

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿 开采方案

采矿许可证证号：C4200002010127110092202

华新水泥（赤壁）有限公司

二〇二五年十一月



湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿 开采方案

采矿许可证证号：C4200002010127110092202

编制单位：武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司

法定代表人：葛乐新

项目负责人：黄 成

主要编制人员：赵明亮、何建、李兵、谢龙




湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案

参加编制人员名单

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
刘超	副总工	采矿	工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	赵明亮	地质	工程师	
2	何 建	采矿	工程师	
3	雷克金	国土资源	助理工程师	
4	李 兵	水工环	工程师	
5	谢 龙	总图	助理工程师	
6	葛秋晨	给排水	助理工程师	
7	葛 凡	经济	助理工程师	

矿产资源开采方案编制信息及承诺书

开采方案名称		湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案				
矿 业 权 人	名 称	华新水泥（赤壁）有限公司				
	通信地址	湖北省赤壁市中伙铺镇南山村			邮政编码	437300
	联系人	黄娟	联系电话	1387218 0553	传 真	
	电子邮箱					
编 制 单 位 (矿 业 权 人 自 行 编 制 可 不 填)	名 称	武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司				
	通信地址	武汉市东湖新技术开发区珞喻路889号武汉光谷中心花园B栋7层10号-1			邮政编码	430074
	联系人	黄成	联系电话	17786121 280	传 真	
	电子邮箱	784957955@qq.com				
开采方案 编制情形		<div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/>扩大开采区域 <input checked="" type="checkbox"/>缩小开采区域 <input type="checkbox"/>变更主要开采矿种 <input type="checkbox"/>变更开采方式 </div>				
矿业权信息		采 矿 权 信 息	采矿权人	华新水泥（赤壁）有限公司		
			采矿许可证证号	C4200002010127110092202		
			采矿权有效期	自2021年8月28日至2026年8月28日		

<p>矿业权人承诺</p>	<p>我单位已按要求编制开采方案，现承诺如下：</p> <p>1.方案内容真实、符合技术规范要求。</p> <p>2.将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的开采区域、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和共伴生矿产综合利用率达到国家有关标准要求。自觉接受相关部门监督管理。</p> <p>3.严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。</p> <p>矿业权人(盖章):</p> 
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

矿产资源开采方案综合信息表

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案综合信息表			
企业名称	华新水泥（赤壁）有限公司		
矿山名称	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿		
方案基本情况	开采方案名称	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案	
	开采方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input checked="" type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更主要开采矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式	
	采矿权信息	采矿权人	华新水泥（赤壁）有限公司
		采矿许可证证号	C4200002010127110092202
		采矿权有效期	自2021年8月28日至2026年8月28日
矿产资源情况	评审备案资源量(保有)	10590.7(单位：万t)	
	勘查程度	<input type="checkbox"/> 详查 <input checked="" type="checkbox"/> 勘探	
	资源量规模	<input checked="" type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型	
	估算设计利用资源量	10248.9(单位：万t)	
	估算可采储量	9736.7(单位：万t)	
开采矿种	开采主矿种	水泥用石灰岩	
	共生矿种	建筑用白云岩	
	伴生矿种	无	
	开采方式	<input checked="" type="checkbox"/> 露天 <input type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 露天+地下	
	拟建设生产	500万t/年(实际生产建设规模在矿山初步设计和安全设施设计中确定，计量单位按照《省委办公厅政府办公厅	

建设方案	规模(计量单位/年)	关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鄂办文(2024) 60 号) 中规定)。				
	估算服务年限(年)	19.5				
拟申请开采区域 (具体以自然资源主管部门批准的开采区域为准)	点号	X	Y	点号	X	Y
	1	3289647.46	38499209.12	14	3289227.97	38499626.17
	2	3289573.46	38499523.12	15	3289206.84	38499601.33
	3	3289539.46	38499801.12	16	3289181.11	38499576.83
	4	3289358.47	38500101.11	17	3289175.13	38499569.85
	5	3289210.49	38500070.12	18	3289121.69	38499516.79
	6	3289171.26	38500048.21	19	3289114.26	38499514.43
	7	3289065.48	38499989.12	20	3289114.34	38499513.60
	8	3289066.86	38499975.71	21	3289114.32	38499513.59
	9	3289095.89	38499945.97	22	3289121.46	38499444.12
	10	3289113.75	38499915.99	23	3289120.40	38499094.95
	11	3289157.47	38499842.6	24	3289230.30	38498932.73
	12	3289181.69	38499801.93	25	3289225.11	38498792.80
	13	3289217.51	38499665.91	26	3289252.46	38498789.12
				27	3289571.46	38498845.12
	面积 0.5154km²，开采深度：+445-+175m					
2000 国家大地坐标系；1985 国家高程基准						
备注	矿产资源储量评审备案按照相关规定执行。					

