.22
	原始	16	0.29	14.71	1.66	3.32	2.00
	差異（%）	-43.75%	60.31%	-53.89%	-1.99%	-40.03%	-38.81%
PbZn20	組合樣	5	0.26	0.57	0.43	0.13	0.30
	原始	8	0.09	0.72	0.43	0.20	0.46
	差異（%）	-37.50%	188.61%	-20.47%	1.39%	-33.34%	-34.25%
PbZn21	組合樣	2	0.29	0.34	0.32	0.04	0.11
	原始	2	0.29	0.34	0.32	0.04	0.11
	差異（%）	0.00%	0.00%	0.00%	-0.64%	0.00%	0.64%
PbZn22	組合樣	13	0.00	1.10	0.35	0.37	1.04
	原始	21	0.00	1.98	0.34	0.48	1.39
	差異（%）	-38.10%	/	-44.36%	3.87%	-22.12%	-25.03%
PbZn23	組合樣	3	0.87	5.67	3.23	2.40	0.74
	原始	5	0.62	5.98	3.23	2.45	0.76
	差異（%）	-40.00%	40.03%	-5.16%	0.00%	-1.85%	-1.85%
PbZn24	組合樣	5	0.27	2.13	1.00	0.73	0.73
	原始	7	0.01	2.21	1.00	0.78	0.78
	差異（%）	-28.57%	2588.79 %	-3.81%	0.00%	-6.46%	-6.46%
PbZn25	組合樣	18	0.00	16.52	3.81	5.53	1.45

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
	原始	15	0.00	19.80	3.94	5.88	1.49
	差異（%）	20.00%	/	-16.56%	-3.20%	-5.97%	-2.87%
	組合樣	32	0.13	2.84	0.98	0.69	0.70
	原始	52	0.00	3.10	0.97	0.77	0.80
PbZn26	差異（%）	-38.46%	/	-8.26%	0.55%	-11.12%	-11.60%
	組合樣	29	0.00	3.02	0.41	0.62	1.52
	原始	40	0.00	3.65	0.41	0.68	1.66
	差異（%）	-27.50%	/	-17.38%	0.39%	-8.23%	-8.59%
PbZn27	組合樣	34	0.00	1.42	0.13	0.29	2.29
	原始	18	0.00	1.42	0.12	0.35	2.97
	差異（%）	88.89%	/	0.00%	9.18%	-16.05%	-23.11%
	組合樣	15	0.19	4.73	1.90	1.11	0.59
PbZn28	原始	24	0.15	7.63	1.90	1.46	0.77
	差異（%）	-37.50%	25.47%	-37.96%	0.00%	-24.04%	-24.04%
	組合樣	13	0.03	0.86	0.21	0.24	1.15
	原始	24	0.02	0.88	0.22	0.26	1.20
PbZn29	差異（%）	-45.83%	65.00%	-2.69%	-2.79%	-6.79%	-4.11%
	組合樣	131	0.00	7.29	0.27	0.69	2.60
	原始	141	0.00	7.29	0.27	0.70	2.63
	差異（%）	-7.09%	/	0.00%	0.09%	-1.05%	-1.14%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

表 14.5 組合前後鋅品位統計

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
	組合樣	47	0.00	4.98	0.90	1.14	1.27
	原始	59	0.00	6.41	0.90	1.31	1.47
	差異（%）	-20.34%	/	-22.25%	-0.18%	-13.42%	-13.27%
	組合樣	594	0.00	15.89	1.11	1.44	1.29
PbZn1	原始	627	0.00	17.20	1.12	1.61	1.44
	差異（%）	-5.26%	/	-7.62%	-0.16%	-10.57%	-10.43%
	組合樣	106	0.06	8.07	1.39	1.23	0.88
	原始	175	0.00	12.10	1.40	1.74	1.24
PbZn2	差異（%）	-39.43%	/	-33.31%	-0.75%	-29.55%	-29.02%
	組合樣	21	0.38	5.73	2.81	1.32	0.47
	原始	39	0.36	6.82	2.81	1.51	0.54
	差異（%）	-46.15%	5.15%	-15.95%	0.02%	-12.28%	-12.29%
PbZn3	組合樣	47	0.29	11.22	1.77	2.13	1.21
	原始	62	0.00	11.55	1.80	2.42	1.34

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
PbZn6	差異 (%)	-24.19%	/	-2.82%	-2.02%	-11.66%	-9.84%
	組合樣	161	0.00	5.89	1.50	1.28	0.85
	原始	300	0.00	8.93	1.49	1.52	1.02
PbZn7	差異 (%)	-46.33%	/	-34.01%	0.52%	-15.78%	-16.22%
	組合樣	123	0.09	14.04	2.10	1.98	0.94
	原始	169	0.09	19.82	2.11	2.36	1.12
PbZn8	差異 (%)	-27.22%	0.00%	-29.16%	-0.44%	-16.15%	-15.78%
	組合樣	38	0.44	9.19	2.76	2.31	0.84
	原始	75	0.06	13.39	2.72	2.75	1.01
PbZn9	差異 (%)	-49.33%	639.44%	-31.34%	1.50%	-16.14%	-17.38%
	組合樣	20	0.01	2.30	0.39	0.58	1.46
	原始	32	0.01	2.30	0.39	0.59	1.52
PbZn10	差異 (%)	-37.50%	0.00%	0.00%	1.07%	-2.62%	-3.65%
	組合樣	14	0.00	12.90	2.60	3.76	1.45
	原始	22	0.00	22.88	2.53	4.76	1.88
PbZn11	差異 (%)	-36.36%	/	-43.62%	2.81%	-21.09%	-23.25%
	組合樣	2	1.29	2.00	1.65	0.50	0.31
	原始	2	1.29	2.00	1.71	0.50	0.29
PbZn12	差異 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	-3.67%	0.00%	3.81%
	組合樣	5	0.00	1.63	0.34	0.72	2.14
	原始	6	0.00	3.43	0.34	1.09	3.21
PbZn13	差異 (%)	-16.67%	/	-52.49%	0.00%	-33.46%	-33.46%
	組合樣	7	0.36	4.44	1.72	1.32	0.76
	原始	16	0.06	9.81	1.64	2.16	1.32
PbZn14	差異 (%)	-56.25%	507.57%	-54.74%	4.71%	-39.10%	-41.84%
	組合樣	2	1.43	1.48	1.46	0.04	0.03
	原始	4	1.08	1.78	1.46	0.32	0.22
PbZn15	差異 (%)	-50.00%	32.49%	-16.70%	0.00%	-88.51%	-88.51%
	組合樣	2	2.74	4.16	3.45	1.01	0.29
	原始	3	2.53	5.28	3.45	1.30	0.38
PbZn16	差異 (%)	-33.33%	8.26%	-21.20%	0.00%	-22.86%	-22.86%
	組合樣	6	0.64	4.19	1.78	1.44	0.81
	原始	10	0.06	6.74	1.74	1.84	1.06
PbZn17	差異 (%)	-40.00%	971.80%	-37.88%	2.44%	-21.89%	-23.75%
	組合樣	25	0.36	4.77	1.47	1.11	0.76
	原始	49	0.31	7.59	1.46	1.41	0.97
PbZn18	差異 (%)	-48.98%	16.15%	-37.17%	0.95%	-20.95%	-21.70%
PbZn18	組合樣	2	1.43	2.41	1.92	0.69	0.36

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
PbZn19	原始	3	0.65	4.09	1.92	1.65	0.86
	差異 (%)	-33.33%	120.41%	-41.14%	0.00%	-58.32%	-58.32%
	組合樣	9	0.06	18.39	4.55	5.84	1.28
PbZn20	原始	16	0.06	34.26	4.87	8.37	1.72
	差異 (%)	-43.75%	7.14%	-46.31%	-6.42%	-30.24%	-25.45%
	組合樣	5	1.26	1.77	1.50	0.20	0.13
PbZn21	原始	8	0.51	2.27	1.49	0.59	0.39
	差異 (%)	-37.50%	147.06%	-22.00%	0.08%	-66.79%	-66.82%
	組合樣	2	1.50	2.05	1.78	0.39	0.22
PbZn22	原始	2	1.50	2.05	1.80	0.39	0.22
	差異 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	-1.24%	0.00%	1.26%
	組合樣	13	0.00	3.29	1.13	1.11	0.98
PbZn23	原始	21	0.00	5.50	1.14	1.48	1.30
	差異 (%)	-38.10%	/	-40.11%	-1.09%	-25.28%	-24.46%
	組合樣	3	0.29	4.11	2.10	1.92	0.91
PbZn24	原始	5	0.27	4.11	2.10	1.94	0.92
	差異 (%)	-40.00%	9.19%	0.00%	0.00%	-1.11%	-1.11%
	組合樣	5	0.08	0.73	0.26	0.27	1.03
PbZn25	原始	7	0.03	0.76	0.26	0.28	1.06
	差異 (%)	-28.57%	178.73%	-3.63%	0.00%	-3.10%	-3.10%
	組合樣	18	0.00	15.22	3.41	4.70	1.38
PbZn26	原始	15	0.00	15.45	3.44	5.07	1.48
	差異 (%)	20.00%	/	-1.46%	-0.78%	-7.44%	-6.72%
	組合樣	32	0.02	3.52	1.06	0.97	0.91
PbZn27	原始	52	0.00	4.52	1.07	1.08	1.02
	差異 (%)	-38.46%	/	-22.05%	-0.35%	-10.83%	-10.51%
	組合樣	29	0.00	5.88	1.07	1.34	1.25
PbZn28	原始	40	0.00	10.40	1.02	1.67	1.64
	差異 (%)	-27.50%	/	-43.50%	5.32%	-19.68%	-23.74%
	組合樣	34	0.00	2.57	0.48	0.82	1.70
PbZn29	原始	18	0.00	2.58	0.49	1.02	2.10
	差異 (%)	88.89%	/	-0.42%	-0.36%	-19.37%	-19.08%
	組合樣	15	0.49	10.26	4.84	3.18	0.66
PbZn30	原始	24	0.44	17.83	4.84	3.90	0.81
	差異 (%)	-37.50%	12.21%	-42.44%	0.00%	-18.56%	-18.56%
	組合樣	13	0.52	2.33	1.32	0.55	0.42
PbZn30	原始	24	0.21	2.59	1.33	0.67	0.50
	差異 (%)	-45.83%	145.71%	-10.01%	-0.65%	-18.00%	-17.47%

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	類型	樣品數量	最小值	最大值	平均值	SD	COV
PbZn31	組合樣	131	0.12	14.94	3.34	3.23	0.97
	原始	141	0.00	16.05	3.41	3.35	0.98
	差異（%）	-7.09%	/	-6.92%	-2.09%	-3.69%	-1.64%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

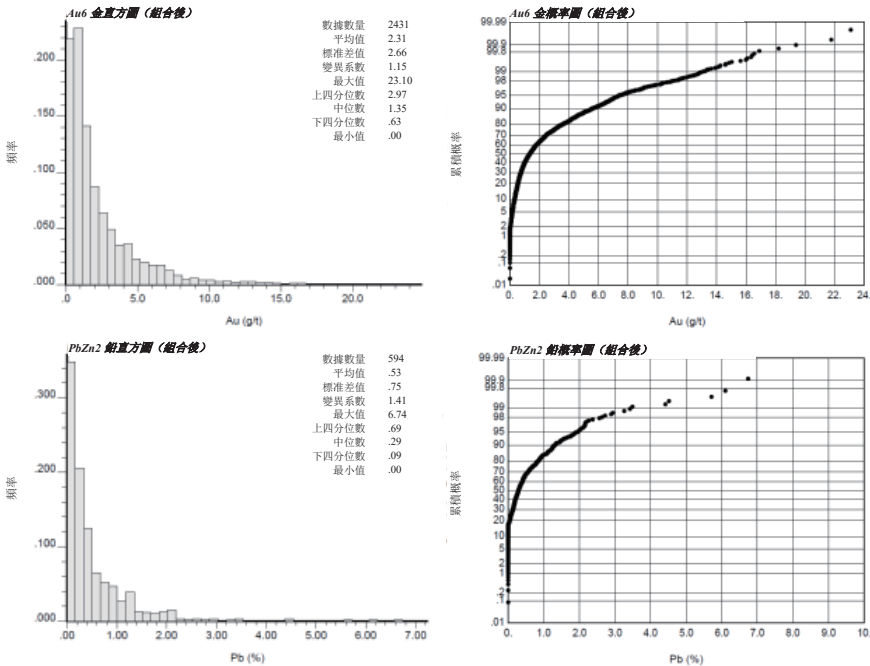
根據上述分析結果，SRK 指出原始化驗數據集與組合樣的基礎統計數據具有良好的一致性。

