

中國安徽省高樓山建築骨料項目獨立技術報告

中國安徽省淮北市高樓山建築骨料
淮北綠金產業投資股份有限公司



斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司 • HBT001 • [編纂]

中國安徽省高樓山建築骨料項目獨立技術報告

中國安徽省淮北市高樓山建築骨料

為：

中國

安徽省淮北市

烈山區

宋疇鎮陶博路3號

雙創服務中心4樓

淮北綠金產業投資股份有限公司

編製

由：

香港

銅鑼灣威非路道18號

萬國寶通中心1607-8室

斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司

編製

+852 2520 2522

www.srk.com

主編：陳向毅博士 縮寫：GC

審稿人：Michael Cunningham博士 縮寫：MC

文件名：

HBT001_Gaoloushan Aggregate ITR.docx

建議引用：

斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司2022年中國安徽省高樓山建築骨料項目獨立技術報告。為淮北綠金產業投資股份有限公司(地址為中國安徽省淮北市烈山區宋疇鎮陶博路3號雙創服務中心4樓)編製

項目編號：HBT001。刊發日期：[編纂]。

封面圖片：

一期加工廠

Copyright © 2022

斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司 • HBT001 • [編纂]



免責聲明：本報告中表達的觀點始終是基於淮北綠金產業投資股份有限公司向斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司(SRK)提供的信息。本報告中的觀點是應淮北綠金產業投資股份有限公司的具體要求而提出。SRK在審核提供的信息時進行了盡職調查。儘管SRK對比了提供的關鍵數據和預期值，但是審核結果和結論的準確性完全取決於所提供數據的準確性和完整性。SRK不對所提供信息中的任何錯誤或遺漏承擔任何責任，亦不承擔對於因這些錯誤或遺漏而導致的商業決策或行動所引起的任何相應責任。本報告中提出的觀點適用於SRK調查時存在的現場條件和特徵，以及可合理預見的現場條件和特徵。這些觀點不一定適用於本報告日期之後可能出現的條件和特徵，而SRK對這些可能出現的條件和特徵事先並不知情，也沒有機會對此進行評估。

目錄

有用釋義	VII-9
執行摘要	VII-16
1 簡介	VII-22
1.1 背景	VII-22
1.2 工作範圍	VII-22
1.3 報告標準	VII-22
1.4 對SRK的依賴	VII-23
1.5 項目組專家	VII-24
1.6 生效日期及刊發日期	VII-26
1.7 工作計劃	VII-26
1.8 公司能力	VII-27
1.9 香港聯交所公開報告	VII-27
1.10 SRK的獨立性聲明	VII-28
1.11 法律事務	VII-28
1.12 保證	VII-28
1.13 彌償	VII-28
1.14 對其他專家的依賴	VII-29
1.15 資料來源	VII-29
1.16 同意	VII-29
1.17 從業人員同意	VII-29
1.18 聯交所要求	VII-29
1.19 限制	VII-30
2 建築骨料	VII-31
2.1 粗骨料	VII-31
2.2 細骨料	VII-31
2.3 粒極	VII-31
3 項目概述	VII-32
3.1 位置及可達性	VII-32
3.2 採礦許可證	VII-33
3.3 氣候、地貌和基礎設施	VII-35
3.4 歷史記錄	VII-37
4 地質背景	VII-38
4.1 區域地質	VII-38
4.2 地區地質	VII-39
4.3 過往勘探	VII-40
4.4 勘探結果	VII-41
4.4.1 地質測繪	VII-41
4.4.2 測量	VII-41
4.4.3 鑽孔與採樣	VII-41
4.4.4 地表取樣	VII-43
4.4.5 風化和岩溶	VII-44
4.4.6 建築材料測試	VII-44
4.4.7 當地骨料質量要求	VII-47
4.4.8 結果	VII-49
4.4.9 SRK對項目骨料質量的意見	VII-52

5	礦產資源估算	VII-53
5.1	簡介	VII-53
5.2	數據庫匯編和驗證	VII-54
5.3	地質建模	VII-54
5.4	礦產資源分類	VII-55
5.5	SRK的礦產資源報表	VII-55
6	採礦	VII-56
6.1	簡介	VII-56
6.2	當前作業	VII-57
6.3	開採方式及設備	VII-58
6.4	優化	VII-59
6.5	詳細的礦山設計	VII-61
6.6	礦山進度安排	VII-64
7	礦石儲量	VII-66
7.1	修訂因素	VII-66
7.2	礦石儲量估算	VII-67
7.3	礦石儲量報表	VII-67
8	加工	VII-68
8.1	簡介	VII-68
8.2	加工流程圖	VII-69
	8.2.1 加工設備	VII-73
8.3	廠房運作情況	VII-74
	8.3.1 歷史產量	VII-74
	8.3.2 預測產量	VII-75
9	項目的基礎設施	VII-77
9.1	項目佈局	VII-77
9.2	道路	VII-77
9.3	電力供應	VII-78
9.4	水供應	VII-78
9.5	柴油供應	VII-78
9.6	維修及保養	VII-79
9.7	質控設置	VII-79
9.8	場地建築物及礦山服務	VII-79
9.9	廢石	VII-79
9.10	炸藥庫	VII-79
10	市場及價格	VII-79
10.1	經濟展望	VII-79
	10.1.1 全球市場與貿易	VII-80
	10.1.2 中國	VII-80
	10.1.3 安徽省	VII-80
	10.1.4 淮北市及週邊城市	VII-81

10.2	建築業.....	VII-82
	10.2.1 中國.....	VII-82
	10.2.2 淮北地區.....	VII-82
10.3	建築骨料.....	VII-83
	10.3.1 消費行業.....	VII-84
10.4	礦山產品的其他潛在應用.....	VII-85
10.5	競爭.....	VII-85
	10.5.1 競爭材料.....	VII-85
	10.5.2 競爭採石場.....	VII-86
10.6	需求.....	VII-86
10.7	合同.....	VII-87
10.8	價格.....	VII-87
	10.8.1 預測價格.....	VII-89
11	環境、社會和許可證.....	VII-90
11.1	運營牌照及許可證.....	VII-90
11.2	環境及社會審查流程、範圍及標準.....	VII-91
11.3	環境審批情況.....	VII-91
11.4	環境一致性及合規性.....	VII-92
11.5	主要環境及社會方面.....	VII-93
	11.5.1 現場生態評估.....	VII-93
	11.5.2 廢石管理.....	VII-93
	11.5.3 水管理.....	VII-94
	11.5.4 粉塵及噪音排放.....	VII-95
	11.5.5 有害物質管理.....	VII-95
	11.5.6 職業健康及安全.....	VII-96
	11.5.7 礦場關閉計劃及復墾.....	VII-96
	11.5.8 社會方面.....	VII-97
11.6	結論.....	VII-97
12	資本及經營成本.....	VII-98
12.1	資本成本.....	VII-98
12.2	經營成本.....	VII-100
	12.2.1 歷史經營成本.....	VII-100
	12.2.2 預測經營成本.....	VII-101
12.3	經濟分析.....	VII-102
13	風險評估.....	VII-105
14	結論.....	VII-108
	參考文獻.....	VII-109

表格

表1-1 :	SRK團隊成員與職責.....	VII-23
表1-2 :	SRK就在香港聯交所的披露編製的公開報告.....	VII-27
表3-1 :	安徽省週邊主要城市.....	VII-32
表3-2 :	採礦許可證詳情.....	VII-34
表3-3 :	採礦許可證坐標.....	VII-34
表4-1 :	鑽孔詳情.....	VII-42
表4-2 :	空腔溶解統計數據.....	VII-44
表4-3 :	建築材料性能測試.....	VII-45
表4-4 :	不同岩石類型建築骨料的濕抗壓強度要求.....	VII-47
表4-5 :	混凝土用建築骨料的質量要求.....	VII-48
表4-6 :	建築骨料的放射性要求.....	VII-48
表4-7 :	物理性能結果.....	VII-49
表4-8 :	放射性分析結果.....	VII-51
表4-9 :	化學分析.....	VII-52
表5-1 :	高樓山建築骨料項目 — 於2022年9月30日的礦產資源報表.....	VII-56
表6-1 :	現有及擬購的開採設施.....	VII-59
表6-2 :	露天礦井優化的參數.....	VII-60
表6-3 :	露天礦井設計的詳細參數.....	VII-62
表6-4 :	露天礦井設計內的礦物間距.....	VII-63
表6-5 :	生產計劃.....	VII-65
表7-1 :	礦石儲量估算.....	VII-67
表7-2 :	高樓山建築骨料項目於2022年9月30日的礦石儲量報表.....	VII-67
表8-1 :	現有加工廠的主要設備.....	VII-73
表8-2 :	二期擬購的主要加工廠設備.....	VII-74
表8-3 :	歷史運營統計數據.....	VII-74
表8-4 :	歷史銷售統計數據.....	VII-75
表8-5 :	產品粒極.....	VII-75
表8-6 :	生產目標.....	VII-76
表8-7 :	目標產品粒極及數量.....	VII-76
表10-1 :	淮北市及週邊城市建築骨料的產量及平均價格.....	VII-84
表10-2 :	淮北市建築材料生產產量.....	VII-84
表10-3 :	淮北市建築材料生產平均價格.....	VII-85
表10-4 :	10份主要銷售合同概要.....	VII-87
表10-5 :	本項目骨料產品的銷量及價格.....	VII-88
表10-6 :	本項目石灰石的預測價格(人民幣元).....	VII-89
表12-1 :	2019年至2022年9月的資本成本(人民幣百萬元).....	VII-99
表12-2 :	預測資本成本(人民幣百萬元).....	VII-99
表12-3 :	歷史現金經營成本.....	VII-100
表12-4 :	預測經營成本.....	VII-102
表12-5 :	除稅後淨現值的雙敏感度分析(資本成本對經營成本) (人民幣百萬元).....	VII-103
表12-6 :	除稅後淨現值的雙敏感度分析(經營成本對售價) (人民幣百萬元).....	VII-104
表12-7 :	除稅後淨現值的雙敏感度分析(資本成本對售價) (人民幣百萬元).....	VII-104
表12-8 :	不同貼現率的除稅後淨現值敏感度.....	VII-105
表13-1 :	風險評估等級.....	VII-106
表13-2 :	風險評估.....	VII-106

圖

圖3-1：	項目位置	VII-32
圖3-2：	週邊主要城市	VII-33
圖3-3：	採礦許可證邊界	VII-35
圖3-4：	淮北市氣候：月平均氣溫和降水	VII-36
圖3-5：	項目區視圖（從西北方向看）.....	VII-36
圖4-1：	區域地質圖	VII-38
圖4-2：	本項目區簡化地質圖.....	VII-40
圖4-3：	02勘探線的橫切面	VII-40
圖4-4：	資源界定鑽探	VII-42
圖4-5：	地表取樣	VII-43
圖4-6：	勘探線沿途地表取樣.....	VII-43
圖5-1：	勘探結果、礦產資源和礦石儲量之間的一般關係	VII-53
圖5-2：	地質模型斜視圖	VII-54
圖5-3：	礦產資源分類（申請中的採礦許可證）	VII-55
圖6-1：	採石場的情況	VII-57
圖6-2：	採石場的目前情況.....	VII-58
圖6-3：	露天礦井外形16的等距視圖（收入因子1.0）.....	VII-61
圖6-4：	露天礦井設計的平面圖.....	VII-62
圖6-5：	露天礦井設計的等距視圖及Whittle優化.....	VII-62
圖6-6：	台階間距及當前作業.....	VII-63
圖6-7：	礦山計劃發展	VII-64
圖6-8：	採礦年限內的生產計劃.....	VII-65
圖8-1：	二期加工廠的現有及擬定大概位置（從西邊看）.....	VII-68
圖8-2：	加工流程圖	VII-70
圖8-3：	一期加工廠	VII-71
圖8-4：	一期加工廠	VII-72
圖9-1：	二期開發項目的當前及擬定佈局	VII-77
圖12-1：	歷史現金經營成本.....	VII-101

有用釋義

此列表包含讀者可能不熟悉的符號、單位、縮寫和術語的定義。

詞彙	釋義
ACR/ASR	鹼二氧化硅反應性／鹼集料反應 記錄可能與水泥混合物中存在的鹼性物料發生反應並導致膨脹和隨之而來的結構損壞的礦物質是否存在
層理	沉積岩中將一層與另一層分開的表面
堆積密度	礦物成分的特性，定義為物體或物料的重量除以其體積（包括其孔隙空間的體積）
方解石	碳酸鈣礦物
寒武紀	5.4億至4.85億年前的期間
CNGM	中國建築材料工業地質勘查中心
抗壓強度	物料或結構承受趨於減小尺寸的載荷的能力，通過在試驗機中繪製施加的力與變形的關係圖來測量，為在給定條件下發生破壞之前可施加到物料（例如岩石）上的最大抗壓應力
閃長岩	一種粗粒火成岩，作為岩漿侵入預先存在的岩石單元中，從而凝固形成固體塊
白雲石	一種沉積碳酸鹽岩石和礦物，均由碳酸鈣鎂CaMg (CO ₃) ₂ 組成，可在結晶體中找到，商業上稱為大理石
鑽芯	環形鑽頭產生的實心圓柱形岩石樣品，通常旋轉驅動，但有時用敲擊法切割（從鑽孔中提取鑽芯）

詞彙	釋義
鑽孔	鑽機在地下鑽出的孔，通常用於勘探目的，以獲取地質信息並允許對岩石物料進行採樣
早古生代	包括寒武紀和奧陶紀的時期
ECGE	華東冶金地質勘查研究院
EIA	環境影響評價，對採礦項目環境後果的綜合分析
EPCM	工程、採購、建設及管理
EPMP	環境保護和管理計劃
勘探	為證明礦床的位置、數量和質量而開展的活動
斷層	岩石的斷裂或斷裂帶，沿著斷裂或斷裂帶已發生運動
給礦	所開採運送至加工廠的岩石
抗折強度	脆性物料的機械參數，定義為物料在負載下抵抗變形的能力
褶皺	由地殼運動引起的岩石單元或一系列岩石單元的彎曲或折褶
構造	具有一組一致特徵(岩性)的岩石體，可將其與相鄰的岩石體區分
可行性研究	漢宸國際工程設計集團有限公司編製的就二期開發的可行性研究
克／立方厘米	每立方厘米克數
GIS	地理信息系統

詞彙	釋義
GPS	全球定位系統：提供位置、速度和時間同步的全球導航衛星系統
拖運	將礦山產品從作業地點拖曳或輸送至提升井底部或斜坡
IFC	國際金融公司／世界銀行
JGMD	江蘇地質礦產設計研究院
節理	岩石中沒有位移的裂縫
JORC準則	由澳大利亞礦業與冶金學會、澳大利亞地質科學家學會和澳大利亞礦產理事會組成的礦石儲量聯合委員會(JORC)編製的澳大利亞勘探結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範(2012年12月)
侏羅紀	2億至1.45億年前的期間
k	千
岩溶	在石灰岩、石膏和其他岩石上通過溶蝕形成的一種地形，其特徵是落水洞、溶洞和地下水道
千克	千克
公里	公里
平方公里	平方公里
千伏	千伏
千伏安	千伏安
千瓦	千瓦

詞彙	釋義
石灰岩	主要成分為碳酸鈣的沉積岩，不含或僅含少量的鎂
編錄	鑽孔時發生的事件或穿透的岩石類型和特徵的記錄或記錄過程，可通過岩屑、回收的岩芯或從電動、聲波或放射性設備獲得的資料證明
採礦年限	採礦年限
米	米
百萬	百萬
立方米	立方米
岩漿作用	與岩漿有關或源自岩漿
變質岩	由現有岩石在高溫和高壓下轉化而成的岩石
探明資源量	為礦產資源的一部分，其數量、品位（或質素）、密度、形狀及物理特徵可估計得出並具有充分的置信度，以便能夠應用修訂因素，為礦藏的詳盡礦產規劃及經濟可行性的最終評估提供支持。探明資源量的置信度高於控制資源量或推斷礦產資源所適用者
礦產資源	地殼上或地殼內部聚集成或賦存的具有內在經濟利益的材料，其形態、質量和數量具有最終經濟開採的合理前景。礦產資源的位置、數量、品位、地質特徵和連續性可通過具體的地質證據和知識獲知、估計或解釋。為增加地質置信度，資源進一步劃分為推斷、控制及探明類別
海拔高度米	以米為單位之海拔高度

詞彙	釋義
毫米	毫米
修訂因素	修訂因素為用於將礦產資源轉換為礦石儲量的考慮因素。有關因素包括但不限於採礦、加工、冶金、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會及政府因素
兆帕	兆帕
百萬噸	百萬噸
百萬噸／年	百萬噸／年
銘牌產能	加工廠的最大產能，擬定的全負荷持續輸出
職業健康及安全	職業健康及安全
鮎粒岩	一種粒徑接近2毫米的球形岩，由原子核週圍的同心沉積物構成；鮎粒岩是由鮎粒組成的一種岩石
露天開採	從露出地表的礦井開採礦床，通常通過剝離表土物質進行開採（相當於採石場）
奧陶紀	4.85億至4.45億年前的期間，在寒武紀時期後
礦石儲量	探明及／或控制礦產資源的可進行經濟開採的部分，包括稀釋物質並計及在開採或提煉過程中可能產生的損耗。礦石儲量根據可行性前或可行性程度（如適用）的研究界定，而在此過程中，亦會應用修訂因素。這類研究表明，於報告時，可合理地釐定提煉情況
表土	於開採過程中產生的風化岩石及土壤的混合物

詞彙	釋義
設備利用率	指示機器實際生產時間佔計劃生產時間百分比的指標
初步設計	高樓山擴建項目的初步設計，由河北省建築材料工業設計研究院有限公司編製
概略礦石儲量	礦井內控制資源量可進行經濟開採的部分。概略礦石儲量所適用的修訂因素置信度低於證實礦石儲量所適用者
證實礦石儲量	探明資源量可進行經濟開採的部分，包括稀釋物質並計及可能產生的損耗。證實礦石儲量意味著較高的修訂因素置信度
千枚岩	一種片理變質岩，由含有細粒雲母的板岩形成
第四紀	2.6百萬年前至今的最近期間
人民幣	中國貨幣人民幣元
原礦	原礦，礦山進行加工前採出的礦石
普料	骨料產品移除後餘下的物質
沉積岩	沉澱物積聚及固結形成的岩石，通常位於層狀礦床，可能包括各種大小的岩石碎片、動植物殘骸或產物、化學作用或揮發作用的產物或前述各項的混合物
頁岩	一種細粒沉積岩，由黏土與粉砂混合而成的泥土構成
岩床	一種由溶岩（岩漿）侵入古老沉積岩層面的板狀侵入物，不會橫切已存在的岩層

詞彙	釋義
比重	其質量與等體積水的質量之比
SRK	斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司
地層學	沉積岩單位研究，包括其地理範圍、年齡、分類、特徵及形成
走向	地層表面與水平面相交線的方向，始終垂直於傾角方向
剝採比	為開採一定數量的礦石而需處理的廢料量的比率
噸	噸
脈	由裂縫充填或替換損失的岩石而形成的片狀礦物體
廢石	礦床中品位過低而在開採時沒有經濟價值的部分，但可單獨儲存以備後期可能進行處理
吸水率	材料在受控條件下的吸水量
風化	在與水、空氣或生物接觸或接近接觸的新環境下，地殼內處於平衡狀態的物質的反應
線框	僅指線和頂點的骨架三維模型，是準備完整三維模型的初步階段
廢石場	廢石場
WSCP	水土保持方案

執行摘要

斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司(「**SRK**」)是一家國際集團控股公司SRK Global Limited的聯營公司。**SRK**受淮北綠金產業投資股份有限公司(「**綠金**」或「**該公司**」)委託就其高樓山建築骨料項目(「**本項目**」)編製獨立技術報告(「**獨立技術報告**」或「**本報告**」)。本項目位於中華人民共和國(「**中國**」)安徽省淮北市，由一個採石場及一個加工廠構成。本報告將載入有關該公司[**編纂**](「**[編纂]**」)股份及在香港聯交所(「**香港聯交所**」)進行相關集資的[**編纂**]。

本報告工作範圍包括審核和報告下列技術方面：

- 地質及骨料質量；
- 礦產資源；
- 採礦與礦石儲量；
- 加工；
- 資本與經營成本；
- 市場推廣；
- 環境、許可證與社會影響；及
- 風險評估。

工作計劃

SRK已審查綠金提供的資料，包括近期的初步設計(「**初步設計**」)、獨立的市場研究、鑽探資料、測試報告及各種其他文件。**SRK**於2021年5月、6月及11月前往本項目場地進行現場視察。本報告記錄了**SRK**的審查結果及本項目的評估結果。

地質

本項目區構成華北地塊宿徐褶皺沖斷帶南緣的一部分。區域地層包括早期元古代石灰岩、白雲石和頁岩，下伏後期元古代石灰岩、砂岩和千枚岩。這些岩石隨後由侏羅系花崗閃長岩和閃長岩侵入，這些侵入岩構成沉積層之間的岩床。一條近乎垂直的帶寬約10厘米的小斷層帶被方解石脈充填，向東南方向延伸至本項目區。

本項目區的岩層向東南方向傾斜10度至30度。寒武紀的目標石灰岩及白雲石序列構成了最久遠的張夏組（包括鮎粒灰岩，平均厚度約為221米）、崮山組（包括白雲質鮎粒灰岩，平均厚度約為61米）以及最新的常山組（包括白雲石和石灰岩，平均厚度約為66米）。同時，這三組構成D1域（即D1石灰岩），D1域的最大厚度為348米。最古老的張夏組由最大厚度為75米的白雲石岩床侵入。該岩床構成了D2域（D2閃長岩），向本項目西部區域展露。

根據早期按比例尺為1:200,000和1:50,000進行的測繪活動，本項目區於2020年及2021年按比例尺為1:2,000進行測繪。2020年及2021年的鑽孔項目中進行合共1,108米的七個孔的鑽孔工作。測繪及地表取樣計劃表明石灰岩及白雲石為露頭基岩，最低的局部風化剖面為0.2米，而閃長岩風化剖面的平均厚度為12.5米。

從鑽孔及暴露的地表獲取的樣品已經過測試，以確定堆積密度、濕抗壓強度（水飽和）、壓碎指標、鹼集料反應及堅固性。這些樣品切割為特定的尺寸並進行測試。結果表明，石灰岩的質量適合根據《安徽省建築石料用礦地質勘查技術要求》（「安徽省標準」）用作混凝土、瀝青混凝土和水泥穩定碎石製品範圍的骨料。閃長岩未能達到鹼二氧化硅反應性標準而被認為不適合混凝土產品（包括硅酸鹽水泥），但仍被認為適合鐵路道碴、不含水泥的路基及其他應用。

礦產資源

SRK根據地形及地質測繪以及2020年及2021年的鑽探計劃結果開展地質建模。資源分類乃基於石灰岩及閃長岩單位的連續性。兩個單位即D1石灰岩及D2閃長岩已完成建模。

SRK認為D1石灰岩、D2閃長岩域的連續性及骨料質量具有充足的置信度，在二期採礦許可證範圍內可根據JORC準則指引對控制礦產資源量進行分類。該資源邊界的一小部分分類為推斷資源量。未觀察到可能影響地質連續性的大斷層或岩溶。SRK根據JORC準則指引估計的建築骨料於2022年9月30日的礦產資源列於表ES-1。

表ES-1: 高樓山建築骨料項目於2022年9月30日的礦產資源表

岩域	礦產資源類別	體積 (千立方米)	噸數 (千噸)
D1石灰岩	控制	60,780	164,108
	推斷	1,601	4,323
	總計	62,381	168,431
D2閃長岩	控制	5,656	14,819
	推斷	403	1,056
	總計	6,059	15,875
總計	控制	66,436	178,927
	推斷	2,004	5,379
	總計	68,440	184,306

採礦

採石場為使用包括鑽孔、爆破、裝載及拖運等傳統採石方法進行露天作業的場所。採石場的作業旨在滿足加工廠需求，此乃由其額定產能及市場需求所驅動。

之前的一期採礦許可證批准最多可生產3.5百萬噸／年，已於2021年6月30日由新頒發的二期採礦許可證取代，覆蓋更大面積，令產能擴大至8.0百萬噸／年。該公司正從一期過渡至二期開發項目。二期開發項目的建築工作將於2022年第四季度開始。

SRK已審查關於二期開發的初步設計，並認為由一期經營數據支持的初步設計中描述的修訂因素的準確性與根據JORC準則指引編製的可行性研究（「可行性研究」）相似。基於初步設計所述的修訂因素及SRK的礦產資源模型，SRK為二期作業進行了露天礦井優化、礦山設計和制定生產計劃。建議的採礦年限（「採礦年限」）為18年，擴產期為2022年至2030年，以應對預期市場增長。自2031年起，採石場將以8.0百萬噸／年的產能全面投產。

SRK認為所選的採石方式屬適當，所選的採礦設備屬合理。採石作業在技術上屬可行，產能不足以滿足加工廠需求的風險較低。

礦石儲量

SRK根據JORC準則指引考慮因素編製的建築骨料礦於2022年9月30日的儲量估算列於表ES-2。基於修訂因素、最終礦井設計、礦井至加工廠的採礦年限計劃和採礦損失撥備，SRK將礦井內控制D1石灰岩資源量的經濟可採部分歸類為概略礦石儲量。並無將D2閃長岩認定為礦石儲量。

表ES-2: 高樓山建築骨料項目於2022年9月30日的礦石儲量報表

岩域	礦石儲量類別	體積	噸數
		(千立方米)	(千噸)
D1石灰岩	概略	46,956	126,781

附註：礦石儲量包括礦產資源；計入2%的採礦損失。

加工

現有的一期加工廠的設計銘牌產能為1,300噸／時（3.6百萬噸／年），自2018年6月起一直順利運作。二期加工廠計劃產能為2,500噸／時（8.0百萬噸／年）。計劃於2023年第四季度末前開始商業化生產。一期的加工流程圖包括採用具有預篩選功能的兩段閉路破碎流程，二期的加工流程圖與一期相似，但新增一個篩選階段。開採出的礦石需經破碎及篩選，建築骨料產品有四種粒極：0-5毫米、5-15毫米、15-25毫米及25-31.5毫米以及普料。二期加工廠的額外篩選過程將生產兩種類型的產品：初級篩選及最終篩選產品。後者因為包含較少的細骨料或粉砂，被視為優質產品。傳統的骨料生產工藝設備構造合適合理。SRK認為預測的產能目標可達成。