目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
第一章 矿山基本情况.....	7
一、地理位置与区域概况.....	7
二、矿业权人基本情况.....	9
三、矿山勘查开采历史及现状.....	9
第二章 矿区地质与矿产资源情况.....	15
一、矿床地质与矿体特征.....	15
二、矿床开采技术条件.....	25
三、矿产资源储量情况.....	39
第三章 开采区域.....	41
一、符合矿产资源规划情况.....	41
二、可供开采矿产资源的范围.....	41
三、露天剥离范围.....	42
四、与相关禁限区的重叠情况.....	42
五、申请开采区域.....	43
第四章 矿产资源开采与综合利用.....	44
一、开采矿种.....	44
二、开采方式.....	45
三、拟建生产规模.....	56
四、资源综合利用.....	57
五、总图运输及公用辅助设施.....	58
六、建设工期与技术经济.....	63
第五章 结 论.....	69

附 件

- 1、委托函；
- 2、采矿许可证；
- 3、原三合一评审意见书；
- 4、《关于印发<湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告(截至 2021 年 3 月底)>审查意见的函》（咸自然资规函〔2021〕5 号）；
- 5、《安全生产许可证》（（鄂）FM 安许证〔2023〕102409 号，2023.7）
- 6、华新水泥（赤壁）南山矿区范围调整函件；
- 7、《关于<湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）>评审意见的函》（鄂矿评〔2025〕9 号）；
- 8、赤壁应急局关于采矿范围外 300m 范围内旧民房的核查情况。

附 图

序号	图纸名称	比例	备注
1	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿地形地质图及开采现状平面图（复用）	1:2000	采用
2	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿保有资源量平面分布图（复用）	1:2000	采用
3	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿 3 勘探线地质及资源储量估算剖面图(复用)	1:1000	采用
4	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿 1 勘探线地质及资源储量估算剖面图(复用)	1:1000	采用
5	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿 0 勘探线地质及资源储量估算剖面图(复用)	1:1000	采用
6	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿 2 勘探线地质及资源储量估算剖面图(复用)	1:1000	采用
7	湖北省赤壁市南山矿区石灰岩矿 4 勘探线地质及资源储量估算剖面图(复用)	1:1000	采用
8	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采终了境界图	1:2000	新制
9	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采边界典型剖面图（3、0、辅 1 线）	1:1000	新制
7	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿平硐-溜井开拓系统(B--B')纵投影图	1:2000	新制
8	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿采矿方法图	示意	新制
9	湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿工业场地总平面布置图	1:500	新制

前 言

一、任务由来

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿（以下简称“南山石灰岩矿”）采矿权人为华新水泥（赤壁）有限公司。矿区位于赤壁市以东约 12 公里，行政区属赤壁市中伙铺镇南山村管辖。

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿始建于 2008 年底，首次核发的采矿许可证号为 4200000811738，有效期 10 年，生产规模为 160 万 t/年，开采方式为露天开采。2017 年进行储量核实时发现矿区南部涉及生态红线，为避让生态红线进行采矿权范围调整，采矿权面积由 0.569km² 变更为 0.5327km²，生产规模和开采方式不变，采矿权人仍为华新水泥（赤壁）有限公司，证号：C4200002010127110092202，有效期限：2019 年 8 月 28 日至 2021 年 8 月 28 日。

2021 年 8 月 28 日，华新水泥（赤壁）有限公司新取得了湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿采矿许可证，发证机关：咸宁市自然资源和规划局；许可证号：C4200002010127110092202；有效期限：2021 年 8 月 28 日至 2026 年 8 月 28 日；矿区面积：0.5327km²；生产规模：500 万 m³/a；开采方式：露天开采；开采矿种：水泥用石灰岩、建筑用白云岩；开采标高：+445m~+175m。