14.7 特高值評估

通過審閱金、鉛和鋅的直方圖和概率圖，評估了 2 米組合數據庫中的品位分佈，並識別出異常的高品位特高值。在檢查了潛在波動性樣品相對於周邊數據的空間位置後，得出結論：在塊體品位插值過程中，應結合使用傳統極值封頂和特高值限制方法來控制這些樣品。

各域的直方圖及概率圖見圖 14.3。基於對分佈特徵及特高值的目視評估，為每個脈體和變量選取了封頂值，詳見表 14.6、表 14.7 和表 14.8。

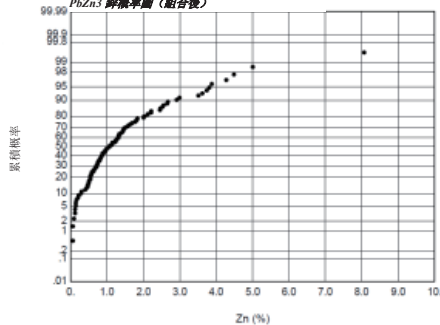
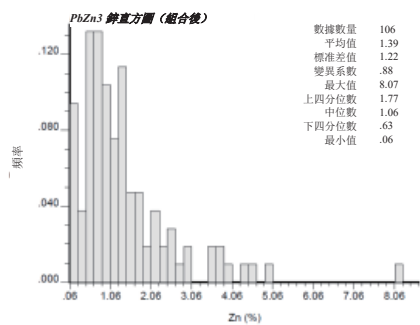
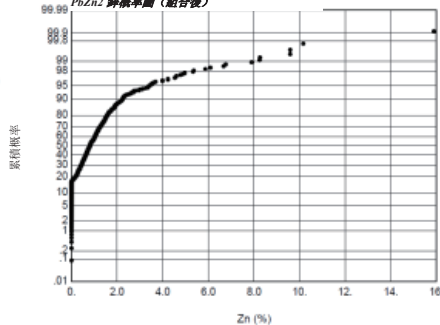
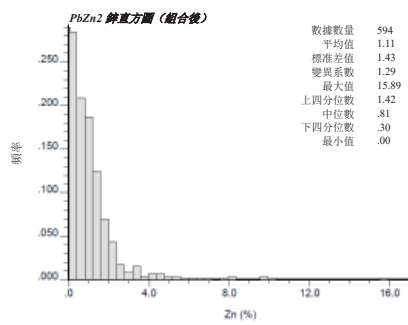
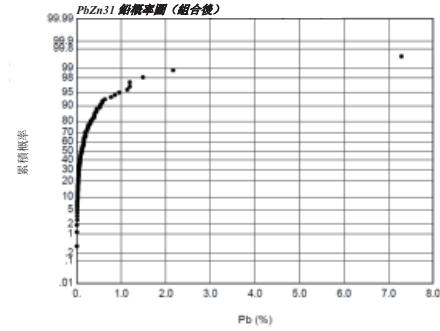
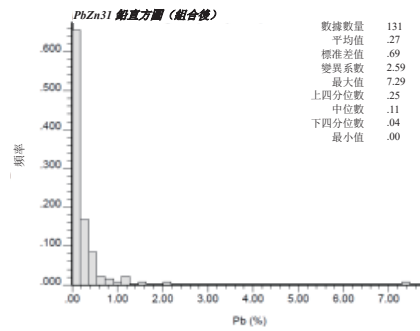
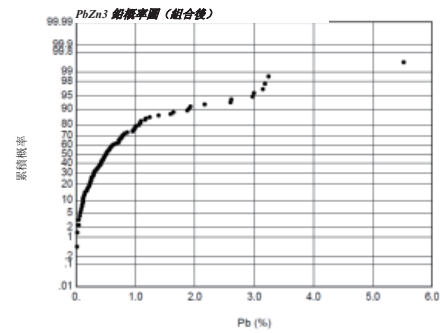
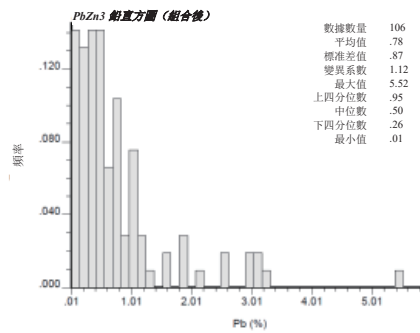
圖 14.3 各域的直方圖及概率圖



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

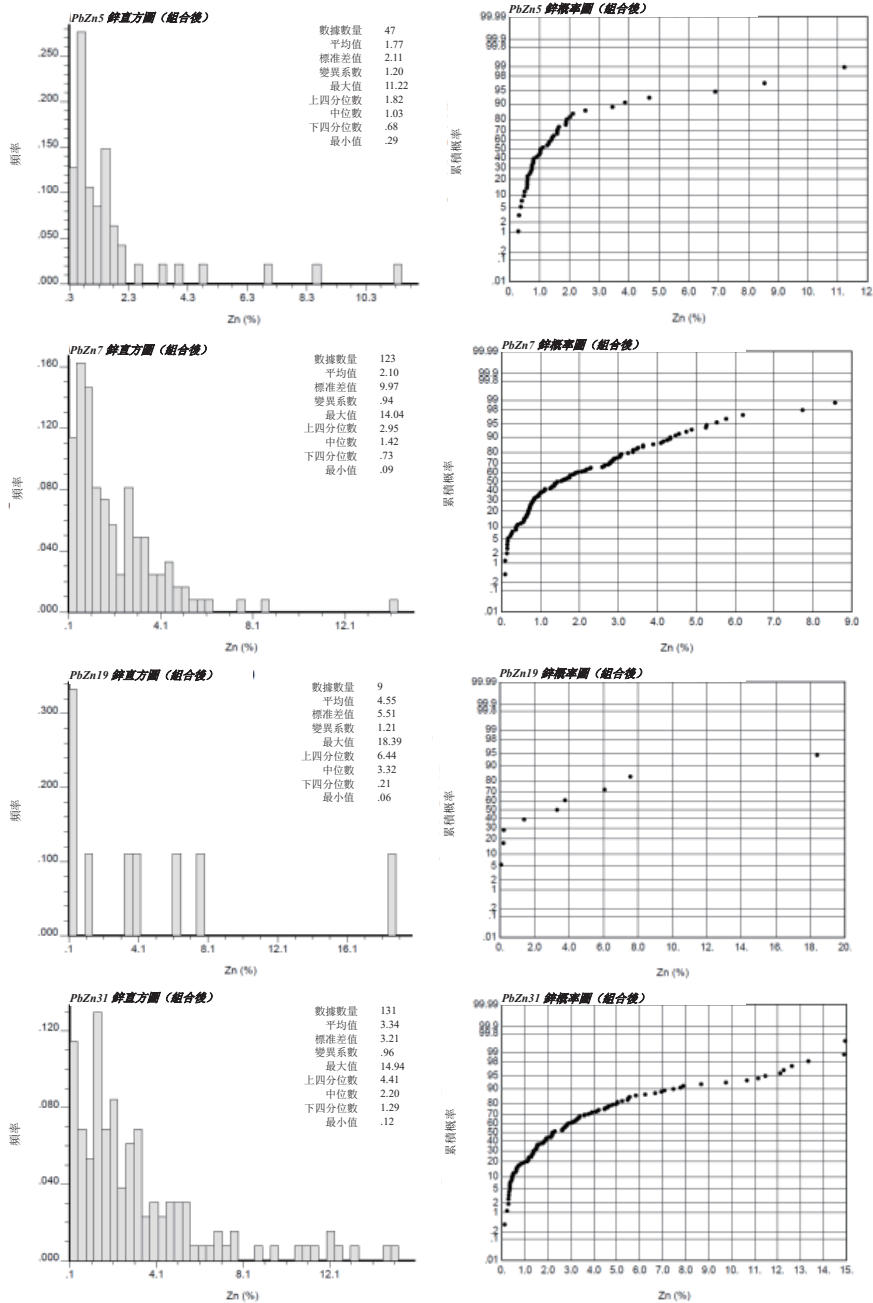
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告 礦產資源量估算 ■ 最終版



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版



來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據生成

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.6 金特高值數據匯總

礦化域	特高值	特高值處理樣品數量	特高值處理樣品比率 (%)	金均值 (克/噸)		差異 (%)
	Au (g/t)			特高值處理前	特高值處理後	
Au6	15	12	0.49%	2.31	2.30	-0.43%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

表 14.7 鉛特高值數據匯總

礦化域	特高值	特高值處理樣品數量	特高值處理樣品比率 (%)	鉛均值 (%)		差異 (%)
	Pb (%)			特高值處理前	特高值處理後	
PbZn2	4	5	0.84%	0.53	0.52	-2.15%
PbZn3	3	1	0.94%	0.78	0.76	-2.71%
PbZn31	2	2	1.53%	0.27	0.22	-17.33%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

表 14.8 鋅特高值數據匯總

礦化域	特高值	特高值處理樣品數量	特高值處理樣品比率 (%)	鋅均值 (%)		差異 (%)
	Zn (%)			特高值處理前	特高值處理後	
PbZn2	7	7	1.18%	1.11	1.08	-3.08%
PbZn3	5	2	1.89%	1.39	1.36	-2.41%
PbZn5	5	3	6.38%	1.77	1.52	-13.93%
PbZn7	5	8	6.50%	2.10	1.95	-7.02%
PbZn19	8	1	11.11%	4.55	3.4	-25.34%
PbZn31	11	8	6.11%	3.34	3.23	-3.34%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

14.8 統計分析及變差函數分析

礦床的空間變異性既取決於樣品對之間的分離距離，也取決於其方向。一般而言，變異性隨著樣品間距離的增加而增大。當變異性隨方向發生系統性變化時，稱該礦化具有各向異性，這種方向依賴性通常通過各向異性搜索橢圓來表征。在此背景下，半變異函數是量化空間變異性的最常用函數。

變異函數由三個主要分量表征：塊金值、基台值和變程。即使在非常短的距離內（包括名義上同一點位）採集的樣品，通常也表現出一定的變異性。因此，變異函數曲線與縱軸的交點通常位於原點之上，該截距稱為塊金值。塊金效應既反映了極短範圍內的自然變異性，也反映了採樣、樣品製備和分析誤差所帶來的任何額外變異性。

SRK 構建了 Au6 礦化域的金變異函數模型，以及 PbZn2、PbZn6、PbZn7 和 PbZn31 礦化域的鉛、鋅變異函數模型。

變異函數的結構詳見表 14.9。圖 14.4 是 Au6 礦化域的金變異函數模型。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

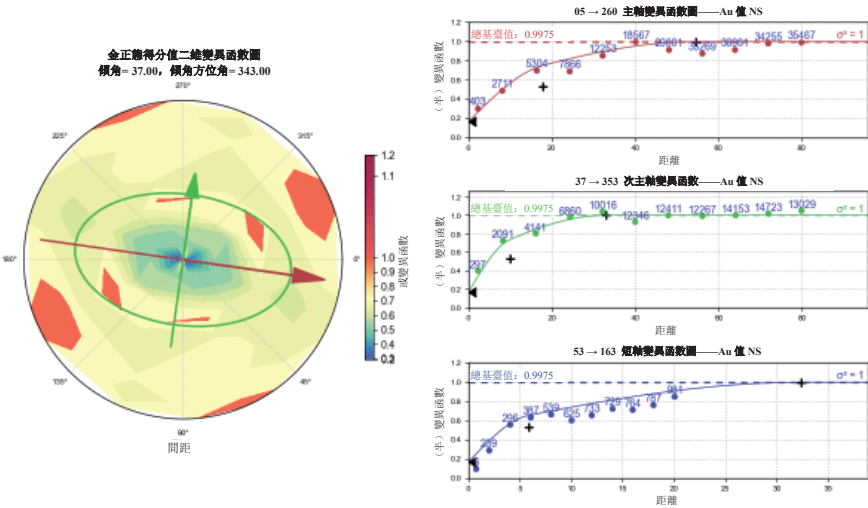
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.9 白雲鋪項目變異函數結構