市場及價格

建築骨料是相對低成本的大體積商品，一般盡可能前往接近消費者的地方採購以降低運輸成本。各市場會受到整體經濟環境的影響，尤其是建築業，受人口增長率、城鎮化及政府政策等因素的驅動。綠金委託行業顧問灼識諮詢對淮北市及其「週邊城市」（包括宿州市及亳州市）的宏觀經濟環境、建築業和建築材料行業的競爭格局進行獨立的市場研究（「市場研究」）。

本項目建築骨料產品的主要終端消費者是混凝土、瀝青混凝土和水泥穩定碎石製造商以及土木工程公司。這些產業通常來自於城市及附近的大型建設項目。距離本項目約23公里的淮北市是本項目產品的最大市場。另外兩個城市宿州市及亳州市距離本項目分別約31公里及158公里，可能是最佳經濟運輸距離內的典型城市。

淮北市及其週邊城市建築骨料的銷量由2017年的約38.6百萬噸增加至2018年的約44.2百萬噸，減少至2019年的約26.0百萬噸，並回彈至2020年的約32.0百萬噸，2021年回落至26.8百萬噸。2019年銷量減少主要是由於許多中小型採石場因沒有能力滿足2019年中央政府出台的環境保護新要求而被迫關閉，導致供應商供應有限且產量大幅減少。預期到2026年，產量將達約35.6百萬噸，2021年至2026年的複合年增長率約為5.8%。倖存下來的合資格採石場大多為國有企業，並正積極擴大產能以滿足淮北市及其週邊城市的市場需求。

淮北市及週邊城市的建築骨料平均價格於2017年至2019年間快速上漲，並於2020年突然下跌。2016年至2020年期間價格上漲主要是由於中國政府出於環境保護和安全生產的目的，對採礦實行嚴格的監管。2020年建築骨料的平均價格下跌是由於當前供應商已擴大產能且2019年建築骨料短缺的局面得到緩解。2017年至2021年，全國建築骨料的平均價格普遍低於淮北市及其週邊城市的價格。全國和淮北地區之間的價格差距也歸因於地區原材料供應有限及採礦法規更為嚴格。該公司和可能有競爭關係的生產商增加供應的提議被認為可能會在未來五年內縮小全國和地方平均價格之間的差距。

可用於替代天然骨料的材料包括再生混凝土、再生瀝青、碎磚、再生玻璃、冶金鐵及煉鋼渣。這些材料通常用於替代混凝土和瀝青混合料中一定比例的天然骨料。

SRK已審查2018年7月至2021年12月期間的10份骨料產品銷售協議，其中包括為混凝土和土木工程公司購買骨料的協議。合同的條款差異很大，通常構成不包括價格的供應協議。本項目所有骨料產品通常按照根據需求頻繁變化的固定價格與消費者直接協商進行銷售。價格一般不會在合同中說明，除非是短期合同。運費成本（不包括於價格內）意味著客戶必須自行承擔運費，並將向鄰近其營運地的生產商購買骨料。

鑒於可能存在當地差異，2018年至2021年本項目的產品平均產量及價格與市場研究中所報告的一致。

環境、社會和許可證

綠金目前獲得的一期運營牌照及許可證包括營業執照、安全生產許可證、礦山排污許可證和採礦許可證。環境影響評價和水土保持方案已編製完成，並已獲得相關批覆。

覆蓋更大面積且令產能擴展至8.0百萬噸／年（二期）的二期採礦許可證已於2021年6月30日授出。綠金已制定獲取或重續許可證及批文的計劃，以支持二期開發的發展。SRK指出，二期的環境影響評價和水土保持方案已編製完成，並已獲得相關批覆。根據綠金的中國法律顧問，只要綠金符合相關當局發佈的所有相關法律法規及適用程序及規定，取得相關必要牌照、批文及許可證不存在法律障礙。

資本及經營成本

本項目計劃產能將增至8.0百萬噸／年。二期開發的資本成本包括採礦許可證費用、土地收購、採礦設備、礦區道路及排水系統、加工廠設備、加工廠地基及構築物、輔助設施、道路及其他基礎設施以及詳細設計及管理費用。合共人民幣306.8百萬元(包括5%的或然費用)已納入預算。二期採礦許可證費用是資本成本的主要組成部分，金額為人民幣1,367.7百萬元。首筆款項人民幣683.9百萬元已於2011年支付。第二筆款項人民幣136.8百萬元已於2022年支付。剩餘採礦許可證費用(人民幣547.1百萬元)將於2023年至2026年每年支付。2027年至2029年現有開採設施更換的撥備(人民幣19.5百萬元)已納入預算。額外1.5%的年度經營成本亦已分配作為可持續資本。採礦年限內的資本單位成本估計為人民幣12.7元／噸。SRK已審閱資本成本估計詳情並認為二期開發預算的資本成本合理。

2019年至2022年9月期間，年度現金經營成本介乎2019年的人民幣24.1元／噸至2020年的人民幣21.0元／噸之間。現金經營單位成本於2021年增加至人民幣26.0元／噸，並於2022年1月至9月減少至人民幣19.4元／噸。2022年10月至2031年(本項目達到目標產能8.0百萬噸／年的期間)，平均經營單位現金成本預測為人民幣22.7元／噸，最低為人民幣22.4元／噸，最高為人民幣24.5元／噸。經營單位現金成本將在產能逐漸提升時逐漸下降。SRK認為，用於採礦年限模型的預測經營成本屬合理且有歷史成本數據支撐。

結論

一期高樓山礦區及一期加工廠在過去數年一直運營順利，生產用於各種用途的石灰岩建築骨料。一期採礦許可證已被覆蓋更大面積的二期採礦許可證取代，並能夠實現8.0百萬噸／年的較高批准產能。

迄今為止的勘探和歷史經營表明，石灰岩的質量適合當地的建築骨料市場。建築採石行業通常採用露天開採法以及傳統的破碎及篩選工藝。SRK認為目前的營運一直有效，而建議的二期開發在技術及經濟上均屬可行。

1 簡介

1.1 背景

斯羅柯礦業諮詢(香港)有限公司(「**SRK**」)為國際集團控股公司SRK Global Limited的一家聯營公司。SRK受淮北綠金產業投資股份有限公司(「**綠金**」或「**該公司**」)委託，就其高樓山建築骨料項目(「**本項目**」)編製獨立技術報告(「**獨立技術報告**」或「**本報告**」)。本項目位於中華人民共和國安徽省淮北市，由一個採石場及一個加工廠構成。本報告將載入關於該公司[**編纂**]股份及在香港聯交所(「**香港聯交所**」)進行相關集資的[**編纂**]。

1.2 工作範圍

本報告工作範圍包括審核和報告下列技術方面：

- 地質及骨料質量；
- 礦產資源；
- 採礦與礦石儲量；
- 加工；
- 資本與經營成本；
- 市場推廣；
- 環境、許可證與社會影響；及
- 風險評估。

1.3 報告標準

本報告將根據香港聯交所證券上市規則編製，准許按照澳大拉西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範(2012版)(「**JORC準則**」)呈報。

此外，本報告是根據VALMIN規則(2015年)的指導方針項下的技術評估標準而編製，且SRK認為本報告屬該等指導方針項下的技術評估。

本報告的作者為澳大拉西亞礦業與冶金學會(AusIMM)及／或澳大利亞地質科學家學會(AIG)的會員或資深會員，因此同時受VALMIN規則和JORC準則的約束。

為免生疑，本報告乃根據以下各項編製：

- 澳大拉西亞礦物資產進行技術評估與估值的公開申報規則（2015版）（VALMIN規則）
- 澳大拉西亞勘查結果、礦產資源量與礦石儲量報告規範（2012版）（JORC準則）。

本報告對貨幣的所有提述均以人民幣（「人民幣」）呈列。如本報告所述，歷史成本或計劃成本均未予以上調。因此，歷史成本為名義成本，而計劃成本為2022年的人民幣值。所有年份均為日曆年（1月1日至12月31日）。所有坐標的投影均依賴於中央子午線107/39帶基準面SGS 2000／高斯克呂格投影。

1.4 對SRK的依賴

本報告由一個多學科團隊編製，該團隊由來自各機構的顧問及聯營公司組成。彼等於獨立技術報告中的角色、職責及參與事項列於表1-1。本報告的牽頭機構為斯羅柯礦業諮詢（香港）有限公司，其註冊地址為香港灣仔盧押道18號海德中心11樓A1室。

表1-1：SRK團隊成員與職責

顧問／助理顧問	角色	辦事處	現場視察日期
陳向毅博士	項目管理；報告編製； 地質與資源量審查； 經濟可行性審查； 負責礦產資源及承擔全部 責任的合資格人士	SRK香港	2021年11月25日 至26日
Helen Ray	骨料質量和市場審查、 地質與資源量審查	悉尼聯營公司	無現場視察

顧問／助理顧問	角色	辦事處	現場視察日期
胡發龍	開採與礦石儲量審查、負責 礦石儲量的合資格人士	SRK 中國	2021年5月25日 至27日
薛楠	環境、許可證及社會審查	SRK 中國	2021年6月24日 至25日
牛蘭良	加工審查	SRK 中國	2021年6月24日 至25日
Michael Cunningham 博士	整體同行審查	SRK 澳大拉西亞	無現場視察

1.5 項目組專家

陳向毅博士，總經理(香港)及首席顧問(項目評估)，哲學博士，澳大利亞地質科學家學會資深會員

陳向毅在地球科學領域擁有逾17年的學術和商業經驗，曾對眾多礦床類型進行研究，包括建築材料、規格石材、鉻鐵礦、金礦、沉積岩型銅鈷礦、硬岩鋰、鐵礦石、鈾礦、鉬礦、磷酸鹽礦和錳礦。陳向毅之前曾在非洲、亞洲、歐洲和澳大利亞工作。他在地質測繪、地質建模、資源估算、地質盡職調查、估值、致命缺陷和項目分析方面擁有專業知識。

Helen Ray，助理顧問(工業礦物)，理學士(榮譽)，應用科學碩士，澳大利亞地質科學家學會會員

Helen持有古建築規格砂岩風化研究生碩士學位。彼在廣泛的建築材料、工業礦物及規格石材方面有相關技能和經驗。三十多年來，彼向眾多政府部門、企業及其他組織提供有關建築材料的專家意見。Helen根據JORC準則的原則進行地質調查和資源評估，並對建築骨料進行多次市場研究。彼亦已完成澳大利亞、中國和越南的規格石材資源市場研究等資源評估工作，並根據JORC準則編製公開評估報告。

胡發龍，首席顧問(採礦)，工程學士，澳大利西亞礦業與冶金學會會員

發龍曾於兩家不同的國際礦業公司擔任採礦工程師及採礦規劃師。他擁有逾12年經驗，且熟悉地下及露天礦井生產系統、礦山設計、調度及成本預估、深孔爆破及生產運營、岩石力學、通風及回填。作為一名諮詢工程師，他在近100個項目中積累了豐富的經驗，包括盡職調查審查及審計、礦山項目評估及估值、範圍／預可行性／可行性研究、採礦優化及公開金融市場上的合資格人士報告。他的經驗涉及中國及亞洲其他地區、美洲、非洲及大洋洲的礦物，包括金、銀、鉛、鋅、銅、鐵、鋁土礦、紅土鎳礦、鉀鹽、磷礦及石墨，以及石英岩、大理石及建築骨料。他是技術及經濟問題的建模師，亦精通使用Geovia Suits、Datamine及Deswik Suits進行數位建模。發龍持有中南大學採礦工程專業的學士學位。

牛蘭良，首席諮詢師(加工)，工程學士，澳大利西亞礦業與冶金學會會員，中國礦業權評估師協會會員

蘭良在加工選礦、測試及研究、生產管理及技術諮詢服務方面擁有逾30年的經驗。蘭良積極參與加工技術、設備和試劑的新開發和應用並已憑藉在此領域的成就獲得了兩項國家獎項。加入SRK以來，他已參與數百項有關籌資及收購的獨立技術審查項目，在採礦項目的技術審查方面積累了深厚的經驗。

薛楠，首席顧問(環境)，理學碩士，澳大利西亞礦業與冶金學會會員

薛楠持有天津南開大學環境科學專業的碩士學位。他在環境影響評價、環境規劃、環境管理和環境盡職調查方面擁有12年的經驗。他曾經參與了中國石化多項大型EIA項目和污染源調查，以及由聯合國開發計劃署資助的環境規劃項目。他在建設項目工程分析、污染源計算和影響預測方面具有獨特的專長。他還對赤道原則及國際金融公司的環境和社會行為準則有深刻的理解。加入SRK後，薛楠參與中國、老撾、俄羅斯、蒙古、菲律賓、印度尼西亞、哈薩克斯坦、吉爾吉斯斯坦、南非、剛果民主共和國、厄瓜多爾、智利及加納多項IPO及盡職調查項目，客戶包括富貴鳥礦業、紫金礦業、罕王礦業、高鵬礦業、中國有色、中國黃金、山東黃金。

Michael Cunningham，首席顧問助理(地質學)，理學榮譽學士(地球科學)，博士(地質學)，澳大利亞礦業與冶金學會會員，澳大利亞地質科學家學會會員，美國地質學會會員，倫敦地質學會會員，印度尼西亞經濟地質學家協會會員

Michael (Mike)擁有逾15年的地質學家經驗。他的博士後研究涉及活躍海底斜坡變化過程及相關災害的評估及建模。Mike曾在愛爾蘭和英國的公共服務部門工作。他曾就澳洲及海外(印尼、老撾、斯里蘭卡、吉爾吉斯斯坦、蒙古國、坦桑尼亞、剛果、利比里亞及馬來西亞)的項目以及就黃金、鐵、石墨、鉛、鋅、鈷及煤炭等各種大宗商品提供諮詢。其專業知識涵蓋礦脈、淺成低溫熱液及條帶狀含鐵建造(BIF)類型成礦的3D建模、鑽探定位、建模、礦產資源估算以及勘探目標的建模及評估。Mike亦參與編製獨立地質學家報告(IGR)、盡職調查及評估研究，且為一名出色的項目經理。

1.6 生效日期及刊發日期

本報告的生效日期為2022年9月30日。

本報告的刊發日期為[編纂]。

據該公司告知，自生效日期起至本報告的刊發日期概無重大變化，其中包括本項目礦產資源及礦石儲量估算值並未出現重大變化。

1.7 工作計劃

此次委託任務的工作計劃包括：

- 審核獲提供的信息；
- SRK顧問於2021年5月、6月及11月進行現場視察；
- 礦產資源和礦石儲量估算；及
- 編製本報告。

1.8 公司能力

SRK是一所提供專業諮詢服務的獨立國際集團。SRK客戶包括多間國際礦業公司、勘探公司、金融機構、工程、採購與施工管理（「EPCM」）公司、建築公司及政府機構。

SRK集團於1974年在約翰尼斯堡成立，現於全球六大洲20個國家設有45個常設辦事處，僱用約1,400名員工。大量國際認證的助理顧問成為了核心員工。

SRK的獨立性在於其從嚴格意義上來說是一家由其員工持有所有權的諮詢機構。SRK概無在任何項目或公司持有股權。這使得SRK的顧問能在關鍵問題上向客戶提供無衝突且客觀的支援。

1.9 香港聯交所公開報告

SRK為香港聯交所公司編製了許多公開報告。節選示例列於表1-2。

表1-2：SRK就在香港聯交所的披露編製的公開報告

公司	年份	性質
紫金礦業	2004年	於香港聯交所上市
靈寶黃金	2005年	於香港聯交所上市
中國中煤能源	2006年	於香港聯交所上市
澳華黃金有限公司	2007年	於香港聯交所雙重上市
新疆新鑫礦業	2007年	於香港聯交所上市
United Company RUSAL	2010年	於香港聯交所上市
中信大錳控股	2011年	於香港聯交所上市
中國罕王控股	2011年	於香港聯交所上市
中國有色礦業	2012年	於香港聯交所上市
宏高企業	2013年	非常重大收購
高鵬礦業	2014年	於香港聯交所上市
鴻寶資源	2015年	非常重大收購
飛尚非金屬	2015年	於香港聯交所上市
中國優質能源	2016年	於香港聯交所上市
中國礦業資源	2016年	主要交易
硅谷天堂黃金集團	2019年	於香港聯交所上市
比優集團	2020年	主要交易
中國石墨集團有限公司	2022年	於香港聯交所上市

資料來源：SRK匯編

1.10 SRK的獨立性聲明

SRK及本報告任何項目組成員與本報告結果均無任何重大現時或或然權益，亦無可被合理視為能夠影響他們或SRK獨立性的任何金錢或其他利益。

SRK之前與綠金就本報告中的標的礦產資產方面並無任何關係。SRK於技術評估結果中無任何能夠影響其獨立性的受益權益。

SRK完成本報告的費用是以固定價格合同為依據。專業費的支付並不取決於本報告的結果。

1.11 法律事務

SRK並未就任何法律事務發表意見。

SRK指出，其並無資格就本報告的標的礦業權的所有權和法律地位作出法律陳述。SRK沒有試圖確認礦業權在合資協議、當地遺產或潛在環境或土地准入限制方面的法律地位。

綠金已向SRK提供其從北京德恒律師事務所獲得的法律文件。此文件名為「中國法律意見」，為本項目綠金的合法權利（本報告的標的權利）提供意見。

SRK對當前使用權情況的了解載於本報告第3.2章。

1.12 保證

綠金已書面向SRK聲明，所有重大資料均已作出全面披露，且據其所知及了解，該等資料屬完整、準確及真實。

1.13 彌償

綠金已向SRK提供一項彌償，據此，SRK因下列因素導致或相關的任何額外工作而承擔的任何責任及／或任何額外工作或支出將得到補償：

- SRK依賴綠金提供的資料或綠金不提供重大資料而造成的結果
- 本報告所造成的查詢、問題或公開聽證會所引致的任何延期工作量。

1.14 對其他專家的依賴

SRK並未對採礦許可證和土地所有權進行獨立核查。SRK未驗證任何可能存在有關許可證、與第三方的商業協議或銷售合同的相關協議的合法性。

1.15 資料來源

本技術報告以綠金、漢宸國際工程設計集團有限公司（「漢宸」）、河北省建築材料工業設計研究院有限公司、安徽省地質礦產勘查局325地質隊（「325隊」）、灼識諮詢（「灼識諮詢」）向SRK提供的信息，以及在現場視察期間收集的信息為依據。

1.16 同意

SRK同意本報告以SRK提供技術評估的格式及內容全文納入綠金就其建議於香港聯交所[編纂]而刊發的[編纂]，且本報告不得用於任何其他目的。

1.17 從業人員同意

對本報告及礦產資源承擔全部責任的合資格人士為陳向毅博士。彼為澳大拉西亞地質科學家學會（「澳大拉西亞地質科學家學會」）資深會員及斯羅柯礦業諮詢（香港）有限公司的全職僱員。陳博士擁有與在考慮中的礦化及礦床類型以及彼所進行活動相關的充足經驗，符合2012年版的JORC準則所界定的合資格人士資質。陳向毅同意以本報告所載的形式及內容納入礦產資源報告。

本報告中有關礦石儲量的資料乃基於胡發龍編製的資料，彼為澳大拉西亞礦業與冶金學會會員。彼為SRK Consulting (China) Limited的全職僱員，並擁有與在考慮中的礦化及礦床類型以及彼所進行活動相關的充足經驗，符合2012年版的JORC準則所界定的合資格人士資質。胡發龍同意以本報告所載的形式及內容納入礦產資源報告。

1.18 聯交所要求

陳向毅博士滿足上市規則第十八章所載有關合資格人士的要求。陳向毅博士：

- 為澳大拉西亞地質科學家學會資深會員，聲譽良好；
- 擁有與在考慮中的礦化及礦床類型以及發行人及其子公司正在進行的活動相關的五年以上經驗；

- 獨立於發行人（採用上市規則第18.21及18.22條所述全部測試）；
- 對於所報告的任何資產無任何經濟或實益權益（當前或或然）；
- 其收費不取決於獨立技術報告的結果；
- 並非發行人或發行人下屬任何集團、控股公司或聯屬公司的高級職員、或擬任高級職員的僱員；及
- 全面負責本獨立技術報告。

1.19 限制

經盡職查詢後，SRK根據本報告的限制確認以下事項：

- 地質數據以及礦產資源及礦石儲量信息的輸入、處理、計算和輸出以專業及準確的方式開展，符合地球科學行業內普遍預期的高標準。
- 在進行本次評估時，SRK已評估和處理可能被合理視為與按照國際認可標準進行的評估相關或對其重要的所有活動和技術問題。根據觀察、與合適員工進行面談以及審查可用文件資料後，SRK經合理查詢後信納，除本報告中提出的問題外，無其他未處理的相關重要問題。但是，不可能絕對排除部分現場或相鄰物業可能產生額外問題的可能性。
- 本報告中提出的結論均為專業觀點，僅基於SRK對所收到文件的解釋、與熟悉現場的人員進行的訪談及交談，以及本報告中引用的其他可用信息。這些結論僅用於本報告中闡述的目的。

為此，有意向的讀者應對本報告中的標的事項作出自己的假設和評估。本報告中提出的觀點適用於SRK進行調查時存在的現場條件和特徵，以及可合理預見的現場條件和特徵。這些觀點不一定適用於本報告生效日期之後可能出現的條件和特徵，而SRK對這些可能出現的條件和特徵事先並不知情，也沒有機會對此進行評估。本報告中納入的若干數額及百分比數字已予約整。故此，任何表格或圖表中所顯示的總數與

數額總和之差異，乃由約整所致。以千或百萬作單位呈列的資料，其數額或已進行四捨五入。

2 建築骨料

建築骨料是一種堅硬的顆粒狀材料，適合在建築業中單獨使用或與水泥、石灰或瀝青結合劑一起使用。天然骨料是從礦物和岩石來源獲得的骨料，這些骨料僅經過破碎和分級等物理加工。骨料的形狀、質地和棱角等物理和化學特性對其自身或複合材料的強度和耐久性產生影響。建築骨料的重要應用包括預拌混凝土、瀝青／瀝青混凝土（通常稱為瀝青）、鐵路道碴、水泥穩定碎石、混凝土產品、砂漿、排水層和散裝填料。

建築骨料大致分為通常大於5毫米（有時4.5毫米）的粗骨料和小於或等於5毫米（或4.5毫米）的細骨料。

2.1 粗骨料

粗骨料包括天然礫石和5毫米（或4.5毫米）或以上尺寸的碎骨料。玄武岩、輝綠岩、花崗岩、閃長岩、石灰岩、砂岩等各種相對較硬的岩石類型以及粉碎的回收材料被廣泛使用。

2.2 細骨料

細骨料是天然砂及／或細碎石。碎石（最大5毫米）有時被稱為人造砂或人工砂。

2.3 粒極

本項目涉及的碎石灰石按以下粒極生產，它們的主要用途如下：

- | | |
|--------------------|--------------|
| • 0-5毫米的沙（細骨料）產品 | 道路基層或水洗制砂進料 |
| • 5-15毫米的碎石產品 | 瀝青混凝土 |
| • 15-25毫米的碎石產品 | 混凝土骨料 |
| • 25-31.5毫米的碎石產品 | 混凝土骨料 |
| • 篩選過程去除的普料、土壤及細骨料 | 道路基層或低品位建築材料 |

SRK了解到包括風化岩石和土壤的混合物的表土也是可予銷售的，且它們的主要用途是用於道路基層。

3 項目概述

3.1 位置及可達性

本項目由一個採石場和一個加工廠構成，其位於中國安徽省淮北市中心東南方向約18公里處。本項目以東經116.9393°、北緯33.8562°的地理坐標為中心（圖3-1）。本項目自2018年一直運營順利，許可產能為3.5百萬噸／年（一期）。綠金計劃將年產能提升至8.0百萬噸／年（二期）。二期開發建設將於2022年第四季度開始，及二期加工廠將於2023年第三季度開始試運行。

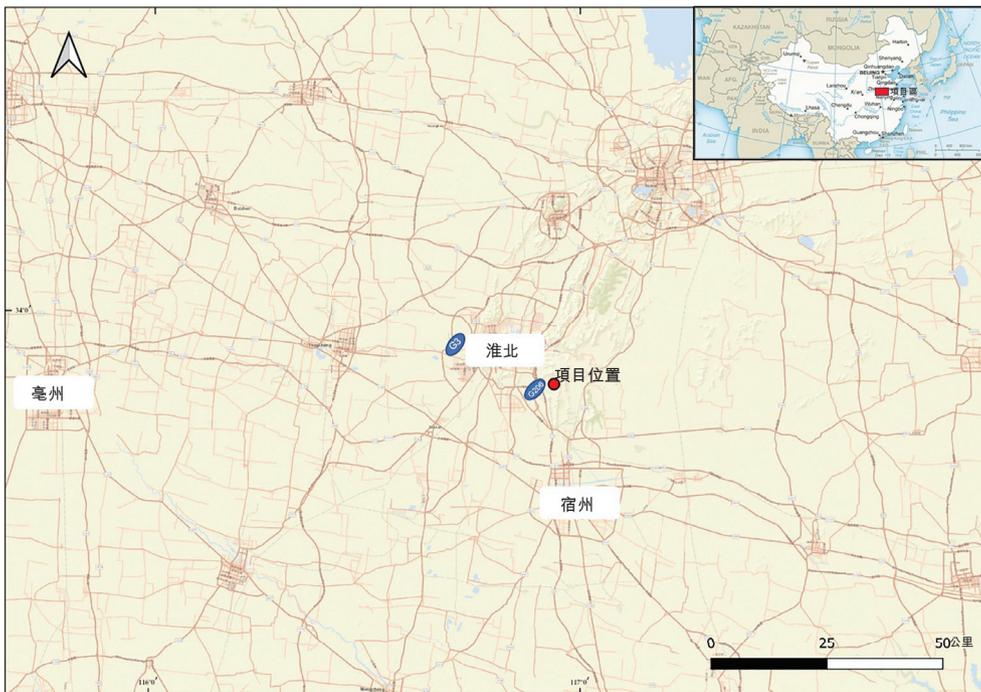
淮北市是安徽省北部的一個地級市，東南與宿州市接壤，西與亳州市毗鄰（表3-1、圖3-1、圖3-2）。