2022 年 7 月，华新水泥（赤壁）有限公司委托湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制并提交了《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿扩建露天开采工程安全设施设计》，现已完成基建验收并取得《安全生产许可证》，进入矿山生产阶段。

根据《湖北省矿产资源开发利用保护及相关资金审计反馈问题整改的通知》，南山石灰岩矿采矿权平面范围部分与陆水湖风景名胜区重叠，收到整改通知后，华新水泥（赤壁）有限公司（采矿权人）迅速启动退出陆水湖风景区整改工作，特委托武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司对南山矿区开展核实工作，编制《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》为矿区调整采矿权范围提供基础地质依据。

为简化矿产资源开采方案相关审批审查程序，提高矿业权审批效率，减轻矿业权人负担，根据《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（自然资办发〔2024〕33号），华新水泥（赤壁）有限公司

特委托武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司对调整采矿权范围后矿山开采方案进行编制，并提交《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案》“以下简称《开采方案》”。

二、编制目的

按照湖北省自然资源厅于2025年8月7日发布《湖北省自然资源厅关于做好《矿产资源法》实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》的相关要求，矿业权人首次申请、变更申请（拟扩大或缩小开采区域内涉及资源储量或采矿工程、变更矿种、变更开采方式）采矿许可证，或原方案超过适用期的，应编制开采方案。本矿山因拟采矿权范围缩小，故此需对原方案进行修编。华新水泥（赤壁）有限公司委托我公司为其编制《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿开采方案》。

三、编制依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令第4号，自1996年10月30日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第36号公布，自1986年10月1日起施行；中华人民共和国主席令第74号第一次修正，修正条款自1997年1月1日起施行；中华人民共和国主席令第18号第二次修正，修正条款自2009年8月27日起施行；2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，自2025年7月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第65号，自1993年5月1日起施行，2009年修正）；

（5）《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）；

（6）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，自2011年3月1日起施行）；

（7）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号公布，自1995年1月1日起施行；中华人民共和国主席令第18号第一次修正，修正条款

自 2009 年 8 月 27 日起施行；中华人民共和国主席令第 24 号第二次修正，修正条款自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

（8）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 48 号、2016 年 7 月 2 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第 28 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，2021 年 6 月 10 日第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

（11）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

（12）《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号）；

（13）《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号）；

（14）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号）；

（15）《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号）；

（16）《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（自然资办发〔2024〕33 号，2024 年 10 月 1 日起施行）；

（17）《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1 号，2024 年 4 月 15 日）；

（18）《中共湖北省委办公厅 省政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鄂办文〔2024〕60 号，2024 年 12 月 6 日）；

（19）《湖北省自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（2025 年 8 月 7 日）。

（二）主要规程规范

（1）《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；

（2）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；

（3）《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

- (4) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- (5) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- (6) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）；
- (7) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- (8) 《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）；
- (9) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- (10) 《工作场所职业病危害作业分级 第 1 部分：生产性粉尘》（GBZ/T 229.1-2010）；
- (11) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- (12) 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；
- (13) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (14) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (15) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (16) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (18) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (19) 《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- (20) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）；
- (21) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；
- (22) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）。

（三）各项建设文件

- (1) 委托书；
- (2) 《咸宁市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；
- (3) 《赤壁市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；
- (4) 赤壁市土地利用现状图、规划图（H50G054001、H50G055001）。

（四）地质依据及开采条件

（1）《华新水泥（赤壁）有限公司赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》（武汉理工大设计研究院 2011.6）；

（2）《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》（湖北金楚矿业开发有限公司，2019.4）；

（3）《华新赤壁 300tph 骨料生产线项目初步设计说明书》（河南建筑材料研究设计院有限责任公司，2016.12）

（4）《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（截至 2021 年 3 月底）》（武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司 2021.3）；

（5）关于印发《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（截至 2021 年 3 月底）》审查意见的函（咸自然资规函〔2021〕5 号）；

（6）《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（截至 2021 年 3 月底）》评审意见书；

（7）《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》（武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司，2021 年 5 月）及其评审意见；

（8）《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿扩建露天开采工程安全设施设计》（湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2022.7）；