礦化域	元素	傾角	傾向	間距	塊金 值	基台 值	主軸	半主軸	次軸	
Au6	Au	37.13	343.22	8.04	0.22	構造 1	0.41	17.84	9.34	5.9
						構造 2	0.37	54.62	32.92	32.39
PbZn2	Pb	25	65	80.21	0.1	構造 1	0.9	160.2	53.83	51.18
PbZn6	Pb	38.09	235.68	83.55	0.18	構造 1	0.54	261.8	159.2	7.15
						構造 2	0.25	386.9	204.48	13.63
PbZn7	Pb, Zn	34.8	273.61	168.08	0.3	構造 1	0.51	15.09	26.09	4.7
						構造 2	0.19	96.5	69.62	20.37
PbZn31	Pb	36.54	337.55	168.06	0.29	構造 1	0.4	10.44	24	2
						構造 2	0.31	77.84	39.61	32.54
PbZn2	Zn	25	65	126.91	0.1	構造 1	0.9	144.3	100.9	32.34
PbZn6	Zn	38.09	235.68	83.55	0.24	構造 1	0.36	185.2	178.3	7.15
						構造 2	0.38	363.2	282.3	13.63
PbZn31	Pb	36.54	337.55	168.06	0.14	構造 1	0.33	10.44	24	2
						構造 2	0.53	52.63	34.23	32.54

來源：SRK

圖 14.4 Au6 礦化域的金變異函數模型



來源：SRK

14.9 塊體模型與品位估算

塊體模型由 SRK 使用 Leapfrog 軟件建立。針對礦體特徵選擇了適當的塊體尺寸。主塊體設置為 20 米×20 米×8 米（東×北×高程），子塊體為 2.5 米×2.5 米×1 米（東×北×高程）。塊體模型參數匯總見表 14.10。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.10 白雲鋪項目塊體模型規格

礦床	坐標系	最小值	最大值	塊體尺寸	子塊體尺寸	旋轉參數
白雲鋪	N	3028427.5	3029887.5	20	2.5	0
	E	529290	530710	20	2.5	
	Z	-372	492	8	1	

來源：SRK

塊體模型的屬性和描述見表 14.11。

表 14.11 塊體模型屬性及說明

屬性	參數描述
Pb_pct	鉛品位（%）
Zn_pct	鋅品位（%）
Au_gpt	金品位（克/噸）
ZnEq_pct	$\text{ZnEq_pct} = \text{Zn_pct} + 0.7894 \times \text{Pb_pct}$
損耗	y = 已採，n = 未採
許可證	in = 礦權範圍內，out = 礦權範圍外
礦化域	各礦化域
Au_Cate	探明級、控制級、推斷級
PbZn_Cate	探明級、控制級、推斷級
SG	比重。

來源：SRK

採用普通克裏金法（「OK 法」）估算 Au6 礦化域的金、PbZn2、PbZn6、PbZn7 和 PbZn31 礦化域的鉛和鋅。其他域的品位估算採用反距離平方法（「IDW2」）。

各礦化域的搜索參數列於表 14.12、表 14.13 和表 14.14。

表 14.12 金搜索參數

礦化域	傾角	傾向	間距	主軸/次主軸	主軸/短軸
Au1	24.59	334.32	98.97	1	2
Au2	8.56	331.83	92.28	2	2
Au3	26.29	331.01	86.49	1	2
Au4	19.22	321.75	6.99	2	2
Au5	3.18	326.88	180	2	2
Au6	37.13	343.22	8.04	1.67	1.67
Au7	40.32	298.35	0	1	2
Au8	28.07	325.09	0.63	1	1
Au9	32.8	326.34	1	2	2
Au10	27.67	327.77	165.96	1	2
Au11	42	314.07	178.52	1	2

來源：SRK

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

礦產資源量估算 ■ 最終版

表 14.13 鉛檢索參數

礦化域	傾角	傾向	間距	主軸/次主軸	主軸/短軸
PbZn1	7.6	232.68	0	2	2
PbZn2	25	65	80.21	3.2	3.2
PbZn3	10	330	111.95	1.2	2
PbZn4	17.07	299.97	132.98	1	2
PbZn5	18.06	63.18	0	2	2
PbZn6	38.09	235.68	83.55	1.8	5
PbZn7	34.8	273.61	168.08	1.5	3
PbZn8	22.92	330.98	88.28	1	1
PbZn9	18.39	94.02	48.6	1	2
PbZn10	2.05	276.82	137.57	1	2
PbZn11	10.96	302.21	0	1	3
PbZn12	16.13	335.92	4.85	1	2
PbZn13	16.06	298.62	0.7	2	5
PbZn14, PbZn15	0.33	66.21	0.2	1	2
PbZn16	2.12	69.29	0	1	3
PbZn17	4.8	67.03	0	1	2
PbZn18	13.27	332.59	178.96	1	2
PbZn19	16.61	327.19	90	2	4
PbZn20	1.85	333.23	0	1	2
PbZn21	3.65	330.61	90	1	2
PbZn22	4.41	61.88	0	1	2
PbZn23	16.24	322.03	89.18	2	3
PbZn24	12.26	329.25	88.12	2	2
PbZn25	17.44	58.81	0.79	1	3
PbZn26	9.19	325	88.95	1	2
PbZn27	17.88	150.62	179.52	1	2
PbZn28	17.69	250.59	179.89	1	2
PbZn29	2.73	58.39	0.3	1	2
PbZn30	20.88	240.93	179.09	1	2
PbZn31	36.54	337.55	168.06	2	2

來源：SRK

表 14.14 鋅搜索參數

礦化域	傾角	傾向	間距	主軸/次主軸	主軸/短軸
PbZn1	7.6	232.68	0	2	2
PbZn2	25	65	126.91	3.2	3.2
PbZn3	10	330	111.95	1.2	2
PbZn4	17.07	299.97	132.98	1	2
PbZn5	18.06	63.18	0	2	2
PbZn6	38.09	235.68	83.55	1.8	5
PbZn7	34.8	273.61	168.08	1.5	3
PbZn8	22.92	330.98	88.28	1	1

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	傾角	傾向	間距	主軸/次主軸	主軸/短軸
PbZn9	18.39	94.02	48.6	1	2
PbZn10	2.05	276.82	137.57	1	2
PbZn11	10.96	302.21	0	1	3
PbZn12	16.13	335.92	4.85	1	2
PbZn13	16.06	298.62	0.7	2	5
PbZn14, PbZn15	0.33	66.21	0.2	1	2
PbZn16	2.12	69.29	0	1	3
PbZn17	4.8	67.03	0	1	2
PbZn18	13.27	332.59	178.96	1	2
PbZn19	16.61	327.19	90	2	4
PbZn20	1.85	333.23	0	1	2
PbZn21	3.65	330.61	90	1	2
PbZn22	4.41	61.88	0	1	2
PbZn23	16.24	322.03	89.18	2	3
PbZn24	12.26	329.25	88.12	2	2
PbZn25	17.44	58.81	0.79	1	3
PbZn26	9.19	325	88.95	1	2
PbZn27	17.88	150.62	179.52	1	2
PbZn28	17.69	250.59	179.89	1	2
PbZn29	2.73	58.39	0.3	1	2
PbZn30	20.88	240.93	179.09	1	2
PbZn31	36.54	337.55	168.06	2	2

來源：SRK

各礦化域的搜索距離和樣品參數列於表 14.15 和表 14.16。

表 14.15 金礦化域搜索距離和樣品數

礦化域	搜索輪次	搜索距離（米）	最小樣品數	最大樣品數
Au1	1	50	2	8
	1	50	8	16
Au2	2	100	2	16
	1	50	6	16
Au3	2	100	4	16
	3	150	2	16
Au4	1	50	2	5
Au5	1	50	2	4
Au6	1	25	6	16
	2	50	4	16
	3	150	2	16
Au7	1	100	8	16
Au8	1	60	2	2
Au9	1	100	2	6
Au10	1	60	2	16
Au11	1	100	2	16

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	搜索輪次	搜索距離（米）	最小樣品數	最大樣品數
	2	150	2	16

來源：SRK

表 14.16 鉛鋅礦化域搜索距離和樣品數

礦化域	搜索輪次	搜索距離（米）	最小樣品數	最大樣品數
	1	50	6	16
PbZn1	2	100	4	16
	3	200	2	16
PbZn2	1	80	6	16
	2	160	4	16
	3	320	2	16
PbZn3	1	70	6	16
	2	140	4	16
	3	280	2	16
PbZn4	1	100	2	16
PbZn5	1	50	6	16
	2	100	2	16
	1	100	6	16
PbZn6	2	200	4	16
	3	400	2	16
	1	50	6	16
PbZn7	2	100	4	16
	3	200	2	16
PbZn8	1	100	2	16
PbZn9	1	50	6	16
	2	100	2	16
PbZn10	1	120	2	14
PbZn11	1	150	2	2
PbZn12	1	100	2	5
PbZn13	1	300	1	7
PbZn14, PbZn15	1	80	1	2
PbZn16	1	150	1	6
PbZn17	1	100	4	16
PbZn18	1	200	1	2
PbZn19	1	200	1	9
PbZn20	1	100	2	5
PbZn21	1	100	1	2
PbZn22	1	100	2	13
PbZn23	1	150	1	3
PbZn24	1	100	2	5
PbZn25	1	150	2	16
PbZn26	1	120	1	16
PbZn7	1	100	6	16

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

礦化域	搜索輪次	搜索距離（米）	最小樣品數	最大樣品數
	2	200	4	16
PbZn28	1	100	4	16
PbZn29	1	100	4	15
PbZn30	1	100	4	13
	1	40	6	16
PbZn31	2	80	4	16
	3	160	2	16

來源：SRK

14.10 模型驗證

模型驗證是評估品位估算是否達到預期效果的常用方法。可接受或首選的驗證結果並不必然表明模型完全正確或採用了最優估算方法，這僅表明該模型合理反映了所使用的資源數據及應用的估算方法。在判斷資源估算適用性時，還需考量模型構建的選採假設與未來採礦實踐的契合度等關鍵因素。

SRK 採用條帶圖驗證方法來對模型進行驗證。

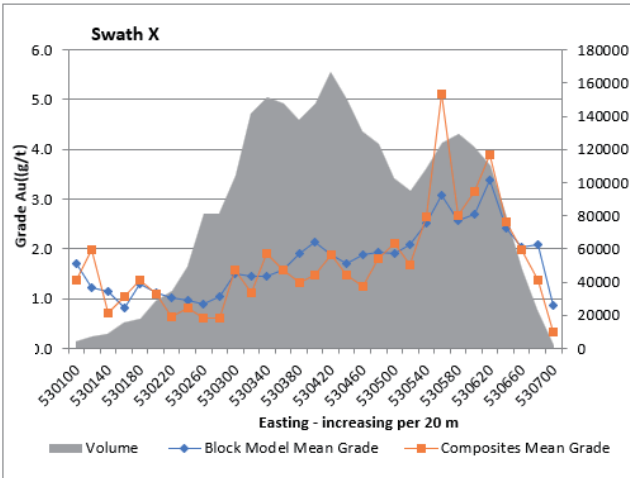
在三個正交方向（東向、北向和垂直向，即 X、Y、Z）上，按每個方向特定的切片厚度，生成了金、鉛、鋅的條帶圖，以驗證最終生成的塊體模型，如圖 14.5、圖 14.6 和圖 14.7 所示。結果表明，區塊模型與組合樣在所有正交方向上均具有良好的一致性。該對比表明，塊體模型與組合樣品在 X、Y、Z 坐標軸方向的整體分佈特徵具有高度吻合性。