表3-1：安徽省週邊主要城市

城市	人口 (百萬人)	離採石場 的距離 (公里)	2021年 名義GDP (人民幣十億元)
淮北市	1.97	23	122.3
亳州市	5.00	158	197.3
宿州市	5.32	31	216.8

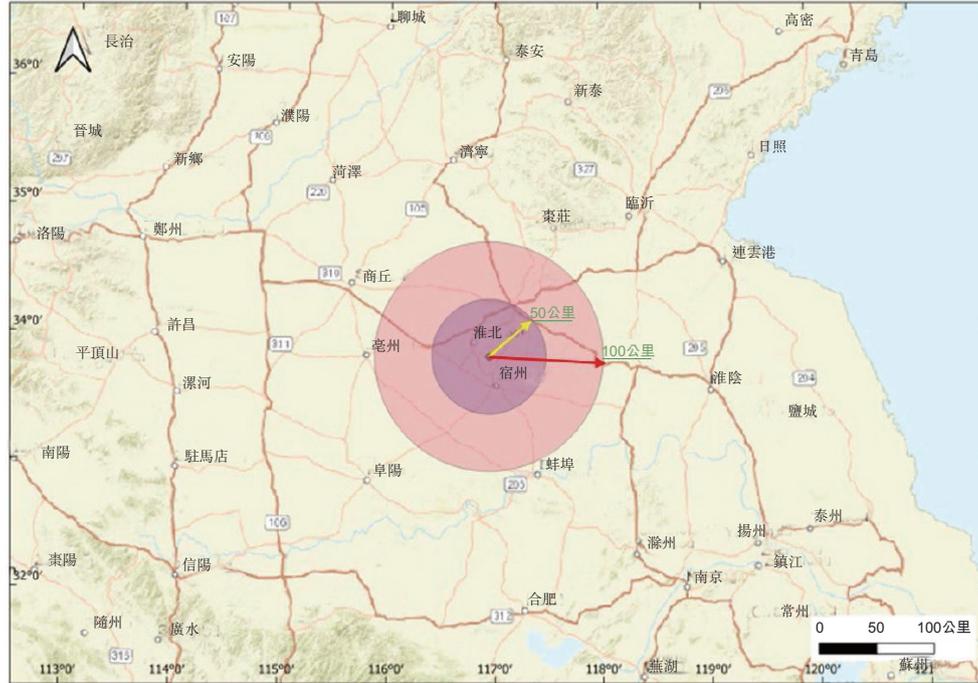
資料來源：灼識諮詢；安徽省第七次人口普查

圖3-1：項目位置



資料來源：SRK、ESRI地圖

圖3-2：週邊主要城市



資料來源：SRK、ESRI地圖

3.2 採礦許可證

本項目採礦許可證由淮南通鳴礦業有限公司（通鳴）持有。通鳴67%的股份目前由綠金持有，其餘股份由安徽雷鳴爆破工程有限責任公司持有（雷鳴）。

取代一期採礦許可證的二期採礦許可證(C3406002021067160152182)於2021年6月30日授予通鳴，有效期至2024年6月30日。新採礦許可證在空間方面覆蓋的區域比先前的許可證更大，橫向面積為0.8777平方公里，垂直方向由海拔50米延伸至216米。批准的年產能亦已由3.5百萬噸／年增至8.0百萬噸／年。二期採礦許可證詳見表3-2和表3-3。許可證邊界如圖3-3所示。

根據淮北市自然資源和規劃局於2020年11月24日發佈的《安徽省淮北市烈山區高樓山礦區建築石料用灰岩礦採礦權掛牌出讓公告》及日期為2021年1月21日的採礦權轉讓協議，通鳴已取得二期高樓山礦區的採礦權，購買價為人民幣1,367.7百萬元，期限為19.7年或約至2041年3月30日止。

表3-2：採礦許可證詳情

採礦許可證號	C3406002017027130143848
採礦許可證擁有人	淮北通鳴礦業有限公司
礦山名稱	高樓山骨料礦區
開採方式	露天開採
產能	8.0百萬噸／年
礦區面積	0.8777平方公里
開採標高	海拔216至50米
有效期限	2021年6月30日至2024年6月30日

資料來源：採礦許可證、SRK匯編

表3-3：採礦許可證坐標

頂點	東距	北距
1	3748021.20	39494675.31
2	3748155.79	39494603.99
3	3748229.76	39494579.73
4	3748413.02	39494604.37
5	3748901.85	39494643.93
6	3749086.18	39494335.92
7	3748956.26	39494086.06
8	3748800.61	39493956.50
9	3748630.65	39493911.39
10	3748575.74	39493902.95
11	3748475.70	39493915.71
12	3748158.11	39493862.84
13	3747929.98	39493854.54
14	3747750.28	39494154.92
15	3747687.49	39494428.89
16	3747772.42	39494507.53
17	3747900.27	39494707.72

資料來源：採礦許可證、SRK匯編

圖3-3：採礦許可證邊界

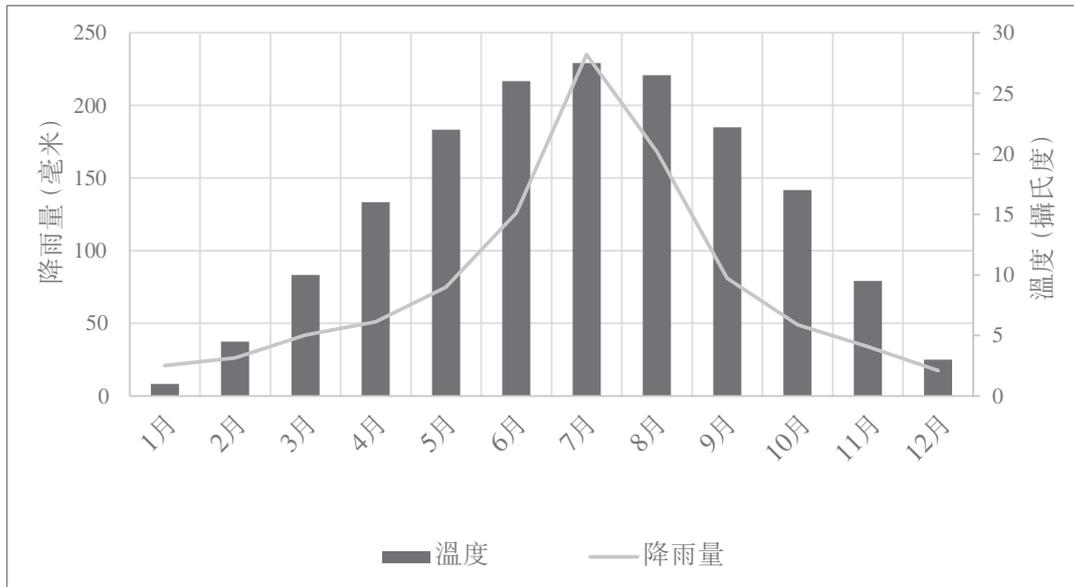


資料來源：SRK、Google衛星圖像（於2019年9月獲取）

3.3 氣候、地貌和基礎設施

本項目區毗鄰淮北市，該市屬亞熱帶季風濕潤氣候，氣溫介乎 -4°C 至 33°C ，平均氣溫 15°C 。年降水量910毫米，主要集中在夏季6月至8月。最乾燥的月份是12月。冬季從12月持續至2月底。氣候條件不極端，採礦作業全年不間斷（圖3-4）。

圖3-4：淮北市氣候：月平均氣溫和降水



資料來源：www.climate-data.org (於2021年6月10日訪問)

本項目區位於南北走向的石灰岩丘陵地帶，高出週圍平原約200至300米。本項目區內的海拔介於30至247米。本項目區內的坡度平緩，介於6°到25°。該地區的土地主要用於農業、工業和採礦業。

圖3-5：項目區視圖（從西北方向看）



資料來源：SRK於2021年5月進行的現場視察

項目區具有現成勞動力儲備，可為項目開發提供充足的勞動力。本項目區位於發展完善地區，為採石場和加工廠的運營提供基礎設施支持。

3.4 歷史記錄

2016年7月，萬源對項目區進行了地質測繪、資源估算等勘探工作。

2016年12月，透過公開招標的方式從淮北市國土資源局中取得多項採礦權。

2016年，銅陵化工集團化工研究設計院有限責任公司受託對本項目進行可行性研究。

2017年2月，獲批一期採礦許可證，佔地面積0.336平方公里，批准的年產能為3.5百萬噸／年。

2018年1月開始試產。

2018年6月開始商業化生產。

2020年6月，淮北市國土資源局委託華東冶金地質勘查研究院(ECGE)在現有採礦許可證區以外進行詳細勘探。勘探計劃的目的是調查現有採礦許可證區附近的建築資源。

2021年1月，以公開招標方式獲批一項採礦權，涵蓋原採礦許可證區及其週邊，總面積為0.8777平方公里，批准的年產能為8.0百萬噸。根據淮北市國家資源和規劃局與Huaibei Mining Company Limited (通鳴礦業) 訂立的日期為2021年1月21日的採礦權轉讓協議，採礦權的授予期限自取得有關採礦許可證之日起計為期19.7年。

2021年5月，漢宸完成了二期開發的可行性研究，設計年產能為8.0百萬噸／年（「可行性研究」）。

2021年6月，獲批二期採礦許可證。

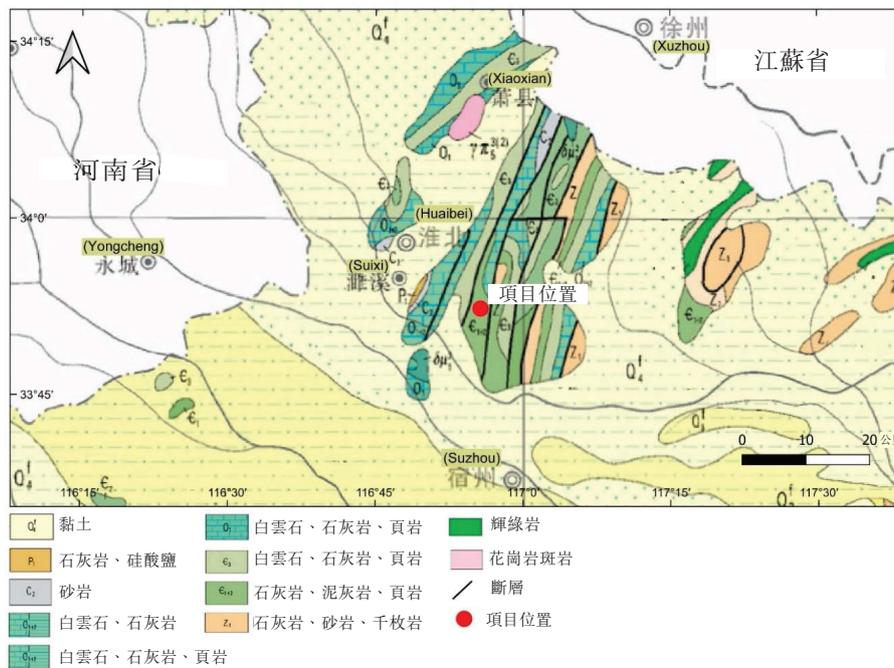
於2022年4月，河北省建築材料工業設計研究院有限公司編製了下一期的技術研究計劃，即高樓山擴建項目（二期）的初步設計，設計年產能為8.0百萬噸／年（「初步設計」）。

4 地質背景

4.1 區域地質

本項目區構成華北地塊宿徐褶皺沖斷帶南緣的一部分(圖4-1)。區域地層以中下奧陶紀和寒武紀灰岩、白雲石和頁岩為代表，下伏元古代石灰岩、砂岩和千枚岩。地層進一步被侏羅系花崗閃長岩和閃長岩切割。這些侵入岩往往以岩床的形式出現並與地層相整合。從結構上看，區域斷層系統趨向於東北偏北。

圖4-1: 區域地質圖



資料來源：安徽地質圖(2002年)

4.2 地區地質

本項目區及週邊為一系列相適應的寒武紀沉積層序，由舊至新向東南 110° 至 120° 方向平緩傾斜 10° 至 30° （圖4-2）：

- 徐莊組由砂岩、石灰岩和頁岩組成，平均厚度約為146米。
- 張夏組為鮎粒灰岩，傾角 115° ，平均厚度約為221米。
- 崮山組由白雲質鮎粒灰岩組成，平均厚度為61米。
- 常山組由白雲石和石灰岩組成，平均厚度約為66米。
- 鳳山組由兩段組成。下段由泥質白雲岩和白雲質灰岩組成，平均厚度為66米。上段為白雲質灰岩和泥質石灰岩夾層，平均厚度為130米。

最大厚度為75米的閃長岩岩床切割張夏組岩石。從許可證區域的西部到東北部可以追蹤到高達1,000米的岩床。鑽探顯示，岩床沿張夏組岩層延伸，但似乎向東縮小。

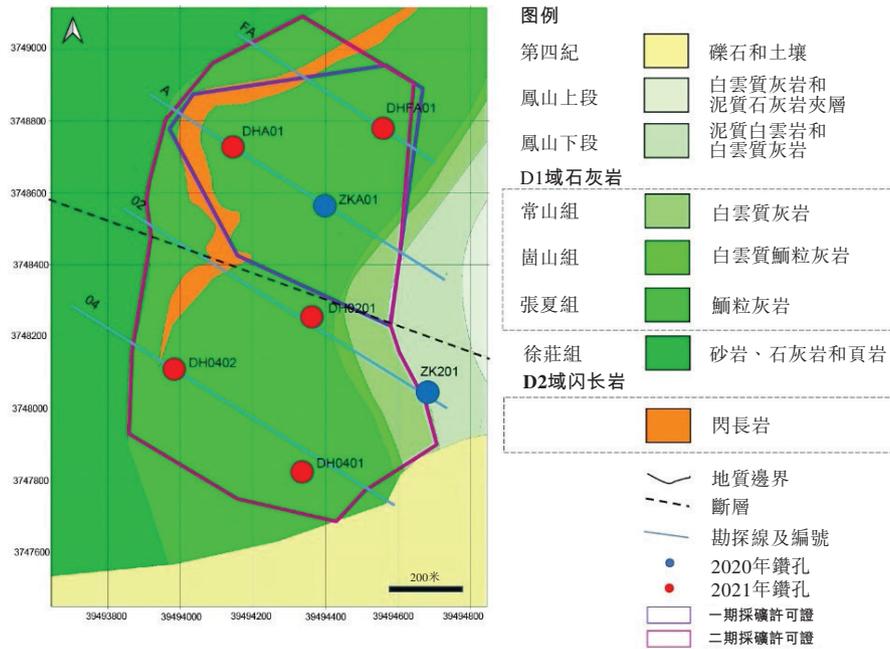
地表和鑽孔樣品的理化測試以及過去幾年的成功作業表明，許可區域內的所有石灰岩都適合用作建築骨料，而迄今為止的勘探數據表明閃長岩亦可用作建築骨料，但僅限於若干場合，如鐵路道碴或路基（圖4-2和圖4-3）。兩個域的定義如下：

- D1石灰岩為寒武紀張夏組、崮山組和常山組的石灰岩。
- D2閃長岩為切割張夏組的閃長岩岩床。

第四紀沉積物覆蓋在許可證區域的東南部，並分散在斜坡和低窪地區。

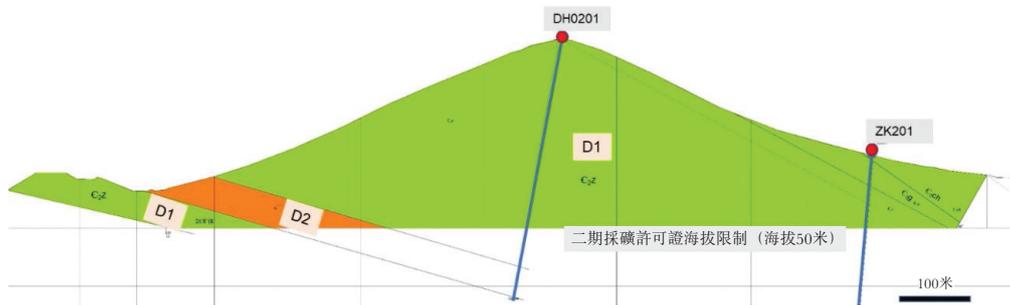
一條近乎垂直的小斷層向東南方向延伸，將本項目區一分為二。實地觀察表明，斷層帶寬約10厘米，普遍被方解石脈充填。

圖4-2：本項目區簡化地質圖



資料來源：於2021年在325隊勘查後修改

圖4-3：02勘探線的橫切面



資料來源：於2021年在325隊勘查後修改

4.3 過往勘探

自20世紀70年代以來，已進行比例尺為1:200,000和1:50,000的區域地質測繪活動等區域勘探和探礦工作。2016年7月，萬源對潛在建築骨料資源進行了評估。於2018年及2019年，萬源編製了年度資源報告。

2020年6月，淮北市國土資源局聘請華東冶金地質勘查研究院(ECGE)對當前整個項目區及其週邊地區進行勘探(2020年勘探計劃)，以查明現有許可證邊界以外的潛在資源量。工作計劃包括地形測量、地質測繪、水文地質、岩土和環境調查，鑽孔2個，共393.5米(圖4-2)。

2021年，SRK受綠金委託，對過往勘探工作進行了審查。建議實施資源定義取樣計劃(2021年勘探計劃)，包括地表測繪、取樣和鑽探。地表取樣和鑽探的重點是驗證過往的勘探工作，提高地質模型的置信度，以及獲得足夠質量的數據，以根據JORC準則(2012版)確定礦產資源。綠金接受了建議，包括鑽孔5個(714.6米)並聘請325隊執行該計劃。

以下章節描述2020年和2021年勘探計劃的結果。

4.4 勘探結果

4.4.1 地質測繪

地質測繪最初由ECGE於2020年6月以1:2,000的比例進行，2021年5月由325隊修訂。

4.4.2 測量

實時動態GPS進行了比例尺為1:2,000的地形測量。測量鑽孔、探槽和樣品位置使用了相同的方法。所有測量均在中央子午線107/39帶基準面CSGS 2000/高斯克呂格投影完成。

4.4.3 鑽孔與採樣

鑒於地層簡單，勘探線以300米的間距鋪設。勘探線方向為東南偏南120°。一般意義上沿每條勘探線鑽兩個孔(表4-1及圖4-2)。

於2020年和2021年的勘探計劃中，所有鑽孔最初都是使用110毫米直徑的金剛石鑽芯鑽孔，在穿過淺表風化帶後，隨後減小到77毫米的鑽芯。所有孔均為方位角為300°，傾角為80-85°的斜孔。每50米進行一次井下測量。七個孔的平均岩芯回收率約為95%。

物性測試的樣品會照例收集。採樣頻率為每20米測量一組樣品的抗壓強度和堆積密度，每40米測量一組樣品的吸水率。

SRK在現場視察期間查看鑽孔信息和對鑽芯進行檢查後，認為鑽孔質量對於礦產資源估算而言是合適的(表4-1、圖4-4)。

表4-1：鑽孔詳情

年份	鑽孔編號	東向	北向	標高 (相對標高米)	深度 (米)	團隊
2020年	ZKA01	39494407	3748530	195	178.3	ECGE
2020年	ZK201	39494681	3748018	78	215.2	ECGE
2021年	DHFA01	39494557	3748787	190	234.9	325隊
2021年	DHA02	39494103	3748707	147	76.2	325隊
2021年	DH0402	39493973	3748131	106	59.9	325隊
2021年	DH0201	39494373	3748249	210	225.5	325隊
2021年	DH0401	39494318	3747818	94	118.1	325隊

圖4-4：資源界定鑽探



資料來源：325隊(2021年5月)

附註：A：正在進行DHA02孔鑽孔工作；B：DHA02鑽孔岩芯，為石灰岩岩芯(每排大約1米長)。

4.4.4 地表取樣

在2020年和2021年勘探計劃中，根據勘探線與層理之間的走向，每隔20米至100米從勘探線上的新鮮地表岩石中採集物性測試樣品（圖4-6）。

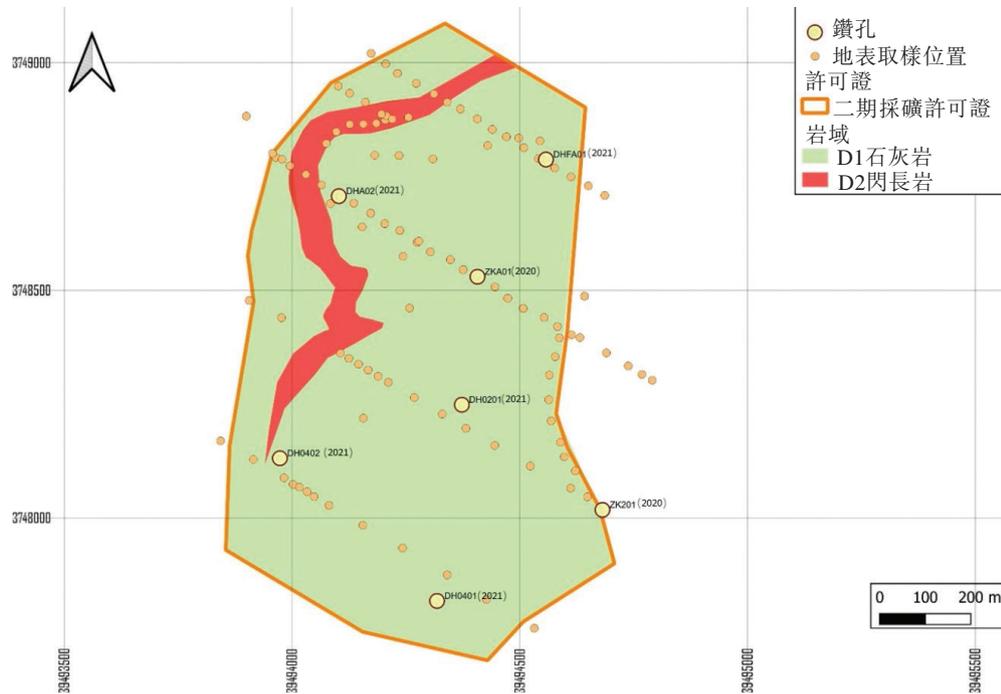
圖4-5：地表取樣



資料來源：325隊（2021年5月）

附註：A：地表樣品；B：地表取樣線。

圖4-6：勘探線沿途地表取樣



資料來源：於2021年在325隊勘查後修改

4.4.5 風化和岩溶

地質測繪、鑽探和地表實地調查顯示，大部分項目區為裸露的基岩。在D1域中，風化帶分散在一些局部區域，厚度介於0.1米到0.2米。在D2域中，閃長岩往往形成較深的風化帶，平均厚度為12.5米。風化帶以風化岩石為標誌，充滿橙色土壤。

岩溶是岩體局部溶蝕作用在石灰岩、石膏等岩石上形成的一種景觀類型，具有漏斗、溶洞、地下排水、溝壑、流道和擴大的節理等多種大小特徵。本項目區不存在上述岩溶特徵。然而，在鑽孔中觀察到輕微的空腔溶解。每個鑽孔的溶出量經估算平均為1.31% (表4-2)。

表4-2：空腔溶解統計數據

鑽孔編號	開孔標高 (米)	全深比 (米)	估計量 (%)
ZK201	78.0	215.2	1.60
ZKA01	195.0	178.2	0.04
DHFA01	189.0	234.9	1.57
DHA02	147.2	76.2	1.80
DH0201	210.0	225.5	1.37
DH0402	105.6	59.9	1.80
DH0401	93.7	118.1	0.97
	平均	1.31	

資料來源：ECC (2020年) 及325隊 (2021年)

4.4.6 建築材料測試

混凝土製造商及建築公司等消費者要求骨料的品質始終如一且須符合強度、耐久性及安全性方面的特定要求。最大消費者(混凝土製造商)設置的規格最為嚴格，因此在評估混凝土資源質量時最為重要。進行一系列建築材料性能測試旨在提供有關石材質量及其適用於各種商業應用的信息。

在2020年勘探計劃中，測試在中國建築材料工業地質勘查中心安徽總隊的實驗室(CNGM實驗室，一家位於安徽省合肥市的經認可的獨立實驗室)進行。

在2021年勘探計劃中，實驗室測試在位於江蘇省徐州市的江蘇地質礦產設計研究院的實驗室（JMGD實驗室，一家經認可的獨立實驗室）進行。在2020年勘探計劃中，鑽芯和地表樣品已進行堆積密度、濕抗壓強度（水飽和）、壓碎指標和堅固度的測試。這些樣品按《建築用卵石、碎石中國國家標準》(GB/T 14685-2011)所載流程切割成規定尺寸進行測試。

在2021年勘探計劃中，外加的建築材料性能測試按照2020年安徽省自然資源廳發佈的安徽省最新標準《中國安徽省建築石料用礦地質勘查技術要求》的規定進行。外加性能測試包括吸水率、堅固性、鹼硅反應性和放射性測試。樣品按照與2020年相同的中國國家標準流程(GB/T 14685-2011)進行製備和檢測。