（9）《安全生产许可证》（（鄂）FM 安许证〔2023〕102409 号，2023.7）；

（10）《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》（武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司，2025 年 10 月）；

（11）《关于<湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）>评审意见的函》（鄂矿评〔2025〕9 号）。

四、方案适用年限

矿区设计为露天开采，设计生产规模为 500 万 t/a。水泥用石灰岩、建筑用白云岩设计利用资源量为 10248.9 万 t，设计回采率 95%，则矿山水泥用石灰岩、建筑用白云岩可采储量为 9736.7 万 t，生产服务年限为 19.5 年，不再设立基建期（矿山已完成基建验收），为生产矿山。

方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、规模、开采方式等，必须重新编制或修编本方案。

第一章 矿山基本情况

一、地理位置与区域概况

(1) 交通位置

南山石灰岩矿矿区位于赤壁市以东约 12 公里，行政区属赤壁市中伙铺镇南山村管辖。地理坐标（国家 2000 坐标系）：东经 $113^{\circ}59'10.6''\sim 113^{\circ}59'59.4''$ ，北纬 $29^{\circ}43'11.6''\sim 29^{\circ}43'30.5''$ 。矿区平面形态呈多边形，东南-西北向展布，东南-西北长约 1250m，东北-西南宽约 420m，面积 568900m²。

京广铁路及 107 国道从矿区北部不远处通过，矿区距华新水泥（赤壁）有限公司水泥厂约 2 公里；距京广线中伙铺车站约 2.5 公里；距 107 国道 5 公里。有简易公路直达矿区，交通便利。详见矿区交通位置图 1-1。