附錄三 - F

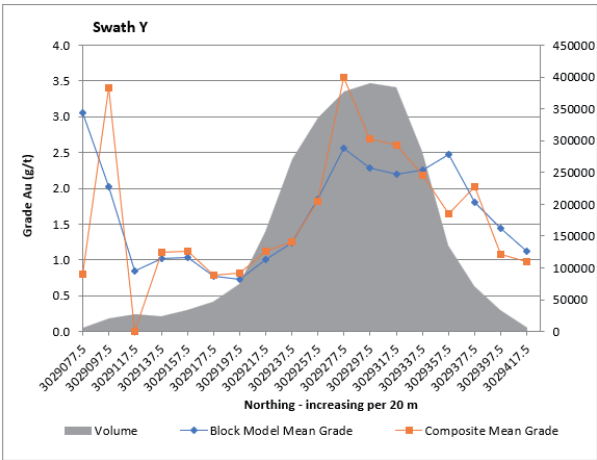
白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.5 Au6 礦化域的金剖面圖



英	中
Swath X	X 條帶
Grade Au(g/t)	金品位（克/噸）
Easting - increasing per 20 m	東距 - 每 20 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積

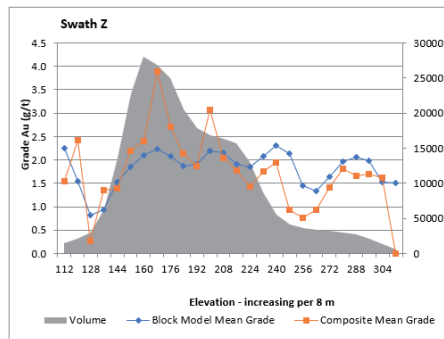


附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

英	中
Swath Y	Y 條帶
Grade Au(g/t)	金品位（克/噸）
Easting - increasing per 20 m	東距 - 每 20 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積



英	中
Swath Z	Z 條帶
Grade Au(g/t)	金品位（克/噸）
Easting - increasing per 8 m	東距 - 每 8 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積

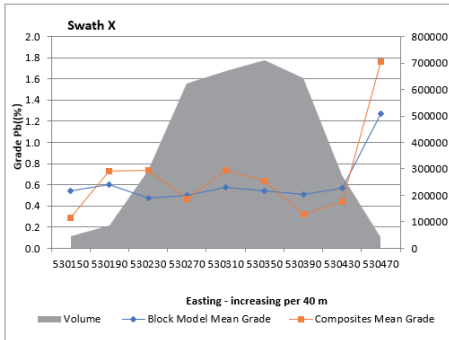
來源：SRK

附錄三 - F

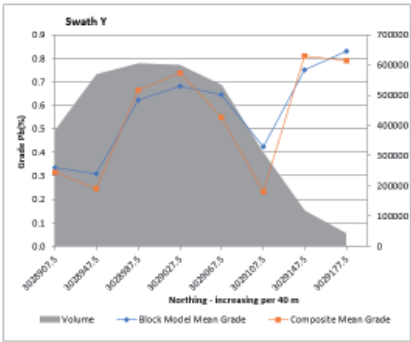
白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.6 礦化域 PbZn2 的鉛條帶圖



英	中
Swath X	X 條帶
Grade Pb(%)	鉛品位（%）
Easting - increasing per 40 m	東距 - 每 40 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積



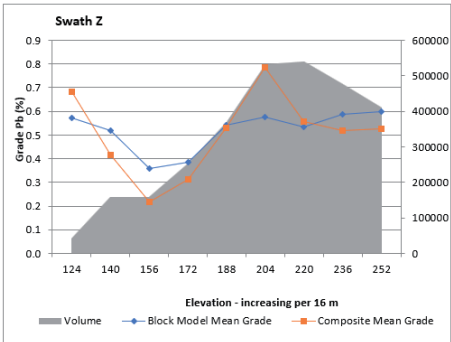
英	中
Swath Y	Y 條帶
Grade Pb(%)	鉛品位（%）
Easting - increasing per 40 m	東距 - 每 40 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

Volume	體積
--------	----

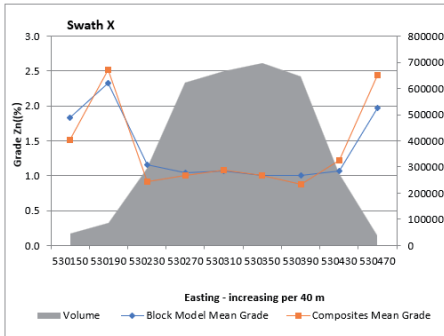


英	中
Swath Z	Z 條帶
Grade Pb(%)	鉛品位（%）
Easting - increasing per 16 m	東距 - 每 16 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積

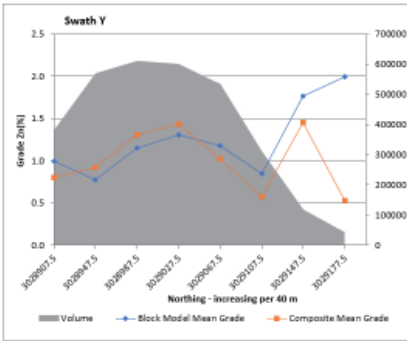
來源：SRK

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.7 礦化域 PbZn₂ 的鋅條帶圖



英	中
Swath X	X 條帶
Grade Zn(%)	鋅品位 (%)
Easting - increasing per 40 m	東距 - 每 40 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積



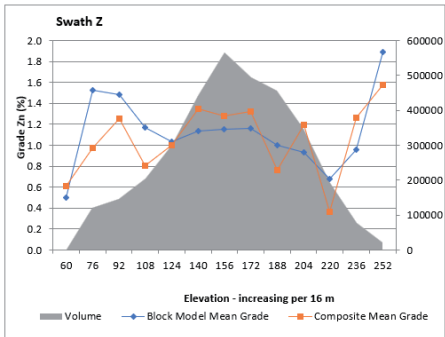
英	中
Swath Y	Y 條帶
Grade Zn(%)	鋅品位 (%)
Easting - increasing per 40 m	東距 - 每 40 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

Volume	體積
--------	----



英	中
Swath Z	Z 條帶
Grade Zn(%)	鋅品位 (%)
Easting - increasing per 16 m	東距 - 每 16 米遞增
Block Model Mean Grade	塊體模型平均品位
Composites Mean Grade	組合樣本平均品位
Volume	體積

來源：SRK
這些數據表明，由 SRK 構建的塊體模型是可靠的。

14.11 礦產資源量分級

礦產資源量分類本質上是一個主觀判斷過程，但行業最佳實踐表明資源量分類應當綜合考慮礦化構造地質連續性的可靠程度、支撐資源量估算的勘探數據質量與數量、資源量品位估算的地質統計學置信度。合理的資源量分類標準應當致力於整合雙重概念，以劃定具有統一資源量分級的規則區域。

SRK 認為，本次地質建模工作充分體現了當前的地質信息和認知水平，樣品位置與化驗數據具有足夠的可靠性，能夠滿足資源評估要求。

SRK 考慮了地質連續性、採樣間距、採樣數據質量和變化範圍。

對於金礦化，探明礦產資源量的範圍僅限於鑽孔間距在 25 米×25 米以內、且地下開拓工程已完工的區域。控制礦產資源量限於主礦床中鑽孔間距小於 50 米×50 米、礦脈位置表現出良好連續性和可預測性的區域。考慮到礦化類型、品位連續性、相對較低至中等的塊金效應、較低的變異係數，以及金品位的變程範圍約為 50 米，這些間距標準被認為適用於劃分探明礦產資源量和控制礦產資源量類別。推斷礦產資源量被劃定於礦床的以下區域：金礦化域內鑽孔間距大於約 100 米×100 米的區域、主礦脈之外存在小而孤立的礦化體的區域，以及地質條件複雜的區域。

附錄三 - F

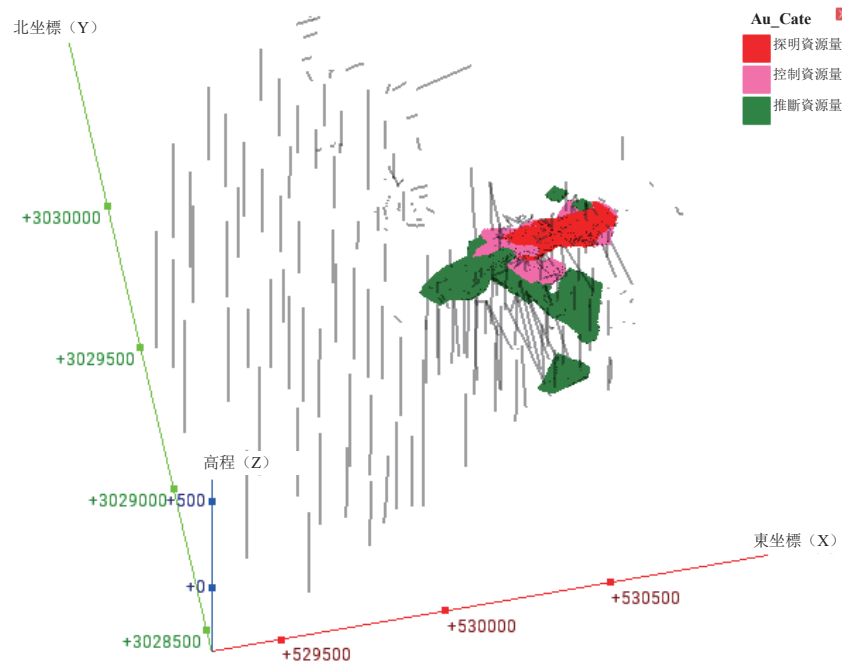
白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

礦產資源量估算 ■ 最終版

對於鉛鋅礦化，由於鑽孔間距相對較寬，鉛鋅礦化域未圈定探明礦產資源量。控制礦產資源量限於金剛石鑽探間距小於約 100 米×100 米、礦化已被地下開拓工程揭露或位於已消耗（已採）區域的區域。所有剩餘的鉛鋅礦化，包括鑽孔間距大於約 100 米×100 米的礦帶和小型孤立礦化囊，均被歸類為推斷礦產資源量。

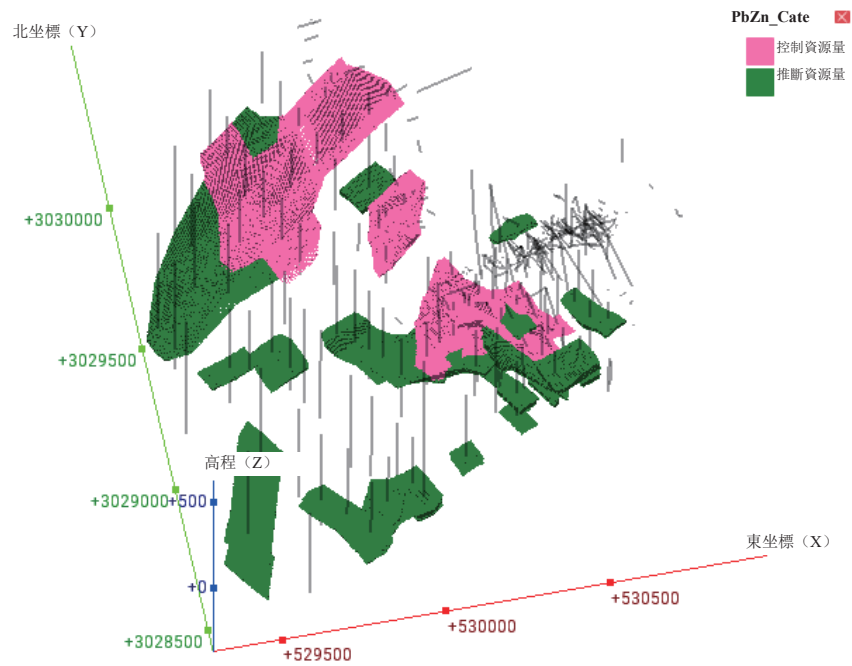
圖 14.8 金礦化礦產資源量分類



來源：SRK

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

圖 14.9 鉛鋅礦化礦產資源量分類



來源：SRK

14.12 礦產資源量聲明

CIM 礦產資源量與礦產儲量定義標準（2014 年 5 月）將礦產資源量定義為：

「**礦產資源量**是指地殼中具有經濟價值的固體物質富集或賦存，其形態、品位或質量和數量需具備最終經濟開採的合理前景。礦產資源的位置、數量、品位或質量、連續性及其他地質特徵，均基於具體地質證據和專業知識（包括採樣）進行探明、估算或推斷。」