表4-3：建築材料性能測試

實驗室	項目	地表		樣品尺寸
		樣品數	鑽芯	
CNGM (2020年)	堆積密度	45	66	地表樣品： 50 毫米 × 50 毫米 × 50 毫米
	濕抗壓強度 (水飽和)	234	124	鑽芯樣品： Φ50毫米* 50毫米
	壓碎指標	2		粒徑1-3厘米，45千克/ 樣品
	堅固性			
JMGD (2021年)	堆積密度	34	12	Φ 50毫米* 50毫米
	濕抗壓強度 (水飽和)	102	36	
	吸水率	34	6	
	壓碎指標	7	3	粒徑1-3厘米，20千克/ 樣品
	堅固性	7	3	
	鹼硅反應性/ 鹼碳酸鹽反應性	-	10	D1：Φ9 ± 1 毫米 × 35 ± 5 毫米，10 千克 / 樣品 D2：粉末，10 千克 / 樣品
	放射性	-	6	粉末，1 千克 / 樣品

資料來源：SRK 匯編、GB/T 14685-2011、ECC (2020年) 及325隊 (2021年)

附註：Φ指樣品芯直徑。

對樣品進行的檢測說明如下。

堆積密度

堆積密度衡量石材的單位重量。由於礦物學和孔隙度的差異，不同岩石類型的密度差異很大。堆積密度測試的目標是明確材料的強度或質量。堆積密度測試亦為礦產資源估算提供不同領域的信息。

濕(水飽和)抗壓強度

當骨料浸入水中時，會降低岩石的強度。濕抗壓強度是指岩石在水飽和狀態下，壓碎或變形之前所能承受的最大壓縮載荷，是衡量建築材料和其他應用中岩石承載載荷能力的主要因素，因此是建築師和工程師所要求的。

吸水率

吸水率是衡量骨料孔隙結構吸水量的指標。吸水的孔隙也稱為「透太空隙」。吸水率可用作骨料耐久性、耐污性和耐鹽性的指標。

壓碎指標

骨料破碎測試評估骨料對逐漸施加的載荷的抵抗力。它表示為在標準化條件下，當測試的骨料受到指定載荷時獲得的壓碎(或更細)材料的重量百分比。該測試用於評估岩石在加工中及建築時的抗壓強度。

堅固性

堅固性測試旨在確定骨料對風化分解的抵抗力。該測試是在飽和硫酸鈉溶液中反覆浸沒骨料樣品，隨後將其乾燥及稱重。最終結果表示為各樣品的加權平均重量百分比損失。

鹼集料反應

該測試包括鹼碳酸鹽反應性(ACR)和鹼硅反應性(ASR)兩種方法。ACR是使用從D1石灰岩域採集的樣品，不適合硅質骨料，而ASR使用D2

閃長岩域的樣品，不適合碳酸鹽骨料。該測試提供一種檢測擬用於混凝土的骨料發生鹼硅反應可能導致內部膨脹的可能性的方法。

放射性

部分岩石具有天然高放射性。中國對天然建築材料(尤其是室內區域的)有明確要求。該測試衡量岩石中的放射性核素含量及其潛在使用限制。

硫酸鹽含量

骨料硫酸鹽含量高可對混凝土的成型過程造成不利影響，導致混凝土膨脹、開裂、強度不足並可能崩解。該測試衡量岩石的硫酸鹽含量。

4.4.7 當地骨料質量要求

建築材料消費者(尤其是公路局)通常會指明按照省級標準規格，而非國家標準規格。省級標準一般與國家標準相同或極為相似，但有時可能會因當地可得的材料或狀況而有所不同。

SRK了解到，運輸骨料的距離一般在100至150公里以內。骨料應滿足當地市場要求和省級標準。《安徽省建築石料用礦地質勘查技術要求》(安徽省自然資源廳，2020年)(安徽省標準，2020年)列明，本標準適用於安徽省域範圍內的建築骨料項目。安徽省標準要求見表4-4和表4-5。與國家標準(GB/T 14685 – 2011 – 建設用卵石、碎石)的比較表明，安徽省標準與國家標準並無差異。

表4-4：不同岩石類型建築骨料的濕抗壓強度要求

項目	指數		
	沉積岩	變質岩	岩漿岩
濕抗壓強度(兆帕)	≥30	≥60	≥80

資料來源：安徽省標準(2020年)

表4-5：混凝土用建築骨料的質量要求

項目	指數		
	一級	二級	三級
堆積密度(克／立方厘米)	≥2.60	≥2.60	≥2.60
吸水率(%)	≤1.0	≤2.0	≤2.0
堅固性(損失%)	<5	<8	<12
壓碎指標(細粉%)	≤10	≤20	≤30
三氧化硫(%)	≤0.5	≤1.0	≤1.0
鹼活性		<0.10%	

資料來源：安徽省標準(2020年)

附註：一級適用於強度等級大於C60的混凝土；二級適用於強度等級為C30至C60且有抗凍、抗滲要求的混凝土；三級適用於強度等級小於C30的混凝土。C30至C60代表不同類型的高強度高性能混凝土。

安徽省對放射性的標準遵循GB 6566-2010《建築材料放射性核素限量》。建築骨料按其放射性水平分為三個類別，倘其超過一定數值，則其可能被使用的應用場合將受限(表4-6)。

表4-6：建築骨料的放射性要求

類別	數值	限制
A類	$IRa \leq 1.0$ 及 $I\gamma \leq 1.3$	無限制
B類	$IRa \leq 1.3$ 及 $I\gamma \leq 1.9$	不可用於住房、公寓、醫院、學校， 以及其他商業樓宇
C類	$IRa \leq 2.8$	僅可用於樓宇外牆

資料來源：GB 6566-2010《建築材料放射性核素限量》

附註：IRa為內照射指數，而I γ 則為外照射指數。

4.4.8 結果

表4-7顯示2020年至2021年勘探活動的物理性能測試結果。

表4-7：物理性能結果

岩域	統計數據	堆積密度 (克／ 立方厘米)	濕抗壓		壓碎指標 (%)	堅固性 (%)	鹼活性 (%)
			強度 (兆帕)	吸水率 (%)			
D1石灰岩	樣品數	140	434	35	7	7	6
	最低值	2.51	18.0	0.14	8.20	0.00	0.028
	最高值	2.82	179.6	1.65	11.00	6.00	0.065
	平均值	2.70	65.2	0.57	9.53	2.00	0.040
	標準差	0.04	27.3	0.39	0.94	1.70	0.017
D2閃長岩	樣品數	17	62	5	3	3	4
	最低值	2.49	17.2	0.54	7.20	1.00	0.135
	最高值	2.68	154.2	2.25	28.6	2.00	0.310
	平均值	2.62	82.2	1.42	17.80	1.67	0.227
	標準差	0.06	28.9	0.61	8.74	0.47	0.084

資料來源：ECC (2020年) 及325隊 (2021年)

堆積密度

檢測的140份石灰岩樣品的堆積密度介於2.51克／立方厘米至2.82克／立方厘米之間，平均值為2.70克／立方厘米。僅有兩份樣品略低於2.60克／立方厘米的規定限度。所得數值是石灰岩和白雲岩的典型值，且所檢測的樣品被認定為可用作混凝土骨料。

閃長岩的密度較石灰岩略低，檢測的17份樣品介於2.49克／立方厘米到2.68克／立方厘米之間，平均值為2.62克／立方厘米，變動性較石灰岩略高。儘管平均值處於要求數值 ≥ 2.6 克／立方厘米的範圍內，閃長岩的堆積密度比通常預期的新火山岩略低。該閃長岩的堆積密度被認定為可用於多數場合，如鐵路道碴、瀝青混凝土、路面基層和景觀美化。

濕(水飽和)抗壓強度

檢測的434份石灰岩樣品的濕抗壓強度介於18.0兆帕至179.6兆帕之間，平均值為65.2兆帕。平均值完全符合沉積岩標準規定的大於或等於30兆帕的要求。儘管極小一部分樣品(13份，佔所分析樣品的3%)低於該規格，但總體結果表明，從該採石場生產的石灰岩骨料總體上可能令人滿意。

62份閃長岩樣品的濕抗壓強度範圍介乎17.2兆帕至154.2兆帕，平均值為82.2兆帕。雖然平均強度滿足省級規範的要求，但對於閃長岩等岩漿岩而言，測試結果相對較低且可變。該材料仍比石灰岩堅固得多，可能適用於鐵路道碴、瀝青混凝土、路面基層和景觀美化。

吸水率

石灰岩和閃長岩樣品的平均吸水率分別為0.57%和1.42%。一級骨料的設定限值為低於1.0%，而二級和三級骨料的限值為低於2.0%。

石灰岩的吸水率一般適用於混凝土骨料，但較小的部分可能不適用於高強混凝土(C60或以上)。

閃長岩樣品的吸水率被認為不適用於一級骨料，但一般適用於二級和三級骨料。

壓碎指標

七份石灰岩樣品的壓碎指標範圍介乎8.2至11.0，平均值為9.53。2020年採集的樣本之一高於一級骨料的最高值10。所有三類骨料的總體結果屬可接納。

已對三份閃長岩樣品的壓碎指標進行測試。所有三份樣品均滿足三級骨料的的要求，但只有一份樣品滿足一級骨料的的要求。

堅固性

已對七份石灰岩樣品的堅固性進行測試。所有樣品均符合二至三級骨料的要求值，但一份樣品超過一級骨料石質量損失的最大允許值5%。石灰岩整體被認為適用於所有三類骨料。

僅對三份閃長岩樣品的堅固性進行測試。所有樣品均完全符合C1至C3級骨料的規格。

鹼集料反應

已對六份石灰岩樣品和四份閃長岩樣品的鹼集料反應進行測試。結果表明，石灰岩樣品符合安徽省標準要求。

四份閃長岩樣品的鹼二氧化硅反應性(ASR)結果表明，兩份樣品明顯不符合安徽建築石材規格要求，兩份樣品的結果勉強達標。這表明閃長岩樣品可能與波特蘭水泥發生反應，因此不適用於預拌混凝土。

鹼二氧化硅反應性不影響閃長岩骨料在不涉及波特蘭水泥的應用範圍的使用，例如鐵路道碴、景觀美化、路面基層等，只要滿足該等應用範圍的其他規格即可。

放射性

自每個區域取出三份樣品進行放射性測試。測試結果(表4-8)表明，該等樣品的放射性水平非常低，屬於A類，並無使用限制。

表4-8：放射性分析結果

樣品編號	岩域	²²⁶ 鐳	²³² 釷	⁴⁰ 鉀	I _{Ra}	I _r
DHFA01-FS01	D1石灰岩	2.8	1.9	11.6	0.0	0.0
DHA02-FS01	D1石灰岩	4.9	1.3	21.0	0.0	0.0
DH0402-FS01	D1石灰岩	1.5	2.5	30.0	0.0	0.0
DHFA01-FS02	D2閃長岩	11.1	12.6	569.8	0.1	0.2
DHA02-FS02	D2閃長岩	11.2	11.1	487.0	0.1	0.2
DH0402-FS02	D2閃長岩	14.5	11.0	494.2	0.1	0.2

資料來源：ECC (2020年) 及325隊 (2021年)

硫酸鹽含量

合共對10份樣品進行分析，以確定其化學成分。將樣品壓碎、二次取樣並通過X射線熒光(XRF)分析主要成分(氧化鈣、氧化鎂、氧化鉀、氧化鈉、二氧化矽、三氧化二鋁、氧化鐵、氧化亞鐵、三氧化硫、氯)和燒失量(LOI)。

分析結果表明，D1和D2域岩石中的三氧化硫含量非常低(低於0.5%，表4-9)，其硫酸鹽含量適用於所有類型的混凝土(表4-5)。

表4-9：化學分析

樣品編號	岩域	氧化鈣 (%)	氧化鎂 (%)	氧化鉀 (%)	氧化鈉 (%)	二氧 化矽 (%)	三氧 化二 鋁 (%)	氧化 鐵 (%)	氧化 亞鐵 (%)	三氧 化硫 (%)	五氧化 二磷 (%)	氯 (%)	二氧 化鈉 (%)	燒失量 (%)
DHFA01-H1	D1	47.06	6.55	0.05	0.02	0.68	0.17	0.10	0.08	0.04	0.01	0.04	0.01	44.83
DHFA01-H3	D1	48.88	3.70	0.30	0.03	2.36	0.84	0.42	0.14	0.03	0.01	0.03	0.03	42.46
DHA02-H2	D1	50.36	4.16	0.09	0.01	0.56	0.24	0.37	0.14	0.03	0.02	0.04	0.01	43.95
DH0402-H1	D1	50.64	3.50	0.12	0.01	1.27	0.44	0.40	0.18	0.16	0.02	0.03	0.14	43.30
DH0201-H1	D1	31.03	17.13	0.17	0.04	1.24	0.44	0.46	0.08	0.02	0.05	0.07	0.02	45.90
DH0201-H2	D1	46.72	6.32	0.05	0.02	0.49	0.19	0.18	0.08	0.05	0.01	0.04	0.00	44.72
DHFA01-H2	D2	8.18	4.40	2.63	3.52	55.05	13.73	5.34	3.56	0.14	0.19	0.01	0.43	6.22
DHA02-H1	D2	4.85	5.20	2.93	4.17	59.24	14.28	6.38	3.88	0.01	0.21	0.01	0.61	1.36
DH0201-H3	D2	6.56	4.44	2.95	3.49	57.65	14.62	5.80	3.73	0.09	0.21	0.01	0.58	4.06
DH0201-H4	D2	6.83	3.70	3.15	3.86	57.71	14.34	6.05	3.77	0.04	0.21	0.02	0.56	3.63

資料來源：ECC (2020年) 及325隊 (2021年)

4.4.9 SRK對項目骨料質量的意見

已進行一系列適當的測試以確定1域和2域的岩石是否適合用作建築骨料。該等樣品乃根據安徽省(與國家標準類似)進行測試及評估。該等測試被認為在當地市場被普遍採用。

測試結果表明，石灰岩測試結果符合安徽省標準對二級及三級骨料的要求，基本符合一級骨料的要求。個別情況下有小部分樣品不符合要求。應進行仔細的採礦和質量控制，確保產品的質量始終如一。

測試結果表明閃長岩比石灰岩密度小，但其吸水率和壓碎指標較高。對於岩漿岩，它也具有相對較低的抗壓強度。鹼集料反應測試結果表明，對於其是否適合用作混凝土骨料(本項目最為重要的產品)仍存在較大疑慮。儘管其可能不適合用於混凝土，但可能適合較低規格的應用，例如鐵路道碴、瀝青混凝土、路面基層和景觀美化。

需要注意的是，在某些情況下，不符合國家或地區混凝土骨料規格的骨料仍在某些應用中使用。獲接納的質量如有任何變動，應依據當地對材料及性能令人信服的經驗而作出。

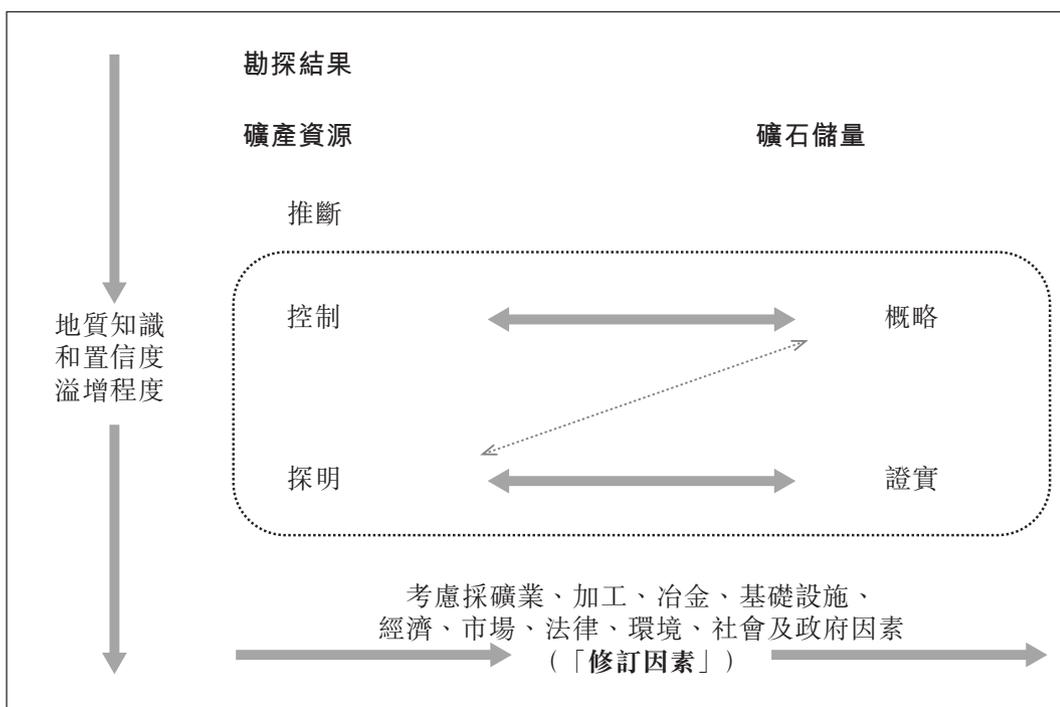
5 礦產資源估算

5.1 簡介

SRK對2020年和2021年完成的勘探工作感到滿意，包括金剛石鑽探、地表取樣、地形測量和地質測繪。取樣和實驗室分析程序被認為屬適當。獲得的數據質量被認為符合安徽省建築骨料標準的要求，也符合JORC準則(2012)的要求。

JORC準則(2012)指出，「礦產資源是地殼內或地殼表面具有經濟利益的固體材料的富集或賦存，其形態、品位(或質素)和數量為最終經濟開採提供合理預期」。礦產資源根據地質置信度的增加劃分為推斷、控制和探明三種類別(圖5-1)。

圖5-1：勘探結果、礦產資源和礦石儲量之間的一般關係



資料來源：JORC準則(2012)。

5.2 數據庫匯編和驗證

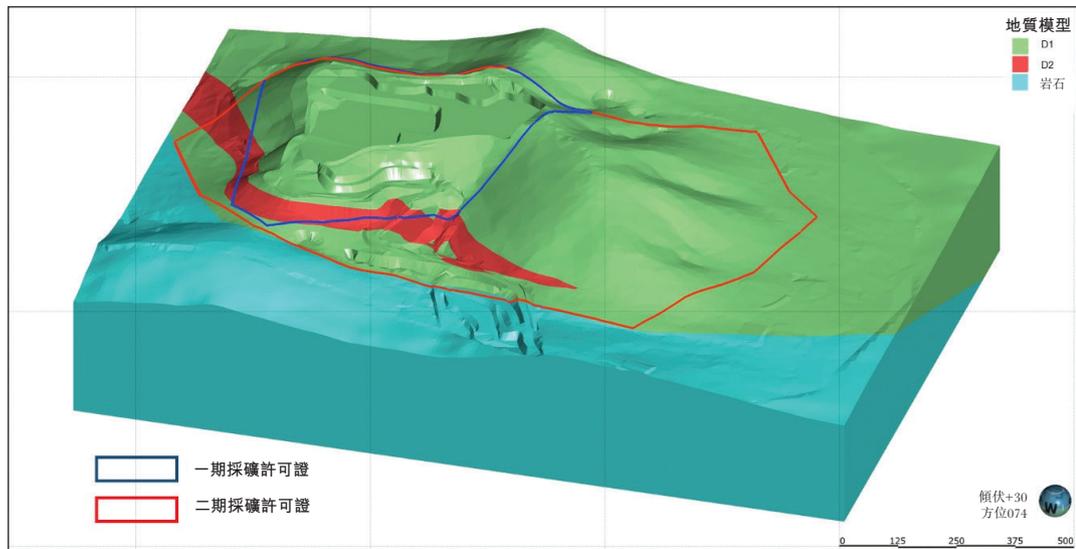
地質圖、剖面圖、鑽孔地質測井、實驗室測試結果和地形圖均以中國GIS軟件包MapGIS和Excel電子表格格式提供。SRK將提供的數據數字化並將其匯編到一個數據庫中，該數據庫在3D建模軟件包Leapfrog中進一步查看和驗證。

5.3 地質建模

SRK使用Leapfrog軟件基於1:2,000比例尺的地形圖、鑽孔和1:2,000比例尺的地質圖構建了三維(3D)線框模型。建模程序包括將匯編好的鑽孔數據庫連同地質和地形圖一同導入Leapfrog。線框圖乃基於鑽孔數據和測繪中的地層接觸而構建。圖5-2是Leapfrog模型的快照(斜視圖)。從上到下建模了D1石灰岩、D2閃長岩和徐莊組砂岩三個單元，徐莊組砂岩單元出現在地層序列底部，是一個並非目標建築材料單元的小型砂岩單元。

此外，還根據鑽孔測井結果對風化表面進行建模。地表風化帶主要包括礫石和土壤。D1域風化帶分散在個別局部區域，厚度極淺，介於0.10米至0.20米之間，而D2域中閃長岩往往形成較深的風化帶，平均厚度為12.5米。

圖5-2：地質模型斜視圖



資料來源：SRK

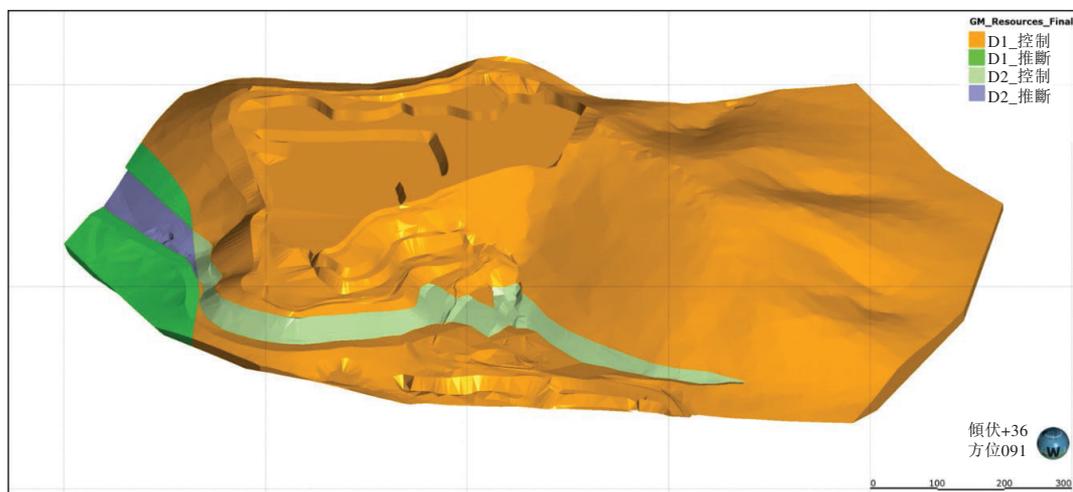
5.4 礦產資源分類

對於本骨料項目，資源分類反映了對地質連續性、樣本密度、數據質量、地表測繪和鑽孔間距的置信度。地層一般向東南傾斜，傾角20°左右。除一條小斷層（寬10厘米）外，未觀察到可在地表測繪和鑽探過程中將本項目區一分為二並可能影響地質連續性的明顯斷層和溶洞。

SRK認為，在D1和D2域的連續性和骨料質量擁有足夠的置信度，可對控制礦產資源進行分類，為鑽孔和地表取樣位置設置250米的緩衝區。該數據的連續性中具有較低置信度的較小區域已分類為推斷礦產資源。概無探明礦產資源已獲定義，因為鑽孔及地表取樣尚不足以為較高的地質置信度提供依據。

圖5-3提供Leapfrog模型的快照，顯示本項目的控制和推斷礦產資源的分佈情況。

圖5-3: 礦產資源分類



資料來源：SRK

5.5 SRK的礦產資源報表

礦產資源僅限於二期採礦許可證申請的範圍。本項目區截至2021年6月30日的最新地形用於截取確定的礦產資源總量，以反映從當前礦坑中提取的資源。礦產資源已剔除2021年6月30日至2022年9月30日的生產。

表5-1列出SRK估算的截至2022年9月30日的建築骨料礦產資源。

表5-1：高樓山建築骨料項目－於2022年9月30日的礦產資源報表

岩域	礦產資源類別	體積 (千立方米)	噸數 (千噸)
D1石灰岩	控制	60,780	164,108
	推斷	1,601	4,323
	總計	<u>62,381</u>	<u>168,431</u>
D2閃長岩	控制	5,656	14,819
	推斷	403	1,056
	總計	<u>6,059</u>	<u>15,875</u>
總計	控制	66,436	178,927
	推斷	2,004	5,379
	總計	<u>68,440</u>	<u>184,306</u>

資料來源：SRK

附註：D1石灰岩及D2閃長岩域均被認為廣泛適用於生產具不同潛在用途的建築骨料；所用堆積密度：(就D1而言)2.70噸／立方米及(就D2而言)2.62噸／立方米。

6 採礦

6.1 簡介

現有採石場為傳統露天開採的作業場所。採石場的運營旨在滿足加工廠需求，此乃由其額定產能及市場需求所驅動。

獲批最多生產3.5百萬噸／年的一期採礦許可證已被二期採礦許可證取代。新採礦許可證覆蓋更大面積且獲批的產能將擴大至8.0百萬噸／年。

河北省建築材料工業設計研究院有限公司(合資格獨立顧問)已於2022年4月完成二期開發的初步設計。SRK認為，由初步設計中描述的一期經營統計數據支持的修訂因素的準確性與根據JORC準則(2012)編製的可行性研究(「可行性研究」)類似。該公司擬於2022年至2030年逐步擴產。自2031年起，該採石場將以8.0百萬噸／年的產能全面投產，以匹配加工廠的相同產能。

6.2 當前作業

表土開採於2017年中開始，同年第四季度開採出第一批礦石。加工廠自2017年以來一直運營順利，已生產超過11百萬噸礦石。於2020年，年產量達4.2百萬噸，反映了強勁的市場需求。這段生產歷史讓綠金對礦井的開採條件和可操作性以及加工廠對礦石的反應有了深刻的了解。當前作業經驗也為二期開發奠定了堅實的基礎。

於2021年5月現場視察時，採石場已構建了一個露天開採區。在165米海拔的平面開發了一個工作台階，工作面線長約100米。

裝載和清理工作也在進行。承包商正於180米海拔層面進行鑽探（圖6-1）。迄今為止，共修建了約2,570米的長途公路並連接到一期加工廠。這些公路的平均坡度為5%，寬度約為11米（圖6-2）。