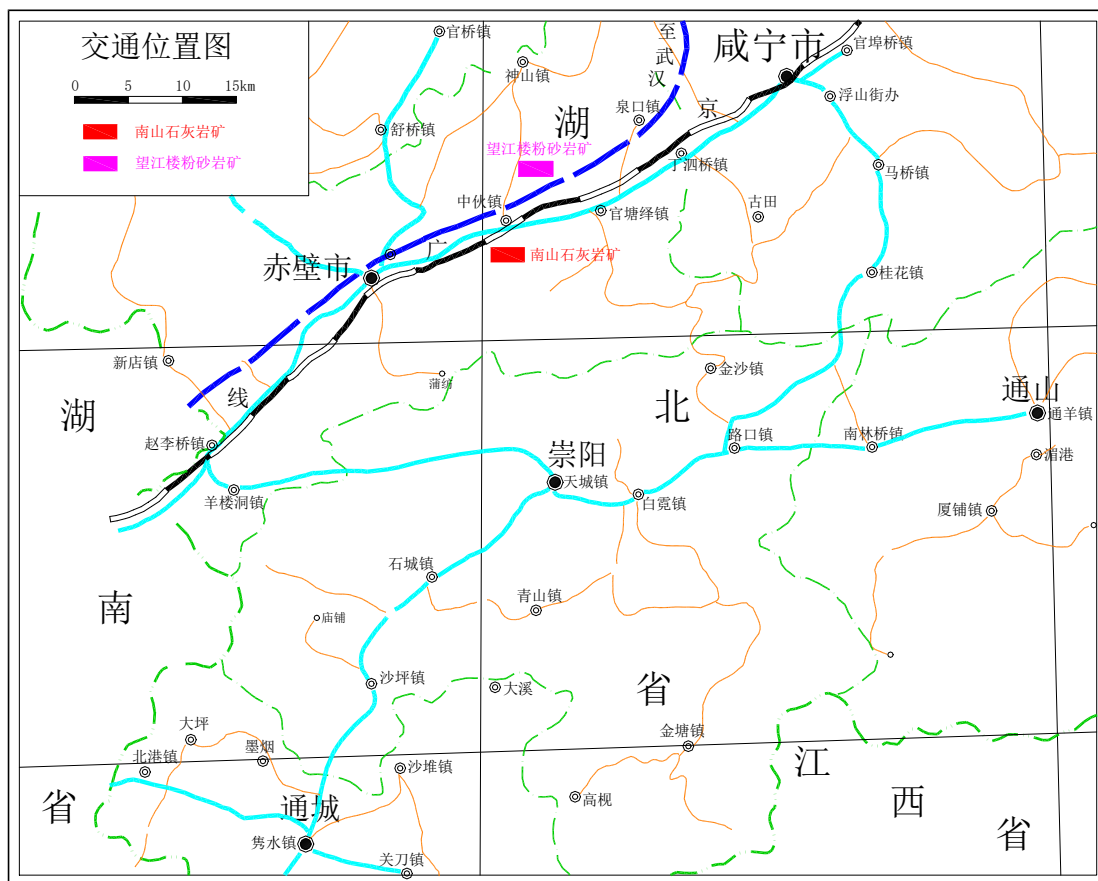


图1-1 矿区交通位置图

(2) 地形地貌

矿区属低山丘陵地貌，山脉总体呈近东西走向，海拔标高75~370m，相对高差100~195m。矿区内植被不甚发育，零星分布有少量松树及樟树。

（3）气象水文

矿区属亚热带季风性气候区，雨量充沛，气候温和，四季分明。年平均气温17℃，极端最高气温40.7℃，极端最低气温-14.6℃；年平均湿度 79%；年降水量一般1407~1935mm，平均为1589.3mm；日最大降水量216.8mm；全年主导风向为东北风，最大风速 25.3m/s，平均风速1.8m/s。

（4）经济概况

中伙铺镇地处著名的三国之战发生地——赤壁市区东 13 公里，驻地四面山林环绕，面向京广铁路，背靠 107 国道，2003 年合村并组后辖中伙、南山、泉洪、十八里畈、官庄、琅桥、安丰、高桥、长山、杨家岭、罗县、李家港、董家岭、洪水铺 14 个行政村。全镇 3.3 万人，其中镇区人口 5000 人。版土面积 143 平方公里，耕地面积 4.3 万亩，山林面积 5 万亩，水田面积 2 万亩。境内的烟墩，是三国东吴设烽火台之地，遗址仍在。除产粮、油外，还产茶叶、苎麻、楠竹，有采石、建材、铸造、水磨石和粮油加工工业。自然资源丰富。境内优质石灰石、大理石、楠竹、苎麻、茶叶、稻谷享有盛誉，特别是优质石灰石、大理石尤为丰富。千亩茶园、千亩湘莲、千亩百合、千亩猕猴桃、万亩竹海、万亩杉木、万亩优质水稻、万亩优质苎麻、万亩高产油菜显示了农业大镇的底蕴。

矿区所处中伙铺镇经济以农业种植为主，农作物主要有水稻、小麦、油菜、豆类、花生等。植被发育，木材资源丰富，主要有松、杉、柏、栎等树种。工业以建材、水泥行业为主。区内电力、通讯设施完善，水源充足，可以满足矿山开发所需的水、电供应需要。

区内电力、通讯设施完善，水源充足，可以满足矿山开发所需的水、电供应需要。

（5）周边环境

本矿山不在“三线”及国道、省道、铁路、风景名胜区、旅游度假区等可视区域，采矿权范围不涉及生态红线、基本农田、生态公益林；矿山周边 300m 无重要相邻矿权、居民区、能源设施、高压线、交通干线。

在矿区北侧距矿区边界直线距离 600m 外，建设有矿山工业场地，包括办公楼、食堂等辅助生产生活设施；

在矿区东侧爆破警戒范围外,距矿区边界 220m 距离有已搬迁废弃的民房(经核实该废弃民房原为“赤壁市中伙铺镇南山村六组村民所有”),房屋无人居住。矿区西南方向 240m 有居民房屋,目前已搬迁废弃,见附件 8。

二、矿业权人基本情况

华新水泥(赤壁)有限公司,企业性质为有限公司,经营范围为水泥用石灰岩的开采、水泥加工及销售,经营本企业自产产品及技术的进出口业务。公司财务状况良好,拥有丰富的矿山开采经验。华新水泥(赤壁)有限公司公司隶属于上市公司华新水泥集团。

三、矿山勘查开采历史及现状

(一) 以往地质工作情况

本地区地质工作程度较高,先后有多个地质队伍根据各自任务在本地区开展过地质工作。

①1997 年 7 月,中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队在官塘一中伙铺一带进行水泥原料资源地质调查时,重点对南山石灰岩矿进行工作。草测地质剖面二条,并按不同矿层和不同矿石类型连续拣块取样以了解矿石质量,编写有“资源调查报告”。