最終經濟開採合理前景（「RPEEE」）要求通常意味著資源量品位估算需滿足特定經濟閾值，且礦產資源量應按考慮開採方案和選礦回收率的合理邊界價值進行報告。為確保符合該要求，SRK 認為白雲鋪項目的主要部分適合地下開採。用於確定白雲鋪項目地下開採邊界價值的假設見表 14.17。

表 14.17 經濟技術參數

	單位	金	鋅
長期價格		3,000 美元/盎司	3,220 美元/噸
長期回收率	%	87.41	92.71
計價係數	係數	0.95	0.82
開採成本	美元/噸原礦	41	41
選礦廠	美元/噸原礦	16	16
尾礦	美元/噸原礦	0.5	0.5
銷售、一般及行政管理費	美元/噸原礦	9	9
複壟	美元/噸原礦	0.4	0.4
企業社會責任	美元/噸原礦	0.1	0.1

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

	單位	金	鋅
邊界價值		0.8 g/t	2.7%

來源：由 SRK 根據白雲鋪礦山提供的數據匯總

注：

- 1 價格參考共識市場預測於 2025 年第四季度發佈的長期預測。
- 2 $ZnEq = Zn + 0.7894 \times Pb$ ，基於以下參數：鉛價 2300 美元/噸，鋅價 3220 美元/噸，鉛回收率 85.9%，鋅回收率 92.7%，鉛計價係數 97.9%，鋅計價係數 82.0%。

SRK 認為，金礦化不低於 0.8 克/噸金邊界價值、鉛鋅礦化不低於 2.7%鋅當量邊界價值的塊體顯示出「經濟開採合理前景」，可作為礦產資源量報告，詳見表 14.18 和表 14.19。

表 14.18 白雲鋪金礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）

類別	礦石量 百萬噸	金品位 克/噸	含金金屬量 千盎司
探明資源量	3.7	2.4	288
控制資源量	1.9	1.9	117
探明級和控制級	5.7	2.2	405
推斷資源量	2.1	1.6	109

注：

- 1 礦產資源並非礦石儲量，且尚未證實具備經濟可行性。
- 2 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品已在適當情況下經封頂處理。
- 3 礦產資源量按 0.8 克/噸金邊界價值報告。
- 4 本報告中涉及礦產資源量的信息，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工李懷祥審查和編撰。李先生是 AIG 會員。他在關於此類礦化及礦床類型方面以及他們所從事的活動領域擁有的豐富經驗，符合 CIM 礦產資源量與礦石儲量估算定義和指南（2014 CIM）中定義的「合資格人士」要求。李先生同意對此信息按照上述格式和形式進行報告。
- 5 所述礦產資源量包含已從探明資源量和控制資源量轉化而來的礦石儲量。
- 6 礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

表 14.19 白雲鋪鉛鋅礦化域礦產資源量聲明（截至 2025 年 12 月 31 日）

類別	礦石量 百萬噸	鉛品位 %	鋅品位 %	鉛金屬 千噸	鋅金屬 千噸
控制資源量	1.9	0.9	2.5	18	49
推斷資源量	1.8	0.7	3.0	13	54

注：

- 1 礦產資源量並非礦石儲量，且尚未證實具備經濟可行性。
- 2 所有數字均經過四捨五入，以反映估算的相對準確性。所有組合樣品已在適當情況下經封頂處理。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

礦產資源量估算 ■ 最終版

- 3 礦產資源量按 2.7% 鋅當量邊界價值報告，鋅當量 = $Zn + 0.7894 \times Pb$ ，基於以下參數：鉛價 2300 美元/噸，鋅價 3220 美元/噸，鉛回收率 85.9%，鋅回收率 92.7%，鉛計價係數 97.9%，鋅計價係數 82.0%。
- 4 本報告中涉及礦產資源量的信息，由北京斯羅柯資源技術有限公司全職員工李懷祥審查和編撰。李先生是 AIG 會員。他在關於此類礦化及礦床類型方面以及他們所從事的活動領域擁有的豐富經驗，符合 CIM 礦產資源量與礦石儲量估算定義和指南（2014 CIM）中定義的「合資格人士」要求。李先生同意對此信息按照上述格式和形式進行報告。
- 5 所述礦產資源量包含已從探明資源量和控制資源量轉化而來的礦石儲量。
- 6 礦產資源量聲明的生效日期為 2025 年 12 月 31 日。

截至 2025 年 12 月 31 日，在採礦許可證範圍內以金邊界價值 0.8 克/噸計，白雲鋪項目估算探明礦產資源量為 370 萬噸，金平均品位 2.4 克/噸；控制礦產資源量為 190 萬噸，金平均品位 1.9 克/噸；推斷礦產資源量為 210 萬噸，金平均品位 1.6 克/噸。按鋅當量邊界價值 2.7% 計算，白雲鋪項目估算控制礦產資源量為 190 萬噸，鉛平均品位 0.9%、鋅平均品位 2.5%；推斷礦產資源量為 180 萬噸，鉛平均品位 0.7%、鋅平均品位 3.0%。

14.13 品位敏感性分析

白雲鋪項目的礦產資源量對報告邊界價值的選擇敏感。表 14.20、表 14.21、表 14.22 和表 14.23 列示了不同邊界價值條件下的礦石量與品位，用以說明該敏感性特徵。需特別說明，圖中所示數據不應被誤認為是礦產資源量聲明。圖 14.10 和圖 14.11 中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界價值選擇的敏感性特徵。

表 14.20 不同金邊界價值下金礦化域探明和控制類別的塊體模型礦石量及品位估算

金邊界價值 克/噸	礦石量 百萬噸	金品位 克/噸	含金金屬量 千盎司
0.5	6.7	2.0	428
0.6	6.3	2.1	420
0.7	6.0	2.1	413
0.8	5.7	2.2	405
0.9	5.3	2.3	395
1.0	5.1	2.4	388
1.1	4.8	2.5	378
1.2	4.5	2.5	370

來源：SRK

注：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為正式礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界價值選擇的敏感性特徵。

表 14.21 不同金邊界價值下金礦化域推斷類別的塊體模型礦石量及品位估算

金邊界價值 克/噸	礦石量 百萬噸	金品位 克/噸	含金金屬量 千盎司
0.5	3.0	1.3	127
0.6	2.7	1.4	123
0.7	2.4	1.5	116
0.8	2.1	1.6	109
0.9	1.9	1.7	103

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

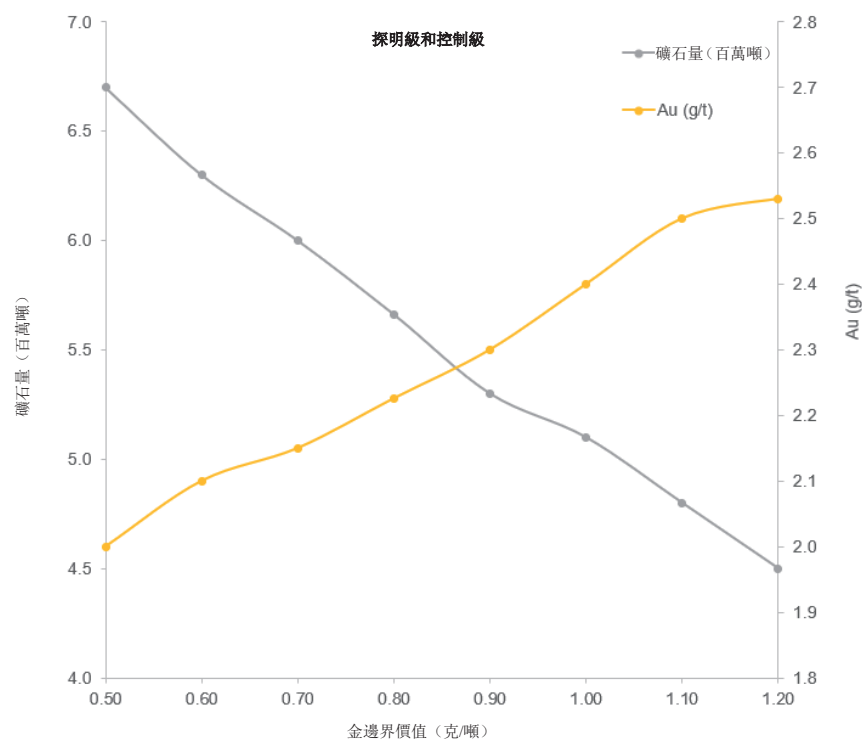
中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

金邊界價值 克/噸	礦石量 百萬噸	金品位 克/噸	含金金屬量 千盎司
1.0	1.7	1.8	96
1.1	1.5	1.9	90
1.2	1.3	2.0	83

來源：SRK

注：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為正式礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界價值選擇的敏感性特徵。

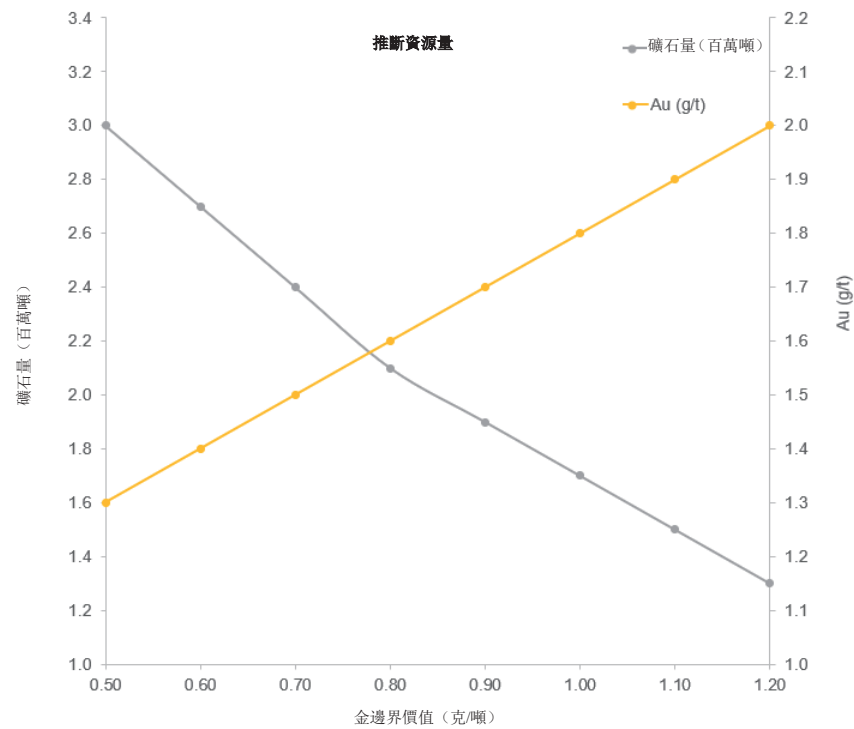
圖 14.10 不同邊界價值下白雲鋪金礦化域的品位-噸位曲線圖



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版



來源：SRK

表 14.22 不同邊界價值下鉛鋅礦化域探明和控制類別的塊體模型礦石量及品位估算

鋅當量邊界價值	礦石量	鉛品位	鋅品位	鉛金屬	鋅金屬
%	百萬噸	%	%	千噸	千噸
2.4	3.4	0.8	2.3	26	79
2.5	2.7	0.8	2.4	23	65
2.6	2.3	0.9	2.4	21	56
2.7	1.9	0.9	2.5	18	49
2.8	1.6	1.0	2.6	16	42
2.9	1.3	1.1	2.7	13	34
3.0	1.0	1.1	2.7	11	28
3.1	0.8	1.2	2.8	10	22

來源：SRK

注：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為正式礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界價值選擇的敏感性特徵。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