圖6-1：採石場的情況



資料來源：SRK於2021年5月進行的現場視察

附註：

- A： 由承包商鑽孔並裝載，插入供展示礦石裝載；
- B： 台階高度為海拔165米及海拔180米；
- C： 海拔180米台階；

D： 定位圖，展示現有礦井。

圖6-2：採石場的目前情況



資料來源：SRK於2021年5月進行的現場視察

附註：

- A： 工場及通往加工廠的運輸道路；
- B： 下坡運輸道路；
- C： 運輸道路狀況；
- D： 運輸道路平面圖。

6.3 開採方式及設備

一期作業採用傳統的露天開採法，包括鑽孔、爆破、裝載及拖運。開採順序由上至下進行，兩個台階同時作業。

鑽孔和爆破由專業承包商雷鳴爆破處理。承包商負責鑽孔、測孔、炸藥運輸、裝藥、封堵和爆破。可接受的礦塊大小為1,000毫米。任何篩上料都會在工作面被液壓錘進一步破碎。現場無炸藥庫（圖6-1）。

雷鳴爆破目前擁有兩台帶移動式空氣壓縮機的潛孔錘鑽機，另有一台新的Epic DTH鑽機處於待運作狀態。爆破孔的尺寸為150毫米寬和17.5米深。爆破孔呈矩形或梅花形排列，間距為4.5至6米，裝藥量為4至4.5米。

綠金負責裝載和拖運至加工廠。裝載由三個2.7立方米的液壓挖掘機和兩台前端裝載機進行。裝載的礦石由14輛50噸鉸接式運輸卡車拖運至加工廠。綠金擁有的其他關鍵採礦設備包括一輛灑水車和一台壓路機。

礦石乃按加工廠需求開採。現場無庫存。

二期作業建議採用相同的開採方式，共使用28輛55噸鉸接式運輸卡車、7台挖掘機和4台前端裝載機。目前的一期開採設施計劃每10年更換一次。一個過往的粉煤灰堆場位於礦井北緣的爆破緩衝區內。因此，一小部分礦石(0.4%)將通過機械挖掘方法而非鑽爆方法進行開採。

表6-1：現有及擬購的開採設施

設備	型號	產能	現有	計劃	總計
鉸接式運輸卡車	TL875C	55噸	14	14	28
挖掘機	Cat 349 D2/LOVOL 480 ED ZSE00969	3.2立方米	3	4	7
前端裝載機	L955F	3.0立方米	2	2	4
壓路機	XS223JE	22噸	1	1	2
灑水車		10立方米	1	2	3

資料來源：初步設計及綠金

SRK認為選擇的傳統露天開採法屬合適，該方法被認為是一種低風險的解決方案。現有及計劃的開採設備對於8.0百萬噸／年的產能而言屬合理。

6.4 優化

露天礦井優化指一系列代表不斷增長的產品價格或收入因子(RF)的巢式露天礦井外形，以指導選擇最適合礦主業務目標的最佳露天礦井。RF = 1.0是理論上的「最佳」礦井外形，露天礦井設計基於該礦井外形。SRK在Whittle軟件(LG 3D)中使用了Lerchs-Grossman 3D算法進行優化。LG 3D優化器確定一組具有每噸最大值的資源塊，從3D資源塊模型創建優化的露天礦井外形。用於Whittle露天礦井優化程序、露天礦井設計和生產調度的輸入參數已編碼到採礦模型中，其中包括採礦成本、加工成本、一般和管理成本、產品售價、井坡角和採礦許可證表面和高程邊界。銷售記錄和

市場研究已證明D1石灰岩的可銷售性，而閃長岩廣泛適用於生產除混凝土產品外的建築骨料，其可銷售性仍不確定。證明閃長岩的可銷售性須進行一項市場研究，主題涵蓋供求、客戶及競爭對手分析、價格及銷量預測、客戶規範、測試及驗收規定以及可能的試銷。因此，在礦石儲量轉換中僅考慮D1石灰岩控制礦產資源量。所有其他物料均歸類為廢石。

當前採礦海拔限制內的礦產資源模型(MRM)已在Whittle中予以重新編碼和驗證。原始MRM和重新編碼的挖掘模型之間的噸數差異在0.2%以內，SRK認為這是可以接受的。重新編碼包括：

- 將MRM重新設置為 $10 \times 10 \times 5$ (X × Y × Z)以表示選擇性開採單元(SMU)和高效／有效的Whittle處理時間範圍
- 加入比重為2.60噸／立方米的廢石
- 對Whittle優化要求的其他最小重新編碼，例如按礦石類型和資源分類進行岩石類型編碼。

在優化過程中還考慮了採礦許可證空間限制。

露天礦井優化的關鍵參數如表6-2所示。

表6-2：露天礦井優化的參數

項目	單位	參數
採礦成本	人民幣元／噸開採物料總量	10.4
加工成本	人民幣元／噸礦石	3.9
一般和管理成本	人民幣元／噸礦石	1.4
稅收和特許權使用費	人民幣元／噸礦石	5.9
採礦損失	%	2.0
加權平均產品售價	人民幣元／噸	103.5
總傾角	度	50.0

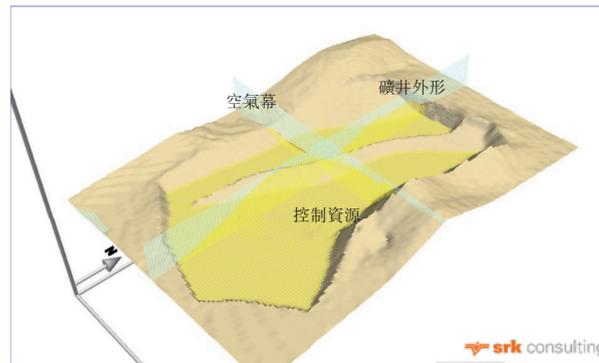
資料來源：綠金及SRK審查的市場研究

優化成本基於優化時可用的最佳信息。採礦、加工、一般和管理成本以2020年的實際經營成本為基礎。該等成本被認為屬合理，在中國同類項目的典型範圍內。假定允許2%的採礦損失，但無假定的加工損失。加工廠生產一系列產品。根據市場研究預測和歷史銷售記錄假設加權平均售價為人民幣103.5元／噸。所選的總傾角(OSA)為50度。

使用上述輸入參數運作LG 3D露天礦井優化器工具並以不同的產品價格(該等價格稱為收入因子(RF))生成最佳露天礦井。

露天礦井外形16實現了1.0的收入因子，選擇它作為基礎案例是因為當Whittle經濟回報最大時，最終露天礦井外形是在收入因子1.0下實現的。在收入因子1.0下，額外單位產品的邊際成本等於額外單位產品獲得的淨收入。露天礦井外形12優化結果的等距視圖如圖6-3所示。

圖6-3：露天礦井外形16的等距視圖(收入因子1.0)



資料來源：SRK

6.5 詳細的礦山設計

詳細的礦山設計是使用選定的LG 3D露天礦井外形(收入因子1.0)作為指導而進行。建議露天礦井設計包括採石場所需的實用幾何形狀，包括露天礦井通道和所有露天礦井台階的拖運坡道、露天礦井斜坡設計、表6-3中的台階架構。露天礦井設計平面圖如圖6-4所示，而露天礦井設計與LG 3D外形之間的比較如圖所示。露天礦井設計表明，在海拔80米以上，採礦作業將導致山丘拆除。低於海拔80米時，作業將以露天挖掘方式進行。露天礦井入口位於東坑邊緣海拔80米處。

表6-3：露天礦井設計的詳細參數

項目	單位	參數
台階高度	米	15
BFA	度	65
安全平盤	米	5
護堤	米	8
最小台階寬度	米	60
坡道寬度	米	14
道路坡度	%	9
總傾角	度	50

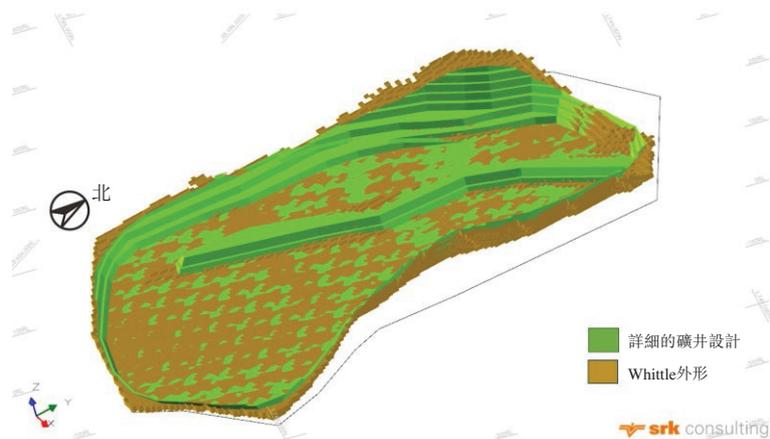
資料來源：初步設計、SRK匯編

圖6-4：露天礦井設計的平面圖



資料來源：SRK

圖6-5：露天礦井設計的等距視圖及Whittle優化



資料來源：SRK

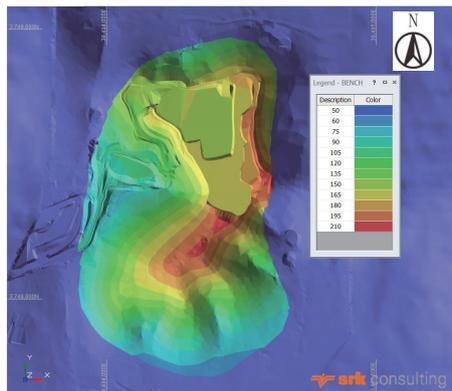
各工作台露天礦井設計的礦產資源及廢料見表6-4。目前挖礦作業的礦山設計如圖6-6所示。

表6-4：露天礦井設計內的礦物間距

台階名稱	底部海拔 (海拔米)	壩頂高程 (海拔米)	D1控制資源 (千噸)	D2控制資源 (千噸)	D1推斷資源 (千噸)	D2推斷資源 (千噸)	表土/廢石 (千噸)
B200	195	以上	1,209	-	-	-	25
B185	180	195	3,251	-	-	-	9
B170	165	180	7,349	-	-	-	10
B155	150	165	12,321	-	-	-	11
B140	135	150	15,034	35	-	-	89
B125	120	135	16,675	547	15	-	211
B110	105	120	17,886	1,520	129	4	481
B95	90	105	19,738	2,278	62	202	673
B80	75	90	21,284	3,554	69	154	311
B65	60	75	20,339	2,357	74	26	27
B50	50	60	12,654	352	17	-	13
總計			<u>147,801</u>	<u>10,543</u>	<u>366</u>	<u>330</u>	<u>1,770</u>

資料來源：SRK

圖6-6：台階間距及當前作業



資料來源：SRK

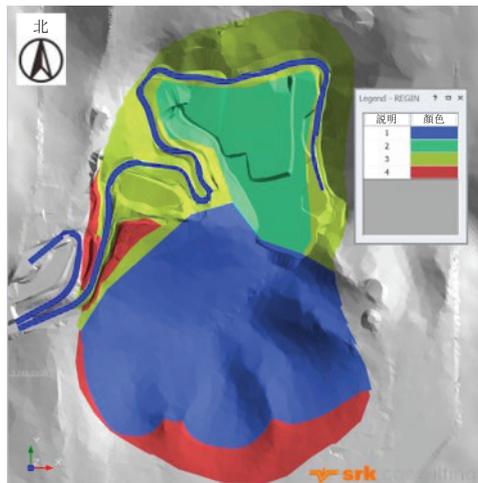
6.6 礦山進度安排

SRK已針對SRK估計的礦產資源和露天礦井設計以及該公司提出於2031年前計劃實現8.0百萬噸／年產能的目標根據初步設計中提出的參數和開採順序重新安排生產。

開採順序為逐台向下。兩個工作台階同時作業。兩個台階之間的最小滯後距離為50米，最小開採寬度為60米。採石場內的現有運輸道路於二期開發初期仍將保留。SRK將設計的礦井劃分為四個區域進行礦山調度安排（圖6-7）：

- 1區： 毗鄰現有的一期礦井。該區域被選為初始採礦區。設計底部標高為海拔90米。
- 2區： 現有的一期礦井。現有礦井將與1區聯合作業。為此，1區當前的工作面將推進至2區。該區的底部與1區相同，即海拔90米。
- 3區： 現有運輸道路的圍封。此區域旨在保留現有運輸區域。當挖掘1區和2區中的物料時，採礦將推進到此區域。此區域的底部與1區和2區相同。
- 4區： 1區、2區和3區下方。此區將形成一個水平平台並成為一個礦井。將開發一條新的下坡運輸道路。該礦井的底部為海拔50米。

圖6-7：礦山計劃發展

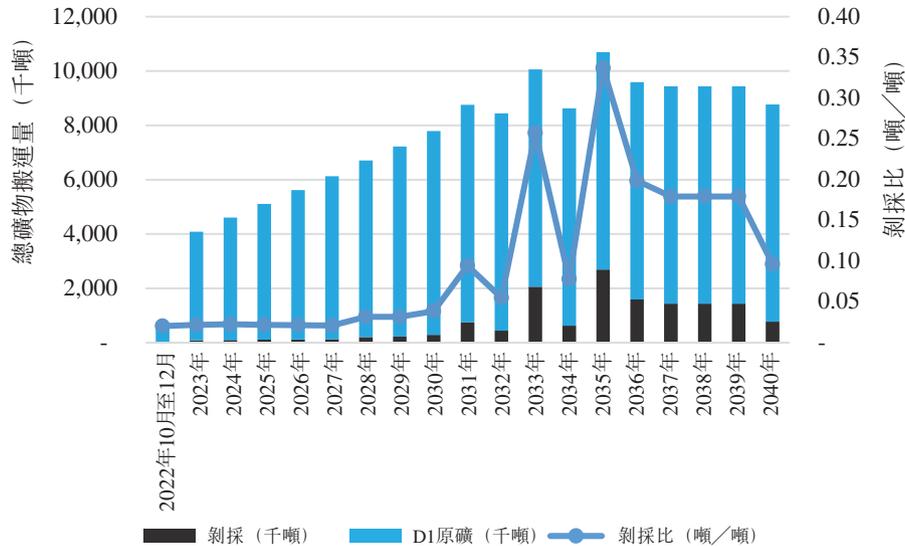


資料來源：SRK

SRK已根據該四個區域的開發順序、確定的D1石灰岩礦產資源和該公司生產目標安排生產，計劃到2031年實現8.0百萬噸的目標產能。所有D1石灰岩推斷礦產資源以及D2閃長岩控制及推斷礦產資源被視為廢石。

該採石場的年度採礦年限露天開採計劃如表6-5和圖6-8所示。採礦年限約為18年，剝採比為0.11。

圖6-8：採礦年限內的生產計劃



資料來源：SRK

表6-5：生產計劃

年份	原礦 (千噸)	剝採 (千噸)	總礦物 搬運量 (千噸)	剝採比 (噸/噸)
總計採礦年限	126,781	14,521	141,301	0.11
2022年10月至12月	779	15	794	0.02
2023年	4,000	87	4,087	0.02
2024年	4,502	102	4,604	0.02
2025年	5,000	109	5,109	0.02
2026年	5,500	118	5,618	0.02
2027年	6,000	127	6,127	0.02
2028年	6,500	206	6,706	0.03
2029年	7,000	223	7,223	0.03
2030年	7,500	290	7,790	0.04
2031年	8,000	756	8,756	0.09

年份	原礦 (千噸)	剝採 (千噸)	總礦物 搬運量 (千噸)	剝採比 (噸／噸)
2032年	8,000	441	8,441	0.06
2033年	8,000	2,059	10,059	0.26
2034年	8,000	625	8,625	0.08
2035年	8,000	2,695	10,695	0.34
2036年	8,000	1,590	9,590	0.20
2037年	8,000	1,435	9,435	0.18
2038年	8,000	1,435	9,435	0.18
2039年	8,000	1,435	9,435	0.18
2040年	8,000	771	8,771	0.10

資料來源：SRK

7 礦石儲量

根據JORC準則(2012)，礦石儲量的定義如下：

「礦石儲量」為探明及／或控制礦產資源的可進行經濟開採的部分。其包括稀釋物質並計及在開採或提煉過程中可能產生的損耗。礦石儲量根據可行性前或可行性程度(如適用)的研究界定，而在此過程中，亦會應用修訂因素。這類研究表明，於報告時，可合理地釐定提煉情況。

從礦產資源到礦石儲量的轉換如圖5-1所示。

經濟可開採礦石的定義乃基於露天礦井優化的結果。露天礦井優化乃根據最高預測現金流量確定最佳經濟露天礦井形狀。

7.1 修訂因素

SRK採納以下修訂因素釐定礦石儲量：

- 最佳礦井外形：包括經濟井範圍內的礦產資源。
- 露天礦井設計：優化的露天礦殼與實際礦山設計之間的礦石儲量換算系數已於該參數中考慮在內。
- 礦損：採用2%礦損率，與運營記錄一致。
- 閃長岩具有若干潛在應用，但其可銷售性仍不確定。因此，閃長岩並無計入礦石儲量。
- 採礦權的範圍。二期區域採礦權的有效期為19.7年，直至2041年3月30日為止(見3.2節)。然而，為簡便起見，採礦年限假設於2040年12月31日前結束。

7.2 礦石儲量估算

綜合考慮礦產資源和修訂因素估算的礦石儲量匯總於表7-1。

表7-1：礦石儲量估算

說明	噸數 (千噸)
控制礦產資源量 (僅D1石灰岩)	169,395
最佳礦井外形內的控制資源量	154,126
設計礦井內的控制資源量	144,801
礦損	-2,956
截至採礦權有效期內的礦山計劃	-13,416
於2021年6月30日的礦石儲量	131,429
於2022年9月30日的礦石儲量	126,781

資料來源：SRK

7.3 礦石儲量報表

SRK根據JORC準則(2012)估算於2022年9月30日的建築骨料礦石儲量見表7-2。該估算乃基於修訂因素、初步設計、礦井至加工廠的採礦年限計劃、最終礦井設計和損耗的考慮。礦井內控制礦產資源的經濟可開採部分已歸類為概略儲量。已剔除礦石儲量數據以核算直至2022年9月30日的開採。

表7-2：高樓山建築骨料項目於2022年9月30日的礦石儲量報表

岩域	儲量類別	體積 (千立方米)	噸數 (千噸)
D1	概略	46,956	126,781

附註：

礦石儲量包括礦產資源；計入2%的採礦損失。

8 加工

8.1 簡介

現有的一期加工廠自2017年起一直運營順利，銘牌產能為3.6百萬噸。已生產出一系列以下尺寸的粗細破碎骨料：0-5毫米、5-15毫米、15-25毫米及25-31.5毫米，以及普料。

納入建設銘牌產能為8.0百萬噸／年的新廠的可行性研究於2021年5月完成編製。下一期技術研究計劃（即初步設計）於2022年4月完成。二期加工廠的建設將於2022年第四季度開始。試產將於2023年第三季度末前開始，並於2023年第四季度末前投產。現有加工廠及二期加工廠的擬定大概位置見圖8-1。

圖8-1：二期加工廠的現有及擬定大概位置（從西邊看）



資料來源：SRK於2021年6月進行的現場視察

8.2 加工流程圖

一期作業的加工流程圖採用具有預篩選功能的兩段閉路流程，二期的加工流程圖與一期相似，但新增一個篩選階段。二期流程圖概況見圖8-2並載列如下。

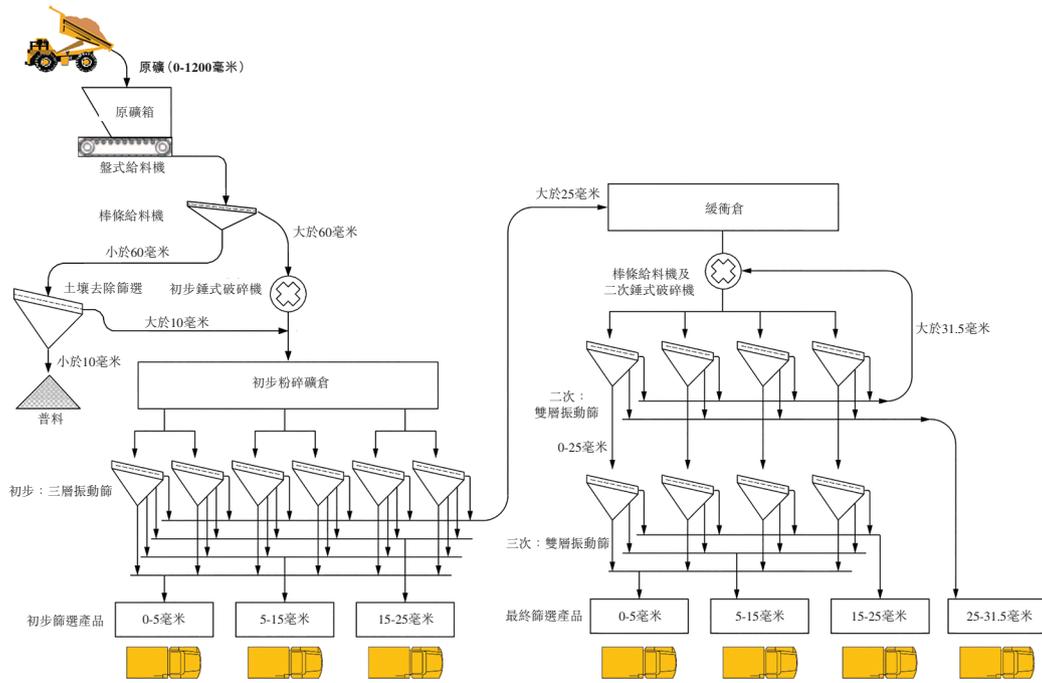
開採出的礦石拖運並倒入至原礦箱。此後，該材料由盤式給料機及棒條給料機裝入及篩選。篩上料（大於60毫米）倒入錘式破碎機進行初步破碎，篩下料經振動篩篩選（10毫米）。普料將儲存用於日後銷售。經篩選去除的材料結合初步破碎的材料由帶式運輸機運送至初步篩選車間（圖8-3）。

該材料將裝入六組環形初步振動篩，並作為初步篩選產品分成四種粒極：0-5毫米、5-15毫米、15-25毫米及大於25毫米。大於25毫米的粒極運送至二次篩選車間並裝入錘式破碎機進行二次破碎。然後將該材料裝入四組二次環形振動篩。25-31.5毫米的粒極運輸至相關的產品倉儲存，而大於31.5毫米的粒極將導回二次錘式破碎機。

0-25毫米的粒極裝入四個三次振動篩並分成三種粒極：0-5毫米、5-15毫米及15-25毫米。經篩選的粒極（稱為最終篩選產品）隨後存置他們各自的倉中。最終篩選產品因為包含較少的細骨料或粉砂，被視為優質產品。骨料產品將透過倉底滑門倒入至客戶的卡車（圖8-4）。

SRK認為，就於採礦年限加工採石場的礦石而言，傳統的建築骨料加工流程圖屬合理且合適。

圖8-2：二期加工流程圖



資料來源：初步設計，經SRK修改

圖8-3：一期加工廠



資料來源：SRK於2021年6月進行的現場視察

附註：

- A： 初步錘式破碎機
- B： 二次錘式破碎機
- C： 粗篩振動篩
- D： 一級振動篩

圖8-4：一期加工廠



資料來源：SRK於2021年6月進行的現場視察

附註：

A：一級篩選車間

B：筒倉

8.2.1 加工設備

目前的加工廠位於現有採礦許可證邊界向西約100米處。擬建的二期加工廠位於目前加工廠的正西方。二期的工廠場地南高北低，地面高程約為海拔50-100米。SRK認為，擬定的場地符合新佈局要求。

二期生產廠房設施與一期的相同，包括原礦箱、初步破碎車間、二次破碎車間、普料去除車間、普料庫房、初步篩選車間、二次篩選車間、三次篩選車間、最終產品倉及除塵系統。其他基礎設施包括水供應及電力供應。

如表8-1所示的現有加工廠的主要設備目前運作良好，二期加工廠的主要設備如表8-2所示。

表8-1：現有加工廠的主要設備

編號	類型	型號	電機功率 (千瓦)	數量
1	棒條給料機	JSZD6026	12	1
2	初步錘式破碎機	JSPCD2226	800	1
3	二次錘式破碎機	JSPCD1616	220	1
4	去除普料振動篩	JSYZ1870	22	1
5	初步振動篩	JSYZ3280	45	4
6	二次振動篩	JSYZ2680	37	1
7	筒倉	10,000噸		4

資料來源：綠金

表8-2：二期擬購的主要加工廠設備

編號	類型	電機功率	數量
1	盤式給料機	220千瓦	1
2	棒條給料機	60千瓦	1
3	初步錘式破碎機	1,250千瓦	1
4	二次錘式破碎機	800千瓦	2
5	初步旋轉振動篩	110千瓦	6
6	二次旋轉振動篩	90千瓦	4
7	去除普料篩	110千瓦	1
8	三次旋轉振動篩	90千瓦	4
9	筒倉	20,000噸	7

資料來源：初步設計

8.3 廠房運作情況

8.3.1 歷史產量

目前的加工廠設計產能3.6百萬噸／年是基於250個工作日、每天11個工作時數及每小時1,300噸／時的加工產能估算得出的。

該廠歷來具有生產規律，每天安排兩個8小時的班次，其餘時間用於定期維護。2018年至2021年期間，平均每小時的加工吞吐量保持在875-950噸／時的類似數量級；利用率介於92.3-119.9%之間（表8-3）。銷售統計數據及產品粒極見表8-4及表8-5。

表8-3：歷史運營統計數據

	單位	2018年	2019年	2020年	2021年
加工噸數	百萬噸	3.63	3.30	4.29	3.50
平均每小時工廠 吞吐量	噸／時	925*	951	920	835
工廠運作時數	小時	2,734*	3,220	4,459	4,221
設計銘牌產能	百萬噸	3.58	3.58	3.58	3.58
利用率	%	101.7	92.3	119.9	97.7