②2005 年 5 月 8-9 日,中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队地质人员与华新水泥股份有限公司有关人员一起,对南山石灰岩矿进行实地踏勘,确定了进一步开展地质勘查工作的范围。同时以 1997 年 7 月编写的“资源调查报告”为主要依据,编制了“预测报告”,作为探矿权评估的依据。

③2006 年 6 月,中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队对南山矿区石灰岩矿进行勘探工作。于 2006 年底提交《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿勘探报告》。2007 年 3 月湖北省矿产储量委员会以“鄂储决[2007]14 号”文核准,累计查明水泥用灰岩矿资源储量 100014 千 t(见表 1-2)。其中探明的经济基础储量(111b)23152 千 t;控制的经济基础储量(122b)45165 千 t;推断的内蕴经济资源量(333)31697 千 t。

④2010 年 12 月中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿 2010 年度资源储量报告》,截止 2010 年 6 月底矿区累计查明资源储量 100893 千 t,累计消耗资源储量 4594 千 t,保有资源储量 96299

千 t（见表 1-3）。2011 年 5 月湖北省国土资源厅以“鄂土资储审函[2011] 13 号函”文批准核实。该资源储量为本次储量核实工作的资源储量的对比依据。

⑤2013 年湖北佳合地质勘查有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿 2013 年度矿山矿产资源储量报告》，截止 2013 年矿区累计查明资源储量 100893 千 t，累计消耗资源储量 10915 千 t，保有资源储量 89978 千 t；

⑥2014 年湖北佳合地质勘查有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿 2014 年度矿山矿产资源储量报告》，截止 2014 年 11 月底矿区累计查明资源储量 100893 千 t，累计消耗资源储量 12536 千 t，保有资源储量 88357 千 t；

⑦2017 年，湖北非金属地质公司对南山矿区水泥用灰岩矿开展了资源储量核实工作，编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（截至 2017 年 8 月底）》，截至 2017 年 8 月底，南山矿区采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源储量 116935 千 t（111b: 23026 千 t, 122b: 50801 千 t, 333: 43108 千 t），其中消耗的矿石资源量 13887 千 t（111b: 2524 千 t, 122b: 11363 千 t, 333: 0 千 t），保有的矿石资源量 103048 千 t（111b: 20502 千 t, 122b: 39438 千 t, 333: 43108 千 t）。2018 年 2 月湖北省国土资源厅以鄂土资储备字[2018]015 号备案了该报告。

⑧2018 年，湖北非金属地质公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿 2018 年度矿山矿产资源储量报告》经检测，截至 2018 年 12 月底，矿山累计查明水泥用灰岩矿石资源储量 116935 千 t，其中：已开采消耗 15450 千 t（111b: 3899 千 t, 122b: 11501 千 t, 333: 50 千 t），保有资源储量 101485 千 t（111b: 19127 千 t, 122b: 39300 千 t, 333: 43058 千 t）。其中 2018 年新增开采消耗 1563 千 t（111b: 1375 千 t, 122b: 138 千 t, 333: 50 千 t）。

⑨2019 年 2 月，湖北金楚矿业开发有限公司编制了《华新水泥（赤壁）有限公司水泥用灰岩矿资源储量分割报告》（2019 年 3 月评审备案），经过分割估算后，拟变更范围（当前采矿权范围）内累计查明资源储量 113394 千 t（111b: 23026 千 t, 122b: 49869 千 t, 333: 40499 千 t），其中开采消耗资源储量 13178 千 t（111b: 2524 千 t, 122b: 10654 千 t），保有资源储量 100216 千 t（111b: 20502 千 t, 122b: 39215 千 t, 333: 40499 千 t）。

⑩2019 年 12 月底，华新水泥（赤壁）有限公司委托武汉诺瑞昇地质技术服

务有限公司对华新水泥（赤壁）有限公司水泥用灰岩矿开展了野外地质、测量工作。本次采用仪器为南方 S750 亚米级手持 GPS-RTK 卫星接收机，对矿体及采坑进行测量。