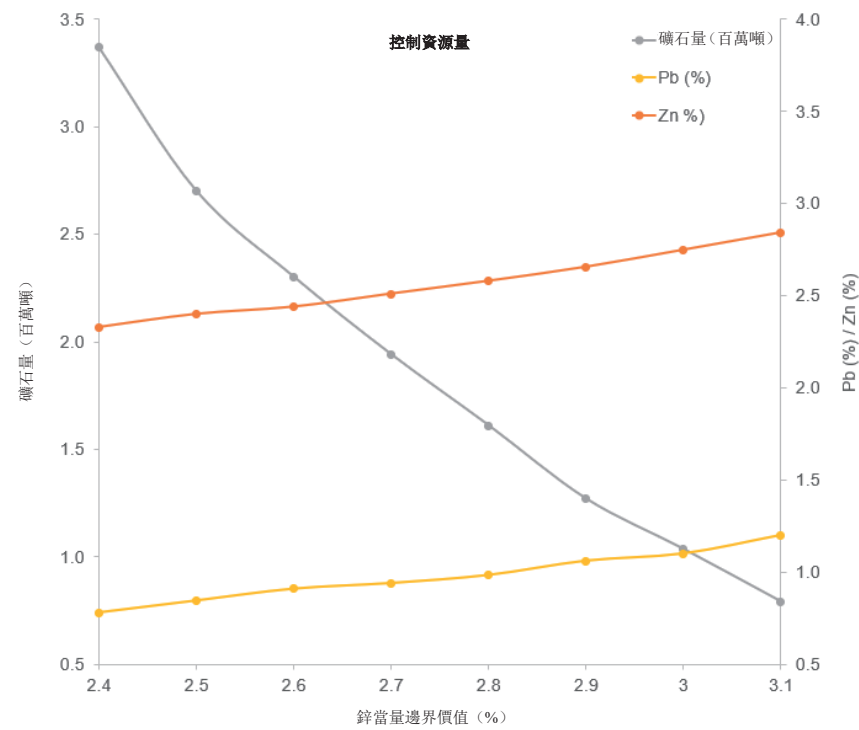
表 14.23 不同邊界價值下鉛鋅礦化域推斷類別的塊體模型礦石量及品位估算

鋅當量邊界價值	礦石量	鉛品位	鋅品位	鉛金屬	鋅金屬
%	百萬噸	%	%	千噸	千噸
2.4	2.4	0.6	2.8	15	67
2.5	2.2	0.7	2.9	14	63
2.6	2.0	0.7	2.9	14	59
2.7	1.8	0.7	3.0	13	54
2.8	1.7	0.8	3.1	13	51
2.9	1.6	0.8	3.1	12	49
3.0	1.5	0.8	3.1	12	47
3.1	1.5	0.8	3.1	12	47

來源：SRK

注：需要特別說明的是，該表中的數據不應被誤解為正式礦產資源量聲明。其中數據僅用於說明塊體模型估算結果對邊界價值選擇的敏感性特徵。

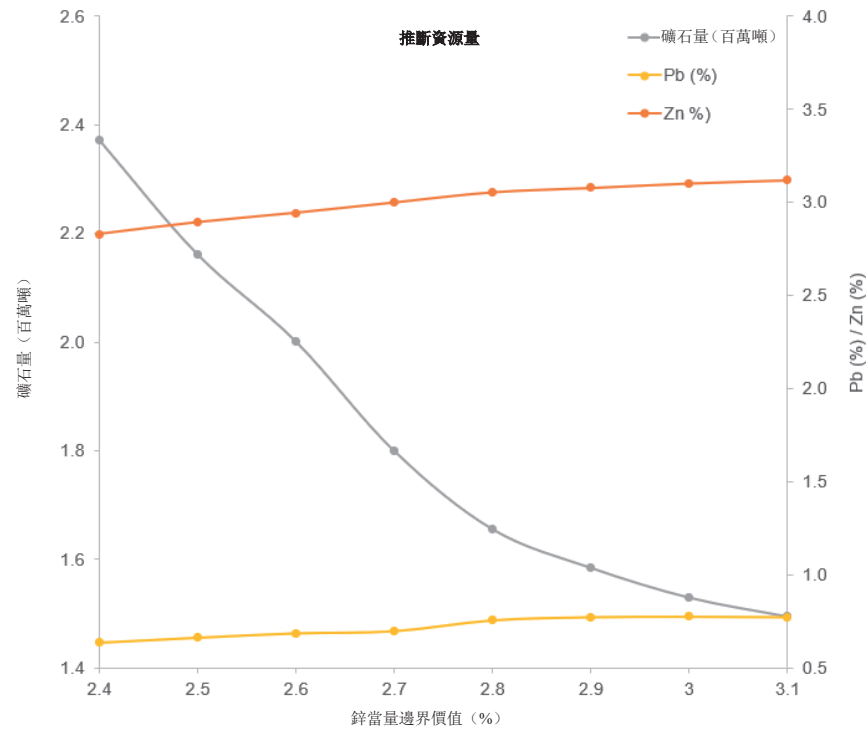
圖 14.11 不同邊界價值下白雲鋪鉛鋅礦化域的品位-噸位曲線



附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版



來源：SRK

14.14 歷史礦產資源量估算

RPM 於 2024 年受 SVM 委託，為白雲鋪項目完成符合 NI 43-101 標準的礦產資源量估算。上一次礦產資源量報告採用了 1.2 克/噸金或 2.2% 鋅當量的邊界價值，以反映 CIM 定義標準下地下開採的「最終經濟可採的合理前景」標準。估算結果見表 14.24 和表 14.25。

表 14.24 截至 2024 年 6 月 30 日的金礦化帶礦產資源量

邊界價值 (克/噸)	類別	礦石量 (百萬噸)	金 (克/噸)	金金屬量 (千盎司)
Au 1.2	探明資源量	3.3	2.7	294
	控制資源量	1.8	2.8	162
	探明級和控制級	5.1	2.8	456
	推斷資源量	1.6	2.2	116

來源：RPM 2024

表 14.25 截至 2024 年 6 月 30 日的鉛鋅礦化帶礦產資源量

邊界價值	類別	礦石量 (百萬噸)	鉛 (%)	鋅 (%)	鉛金屬 (千噸)	鋅金屬量 (千噸)
ZnEq 2.2	控制資源量	3.8	0.6	2.3	25	87
	推斷資源量	2.8	0.7	2.5	19	71

來源：RPM 2024

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產資源量估算 ■ 最終版

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
礦產儲量估算 ■ 最終版

15 礦產儲量估算

白雲鋪項目目前處於維護保養狀態，尚未針對當前市場條件進行合適的採礦研究以估算礦產儲量。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

采礦方法 ■ 最終版

16 採礦方法

如本報告第 6 節所述，在 SVM 收購白雲鋪項目之前，該項目鉛鋅礦帶已進行地下開採超過五年。前所有者使用履帶式設備進行開拓。

SVM 收購該礦後，公司僱傭承包商開採該礦的鉛鋅礦段（直至 2011 年）和金礦段（直至 2014 年）。

SRK 獲悉，由於地下湧水未規律抽排，地下巷道被水淹沒，無法進入。出於安全考慮，1 號主平硐、1 號輔助平硐、2 號平硐和通風井入口均已鎖閉。

該礦鉛鋅礦段採用留礦採礦法，採場回採後保持空置。金礦段採用了一種略有不同的留礦採礦法，並有證據表明膏體充填作業已成功試運行，但在採礦停止前的一段時間已停止。

SRK 認為，在恢復運營之前，可能需要進行一項關於重新開礦和更換所有礦山機械的技術研究。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
回收方法 ■ 最終版

17 回收方法

該礦採用傳統的 500 噸/日選礦流程，包括兩段破碎回路，隨後進行球磨和分級，以達到 70%-74 微米的初級磨礦粒度。

選礦廠採用優先浮選流程處理鉛鋅礦石，生產鉛精礦和鋅精礦。鉛浮選回路包括一個粗選/掃選階段和三次精選。鋅浮選回路包括一個粗選/掃選階段和四次精選。

精礦在沉降池中濃縮，而鋅掃選尾礦則泵送至地表尾礦儲存設施。部分金尾礦用於膏體充填。

來自礦山的兩種不同類型礦化分批分別處理。鉛鋅浮選使用兩個浮選回路生產鉛精礦和鋅精礦，而金浮選僅使用鉛浮選回路生產含金黃鐵礦精礦。

由於當前的選礦設施已閒置 10 年且缺乏適當維護，選礦廠現需要更換。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

項目基礎設施 ■ 最終版

18 項目基礎設施

項目基礎設施包括 2014 年停產前使用過的多個區域。

18.1 通道

一條主要公路沿著白雲鋪項目區的南緣延伸。通過一條 3 公里長的鋪裝路連接到該公路，即可進入礦區。在現場，礫石路網絡連接所有區域（硐口、選礦廠、充填站、供水區等）。

18.2 廢石堆存

在之前的作業中，未用於井下的廢石儲存在礦硐附近的堆場或用於建築目的。

18.3 供電

現有選礦廠的電力來自一條距離礦山 7 公里的湖南省白雲鋪鎮電網提供的 10 千伏電力線路。

18.4 供水

在之前的作業中，工藝用水主要來自尾礦過濾和尾礦庫回水（約 75%至 85%的回水），並輔以礦山地下排水系統的水。

鑽探和降塵用水也來自礦山地下排水系統。生活飲用水來源於當地泉水和溪流以及 1 號斜井湧水。所有這些水源都經過測試，符合可接受的飲用水標準（如 2018 年開發利用方案所述）。

公司不打算改變供水來源或方式，但 SRK 認為，在重新開礦前，應重新測試水源質量並重新申請相關用水許可證。

18.5 其他

其他基礎設施包括承包商住房、地表維修車間、爆炸物品庫、燃料庫、行政大樓、倉庫和精礦儲存設施。膏體充填廠已建成，處理能力為 300 噸/年。豎井已開鑿，惟仍未有裝備，項目已暫停。自 2014 年以來，這些設施僅有少量維護或沒有維護，作為公司重啟運營計劃的一部分，將需要更換和/或搬遷。

18.6 尾礦管理

白雲鋪項目現有的尾礦管理設施（TMF）包括一個尾礦庫（TSF）和一個膏體充填站。

尾礦庫位於選礦廠西南約 1 公里處，於 2011 年 8 月投入使用。該地區地震烈度等級為 6 級，尾礦庫設計規範中使用的地震加速度為 0.05g。根據壩高（24 米）和工作庫容（245,000 立方米），該尾礦庫被歸類為五等庫。

假設乾密度為 1.36 噸/立方米，該庫容相當於 333,000 噸尾礦。該尾礦壩為典型的溝穀填方壩，無需加高壩體。

尾礦庫採用砌石壩牆，尾礦通過管道輸送到壩後，並排水至所需幹密度。壩體邊坡設計坡比為 1:2，混凝土層厚度為 4 米。初步設計要求壩體最終下游坡和上游坡的整體坡比分別為 1:0.8 和 1:0.2。壩基嵌入基岩 50 釐米。

緊鄰壩體下游是地表水截水溝。兩側設有截水溝，以防止雨水徑流沖刷壩肩。尾礦庫的上清液通過垂直鋼筋混凝土排水結構排出。通過混凝土襯砌的排水涵洞繞過壩體導流。

通過土工膜和土工織物防滲層以及攔截排水和收集系統進行滲流控制，隨後排入下游蓄水池進行沉澱和循環利用。尾礦管理設施初步設計通過壩基的截水排水溝截取尾礦庫的滲流，並通過降低浸潤線來改善動力學條件下的穩定性。壩下建有一個回水池，用於攔截滲流和排水，以實現無雨季節的零排放。運營期間，約 75%-85%的水循環回選礦廠重複使用。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

項目基礎設施 ■ 最終版

SRK 指出，尾礦庫及輔助沉澱池（滲流監測設施）仍處於有限的維護狀態。採用遠程監控，以配合當地環保部門的定期監管，並防止周邊村民意外進入。

SRK 認為，在項目重啟前，需要對尾礦庫進行專門的評估和研究。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
市場研究和合同 ■ 最終版