資料來源：綠金

* 2018年1月至6月並無錄得每小時工廠吞吐量及工廠運作時數。

表8-4：歷史銷售統計數據

產品(千噸)	2018年	2019年	2020年	1月至9月	
				2021年	2022年
石粉(0-5毫米)	985	965	1,255	1,047	1,012
建築骨料(5-15毫米)	793	816	1,167	982	881
建築骨料(15-25毫米)	1,200	1,066	1,336	936	962
建築骨料(25-31.5毫米)	506	310	314	359	299
普料	23	60	96	41	36
合計	3,508	3,217	4,169	3,366	3,190
其他	77	33	79	79	77

附註：風化岩石與土壤的混合物

資料來源：綠金

表8-5：產品粒極

比例(%)	2018年	2019年	2020年	2021年	1月至9月	
					2022年	平均
石粉(0-5毫米)	28.1	30.0	30.1	31.1	31.7	30.2
建築骨料(5-15毫米)	22.6	25.4	28.0	29.2	27.6	26.6
建築骨料 (15-25毫米)	34.2	33.1	32.0	27.8	30.2	31.5
建築骨料 (25-31.5毫米)	14.4	9.6	7.5	10.7	9.4	10.3
普料	0.7	1.9	2.3	1.2	1.1	1.4

資料來源：綠金

8.3.2 預測產量

二期擬建的加工廠的設計銘牌產能為8.0百萬噸／年，每小時的加工產能為2,500噸／時，設定每天運作13個小時，每年250個工作日。

準備工作於2021年第三季度開始。2023年第三季度末前將開始試產，2023年第四季度末前開始商業化生產。

於2022年，產量來自一期加工廠，年產量目標為3.5百萬噸。於2023年第三季度末前，二期加工廠將開始試產，而一期加工廠會繼續生產。自2024年起，二期加工廠的生產目標將以每年0.5百萬噸的速度逐步增加，最終在2031年前達到年產量8.0百萬噸的目標。自2023年起，在2026年全面停止使用之前，一期加工廠將分別每年為生產目標貢獻3.5百萬噸。溫和增長的生產目標符合預測市場需求（表8-6）。

SRK認為，鑒於一期加工廠每小時的吞吐量一致，生產目標可實現。二期加工廠的開發有助於將2022年的生產目標3.5百萬噸逐步提高至2031年的8.0百萬噸。

表8-6：生產目標

生產目標 (百萬噸/年)	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年至
										2040年
一期	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
二期	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
總計	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0

資料來源：綠金

目標產品粒極呈列於表8-7。SRK認為二期加工廠的擬定加工流程圖合適且各種規格產品的比例符合歷史運營統計數據，並可通過改變篩選顆粒大小作出調整，以切合市場需求。

表8-7：目標產品粒極及數量

產品	比例	數量 (百萬噸)
石粉 (0-5毫米)	30.00%	2.4
建築骨料 (5-15毫米)	25.50%	2.04
建築骨料 (15-25毫米)	33.00%	2.64
建築骨料 (25-31.5毫米)	10.00%	0.8
普料	1.50%	0.12
總計	100.00%	8

資料來源：綠金

9 項目的基礎設施

9.1 項目佈局

本項目目前處於全面發展時期，包含行政管理部、開採部、加工部、宿舍、食堂及車間。這些場地均配有電力及用水。二期開發將基於目前的設置。二期加工廠位於一期加工廠的正西方，面積約為114,703平方米，需要新購土地約103,703平方米。整體佈局見圖9-1。

圖9-1：二期開發項目的當前及擬定佈局



資料來源：綠金、谷歌衛星圖像、SRK匯編

9.2 道路

從淮北市中心出發經過一系列全長約23公里的鋪面道路可輕鬆抵達本項目區（圖3-2及圖9-1）。

通過G3高速公路等全天候公路，南通宿州市，北通徐州市。連接本項目區與距離最近的G3高速公路入口的一系列公共鋪面道路全長約為9公里。該連接道路的一部分（測量約2公里）於2021年1月至9月期間已升級。道路網絡對該公司的發展計劃而言屬合適。

在本項目區，迄今為止共修建了約2,570米的長途公路，將礦井與加工廠連接起來。這些公路的平均坡度為5%，寬度約為11米。隨著本項目的推進，該長途公路系統將持續擴大。

9.3 電力供應

本項目目前透過一條10公里長的10千伏電線及附近一座變電站供電。進站配備一台3,150千伏安變壓器，為一期加工廠、採石場和其他設施供電。採石場的電力需求極少，此處的電力主要用於排水泵。如有需要，將臨時連接加工廠的電力供應。根據發展計劃，將建造兩座10千伏的變電站，為二期加工廠供電。估計年用電量為3,063,000千瓦時。電力供應對於當前運營而言屬可靠，且所設計的供電基礎設施的發電量被認為足以支持發展計劃。

9.4 水供應

生產用水僅限於鑽井、防塵、園林綠化、消防及車輛清洗。該等用水通過2.5公里長的160毫米排水管汲取自淮北市循環水系統。現場安裝了一個300立方米的儲水罐，並將建造一個800立方米的新的儲水罐及一個泵站，並將其連接到現有循環水系統。一期生活用水來自配備泵和備用泵的水井。排出的水儲存在容量為200立方米的沉澱池中。估計二期每天生活用水量為5.0立方米，生產用水量為316立方米。初步設計的計劃是現有的生活供水基礎設施將繼續支持二期生活用水，而新泵站將用於支持二期生產用水。SRK認為設計的供水系統合理，且水供應足以應付當前運營及發展計劃。

9.5 柴油供應

柴油主要用於開採設施及食堂。柴油價格低於中國國家發展和改革委員會公佈的價格。柴油由一名當地供應商透過長期的供應合同購買及供應。燃料於需要時送至本項目場地。

SRK認為，現有的柴油供應物流足以支持當前運營及發展計劃。

9.6 維修及保養

內部技工定期維修及保養加工及採礦設備。大型維修工作由外部承包商進行。

9.7 質控設置

現場並無產品質控或實驗室。產品質量由客戶根據銷售合同進行測試。

9.8 場地建築物及礦山服務

場地建築物包括四層行政管理辦公室、兩層宿舍、食堂、洗手間及稱重處，總建築面積為4,547.94平方米。

廠房樓宇及礦山服務基礎設施包括電動車充電站、空氣壓縮機房、冷卻池、沉澱池、廢物設施、泵房、電力控制室、稱重區及車輛沖洗設施。

初步設計計劃繼續利用現有的場地建築物進行二期開發。SRK認為，現有的場地建築物足以為該公司的二期發展計劃提供基礎。

9.9 廢石

並無設定廢石場。廢石包括風化剖面產生的風化材料與土壤的混合物，通常暫時堆存並定期通過拍賣方式進行出售。

9.10 炸藥庫

現場並無炸藥庫。爆破材料由雷鳴爆破管理及處理。

10 市場及價格

10.1 經濟展望

建築骨料的重要應用包括預拌混凝土、瀝青／瀝青混凝土（通常稱為瀝青）、鐵路道碴、水泥穩定碎石、混凝土產品、砂漿、排水層和散裝填料。該等產品的最大消費者為建築業，尤其是基礎設施。

建築骨料市場與整體經濟環境有關，尤其是建築業，受人口增長率、城鎮化、政府政策等主要經濟指標驅動。綠金委託投資顧問灼識諮詢對中國及淮北市及週邊地區的宏觀經濟環境、建築業和建築材料行業的競爭格局進行獨立的市場研究（灼識諮詢2022年報告）。除非另有說明，本節中引用的統計數據均來自該報告。

10.1.1 全球市場與貿易

全球骨料信息網絡 (GAIN, 2019年) 估算全球建築骨料的年產量約為500億噸。由於建築骨料是成本相對低而體積大的商品，因此盡量於接近市場的地方採購，從而減低運輸成本。

除非在當地找不到適當材料，否則絕大部分建築骨料產品不會在國際上交易。按價值計算，阿拉伯聯合酋長國是最大的建築骨料出口國，其次是挪威和比利時，而最大的建築骨料進口國是科威特，其次是荷蘭、新加坡和卡塔爾。

10.1.2 中國

以當前美元列示的GDP計算，中國是僅次於美國的世界第二大經濟強國。根據2022年國際貨幣基金組織的數據，中國的國內生產總值(價格不變)在本世紀的第一個十年增長非常強勁，隨後增長在2016年緩慢下降至約6.7%，在2019年下降至約8.0%。約2.2%的驟降是因2020年COVID-19疫情所致。於2021年，增長強勁復甦達至8.1%。預計於2022年及2023年將分別以3.2%及4.4%穩定增長。

10.1.3 安徽省

本項目位於安徽省北部的淮北市附近。安徽省是長三角經濟區的一部分，於2021年人口約6,110萬，預計到2026年將增長至約6,150萬人。2017年城鎮化率約為54.3%，2021年增加至約59.4%，預計到2026年將達到約64.9%。

2017年安徽省名義GDP為人民幣29,676億元，2021年增至人民幣42,959億元(複合年增長率為9.7%)，預計2026年將達到約人民幣58,130億元，複合年增長率為6.2%。

2017年安徽省建築業總產值為人民幣6,829億元，2021年增長至人民幣10,584億元，複合年增長率約為11.6%。預計將按9%的複合年增長率增至2026年的約人民幣16,316億元，主要是受城鎮化程度不斷提高的推動。相比之下，全國的複合年增長率分別為8.2%及6.7%。

安徽及週邊城市基建行業投資的當前和預測增長率明顯高於中國整體。

10.1.4 淮北市及週邊城市

淮北市是一個擁有210萬人口的地級市，位於本項目場地西北方約18公里處（圖3-1）。淮北市是本項目產品最近和最大的市場。根據市場研究的資料，2017年淮北市的名義GDP約為人民幣943億元，2021年增至約人民幣1,223億元，複合年增長率為6.7%，高於全國平均水平。預計於2021年至2026年間名義GDP將以複合年增長率6.4%穩定增長，這主要受城鎮化率不斷提高的推動。

如消費者週邊並無合適的骨料供應，使用卡車自採石場運輸的經濟距離最遠為距礦場100至150公里。宿州市和亳州市同為地級市，距離本項目分別約31公里和158公里，人口數量均大於淮北市。

根據競爭狀況和運輸定價，三個城市和幾個較小的城鎮均為本項目產品的潛在市場。經濟運輸距離內的道路及基礎設施項目亦是採石場的大型市場。SRK查看的合同表明，骨料產品運輸距離採石場至少60公里。產品已銷往本項目場地以西約150公里的亳州市。

亳州市的名義GDP於2017年至2021年間以約9.9%的複合年增長率增長，預計2021年至2026年間將增長約6.2%。宿州市名義GDP於2017年至2021年間以約8.3%的複合年增長率增長，預計2021年至2026年間將增長約5.9%。

淮北市固定資產投資的強勁增長得益於省政府對產業專項建設和升級、城鎮基礎設施、城鎮改造和公共服務業給予的補貼等支持。市場研究認定的主要項目包括兩條主要高速鐵路及兩條高速公路。固定資產投資由2017年的約人民幣1,056億元增加至2021年的約人民幣1,532億元，複合年增長率約為9.7%。預計固定資產投資將於2026年增至約人民幣2,286億元，2021年至2026年期間的複合年增長率較為下降但仍強勁，約為8.3%。

宿州市和亳州市的固定資產增長也很強勁，預計2021年至2026年期間的複合年增長率分別約為9.7%和6.1%。

10.2 建築業

10.2.1 中國

本項目產品的主要消費者是建築業，特別是混凝土、瀝青混凝土和水泥穩定碎石製造商。因此，骨料需求與建築業及其主要組成部分和基礎設施的增長密切相關。

2017年至2021年，中國建築業總產值從約人民幣213,944億元增長至約人民幣293,079億元，複合年增長率約為8.2%，預計到2026年將增至約人民幣404,779億元，2021年至2026年期間的複合年增長率約為6.7%。中國政府正在以新型城鎮化和基建舉措的形式推動建築業，以幫助減輕COVID-19疫情的影響。市場研究的結論表明，未來幾年中國建築業的總產值增速可能會放緩並趨於穩定。

中國的基礎設施投資由2017年的約人民幣140,005億元增加至2021年的約人民幣152,814億元。預計2021年至2026年以約2.0%的複合年增長率增至人民幣168,641億元。

固定資產投資由2017年的約人民幣109,799億元增至2021年的約人民幣147,602億元，複合年增長率約為7.7%。預計到2026年將增至約人民幣193,597億元，複合年增長率約為5.6%。固定資產投資的增長乃由人口日益增長、城鎮化程度不斷提高以及整體經濟環境所推動。

2021年，中國建築骨料產量約197億噸，價值約人民幣17,894億元。2017年至2021年期間，產量以約1.7%的複合年增長率增長，預計到2026年將以4.2%的複合年增長率增長至約243億噸。2017年至2021年，產值以約19.8%的複合年增長率增長，預計2021年至2026年將以約7.3%增長。近年來對增長產生負面影響的事件是2018年採礦和環境監管力度加大造成採石場關閉，導致供應短缺及2020年出現的COVID-19疫情。

10.2.2 淮北地區

淮北市、宿州市和亳州市天然建築骨料的三大市場是瀝青混凝土、預拌混凝土和水泥穩定碎石。

淮北市及附近城市的固定資產投資增長強勁，受人口增長和城鎮化程度不斷提高的影響，預計未來五年將繼續以較緩慢但仍強勁的速度增長。2021年淮北市房地產投資額約為人民幣238億元，2017年至2021年的複合年增長率約為20.7%，預計2021年至2026年期間的複合年增長率下降約12.1%。預計宿州市和亳州市2021年至2026年的複合年增長率分別約為10.6%及8.1%。

淮北市的固定資產投資增長受各項措施支持，如鼓勵當地房地產行業投資、推進城市更新及基礎設施項目，以及2020年出台的房地產五年發展規劃。安徽省政府亦頒佈《安徽省2020年重點項目投資計劃》，涉及淮北市項目投資總額達人民幣406億元的232個計劃建設項目。項目包括淮宿蚌鐵路建設及淮北一中建設。

淮北市及週邊城市的道路建設里程是工程建設領域的主要組成部分，也是礦山產品的主要消費者，2017年至2021年淮北市以約5.7%的複合年增長率增長，預計到2026年期間將以6.1%的稍高增速穩步增長。2021年至2026年期間，亳州市及宿州市的里程預計將增長約4.6%。政府政策重心已從高速公路建設轉向農村公路建設，導致增速較房地產投資緩慢。

10.3 建築骨料

淮北市及週邊城市的建築骨料產量由2017年的約38.6百萬噸上升至2018年的約44.2百萬噸，然後隨著新的環保政策和規定關閉了一些採石場，2019年下降至約26.0百萬噸。次年的產量上升至約32.0百萬噸，隨後下降至2021年的26.8百萬噸。預計到2026年，產量將以約5.8%的強勁複合年增長率上升至約35.6百萬噸（表10-1）。市場研究報告預測的快速增長是產能（主要是現有礦山的產能）提高的結果。例如，該公司已計劃修建新加工廠，以將其產能由3.5百萬噸／年增至8百萬噸／年。

淮北市及週邊城市的建築骨料產值有所波動，但於2017年至2020年由人民幣2,709.3百萬元整體上升至人民幣3,200百萬元。然而，產值減少至2021年的人民幣2,340.8百萬元，主要與建築骨料需求短暫萎縮及當地售價下降有關。預計將以約7.8%的複合年增長率上升至2026年的約人民幣3,411.7百萬元。

表10-1：淮北市及週邊城市建築骨料的產量及平均價格

產量	單位	2017年	2021年	2026年 (估算)	複合年	複合年
					增長率	增長率
					2017年	2021年
					至2021年	至2026年
					%	%
產量	百萬噸	38.6	26.8	35.6	-8.7	5.8
平均價格	人民幣元／噸	70.1	87.3	89.6	5.6	0.5

資料來源：市場研究

10.3.1 消費行業

在大多數建築骨料採石場中，開採的岩石在現場或距離現場很近的加工廠中進行加工，然後直接「出廠」出售給消費者或更多的是出售給運輸公司或批發商。建築骨料產品的主要市場領域是預拌混凝土、瀝青混凝土和水泥穩定碎石製造商。

市場對本項目產品的需求主要受淮北市及週邊城市的混凝土及碎石製品產量的影響，有關產量匯總見表10-2。這三種產品均在2017年至2021年期間呈現相對強勁的增長，並在2021年至2026年期間呈現小幅放緩但仍顯著的增長。

表10-2：淮北市建築材料生產產量

產量	單位	2017年	2021年	2026年 (估算)	複合年	複合年
					增長率	增長率
					2017年	2021年
					至2021年	至2026年
					%	%
預拌混凝土	立方米	5.7	6.5	7.8	3	4
瀝青混凝土	百萬噸	0.8	1.0	1.4	6.2	6.4
水泥穩定碎石	百萬噸	3.1	3.7	4.4	4.6	3.7

資料來源：市場研究

建築材料價格匯總見表10-3。這三種產品的價格均在2017年至2019年期間因一些水泥製造廠根據新環保法規關閉的影響而大幅上漲，隨後在2020年下降。2021年至2026年混凝土和碎石價格呈相對緩慢增長趨勢。由於原材料成本的原因，近年淮北市瀝青混凝土及預拌混凝土的價格高於中國平均水平，但隨著原材料供應增加，預期差距將於預測期間下降。市場研究認為該公司建築骨料、混凝土及水泥穩定碎石製品的平均價格處於行業市場價格範圍內。

表10-3：淮北市建築材料生產平均價格

平均價格	2017年 人民幣元／噸	2021年 人民幣元／噸	2026年 人民幣元／噸	複合年	複合年
				增長率	增長率
				2017年 至2021年	2021年 至2026年
				%	%
	454.7	482.7	493.3		
	(人民幣元／ 立方米)	(人民幣元／ 立方米)	(人民幣元 ／立方米)	1.5	0.4
預拌混凝土	378.2	432.2	487.1	3.4	2.4
瀝青混凝土	110.8	132.0	146.1	4.5	2.0
水泥穩定碎石					

資料來源：市場研究。

根據市場研究的資料，該集團是瀝青混凝土第五大生產商，2020年的產量約為81,900噸，約佔市場份額的7.4%。前三大公司約佔產量的61.8%。

2021年淮北市約有28家預拌混凝土製造商。前五家佔產量的約31.7%。該集團貢獻淮北市場約3.1%的總產量，2021年生產約202,200立方米預拌混凝土。

10.4 礦山產品的其他潛在應用

該礦山可能生產（並且可能已經出售）的其他產品包括路基（粗細骨料或普料的混合物）、較大的岩石產品，如石籠石、鋼筋石、景觀巨石等和填料。這些產品通常所需加工較少，價格也較低，但可能佔產量的很大一部分。

10.5 競爭

10.5.1 競爭材料

可用於替代天然骨料的材料包括再生混凝土、再生瀝青、碎磚、再生玻璃、冶金鐵及煉鋼渣。為保證混凝土的質量，這些材料通常用於替代混凝土和瀝青混合料中一定比例的天然骨料。天然砂（有供應時）廣泛用作混凝土中的細骨料，但出於環境原因，提倡以碎石（人造砂）代替天然砂。

10.5.2 競爭採石場

根據市場研究的資料，2021年淮北市及週邊城市的建築骨料總產量為26.8百萬噸，產值為人民幣2,340.8百萬元。2021年，兩家最大的公司分別生產5.0百萬噸(18.7%)及4.0百萬噸(14.9%)，而該公司生產3.4百萬噸(12.9%)。該公司是第三大生產商，供應量約佔市場份額的12.9%。淮北市於2021年的骨料產量合共為26.8百萬噸，其中五大公司約佔63.3%。在五個最大的採石場中，三個(包括本項目)位於該市東部的烈山區，另外兩個位於該市北部的杜集區。該公司的產量上限由3.5百萬噸／年增加至8百萬噸／年，或有助擴大其市場份額，惟若其他生產商的上限亦提高，則可能會受到影響。

可行性研究及市場研究注意到，淮北地區政府部門以安全和環境為由限制或關閉了一些陳舊、不合規的建築骨料礦山，造成了暫時的供應短缺和更高的價格，同時為倖存公司增加市場份額創造機會。鑒於本項目為一項較新的業務，其不大可能存在重大合規問題。

10.6 需求

淮北市及週邊城市建築材料行業的主要驅動力包括：

- 來自下游市場的需求增加，包括基建及房地產
- 來自推動新基礎設施的新建築需求
- 在政府支持下不斷推進的城鎮化及鄉村振興

市場研究重點指出的部分潛在市場風險包括：

- 可能增加生產成本的政府政策和規定變動，如環保規定
- 鑒於中國恒大等公司及潛在的其他房地產開發商債務問題的影響，房地產市場愈趨審慎
- 政府控制住房市場過熱的措施也可能影響建築材料需求的增長速度。

鑒於淮北地區持續城鎮化及基礎設施建設，以及混凝土和水泥穩定碎石生產市場的預測增長，預計本項目的石灰岩產品於預測期內將有充足的市場需求。

10.7 合同

從高樓山礦山開採的石灰岩通常根據客戶訂單進行開採和破碎，因此現場產品存儲有限。所有產品均已預付並在加工廠提取。按照行業慣例，客戶承擔運輸成本。由於2016年前後稅收結構的變化，大部分骨料均售予批發商，而非直接售予個人買方（市場研究）。

SRK已查看2018年7月至2021年12月期間的10份主要破碎石灰岩產品銷售協議，其中包括為土木工程、建築材料、貿易及物流公司購買骨料的協議。合同的條款相似，通常構成不包括價格的供應協議。

這些協議匯總見表10-4。

表10-4：10份主要銷售合同概要

買方	位置	日期	屆滿	規格／價格 (人民幣元／噸)	數量	意見
土木工程、建築 材料、貿易及物流	淮北市及 朔州市	2018年7月至 2021年12月	未說明	未說明／市場價格 －私人合同	未說明	根據取貨計劃 每日供應

資料來源：綠金、SRK匯編

10.8 價格

該礦山的所有石灰岩產品通常按照根據需求頻繁變化的固定價格與消費者直接協商進行銷售。價格一般不會在合同中說明，除非是短期合同。此處所述價格指出廠價，不包括運費。運費成本意味著大多數消費者會盡可能向接近其運營的生產商購買骨料。市場研究指出，運費成本相對穩定，2017年至2021年小幅下降。

淮北市及週邊城市建築骨料產品平均價格由2017年的約人民幣70.1元／噸快速上漲，2019年快速上漲至人民幣110元／噸，2020年回落至人民幣100.0元／噸，2021年回落至人民幣87.3元／噸，2017年至2021年間複合年增長率為5.6%。預計於2021年至2026年期間，該價格將以0.5%的緩慢複合年增長率於2026年之前上漲至人民幣89.6元／噸。

2017年至2019年淮北市及週邊城市平均價格快速上漲，2020年價格突然下跌，主要是由於環保法規的嚴格執行，亦可能是由於安全監管力度加大，使得採石場關閉，造成供應短缺。於2021年，與2020年的價格相比，所有建築骨料的平均價格平均下跌9.6%。綠金認為價格下跌部分由於連接道路部分路段的升級工程（見9.2節）。價格下降是就客戶到達現場須花費的額外時間而向其作出補償。全國價格與淮北地區的價格差距也歸因於原材料供應有限及採礦法規更為嚴格。該公司和可能有競爭關係生產商增加供應的提議被認為可能會在未來五年內縮小國家和地方企業之間的差距。

由於石灰岩的性質和破碎特性以及需求，石灰岩骨料的粗粒極部分比細粒極部分更昂貴，小於5毫米粒極的石灰岩骨料較大粒極便宜得多。

2019年至2022年9月礦山產品平均產量及價格見表10-5。鑒於可能存在當地差異，所達到的價格合理且與市場研究中報告的價格一致。

表10-5：本項目骨料產品的銷量及價格

產品	2019年	2020年	2021年	2022年
	平均售價	平均售價	平均售價	1月至9月 平均售價
	人民幣元／噸	人民幣元／噸	人民幣元／噸	人民幣元／噸
石粉(0-5毫米)	83	73	61	63
建築骨料(5-15毫米)	107	93	80	82
建築骨料(15-25毫米)	111	100	87	88
建築骨料(25-31.5毫米)	109	95	81	84
普料	54	47	39	41
其他	22	21	19	17

資料來源：綠金

附註：其他指風化岩石與土壤的混合物

10.8.1 預測價格

根據市場研究的資料，淮北市及週邊城市建築骨料年均價格（不含運輸成本）由2017年的約人民幣70.1元／噸快速上漲至2019年的約人民幣110.0元／噸，隨後回落到2020年約人民幣100.0元／噸，並進一步回落至2021年的人民幣87.3元／噸，2017年至2021年的複合年增長率為5.6%。預計價格將在2021年至2026年間以約0.5%的複合年增長率增長，到2026年將達到約人民幣89.6元／噸。2020年建築骨料的價格回落是由於現有供應商已擴大產能，且由於地方政府推行山體整治產生大量碎石（可用於生產建築骨料）。因此，2019年建築骨料短缺情況已得到緩解。

市場研究並無對本項目中每種石灰岩產品作出預測。對於2022年最後一個季度，SRK假設價格與該年前三個季度的加權平均價格相同。對於2023年至2026年期間，SRK以2022年前三個季度的加權平均價格為基數，利用市場研究的增長率得出本項目石灰石的預測價格。自2027年開始，假設價格維持不變。初步及最終篩選產品的價格假設相同。

表10-6：本項目石灰石的預測價格（人民幣元）

	10月至12月					長期價格
	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	
增長率(%)		3.0	2.5	2.5	2.0	
石粉(0-5毫米)	64	65	66	67	69	69
建築骨料(5-15毫米)	84	84	85	87	89	89
建築骨料(15-25毫米)	90	90	92	93	95	95
建築骨料(25-31.5毫米)	87	86	88	89	91	91
普料	39	42	42	43	44	44
其他	16	16	17	18	18	18