19 市場研究和合同

19.1 金屬價格

考慮到白雲鋪項目歷史運營中的礦化所含元素，假設將生產金、鉛和鋅精礦。金、鉛和鋅是世界市場上自由交易的商品，眾多買家對這些商品有穩定需求。

下表 19.1 匯總了用於礦產資源量估算的長期價格。為反映礦產資源量最終經濟開採的合理前景，在長期價格（LTP）基礎上增加了 15% 的溢價。

表 19.1 用於估算的長期商品價格

商品	單位	現貨價	分析師	LTP-高	LTP-低	礦產資源量
金	(USD/oz)	4,294	11	5,008	1,740	3,000
鉛	(USD/t)	1,990	9	2,250	1,650	2,300
	(USc/lb)	90	9	102	75	105
鋅	(USD/t)	2,972	9	2,844	2,217	3,220
	(USc/lb)	135	9	129	101	147

來源：CMF，2025 年 10 月 20 日發佈

19.2 合同

目前沒有有效的精礦銷售合同或運營合同。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
環境研究、許可及社會或社區影響 ■ 最終版

20 環境研究、證照和社會或社區影響

20.1 環境法律框架

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

以下是為《中華人民共和國礦產資源法》（2024 年）和《中華人民共和國環境保護法》（2014 年）提供環境立法支持的其他中國法律：

- 《環境影響評價法》（2018 年）。
- 《大氣污染防治法》（2018 年）。
- 《噪聲污染防治法》（2021 年）。
- 《水污染防治法》（2017 年）
- 《固體廢物污染環境防治法》（2020 年）
- 《森林法》（2019 年）。
- 《水法》（2016 年）。
- 《土地管理法》（2019 年）
- 《野生動物保護法》（2022 年）。
- 《建設項目環境保護管理條例》（2017 年）

20.2 環境研究與許可現狀

根據中國相關環境保護法律、法規的要求，採礦項目在建設和運營的不同階段需要取得多種環保審批和許可。主要包括以下方面：

- 根據《安全生產許可證條例》、《礦山安全法》以及煤炭和非煤礦山相關實施辦法，採礦項目在開始生產前必須依法取得安全生產許可證。該許可證由省級或以上礦山安全監管部門審核頒發，有效期為三年。有效期屆滿前，必須依法完成續期手續。未取得許可證、許可證已過期，或者許可證被暫停或吊銷的，嚴禁開展採礦生產活動。
- 取水許可證——根據《中華人民共和國水法》和《取水許可制度實施辦法》，任何單位直接從江河、湖泊或地下取水資源，必須向水行政主管部門或相關流域管理機構申請取水許可證，並繳納水資源費，方可獲得取水權。對於需要取水的建設項目，申請人應委託具備資質的機構編制建設項目水資源論證報告。
- 排汙許可證——根據《排汙許可管理條例》和《排汙許可管理辦法》，排汙單位應當在啟動生產設施或者發生實際排汙行為之前，向審批部門申請取得排汙許可證。污染物產生量、排放量和對環境的影響程度都很小的企業事業單位和其他生產經營者，不需要申請取得排汙許可證，但應當填報排汙登記表。

目前，該項目處於暫停狀態。因此，如果打算恢復建設和重啟運營，需要重新申請新的許可證，包括安全生產許可證、取水許可證和排汙許可證。

此外，《中華人民共和國環境影響評價法》和《建設項目環境保護管理條例》規定，可能對環境造成重大影響的項目需要編制環境影響報告書（「EIA」），該報告書必須全面評價項目產生的污染及其對環境的影響。在重新開工建設前，公司必須將環境影響評估報告書或環境影響報告表報送相關環境保護主管部門審批。

該項目原有的採礦權與白水洞風景區和白水洞省級地質公園的白雲岩風景區重疊。公司已調整擬申請的新採礦權範圍，以避開這些風景區。公司還承諾，如果未來調整後的採礦權邊界與官方批准的國家級保護區數據仍存在重疊，將繼續相應剔除重疊區域。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
資本支出和運營成本 ■ 最終版

21 資本支出和運營成本

尚未進行與白雲鋪項目重啟相關的資本支出或運營成本估算。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
經濟分析 ■ 最終版

22 經濟分析

尚未進行與白雲鋪項目重啟相關的經濟分析。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
鄰近項目 ■ 最終版

23 相鄰礦區

緊鄰項目區周邊分佈有多個中小型金礦床，包括高家坳、洪廟和三蘭廟。所有這些礦床都賦存於同一泥盆系碎屑沉積序列中（Kang R.H., 2002）。注意，此處描述這些礦床並不意味著項目區存在類似的數量或品位。

中型高家坳金礦位於白雲鋪項目西南約 4 公里處。金礦化形成層狀和透鏡狀帶以及礦脈，主要產於泥盆系泥質粉砂岩、粉砂岩和石英砂岩中。這些特徵總體呈北西走向。

層狀和透鏡狀礦體與地層整合，傾角 35°-48°。礦體長 70-320 米，寬 4-13 米，沿傾向延伸 20-100 米。

金礦脈產於北西向斷裂中，傾角變化，傾向北東。單條礦脈長 140-220 米，平均寬度 4.0-7.3 米，沿傾向延伸 20-220 米。

主要容礦岩石為氧化粉砂岩。礦化與黃鐵礦化、矽化和褪色作用有關。自 1989 年以來，高家坳一直通過露天開採和堆浸回收生產黃金。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
其他相關數據與信息 ■ 最終版

24 其他相關數據與信息

採礦是一個風險相對較高的行業。一般而言，隨著項目從勘探階段推進到開發階段，再到生產階段，風險可能會逐漸降低。白雲鋪項目因採礦許可證過期而處於維護保養狀態。SRK認為，運營停止後，維護保養工作未得到妥善執行。應進行適當的礦山研究，包括採礦、選礦、基礎設施、環境和安全方面，以評估白雲鋪項目的技術可行性和經濟可行性。SRK考慮了可能影響可行性和運營的各個技術因素，並進行了定性風險分析，總結見表 24.2。在此次風險分析中，已對各類風險源/問題的可能性和後果進行了評估，並據此分配了風險等級。定性風險分析對可能性和後果採用以下定義：

風險已按從重大到輕微進行分類，定義如下：

- **重大風險：**該因素對項目構成直接危險，如果不加以糾正，將對項目現金流和績效產生重大影響（>15%至 20%），並可能導致項目失敗；
- **中等風險：**若未及時修正，該因素可能對項目現金流及業績產生重大影響（10%至 15%-20%），除非採取緩解措施。
- **輕微風險：**該因素如未得到糾正，將對項目現金流和績效產生很小或沒有影響（<10%）。

除了風險因素之外，還必須考慮風險發生的可能性。7 年時間範圍內發生的可能性可被視為：

- 有可能：可能發生；
- 可能：可能發生；
- 不太可能：不太可能發生。

表 24.1 風險評估矩陣

可能性	後果		
	輕微	中等	嚴重
可能	中	高	高
有可能	低	中	高
不太可能	低	低	中

風險評估等級結果見表 24.2。所展示的風險等級為尚未實施控制建議前的評級。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
其他相關數據與信息 ■ 最終版

表 24.2 項目風險評估

風險	參數描述	控制建議	可能性	後果	等級
礦產資源量及儲量					
QAQC 準確度存在輕微偏差	CRM Gau-18a 和 Gau-22 的金樣品顯示出略高或略低的品位。	更頻繁地使用標準樣品以密切監控化驗的準確性。	有可能	中等	低
少數礦化域取樣缺失	礦化幾何形態和連續性的定義不清，品位估算的不確定性較高。	將這些區域定義為推斷礦產資源量。	有可能	中等	低
長區間樣品	長區間可能稀釋高品位帶，並將其混入低品位物料中。	已排除長度超過 6 米的樣品。	有可能	中等	低
品位估算不準確	寬間距採樣可能導致控制資源量和推斷資源量類別的品位估算錯誤	確保在計劃開採前有足夠密度的鑽探工程	有可能	中等	中
採礦					
岩層條件不穩定	長期水浸削弱了岩體，腐蝕了支護系統（鉗杆、金屬網、網片），並導致充填體劣化。這顯著增加了檢查和重新進入期間發生岩崩、邊幫破壞和地面塌陷的風險。	進行分階段重新進入研究；重新進入和檢查計劃；排水計劃；全面岩土評估；重新支護方案及排水。	可能	中等	中
關鍵基礎設施故障	斜井、提升設備、通風機、變電站和管道等關鍵基礎設施已浸沒/暴露於潮濕環境中多年，導致嚴重腐蝕和潛在的災難性故障。	預算並計劃近乎全部更換所有受水影響的機電設備。	可能	中等	中
選礦					
選礦廠完整性惡化	關鍵設備（破碎機、磨機、浮選機、濃密機、泵）已閒置多年，存在腐蝕、襯板退化、軸承卡死以及控制系統過時/無支持。這會導致故障率高、可用性低，以及重啟後無法達到設計回收率和處理能力。	對整個選礦廠進行全面的機械、電氣和儀表審計。根據關鍵程度對設備進行優先級排序。預算用於強制更換過時的安和過程控制系統（如 DCS/PLC）及關鍵的已磨損部件。	可能	嚴重	高
基礎設施					

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告 其他相關數據與信息 ■ 最終版				
缺乏外部電力和物資供應	缺乏電力供應或物資運輸設施。	與供應商提前談判，並更新道路狀況	中等	低
尾礦庫 (TSF)				
尾礦庫不適用	尾礦庫及其水管理系統（排水、溢洪道）可能已退化。修訂後的礦山計劃將產生具有潛在不同地球化學特性和體積預測的尾礦，需要重新認證。	聘請專業的尾礦工程師，根據當前當地和/或國際標準進行全面穩定性、容量和合規性審查；為必要的升級分配預算。	中等	中
環境和社會				
獲取修訂後採礦許可證的不確定性	正式確定修訂後的採礦許可證（放棄部分區域、保留其餘區域）的過程很複雜。監管部門的拖延、對額外研究的要求，或非政府組織/社區團體就環境緩衝區的充分性提出法律挑戰，都可能危及或顯著延遲整個項目。	積極主動地與監管機構接觸：保持透明度，按時提交並更新全套申請材料；與關鍵利益相關方（當地社區、地區政府）進行早期真誠磋商，解釋自願縮減的好處和項目的新占地範圍。	嚴重	高
受污染的礦井水排放	滯留水可能含有高濃度金屬、硫酸鹽，且可能呈酸性（具有酸性岩排水潛力）。排水期間不受控制的排放違反環境法規。	全面分析水化學，設計有效的處理系統。積極與環境監管機構溝通，提交排水和處理計劃以供批准。	中等	中
現有環境批文失效	原有的環境影響評價及相關許可證是基於舊的項目範圍、生產規模和環境基線。修訂後的許可證範圍、修訂的運營計劃以及變更的環境法規可能使現有的環境影響評價和許可證在法律上無效或技術上過時。這會造成重大的許可證缺口並延誤重啟。	進行正式審查，將舊 EIA 與新項目參數（縮減的占地範圍、更新的工藝、現行法規）進行比較，以確定所需新評估的範圍（全新環境影響評價或重大修訂）。在保留區域內啟動新的環境和社會基線研究，以支持新的環境影響評價申請，重點關注維護保養期間發生的變化。使環境影響評價更新過程與修訂後的採礦許可證申請保持一致。盡早與監管機構接觸，商定所需的研究級別，並盡可能加快並行審查。	中等	中
來源：SRK				

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
解釋與結論 ■ 最終版

25 解釋與結論

自 20 世紀 70 年代以來，多個地質隊和礦業公司在白雲鋪金鉛鋅礦床內開展的勘探工作已證實，該礦化是一個卡林型金礦與碳酸鹽岩容礦的密西西比河谷型鉛鋅礦化的結合。

本技術報告匯總了白雲鋪項目開展的所有勘探工作。在審查了白雲鋪項目提供的勘探數據庫後，SRK 認為該項目的樣品製備、分析及安保措施均符合行業普遍認可的最佳實踐，因此，主要樣品結果可靠，可用於礦產資源量估算。

SRK 認為，白雲鋪項目因地質、勘探和礦產資源量程序帶來的風險較低。

基於截至 2025 年 12 月可用的 151 個鑽孔、563 個地下坑道工程和 22 條探槽，報告了白雲鋪項目的礦產資源量。礦產資源量估算遵循 CIM 定義標準。