資料來源：市場研究、綠金及SRK

附註：其他指表土及開採中產生的廢石。

11 環境、社會和許可證

11.1 運營牌照及許可證

之前的一期採礦許可證允許最多生產3.5百萬噸／年，於2021年6月30日被新的二期採礦許可證取代。該許可證覆蓋更大面積，允許最高8.0百萬噸／年的產能。該公司目前正從一期開發過渡至二期。二期相關礦區道路及排水系統的建設預計將於2023年第四季度末前完成。二期加工廠的試產將於2023年第三季度末前開始。新加工廠的調試將於2023年第四季度末前開始。

由於作業產能出現較大變更，現有一期的運營牌照及許可證仍有效，但須隨著二期開發的進程更新。這些牌照及許可證包括但不限於安全生產許可證、取水許可證、礦山排污許可證和及土地／林地使用許可證。擬進行的二期開發亦需要收購土地。

本章回顧了當前相關的運營牌照及許可證，以及二期作業所需各項牌照及許可證的申請情況。

綠金目前持有的運營牌照及許可證如下所示：

- 營業執照（編號91340600MA2MUW7Y4B）—淮北市相山區市場監督管理局於2020年3月30日簽發予淮北通鳴礦業有限公司。
- 採礦許可證（C3406002017027130143848）—淮北市國土資源局簽發予淮北通鳴礦業有限公司。該採礦許可證有效期為2021年6月30日至2024年6月30日。獲准的開採方式為露天開採。生產規模及面積分別為8.0百萬噸／年及0.8777平方公里。
- 安全生產許可證（編號[2021]Y067）—安徽省應急管理廳於2021年5月13日簽發予淮北通鳴礦業有限公司。該安全生產許可證的有效期為2021年6月8日至2024年6月7日。
- 礦山排污許可證（編號91340600MA2MUW74B001W）—淮北市生態環境局於2020年11月24日簽發予淮北通鳴礦業有限公司，有效期至2023年11月23日。二期礦山排污許可證將於2022年7月申請，預期於2022年12月授出。

- 淮北市水務局於2021年10月27日向淮北通鳴礦業有限公司簽發兩項取水許可證(編號C340604G2021-0009及編號C340604S2021-0010)。兩項許可證的有效期至2026年10月26日。其中一項許可證顯示經批准的水源類型為地下水，年取水量為35,000立方米，另一項許可證顯示經批准的水源類型為地表水，年取水量為245,000立方米。
- 土地使用權證(編號皖(2019)0009546)於2019年3月27日簽發予淮北通鳴礦業有限公司。許可證的有效期至2069年3月26日。土地使用類型為工業用途，面積為207,281.30平方米。

11.2 環境及社會審查流程、範圍及標準

驗證本項目環境合規性及一致性的流程是根據以下規定審查及檢查本項目的環境管理績效：

- 中國國家環境法規要求；及
- 赤道原則(世界銀行／國際金融公司(IFC)的環境和社會標準及準則)和國際公認的環境管理慣例。

本項目的環境審查採用的方法包括文件審查、現場視察及與該公司技術代表的面談。環境審查的現場視察在2021年6月24日至25日進行。

11.3 環境審批情況

中國憲法(2004年)包含了中國的環境政策基準。根據憲法第26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。

以下是向《中華人民共和國礦產資源法》(1996年)及《中國環境保護法》(2014年)提供環境立法支持的其他中國法律：

- 《環境影響評價(EIA)法》(2016年)。
- 《大氣污染防治法》(2015年)。
- 《噪聲污染防治法》(1996年)。

- 《水污染防治法》(2017年)。
- 《固體廢物污染環境防治法》(2016年)。
- 《林業法》(1998年)。
- 《水法》(2016年)。
- 《土地管理法》(2004年)。
- 《野生動物保護法》(2016年)。
- 《建設項目環境保護管理條例》(2017年)。

為遵守中國立法，本項目將於開採運營開始前進行全面環境影響評價(EIA)，評估擬定的開發對人類及自然環境造成的環境影響。

該公司已向SRK提供一期作業的EIA報告，該報告由安徽通濟環保科技有限公司編製。一期作業的EIA報告於2017年3月13日獲淮北市環保局批准。2018年7月15日出具對產能為3.5百萬噸／年的本項目之環境最終審查及驗收的意見。SRK明白，根據中國相關法律法規，EIA報告應在項目開展前編製和批准。SRK亦已獲得二期作業的EIA報告，該報告由安徽雙鴻工程諮詢有限公司於2022年3月編製。二期作業的EIA報告於2022年4月19日獲淮北市烈山區生態環境分局批准。

一期作業的水土保持方案(WSCP)由宣城江河水利工程設計諮詢有限公司於2017年1月進行編製。淮北市水務局於2017年2月16日簽發一期作業的WSCP批文。安徽地岩生態科技有限公司於2021年12月編製二期WSCP。淮北市烈山區農林水利局於2021年12月21日簽發二期WSCP的批文。

11.4 環境一致性及合規性

SRK已審查一期及二期的EIA報告，認為該等報告是根據中國相關法律法規而編製。SRK已根據認可的國際行業環境管理標準、指引及慣例對本項目區的環境進行現場視察及檢查。

SRK觀察到本項目區是根據本項目的環境管理及審批條件進行開發及／或運營。

11.5 主要環境及社會方面

SRK在以下各節就本項目的建議環境管理措施提供意見。

11.5.1 現場生態評估

本項目區的地形和地貌通常會因採礦活動、廢石傾倒、運輸道路、辦公樓和宿舍以及其他基礎設施而發生改變。本項目的開發也可能導致動植物棲息地受到影響或喪失。如果不採取有效措施來管理和恢復受干擾的地區，週圍的土地就會受到污染，土地利用功能也會發生變化，導致土地荒漠化、水土流失和土壤侵蝕加劇。

本項目的EIA報告包括生態基準研究，其揭示評估區內幾乎沒有植被覆蓋，僅有一些草本植物及灌木。由於早期該區域及週圍區域出現較多人類活動，該棲息地已發生巨大變化，許多生物受到干擾已遷移至其他地方。該區域未發現有稀有動物及瀕危動物。本項目的EIA亦提出應採取生態保護措施以減少及管理潛在的影響。

11.5.2 廢石管理

根據二期的初步設計，廢石將作為產品出售，現場並無設置廢石場。初步設計計劃將經剝壟的覆蓋土壤暫時儲存以進行復墾。EIA報告指出，於該礦山關閉後，部分廢石在歷史非法開採區域進行回填，而因考慮到日後的環境處理問題而將部分廢石儲存在臨時廢石場。於2021年6月及12月現場視察期間，SRK發現，現場並無廢石場，僅一些經剝壟的土壤堆積在一起。該公司稱經採礦活動產生的廢石會定期出售，這與銷售記錄一致。

廢石的一項潛在環境風險是酸性岩排水(ARD)，其在開採、運輸、加工、廢石排棄及尾礦儲存過程中，還原性硫化物礦物接觸空氣、降水及細菌中時產生，並通過氧化反應產生硫酸。ARD有可能將酸性和溶解的金屬引入水中，這可能對地表水和地下水有害。一期作業的EIA報告指出，本項目的廢石屬於一般工業固體廢物(一類)。此外，於現場視察期間，並無發現任何浸出或酸性岩排水影響的證據。

11.5.3 水管理

本項目區位於淮北市烈山區宋疇鎮高樓山北坡處，是淮河流域的一部分，擁有開發較好的地表水體。姬溝河及閘河位於本項目區西邊，向南流入濰河。姬溝河位於本項目區西邊2.8公里處，自西北流向東南。姬溝河為人工挖掘，最終流入濰河，其屬於季節性河流，寬約為30米。閘河位於礦山西邊約5公里處，自西北流向東南。

目前一期作業用於開採、加工及生產的水由淮北凌雲電力實業有限公司的水廠供應。生活用水由自給水井透過水泵供應。根據二期的初步設計，用於生產及車輛清洗的水由市政水處理廠供應。地下水將用於生活用水的來源。

本項目對地表水及地下水產生的潛在負面影響主要由於未處理的生產及生活廢水的隨意排放。另外，採礦活動亦改變地下水位。本項目的主要廢水污染來源包括採石場及加工廠的徑流水、維修車間的污水及生活污水。

二期的初步設計指出，將安裝露天開採排水溝，徑流水將排放至沉澱池以管理潛在的水污染風險，之後再排入附近的河流。加工廠的廢水經過沉澱池處理後將再次用於生產。生活污水將進行處理再排放或重新利用於綠化。

本項目的EIA報告提出下列管理措施：

- 興建露天開採的排水溝及沉澱池以及工業場地，以進行再次利用或排放；
- 採集礦山現場的WRD滲濾液及雨水，以進行沉降並再次利用或排放；
- 採集用於清洗運輸車輛的廢水，以進行沉降並再次利用；及
- 採集生活污水並重新用於農業灌溉及用作肥料。

於現場視察期間，SRK視察了在工業場地和運輸道路上建造的沉澱池。SRK認為EIA報告及初步設計的建議措施合理。此外，SRK建議應對本項目區內（包括本項目區的上游及下游部分）的地下水及地表水資源以及現場可能產生的任何水排放進行質量監測。

11.5.4 粉塵及噪音排放

本項目的粉塵排放源主要來自開採、裝卸、破碎以及車輛的移動及移動設備。二期的初步設計及本項目的EIA報告提出降低揚塵影響的措施，包括灑水、安裝粉塵收集器、封鎖車間、維修道路、綠化及車速限制等。於現場視察期間，SRK觀察到破碎機裝有除塵器，而工業現場有水車灑水。

本項目的主要噪音排放源來自鑽探、引爆、挖掘、空氣壓縮機、裝載機、破碎機、振動篩及車輛。二期的初步設計及本項目的EIA報告提出噪音管理措施，包括為高噪音設備安裝外殼、挑選低噪音設備、優化佈局及綠化等。

11.5.5 有害物質管理

有害物質具有腐蝕性、反應性、爆炸性、毒性、易燃性和潛在的生物傳染性等特徵，對人類及／或環境健康構成潛在風險。有害物質主要來自採礦項目的建設及採礦作業，包括碳氫化合物（即燃料、廢油和潤滑油）、化學品及油容器、電池、醫療廢物和油漆。本項目的有害物質主要包括燃料及廢油。於現場視察期間，SRK注意到維修車間旁有一個臨時危險廢物儲存室。

SRK建議該公司應採集本項目產生的廢油，並將其移交至合資格的承包商進行處理。SRK亦建議應採取硬化地面及設立二級安全設施等措施收集廢油及儲存燃料，以降低洩漏物帶來的污染風險。

11.5.6 職業健康及安全

一個開發完善且全面的安全管理系統包括礦場導入、礦場政策、安全作業規程、培訓、風險／危險管理(包括標牌)、個人防護設備的使用、應急響應流程、事件／事故報告、現場急救／醫療中心、現場人員的指定安全責任、定期安全會議。

SRK審查了該公司提供的安全評估報告，認為這些報告涵蓋的項目通常符合中國公認的行業慣例和中國的各项安全法規。SRK知悉，安全評估報告提出的措施或會成為職業健康及安全運管系統及程序的基準。

於此次審查期間，SRK並無查看一期作業的過往職業健康及安全記錄。SRK建議該公司應保持安全記錄，並編製事故分析報告，以減少日後可能發生的受傷事件。提交的報告應分析受傷原因並確定防止事故再次發生的措施，這些措施均符合國際公認的職業健康及安全事故監測實踐。

11.5.7 礦場關閉計劃及復墾

《中華人民共和國礦產資源法》(1996年)第21條、《中華人民共和國礦產資源法實施細則》(2006年)、《礦山地質環境保護規定》(2009年5月1日)以及國務院頒佈的《土地復墾條例》(2011年)均涵蓋了適用於復墾及礦場關閉的中國國家要求。總之，這些法律要求涵蓋了需進行土地復墾、編製礦場關閉報告以及提交礦場關閉申請以供評估和審批。

根據中國的法律規定，本項目的開發須制定地質環境保護及土地復墾計劃。另外，該礦山應設立礦山地質環境處理及復墾資金賬戶。

一期作業的地質環境保護及處理計劃於2017年1月由徐州萬源地質礦產研究有限公司進行制定。

該計劃已更新並獲納入地質環境保護及土地復墾計劃，包括一期及二期開發。新計劃由安徽省地質礦產勘察局第325地質隊編製，並於2021年6月獲淮北市自然資源和規劃局批准。本項目地質環境保護及土地復墾的靜態投資總額為人

民幣19,832,600元，動態投資總額為人民幣23,973,800元。根據計劃，年度按金額為人民幣1,195,000元。

11.5.8 社會方面

本項目位於安徽省淮北市烈山區。本項目週邊的區域大致主要包括林地及荒地。

本項目的主要管理機構是安徽省政府，同時將部分環境監管授權予淮北市及烈山區。根據提供的文件及該公司的聲明，SRK尚未查看有關本項目開發的任何過往或現有的不合規通知及／或其他記錄的監管指令。該公司聲明，項目區內或週邊沒有自然保護區或重要文化遺址；EIA報告也未報告本項目區內有任何自然保護區或重要文化遺址。

一期作業的EIA報告指出，大多數受訪者支持建設及實行此項目，並無任何異議。SRK亦建議對利益相關方所關心的問題進行詳細分析，策劃並實行公眾諮詢及披露計劃，確保當地社區繼續參與項目建設及運營。

11.6 結論

SRK審查了EIA、運營牌照及許可證，認為EIA乃根據中國有關法律法規編製。

該公司已就二期開發完成EIA、WSCP、地質環境保護及土地復墾計劃及安全評估報告。

綜上所述，現時的運作獲相關EIA、運營許可證及牌照支持。該公司為獲得所需許可證和批文以支持二期作業的建設和發展而制定的計劃似乎屬合理。

12 資本及經營成本

12.1 資本成本

2019年至2022年9月期間產生的資本成本合共為人民幣972.7百萬元(表12-1)。2022年10月至2030年的預測資本成本預測列於表12-2。綠金編製的這些資本成本預測乃基於初步設計(被SRK視為可行性研究級別的研究)、採礦許可協議以及自EPCM承包商獲取的一系列招標文件。

二期開發的資本成本合共為人民幣306.8百萬元，其中人民幣46.8百萬元已分配用於土地收購。新採礦設備將根據生產目標逐步採購(人民幣19.9百萬元)。將建設運輸道路、排水系統、數字化礦山管理系統及採礦平台並已納入預算合共人民幣7.4百萬元。二期加工廠的開發(包括加工廠及輔助設施建設及設備安裝)將於2022年開始。已合共分配人民幣209.7百萬元。詳細設計、施工管理成本人民幣8.6百萬元及5%的或然費用等成本亦已納入預算(不包括採礦許可證費用)。

二期採礦許可證費用是資本成本的主要組成部分，合共為人民幣1,367.7百萬元。於2021年第一季度，已支付首筆款項人民幣683.9百萬元。第二筆款項人民幣136.8百萬元已於2022年支付。剩餘採礦許可證費用(人民幣547.1百萬元)將根據採礦許可協議於2023年至2026年每年支付。

本項目的可持續資本包括兩個組成部分。現有開採設施計劃於2027年至2029年更換，並已作出撥備人民幣19.5百萬元(2027年為人民幣15.9百萬元及2029年為人民幣3.6百萬元)。加工廠設備及其他設備將需於採礦年限內持續更換及翻新。額外1.5%的年度經營成本亦已作為可持續資本納入預算。於2022年10月至2030年期間，可持續資本為人民幣35.3百萬元。

SRK已審閱資本成本預測的明細，並認為已分配適當資本用於支持二期開發。資本成本估計基準被視作合理。採礦年限內的資本單位成本為人民幣12.7元／噸。

表12-1 2019年至2022年9月的資本成本(人民幣百萬元)

	2019年	2020年	2021年	1月至9月 2022年	總計
土地相關費用	63.8	–	–	37.2	101.0
採礦設備	–	–	–	3.9	3.9
礦區道路、排水系統及其他	1.4	23.8	10.6	1.1	36.9
加工廠設備	2.3	0.4	2.2	–	4.9
加工廠地基及構築物	0.1	–	–	–	0.1
輔助設施(水電供應 及除塵設施)	0.3	–	–	–	0.3
加工廠道路及其他基礎設施	–	–	–	–	0.0
詳細設計、施工及監督	0.3	0.0	1.2	3.5	5.0
採礦許可證費用	–	–	683.9	136.8	820.6
總計	68.1	24.3	697.9	182.4	972.7

資料來源：綠金

表12-2 預測資本成本(人民幣百萬元)

	10月 至12月 2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	總計
土地相關費用	14.9	(5.3)	–	–	–	–	–	–	–	9.6
採礦設備	2.3	–	2.3	–	4.8	–	4.4	–	2.3	16.0
礦區道路、排水系統及其他	2.6	4.5	–	0.3	–	–	–	–	–	7.4
加工廠設備	28.9	14.5	–	4.8	–	–	–	–	–	48.2
加工廠地基及構築物	20.3	71.1	10.2	–	–	–	–	–	–	101.5
輔助設施(水電供應及 除塵設施)	–	34.0	–	3.8	–	–	–	–	–	37.8
加工廠道路及其他基礎設施	6.7	13.3	2.2	–	–	–	–	–	–	22.2
詳細設計、施工及監督	1.1	4.1	–	–	–	–	–	–	–	5.1
或然費用	3.8	7.7	0.7	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	13.3
小計	80.5	143.8	15.4	9.4	5.0	0.0	4.6	0.0	2.4	261.2
採礦許可證費用	–	136.8	136.8	136.8	136.8	–	–	–	–	547.1
可持續	0.3	1.4	1.5	1.7	1.9	17.9	2.2	6.0	2.5	35.3
總計	80.8	282.0	153.7	147.8	143.6	17.9	6.8	6.0	4.9	843.6

資料來源：綠金

12.2 經營成本

12.2.1 歷史經營成本

2019年至2022年9月期間的歷史經營成本情況列於表12-3及圖12-1。於此期間，年度現金經營成本介乎2019年的人民幣24.1元／噸至2020年的人民幣21.0元／噸之間。現金經營單位成本於2021年增加至人民幣26.0元／噸，並於2022年1月至9月減少至人民幣19.4元／噸。

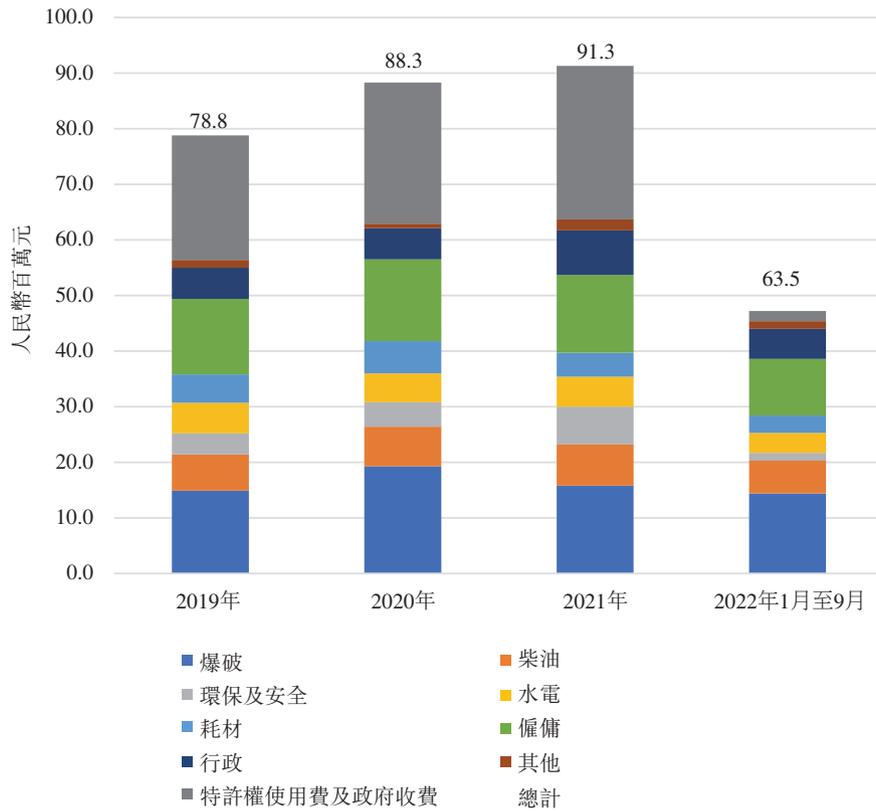
關鍵成本組成部分包括爆破、特許權使用費及政府收費以及僱傭。本項目為礦主自營作業，但鑽孔及爆破由承包商雷鳴處理。承包商負責鑽孔、測孔、炸藥運輸、裝藥、裝藥填塞並將岩石破壞成最小1,000毫米的大小。僱傭包括採礦及加工工人的薪金及福利。特許權使用費及政府收費包括資源稅、城市維護及建設徵費、教育徵費、印花稅、環保稅及物業稅。其他成本包括供開採設施及其他車輛使用的柴油、環保及安全、水電以及耗材。

表12-3 歷史現金經營成本(2019年至2022年9月)

現金經營成本		2019年	2020年	1月至9月	
				2021年	2022年
爆破	人民幣百萬元	14.9	19.3	15.8	14.4
柴油	人民幣百萬元	6.5	7.1	7.4	5.9
環保及安全	人民幣百萬元	3.8	4.4	6.8	1.4
水電	人民幣百萬元	5.5	5.2	5.4	3.6
耗材	人民幣百萬元	5.1	5.8	4.3	3.1
僱傭	人民幣百萬元	13.6	14.7	14.0	10.2
行政	人民幣百萬元	5.6	5.6	8.0	5.4
其他	人民幣百萬元	1.4	0.8	2.0	1.4
特許權使用費及政府收費	人民幣百萬元	22.4	25.4	27.6	18.2
總計	人民幣百萬元	78.8	88.3	91.3	63.5
經營現金單位成本	人民幣元／噸	24.1	21.0	26.0	19.4

資料來源：綠金

圖12-1 歷史現金經營成本（2019年至2022年9月）



資料來源：SRK分析

12.2.2 預測經營成本

2022年10月至2031年的預測經營成本列於表12-4。綠金根據以下因素提供預測：

- 綠金與承包商及供應商訂立的合同；
- 2018年至2022年9月的實際經營成本；
- 特許權使用費及政府收費；及
- 初步設計。

2022年10月至2031年（本項目達到目標產能8.0百萬噸／年的期間），平均經營單位現金成本預測為人民幣22.7元／噸，最低為人民幣22.4元／噸，最高為人民幣24.5元／噸。經營單位現金成本將在產能逐漸提升時逐漸下降（表12-4）。

SRK認為，本項目為簡單傳統的作業，用於採礦年限模型的預測經營成本屬合理且有歷史成本數據支撐。預測現金經營成本與類似規模項目的數量級相同。二期加工流程圖與目前一期加工流程圖相似，且擁有一組更大型的設備及一組額外的振動篩。當產能逐漸提升至8.0百萬噸／年，較長期的經營成本有機會出現進一步適度下降。

表12-4 預測經營成本

產品概況	單位	10月至12月									
		2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年
石灰石	百萬噸	0.8	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
廢石	百萬噸	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.8
開採物料總量	百萬噸	0.8	4.1	4.6	5.1	5.6	6.1	6.7	7.2	7.8	8.8
現金經營成本											
爆破	人民幣百萬元	3.6	18.6	20.9	23.2	25.5	27.8	30.5	32.8	35.4	39.8
柴油	人民幣百萬元	2.3	10.8	12.2	12.8	14.4	15.7	17.2	18.5	19.9	22.4
環保及安全	人民幣百萬元	0.7	3.8	4.3	4.7	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.9
水電	人民幣百萬元	1.7	8.7	9.8	10.9	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	17.4
耗材	人民幣百萬元	1.4	7.0	7.9	8.8	9.7	10.5	11.5	12.4	13.3	14.7
人力運輸	人民幣百萬元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
僱傭成本	人民幣百萬元	1.8	9.1	9.8	10.4	11.1	11.6	12.2	12.8	13.3	13.8
產品營銷和運輸	人民幣百萬元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
行政	人民幣百萬元	2.1	9.4	10.6	11.8	13.0	14.1	15.3	16.5	17.7	18.9
其他	人民幣百萬元	0.6	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7
特許權使用費及 政府收費	人民幣百萬元	4.9	20.3	23.0	25.8	29.0	32.4	35.1	37.7	40.3	43.5
應急撥備	人民幣百萬元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
總計	人民幣百萬元	19.1	90.8	101.8	112.0	123.4	134.9	146.2	156.8	168.0	183.0
經營現金單位 成本	人民幣元／噸	24.5	22.7	22.6	22.4	22.4	22.5	22.5	22.4	22.4	22.9

資料來源：綠金

12.3 經濟分析

本項目已進行經濟可行性分析。分析乃基於本報告呈列的資本及經營成本、生產計劃（表6-5及表8-6）。本項目已構建一個自2022年9月30日起至採礦年限結束的基礎案例場景。須注意，分析的目的僅在於證明本項目的經濟可行性。推導出的淨現值並不表明本項目的公平市值或盈利能力。在基礎案例分析中，採用預測售價（表10-5）及10%貼現率。基礎案例分析中採用的貼現率乃基於對實際無風險長期利率（十年期中國政府債券利率為2.8%）、採礦項目風險（2%至4%）及國家風險（2%至4%）的考慮。

分析顯示，於2022年9月30日，按10%貼現率計算的除稅後（25%企業所得稅）淨現值為正淨現值。該分析中並未考慮任何財務成本或公司債務。收支平衡分析顯示，當所有產品的加權平均售價達到人民幣30.3元／噸時，淨現值將為零。估計回本期為7.3年。

亦已對資本及經營成本以及銷售收益進行除稅後敏感度分析（表12-4、表12-5及表12-6）。分析顯示：

- 經營成本增加1%將導致淨現值減少0.46%。
- 資本成本增加1%將導致淨現值減少0.37%。
- 售價增加1%將導致淨現值增加1.62%。

本項目按不同貼現率計算的除稅後現金流量淨現值（人民幣）載列於表12-7。

本項目的經濟分析連同敏感度分析表明本項目具有經濟可行性且第7節釐定的礦石儲量報告數據屬合理。按預測生產率計算，儲量耗盡需要約18年。

表12-5：除稅後淨現值的雙敏感度分析（資本成本對經營成本）（人民幣百萬元）

		經營成本敏感度										
		25%	20%	15%	10%	5%	0%	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%
資本成本敏感度	25%	1,867	1,922	1,977	2,032	2,086	2,141	2,196	2,251	2,306	2,361	2,416
	20%	1,911	1,966	2,021	2,076	2,131	2,186	2,240	2,295	2,350	2,405	2,460
	15%	1,956	2,011	2,065	2,120	2,175	2,230	2,285	2,339	2,394	2,449	2,504
	10%	2,000	2,055	2,110	2,165	2,219	2,274	2,329	2,383	2,438	2,493	2,548
	5%	2,045	2,100	2,154	2,209	2,264	2,318	2,373	2,428	2,482	2,537	2,592
	0%	2,089	2,144	2,199	2,253	2,308	2,362	2,417	2,472	2,526	2,581	2,636
	-5%	2,134	2,188	2,243	2,298	2,352	2,407	2,461	2,516	2,570	2,625	2,680
	-10%	2,178	2,233	2,287	2,342	2,396	2,451	2,505	2,560	2,614	2,669	2,724
	-15%	2,223	2,277	2,332	2,386	2,441	2,495	2,550	2,604	2,659	2,713	2,768
	-20%	2,267	2,322	2,376	2,430	2,485	2,539	2,594	2,648	2,703	2,757	2,811
	-25%	2,312	2,366	2,420	2,475	2,529	2,584	2,638	2,692	2,747	2,801	2,855

資料來源：SRK分析

表12-6：除稅後淨現值的雙敏感度分析（經營成本對售價）（人民幣百萬元）

		售價敏感度										
		25%	20%	15%	10%	5%	0%	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%
經營成本敏感度	25%	3,033	2,844	2,655	2,467	2,278	2,089	1,901	1,712	1,523	1,334	1,146
	20%	3,091	2,901	2,712	2,523	2,333	2,144	1,955	1,765	1,576	1,387	1,197
	15%	3,148	2,958	2,768	2,578	2,389	2,199	2,009	1,819	1,629	1,439	1,249
	10%	3,206	3,015	2,825	2,634	2,444	2,253	2,063	1,872	1,682	1,491	1,300
	5%	3,264	3,073	2,881	2,690	2,499	2,308	2,117	1,925	1,734	1,543	1,352
	0%	3,321	3,130	2,938	2,746	2,554	2,362	2,171	1,979	1,787	1,595	1,403
	-5%	3,379	3,187	2,994	2,802	2,609	2,417	2,225	2,032	1,840	1,647	1,455
	-10%	3,437	3,244	3,051	2,858	2,665	2,472	2,279	2,086	1,893	1,700	1,507
	-15%	3,495	3,301	3,107	2,914	2,720	2,526	2,333	2,139	1,945	1,752	1,558
	-20%	3,552	3,358	3,164	2,969	2,775	2,581	2,387	2,192	1,998	1,804	1,610
	-25%	3,610	3,415	3,220	3,025	2,830	2,636	2,441	2,246	2,051	1,856	1,661

資料來源：SRK分析

表12-7：除稅後淨現值的雙敏感度分析（資本成本對售價）（人民幣百萬元）

		售價敏感度										
		25%	20%	15%	10%	5%	0%	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%
資本成本敏感度	25%	3,100	2,908	2,717	2,525	2,333	2,141	1,950	1,758	1,566	1,374	1,183
	20%	3,144	2,953	2,761	2,569	2,377	2,186	1,994	1,802	1,610	1,419	1,227
	15%	3,189	2,997	2,805	2,613	2,422	2,230	2,038	1,846	1,655	1,463	1,271
	10%	3,233	3,041	2,849	2,658	2,466	2,274	2,082	1,890	1,699	1,507	1,315
	5%	3,277	3,085	2,894	2,702	2,510	2,318	2,126	1,935	1,743	1,551	1,359
	0%	3,321	3,130	2,938	2,746	2,554	2,362	2,171	1,979	1,787	1,595	1,403
	-5%	3,366	3,174	2,982	2,790	2,598	2,407	2,215	2,023	1,831	1,639	1,448
	-10%	3,410	3,218	3,026	2,835	2,643	2,451	2,259	2,067	1,875	1,684	1,492
	-15%	3,454	3,262	3,071	2,879	2,687	2,495	2,303	2,111	1,920	1,728	1,536
	-20%	3,499	3,307	3,115	2,923	2,731	2,539	2,347	2,156	1,964	1,772	1,580
	-25%	3,543	3,351	3,159	2,967	2,775	2,584	2,392	2,200	2,008	1,816	1,624

資料來源：SRK分析

表12-8：不同貼現率的除稅後淨現值敏感度

貼現率	人民幣百萬元
4.0%	4,253
6.0%	3,469
8.0%	2,853
10%	2,362
12.0%	1,969
14.0%	1,651
16.0%	1,391

資料來源：SRK分析

13 風險評估

SRK已進行風險評估，並提供本項目識別的各特定風險的可能性及後果的定性評估。

將風險分類為重大至輕微等級：

- 重大風險：直接造成失敗的危險的因素，如未改正，將對項目現金流量及績效產生重大影響 (>15%至20%)，並可能導致項目失敗
- 中級風險：如未改正，可能對項目現金流量及績效產生重大影響 (10%至15%) 的因素，除非採取改正措施減輕影響
- 輕微風險：如未改正，將對項目現金流量及績效產生輕微影響或全無影響 (<10%) 的因素。

除風險因素外，亦須考慮風險發生的可能性。七年時間線內發生的可能性可視為：

- 極可能：將有可能發生
- 可能：也許會發生
- 不可能：不可能發生。

如表13-1所示，全面的風險評估綜合考慮風險的程度或後果及其可能性。包括風險等級的風險評估列於表13-2。

表13-1：風險評估等級

可能性	後果		
	輕微	中級	重大
極可能	中	高	高
可能	低	中	高
不可能	低	低	中

表13-2：風險評估

風險	描述	控制建議	可能性	後果	等級
地質結構	地質連續性受到結構或岩石質量問題的干擾	開發充填鑽井以獲得最高產量	不可能	中級	低
物理特性	物理特性差於預期，導致價格較低	開發鑽井以找出質量變動。改善生產質量控制	可能	中級	中
風化及岩溶	風化及岩溶空洞增加，導致產量較低或優質產品較少	為低質量產品尋找市場	不可能	輕微	低
礦山計劃	未能達到生產目標	確保充分計劃及監督，以確保達到最高效率，並找出及解決可能造成生產延遲的問題	不可能	中級	低
熟練工人	缺少開採人員，導致未能達到生產目標	確保礦工和作業員得到充分的培訓及報酬	不可能	輕微	低
設備利用	設備利用不充分，可用性低，導致產能下降	確保定期適時保養及員工培訓	可能	輕微	低
水管理	地表水及／或地下水污染	制定全面的水監測計劃並防止廢水洩漏	不可能	中級	低

風險	描述	控制建議	可能性	後果	等級
粉塵及噪音管理	採石場產生的粉塵及噪音對當地社區造成負面影響	制定EIA提出的監測系統及管理計劃	不可能	中級	低
環境審批	未能取得所需的審批	籌備及呈交相關環境審批申請，並及時與相關政府機構溝通	可能	中級	中
土地擾動、礦場復墾及關閉要求	導致土壤流失，影響生態植物系統	採石前調查並記錄土地作業區域，並隨著本項目的進行逐步復墾	可能	輕微	低
職業健康及安全程序	因職業健康及安全程序不達標導致受傷概率增加 損失生產力	確保員工得到充分培訓 實施礦場危害審核及監測計劃。識別重大危害並實施風險控制	極可能	輕微	中
資本及經營成本	資本及經營成本較高，導致財務表現較差	與承包商訂立長期合同，並與供應商確認預訂的採購訂單	可能	中級	中
加工設備效率	吞吐量較低及性能較差	定期保養及維修	不可能	輕微	低
未能生產計劃的粒極	未能達到目標粒極，導致收益較低	嚴格監控加工流程	不可能	輕微	低
產品質量	生產出的產品質量較差，降低了利潤率	監控開採、加工流程及優化流程圖	可能	中級	中
銷售額及定價	未按預期價格實現預測銷售額，減少了現金流量	修改產量；積極尋求新客戶及訂立長期合同	可能	中級	中

風險	描述	控制建議	可能性	後果	等級
因建築行業波動而導致競爭加劇或需求減少	競爭以及價格及銷量可能降低，導致現金流量減少	監測市場及價格以確保獲取最高的價格	可能	中級	中
運輸成本	運輸成本由買方承擔，但運輸成本增加將降低潛在買方向該公司購買產品的意願，繼而將導致利潤降低	繼續尋找更多市場。監察運輸方案	可能	中級	中

14 結論

綠金高樓山採石場及加工廠自2018年以來一直在為當地道路基層、混凝土、瀝青混凝土和水泥穩定碎石市場生產石灰岩建築骨料。先前的採礦許可證已被更大型的許可證取代，許可產能將由3.5百萬噸／年增至8百萬噸／年，配備產能相匹配的二期加工廠。採礦年限估計約為18年。

地表和岩芯樣品的地質調查和物理測試表明，石灰岩和閃長岩一般適合生產用於各種用途的建築骨料。石灰岩和閃長岩的連續性和骨料質量具有充分的置信度，可用來估計石灰岩和閃長岩的控制和推斷礦產資源量。

SRK認為開採方式是露天開採實踐中常用的成熟採礦技術，在技術上屬合理可行。建議生產計劃被認為屬合理且足以滿足加工廠需要。

露天礦井設計和二期採礦許可證範圍內控制D1石灰岩資源的可進行經濟開採的部分(包括損耗)被歸類為概略礦石儲量。

盈利項目的重大風險是需求下降或市場競爭加劇導致售價下降。迄今為止的生產已顯著降低了項目開發風險。其他已發現風險的等級為低至中，而且SRK認為該等風險屬可管理。

基於此項調查，SRK認為高樓山建築骨料項目具有技術和經濟可行性。

結尾

本報告(中國安徽省高樓山建築骨料項目獨立技術報告)乃由

首席顧問(項目評估)

陳向毅博士編製

並由

首席顧問助理(地質學)

Michael Cunningham博士審查

用作源材料的所有數據以及本文件的文本、表格、圖形和附件均已根據公認的專業工程和環境實踐進行審查和編製。

參考文獻

灼識諮詢，2022年。建築骨料市場研究。

漢宸國際工程設計集團有限公司(漢宸)，2021年，有關高樓山建築骨料項目的可行性研究。

河北省建築材料工業設計研究院有限公司，2022年。高樓山擴建項目的初步設計。

安徽省地質礦產局第325地質隊，有關高樓山項目的地質礦產報告。

附錄A JORC (2012年) 表1

第1節：取樣技術及數據

標準	說明
取樣技術	<ul style="list-style-type: none"> • 於當前採礦許可證申請區域內，分別於2020年3月及2021年5月完成兩個階段的勘探計劃。 • 礦床沿勘探線通過七個傾斜的金剛石鑽孔及地表樣品進行勘探。勘探線間距為300米。沿每條勘探線鑽兩個鑽孔，根據勘探線及層理之間的方向，每隔20至100米收集一次地表樣品。 • 鑽筴由RTK GPS測量。 • 定期收集岩心樣品。 • 將樣品切割成特定尺寸進行物理測試，即堆積密度、吸水率、濕抗壓強度(水飽和)、堅固性、壓碎指標、鹼硅反應性和放射性及全岩化學分析。
鑽探技術	<ul style="list-style-type: none"> • 7個鑽孔均為金剛石孔。 • 所有鑽孔初次鑽探為HQ尺寸(110毫米)，在穿過地表風化帶後減小為NQ尺寸(77毫米)。 • 孔深從59.94米到234.88米不等。
鑽探樣品收集	<ul style="list-style-type: none"> • 平均岩心回收率約為95%。
編錄	<ul style="list-style-type: none"> • 記錄回收率、岩性、質地、顏色及RQD。
二次取樣技術和樣品製備	<ul style="list-style-type: none"> • 岩心及地表樣品根據不同的理化測試規格切割成特定尺寸。 • 從鑽孔及地表採集的物理性質樣品，用於堆積密度、吸水率、抗壓強度(水飽和)、堅固性及壓碎指標測試，以及地球化學分析、鹼硅反應性和放射性分析。 • 全岩化學分析的樣品批次中未加入標準參考物質或空白。 • 取樣規程按照《建築用卵石、碎石國家標準》(GB/T 14685-2011)及《安徽省建築石料用礦地質勘查技術要求》(2020年)的地方省級標準執行。

標準	說明
化驗數據的質量及實驗室測試	<ul style="list-style-type: none"> • 在2020年勘探計劃中，物理性能測試在位於安徽省合肥市的中國建築材料工業地質勘查中心安徽總隊的實驗室（CNGM實驗室，一家經認可的獨立實驗室）進行。 • 在2021年勘探計劃中，實驗室測試在位於江蘇省徐州市的江蘇地質礦產設計研究院的實驗室（JMGD實驗室，一家經認可的獨立實驗室）進行。 • 物理性能測試按中國標準(GB/T 14685-2011)進行 • 全岩化學分析的分析技術為X射線熒光。 • 全岩化學分析的樣品批次中未加入標準參考物質或空白。物理測試無須空白。除用於內部實驗室質量控制的標準外，規格石材的化學分析無須任何參考標準或空白標準。
取樣及化驗的驗證	<ul style="list-style-type: none"> • SRK 審查過往勘探工作並推薦勘探計劃，目的是驗證過往的勘探工作，提高地質模型的置信度，以及獲得足夠質量的數據，以根據JORC準則確定礦產資源。 • SRK 通過與325隊的地質學家實時溝通來監控鑽井進度。 • 於2021年5月，SRK顧問訪問現場並檢查鑽鉞、地表樣品位置及鑽芯。 • 通過鑽孔及地表取樣驗證礦床的地質及物理性質。
數據點的位置	<ul style="list-style-type: none"> • 鑽鉞、地表樣品位置及地形勘測均採用RTK方法進行勘測。 • 地形以1:2,000的比例進行勘測。 <ul style="list-style-type: none"> — 基準：CSGS 2000 — 投影：2000坐標系／高斯克呂格投影，中央子午線107/39帶基準面 — 高程基準：1985年國家高程基準（中國）。

標準	說明
數據間距及分佈	<ul style="list-style-type: none">• 標稱勘探線間距為300米。• 名義上沿每條勘探線鑽兩個鑽孔；每隔20至100米收集一次地表樣品。
關於地質結構 的數據定向	<ul style="list-style-type: none">• 足夠的地質連續性得以根據JORC準則定義礦產資源。• 所有鑽孔均為斜孔，每隔50米進行一次井下勘測。
樣品安全	<ul style="list-style-type: none">• 於2020年及2021年勘探計劃中，當地地質學家收集、標記樣品並將其送往實驗室。• 剩餘的鑽芯存放在現場並保存在貼有標籤的托盤中。
審計或審閱	<ul style="list-style-type: none">• 作為資源估算的一部分，SRK對取樣技術及數據進行了審閱，認為數據庫的質量足以進行資源估算。• 於編製本報告的過程中，SRK對取樣技術及數據進行了審閱。

第2節：勘探結果報告

標準	說明
礦業權及地權狀況	<ul style="list-style-type: none">• 一期採礦許可證的有效期至2021年7月1日。• 覆蓋更大區域的二期採礦許可證於2021年6月30日獲得，有效期至2024年6月30日。
其他方勘探	<ul style="list-style-type: none">• 採礦許可證申請區域內的勘探歷史有限。• 於2020年6月，淮北市國土資源局要求華東冶金地質勘查研究院對當前整個項目區進行仔細勘探，以識別可用於進一步生產的資源。• 於2021年5月，安徽省地質礦產局第325地質隊（325隊）受綠金委託執行SRK設計的資源定義計劃。計劃目標是驗證過往的勘探工作，提高地質模型的置信度，以及獲得足夠質量的數據，以根據JORC準則確定礦產資源。
地質	<ul style="list-style-type: none">• 本項目區及其週邊地區為一系列整合性寒武紀沉積層序，以石灰岩為主，朝東南（110°-120°）緩傾（10-30°）。• 石灰岩被閃長岩岩層切斷，岩層最大厚度達75米。• 從地表及鑽孔採集的樣品的物理測試及化學測試，加之過往數年的成功經營表明，許可證區內的所有石灰岩及閃長岩一般均適合用作建築骨料，惟閃長岩不能用於混凝土產品。已定義兩個區域：D1石灰岩及D2閃長岩。
鑽孔資料	<ul style="list-style-type: none">• 共鑽探7個金剛石鑽孔，合計1108.01米。該等鑽孔詳情呈列於本報告內。

標準	說明
數據整合法	<ul style="list-style-type: none">• 並無應用加權平均技術。• 金屬當量品位並不適用於建築骨料項目。
礦化寬度與截段長度的關係	<ul style="list-style-type: none">• 傾斜鑽探已充分橫斷及檢測D1及D2區域。• 礦化區的地表採樣屬充分。
圖表	<ul style="list-style-type: none">• 適用地圖及剖面圖經審閱且呈報於本報告內。
均衡報告	<ul style="list-style-type: none">• 報告充分代表數據。
其他重要勘探數據	<ul style="list-style-type: none">• 岩溶率數據通過鑽孔記錄估算而得。
其他工作	<ul style="list-style-type: none">• 於2022年9月30日，概無進一步工作計劃。

第3節：礦產資源估算及報告

標準	說明
數據庫完整性	<ul style="list-style-type: none"> • 鑽芯記錄於紙上，隨後輸入Excel電子表格。數據通過雲儲存進行電子傳輸。 • 數據被編入電子數據庫。 • 使用Leapfrog 3D建模軟件進行驗證檢查，以識別潛在的重疊條目。
現場視察	<ul style="list-style-type: none"> • 胡發龍於2021年5月進行現場視察及陳向毅於2021年11月進行現場視察。 • 於視察期間，對本項目場地進行記錄及拍照，並對露頭鑽探及地表取樣點進行檢查。與325隊的地質學家及綠金的高級經理和採礦工程師進行討論。
地質解釋	<ul style="list-style-type: none"> • 地質解釋的置信度被認為是良好的。 • 地質測繪及鑽芯測井結果用於定義地層及侵入邊界。 • 石灰岩單元的聚集D1域及閃長岩的D2域根據鑽孔記錄、地表調查及地表測繪進行建模。 • 風化表面亦已建模。
規模	<ul style="list-style-type: none"> • 骨料資源的規模為1,300米(長)× 750米(寬)× 120米(高)。 • 所有資源已被限制在採礦許可證申請地表範圍及海拔範圍內。
估算和建模方法	<ul style="list-style-type: none"> • 體積模型由Leapfrog(一種3D建模軟件)使用地質測繪及鑽孔結果創建。建模程序包括將匯編好的鑽孔數據庫連同地質和地形圖一同導入Leapfrog。線框圖乃基於鑽孔數據和地質測繪構建。 • 基於D2域在鑽芯中的測井位置及解釋，亦對其風化／新鮮接觸面進行地表建模。 • 未創建塊段模型。 • 未假設有選擇性的採礦單位。

標準	說明
濕度	<ul style="list-style-type: none"> 變量之間的相關性不適用於建築骨料項目。 等級上限不適用於建築骨料單位。 未進行地質統計分析，因其不適用於建築骨料單位。
邊際參數	<ul style="list-style-type: none"> 岩溶率根據鑽井記錄進行估算。 資源以噸數報告，因此水分含量與資源估算無關。
採礦因素或假定	<ul style="list-style-type: none"> 邊際參數不適用於建築骨料。
選冶因素或假定	<ul style="list-style-type: none"> 目前的採礦作業採用傳統的露天開採法。
環境因素或假定	<ul style="list-style-type: none"> 不適用於骨料項目。
堆積密度	<ul style="list-style-type: none"> 待準備好新的採礦許可證後更新。
級別劃分	<ul style="list-style-type: none"> D1域的堆積密度為2.79噸／立方米，D2域的堆積密度為2.62噸／立方米。
審計或審閱	<ul style="list-style-type: none"> 資源分類基於對地質連續性、數據質量及數據空間分佈的置信度。 控制礦產資源分類基於對地質連續性、骨料質量、鑽孔及地表數據以及鑽孔及地表取樣位置250米緩衝區內的良好置信度。 風化帶中的材料已從資源模型中移除。 礦產資源估算恰當地反映了合資格人的觀點。
相對準確性／置信度的論述	<ul style="list-style-type: none"> 此為該礦床根據JORC準則指引完成的第一份資源估算。據知並無對該礦產資源估算進行審計或審閱。 合資格人對礦產資源估算的相對準確性及置信度的意見通過所應用的分類類別得以充分表達。 礦產資源報表與全球體積估算有關。

第4節：礦石儲量估算及報告

標準	說明
用於礦石儲量轉換的資源量估算	<ul style="list-style-type: none"> • 骨料礦石儲量估算乃基於SRK團隊開發的礦產資源模型。不包括推斷資源量。 • 骨料礦石儲量報告包括礦產資源在內。 • 礦石儲量估算來源於露天礦井優化、礦井設計及採礦損失假設。
現場視察研究情況	<ul style="list-style-type: none"> • SRK顧問於2021年5月、6月及11月進行了現場視察。 • 已向SRK提供自2017年至2022年的經營統計數據。 • 二期(8.0百萬噸／年)初步設計已於2022年4月完成。
邊際參數	<ul style="list-style-type: none"> • SRK認為初步設計與根據JORC準則編製的可行性研究類似 • 由於所有礦石均可銷售，因此礦產資源或礦石儲量估算未採用邊際參數。
採礦因素或假定	<ul style="list-style-type: none"> • 採用傳統的露天開採法，包括鑽孔、爆破、裝載及拖運。 • 資源量轉換為儲量乃基於礦井優化，其僅考慮控制資源量(該礦山無探明資源)。 • 礦井優化的主要輸入數據如下： <ul style="list-style-type: none"> — 採礦成本為人民幣10.40元／噸開採物料總量； — 加工成本為人民幣3.90元／噸給礦 — 一般和管理成本為人民幣1.40元／噸給礦 — 特許權使用費和稅費為人民幣5.90元／噸給礦 — 採礦損失為2% — 加權平均產品售價為人民幣103.5元／噸 — 總傾角為50度。

標準	說明
	<ul style="list-style-type: none"> • 礦井設計基於收入因素 1.0 的優化外形： <ul style="list-style-type: none"> — 台階高度為 15 米 — 台階面角度為 65 度 — 安全平盤為 5 米寬 — 防墜平台為 8 米寬，每隔兩個安全平盤設有一個防墜平台 — 坡道為 14 米寬（雙通道） — 道路坡度為 9% — 總傾角小於 50 度。 • 採礦年限計劃為 18 年，高峰期總礦物搬運量約為 10.7 百萬噸／年，考慮以下因素： <ul style="list-style-type: none"> — 採礦年限計劃基於初步設計擬定的計劃策略制定，由上至下進行開採且兩個台階同時作業。 — 一期現有道路亦按該公司建議利用，因此採礦區域被隔離開以從一期作業過渡到二期作業以及保留現有道路。 — 採礦擴產期為 2022 年至 2030 年，預計將於 2031 年達到全面投產。 — 於使用年限結束的採礦減產期假設為 2 年。
選冶因素或假定	<ul style="list-style-type: none"> • 不適用於骨料項目
環境	<ul style="list-style-type: none"> • 二期開發的環境影響評價已編製完成並獲得有關部門批准。
基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> • 連接到當地電網。
	<ul style="list-style-type: none"> • 生活用水是透過水井供應，而生產用水是來源於水處理計劃。
成本	<ul style="list-style-type: none"> • 二期開發的資本成本預計總計人民幣 306.8 百萬元
	<ul style="list-style-type: none"> • 採礦年限的經營現金成本預估為人民幣 23.7 元／噸產品
收入因素	<ul style="list-style-type: none"> • 收入預計基於主要五大產品以及表土及廢石的銷售。
	<ul style="list-style-type: none"> • 所有售價均為出廠價。

標準	說明
市場評估	<ul style="list-style-type: none"> • 已編製獨立市場研究報告，可表明潛在市場。 • 先前銷售記錄也表明產品的可銷售性
經濟	<ul style="list-style-type: none"> • 資本和經營成本由綠金提供並經SRK審閱認為屬合理。 • 一份經濟可行性分析顯示10%貼現率除稅後(25%企業所得稅)得到正淨現值，表明確定的礦石儲量具有經濟可行性。
社會	<ul style="list-style-type: none"> • 週邊土地利用主要為農田。最近的居民生活在採礦許可證邊界以外的地方。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 本項目已運營逾四年。 • 一項風險評估已納入本報告。
級別劃分	<ul style="list-style-type: none"> • 概略礦石儲量乃基於控制資源量。級別劃分由初步設計、生產記錄及綠金提供的其他數據進一步支持。概無宣佈證實礦石儲量。與大多數主要金屬生產商相反，大多數採石場運營商並無公開披露其礦產資源及礦石儲量估算。由於採石場僅尋求開採岩石(而非其中的固有礦物)，因此量化未來可開採的數量及噸數並不難估算，且不會面臨與金屬生產商程度相同的不確定性。因此，相較於金屬生產商，使用JORC分類對採石場運營而言不屬重要。並無有關缺乏探明資源量或證實礦石儲量是否屬普遍慣例的行業規範。
審計或審閱	<ul style="list-style-type: none"> • 未進行礦石儲量的外部審計。作為礦石儲量推導的一部分，SRK已完成一項內部審計審閱。
相對準確性／ 置信度的論述	<ul style="list-style-type: none"> • 所有採礦估算均基於當前經營情況或初步設計。 • 於本聲明時間無未預見的修訂因素可對礦石儲量估算產生重大影響。