截至 2025 年 12 月 31 日，在採礦許可證範圍內以金邊界價值 0.8 克/噸計，白雲鋪項目估算探明礦產資源量為 370 萬噸，金平均品位 2.4 克/噸；控制礦產資源量為 190 萬噸，金平均品位 1.9 克/噸；推斷礦產資源量為 210 萬噸，金平均品位 1.6 克/噸。按鋅當量邊界價值 2.7% 計算，白雲鋪項目估算控制礦產資源量為 190 萬噸，鉛平均品位 0.9%、鋅平均品位 2.5%；推斷礦產資源量為 180 萬噸，鉛平均品位 0.7%、鋅平均品位 3.0%。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

建議 ■ 最終版

26 建議

SRK 的審查發現，部分分析結果中存在缺失樣品區間和長區間樣品（表 14.2）建議對這些區間進行重新分析，以便更合理地解釋礦化域。

SRK 還建議更頻繁地使用標準樣品以密切監控化驗的準確性。表 11.2 總結了金、鉛和鋅分析的認證標準物質性能，顯示 Gau-18a 的 90% 金樣品超出 2SD，而 Gau-22 的 71% 金樣品、GSO-2 的 43% 鋅樣品和 GSO-4 的 50% 鋅樣品超出 2SD。

自 2014 年 7 月起，所有生產均已暫停。2018 年後，排水作業停止，金礦化帶所有中段的井下工程目前均被水淹沒。SRK 建議在獲得續期的採礦許可證後進行適當的研究。

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告

依據文件 ■ 最終版

27 依據文件

1. 《中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目國家標準43-101礦產資源量技術報告》，RPM Global, 2024年6月30日。
2. 《白雲鋪金鉛鋅項目NI 43-101技術報告》，RPM Global, 2019年4月。
3. 《中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告》，AMC Mining Consultants Ltd, 2012年。
4. 由希爾威金屬礦業有限公司提供的一系列採礦許可證續期文件。
5. 白雲鋪鉛鋅礦採礦許可證副本（2016年，已過期）。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告
閉礦 ■ 最終版

閉礦

本報告，《中國湖南省白雲鋪金鉛鋅項目技術報告》編制人：

李懷祥

高級顧問（地質）

審核人：

Alexander Thin 企業顧問（項目評估及採礦）

本文件所使用的源數據以及文本、表格、圖表和附件，均已按照公認的專業工程和環境實踐標準進行審核和編制。

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

附錄 A 採礦許可證續期採礦權範圍核實表

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

区块/矿业权范围核查表
湘矿核查表〔2025〕8号

区块/矿业权名称	湖南省新邵县白云铺铅锌矿		
矿业权人	新邵县云翔矿业有限公司		
区块/矿业权所在地	湖南省新邵县巨口铺镇白云铺村		
矿业权有效期起止	2013年4月8日至 2016年4月8日	联系人及电话	颜鹏飞， 18169395899
调整范围类型	采矿权调整矿区范围（缩小）		
申请/原有矿区范围（坐标、面积、标高）	原湖南省新邵县白云铺铅锌矿 采矿权范围拐点坐标表		
	2000 国家大地坐标系		
	拐点编号	X	Y
	1	3030139.02	37528902.00
	2	3030145.02	37531375.03
	3	3029045.22	37531379.03
	4	3029045.21	37530751.03
	5	3028645.21	37530751.03
	6	3028245.20	37529351.01
	7	3028795.20	37529351.01
8	3028795.20	37528905.00	
矿区面积 3.6649km²，开采标高：+490～-220m			
湖南省新邵县白云铺铅锌矿 申请采矿权范围拐点坐标表			
2000 国家大地坐标系			
拐点编号	X	Y	
1	3028245.20	37529351.01	
2	3028795.20	37529351.01	
3	3028795.20	37528905.00	
4	3030139.02	37528902.00	
5	3030145.02	37531375.03	
6	3029193.62	37531378.52	
7	3029107.70	37530669.35	
8	3028455.64	37529621.65	
9	3028322.69	37529621.78	
矿区面积 3.2321km²，开采标高：+490～-220m			

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

調整後的礦區範圍 (坐標、面積及標高)	湖南省新邵縣白雲鋪鉛鋅礦 擬調整後採礦權範圍拐點坐標表		
	拐點編號	2000 國家大地坐標系	
		X	Y
	1	3028245.20	37529351.01
	2	3028795.20	37529351.01
	3	3028795.20	37528905.00
	4	3030139.02	37528902.00
	5	3030145.02	37531375.03
	6	3029193.62	37531378.52
	7	3029107.70	37530669.35
	8	3028455.64	37529621.65
	9	3028322.69	37529621.78
核 查 意 見	礦區面積 3.2321km ² ，開採標高：+490~-220m		
	1、湖南省新邵縣白雲鋪鉛鋅礦（以下簡稱白雲鋪鉛鋅礦）始建於 2008 年，首次登記採礦許可證號為 C4300002012063210125603，有效期為 2008 年 1 月至 2013 年 1 月，礦區面積為 3.6649km²，准採標高為+490 至-220m。2013 年 3 月，該採礦權辦理了第一次延續登記手續，有效期為 2013 年 4 月 8 日至 2016 年 4 月 8 日。到期後，經原湖南省國土資源廳同意其順延至 2017 年 10 月 8 日。根據《關於印發涉及各類自然保護地（生態紅線）的省級發證礦業權處置意見的函》（湘自然資函[2019]198 號）文件，該採礦權與白水洞風景名勝區重疊 0.3653km²、與白水洞省級地質公園白雲岩景區重疊 0.4162km²，處置方式為部分避讓退出。因自然保護地數據正在優化調整，數據尚未批复，該採礦權的範圍調整工作擱置至今。為繼續辦理採礦權延續登記，2025 年 4 月，礦權人向湖南省自然資源廳（以下簡稱省廳）提出避讓白水洞風景名勝區及白水洞省級地質公園白雲岩景區，自願按 198 號文處置要求避讓重疊區域。2025 年 5 月 22 日，省廳召開了礦產資源管理專題會議，研究湖南省新邵縣白雲鋪鉛鋅礦部分避讓退出事宜，根據專題會議備忘錄，原則同意按 198 號文件處置要求及採礦權人申請範圍避讓退出與自然保護地的重疊區域，採礦權人需出具承諾自願放棄重疊區域權益，若今後國家正式批复的自然保護地數據與調整後的採礦權範圍仍有重疊，同意繼續避讓重疊範圍。為此，省廳委託我所開展範圍核查，避讓自然保護地重疊區域。		
	2、本次核查使用 RTK 實地測量了主井、風井及 9 個拐點，均位於礦界之內，坐標數據正確，與實際相符。 3、本次核查擬調整後採礦權範圍由 9 個拐點圍閉，面		

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

积 3.2321km²，开采标高为+490m 至-220m。与原采矿权范围相比，南边因调整与白水洞风景名胜区和白云岩风景区重叠部分，缩减一块。调整后缩减面积 0.4328km²，开采标高不变，与原采矿许可证一致，上限仍为+490m，下限仍为-220m。据《湖南省新邵县白云铺矿区白云铺铅锌金矿资源储量核实报告》（湘国土资储备字[2018]121 号），估算原采矿权范围内保有铅锌矿石量（122b+332_估+333+333_估）1171.2 万 t，锌金属量 254481t，铅金属量 89188t，镉金属量 2506t，银金属量 161t，硫金属量 69t，铜金属量 676t，金金属量 12208kg。缩减范围后资源量有所减少。 4、矿区内铅锌矿赋存于泥盆系棋梓桥组（D₃q）上段第一岩性层及棋梓桥组下段，二者是自体共（伴）生关系；矿区以往共圈定铅锌矿体 11 个，编号分别为 I—VII、IX—XII，其中主矿体（I 矿体）走向北西—南东，倾向南西，倾角 25~40°；矿体走向长 320m，倾向宽 860m，平均厚度 9.78m，锌平均品位 1.90%，铅平均品位 1.06%；赋矿标高+486.00~-193.68m。 5、经查询及核查，拟调整后采矿权范围超出湖南省新邵县白云铺铅锌矿开采规划区块 7717.56m²，本矿权为已设采矿权范围调整，仅缩界，视同符合矿规。拟调整后采矿权与其他探矿权和采矿权无重叠，布局较合理。矿区内及周边 1km 内无铁路，100m 内无高速公路和国、省、县道等，省道 S236 距离拟调整后采矿权范围最近距离约 140m；拟调整后采矿权范围与新邵县巨口铺镇白云岩游客接待中心建设用地项目（(2021)政国土字第 267 号）、新邵县 2023 年第三批集体土地农用地转用（村民建房）、新邵县白云铺铅锌矿采选工程建设项目（政国土字（2012）1791 号）重叠，其中新邵县白云铺镇白云岩游客接待中心建设用地项目为云翔矿业公司 2007 年取得作为矿山用地，2019 年白云铺村委会向云翔矿业公司征用该地块作为白云岩游客接待中心；拟调整后采矿权为地下开采，地下开采活动对邻近建设项目的影 响在可控范围内；拟调整后采矿权范围内有基本农田 1.2132 公顷，因本矿开采方式为地下开采，属已设采矿权缩界，在采取留好保安矿柱等相应防范措施后，根据自然资规[2019]1 号文件精神，基本可行。 6、原采矿权范围与白水洞风景名胜区重叠 0.3653km²、白水洞省级地质公园白云岩景区重叠面积 0.4162km²，本次调整范围按 198 号文件要求进行了避让，与省林业局 2024 年的自然保护地数据不重叠（详见附件 14，该附件查询范围略大于本次拟调整采矿权范围），但该数据国家尚未批复，矿业权人已出具承诺：若今后国家正式批复的自然保护地数据与调整后的采矿权范围仍有重叠，同意继续避让重叠范围
--

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

	(详见附件 15)；拟调整后采矿权范围与生态保护红线、饮用水水源保护区不重叠，与城镇开发区边界重叠 0.19m²。缩界后，矿山要负责做好划出范围内的地质环境恢复治理工作，应满足生态保护和地质环境安全要求，相关井巷应打好密闭。 核查人员：周晓旭 湖南省自然资源调查所 2025 年 6 月 17 日
附图及附件清单	附图： 1、湖南省新邵县白云铺铅锌矿矿区范围图 2、湖南省新邵县白云铺铅锌矿井上井下对照图 3、湖南省新邵县白云铺铅锌矿矿区范围与资源储量分布叠合图 4、新邵县白云铺铅锌矿 19 线资源储量估算剖面图 5、新邵县白云铺铅锌矿 26 线资源储量估算剖面图 6、新邵县白云铺铅锌矿矿区卫星图 附件： 1、采矿权范围核查申请表 2、关于申请对白云铺铅锌矿矿权范围进行核查和重新划定的请示报告 3、采矿许可证 4、测量资质证书 5、新邵县白云铺铅锌矿白云铺铅锌矿井口与拐点坐标测量原始记录表 6、新邵县白云铺铅锌矿白云铺铅锌矿信息查询结果表 7、湖南省新邵县白云铺铅锌矿原矿区范围与风景名胜区分区及地质公园重叠情况查询 8、湖南省新邵县白云铺矿区白云铺铅锌金矿备案证明及评审意见书 9、新邵县人民政府关于对湘自然资函〔2019〕198 号自然保护地（生态红线）内矿业权处置意见的复函 10、关于生态保护红线自然保护地内矿业权差别化管理的通知 11、湖南省自然资源厅等 6 部门关于印发涉及各类自然保护地（生态红线）的省级发证矿业权处置意见的函 12、建设用地征地协议书

附錄三 - F

白雲鋪礦區合資格人士報告

	13、关于申请办理采矿许可证变更延续的情况报告 14、湖南省林业局关于反馈新邵县云翔矿业有限责任公司拟设矿业权范围涉自然保护区情况的函 15、湖南省自然资源厅专题会议备忘录(第12号) 16、承诺书
事务中心审查意见	单位(盖章) 2025年6月25日 湖南省自然资源厅事务中心
省自然资源厅矿业权管理处意见	按照办公会议定事项妥办(2025第12号)办理。 单位(盖章) 2025年6月26日 湖南省自然资源厅矿业权管理处