⑪2021 年 1 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《华新水泥（赤壁）有限公司 2020 年度矿山资源储量变化表》，截至 2020 年 12 月底，采矿权范围内，累计查明 11339.4 万 t，其中累计动用灰岩矿控制资源量 1880.3 万 t（其中探明资源量 530 万 t，控制资源量 1235.4 万 t，推断资源量 114.9 万 t）；保有探明资源量 1772.6 万 t，控制资源量 3751.5 万 t，推断资源量 3935 万 t；本年度（2020 年 1-12 月底）新增开采水泥用灰岩矿探明资源量 118.4 万 t，控制资源量 35.6 万 t。

⑫2021 年 3 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司对矿区开展了核实工作并编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（截至 2021 年 3 月底）》，共完成 1: 2000 地形测量 1.45km²（修测）；1: 2000 水、工、环地质调查 1.45km²（修测）；1: 2000 地质测量 1.45km²（修测）；1/1000 勘查线剖面 2.80km；钻探编录 358m；采样 67 件；基本分析样 52 件；组合分析 4 件；建筑石料检测分析-坚固性 1 件；建筑石料检测分析-压碎指标 1 件；建筑石料检测分析-矿石体重测定 15 件；建筑石料检测分析-抗压强度测量 14 件等。截止 2021 年 3 月 31 日南山矿区采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源 / 储量：124091 千 t（探明资源量：70371 千 t，控制资源量：48784 千 t，推断资源量：4936 千 t）。现保有 102480 千 t，矿权内累计消耗 21611 千 t。2021 年咸宁市自然资源和规划局以（咸自然资规[2021]5 号）对该报告进行了备案。

⑬2023 年 1 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿 2022 年度矿山资源储量变化表》截至 2022 年 12 月底，矿区累计查明水泥用灰岩矿 12409.1 万 t，其中累计消耗资源量 2670.6 万 t（探明资源量 2626.7 万 t，控制资源量 43.9 万 t）；保有资源量 9738.5 万 t（探明资源量 4410.4 万 t，控制资源量 4878.4 万 t，推断资源量 449.7 万 t）。

⑭2024 年 1 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿 2023 年度矿山资源储量变化表》截至 2023 年 12 月底，矿区累计查明水泥用灰岩矿 124091 千 t，其中累计消耗资源量 31685 千 t（探明资源量 30785 千 t，控制资源量 900 千 t）；保有资源量 92406 千 t（探明资源量

39586 千 t，控制资源量 48515 千 t，推断资源量 4305 千 t）。

⑮2025 年 1 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿 2024 年度矿山资源储量变化表》，截至 2024 年 12 月底，矿区累计查明水泥用灰岩矿 124091 千 t（探明资源量 72092 千 t、控制资源量 48161 千 t、推断资源量 3838 千 t），其中累计消耗探明资源量 36569 千 t（本年度新增消耗 4884 千 t）；保有资源量 87522 千 t（探明资源量 35523 千 t，控制资源量 48161 千 t，推断资源量 3838 千 t）。

⑯2025 年 10 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》，截至 2025 年 6 月底，拟变更采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源量 124445 千 t（探明资源量 80118 千 t、控制资源量 41673 千 t、推断资源量 2654 千 t），开采消耗资源量 41936 千 t（均为探明资源量），保有资源量 82509 千 t（探明资源量 38182 千 t、控制资源量 41673 千 t、推断资源量 2654 千 t）；累计查明建筑石料用白云岩矿资源量 8759 千 m³（探明资源量 61 千 m³、控制资源量 8496 千 m³、推断资源量 202 千 m³），开采消耗资源量 61 千 m³（均为探明资源量），保有资源量 8698 千 m³（控制资源量 8496 千 m³、推断资源量 202 千 m³）。拟变更采矿证范围外估算水泥用灰岩矿资源量 378 千 t（控制资源量 146 千 t、推断资源量 232 千 t），为采矿证调整分割出去的资源量。

（二）矿山采矿权历史沿革情况

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿（以下简称“南山石灰岩矿”）采矿权人为华新水泥（赤壁）有限公司。矿区位于赤壁市以东约 12 公里，行政区属赤壁市中伙铺镇南山村管辖。

湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿始建于 2008 年底，首次核发的采矿许可证号为 4200000811738，有效期 10 年，生产规模为 160 万 t/年，开采方式为露天开采。2017 年进行储量核实时发现矿区南部涉及生态红线，为避让生态红线进行采矿权范围调整，采矿权面积由 0.569km² 变更为 0.5327km²，生产规模和开采方式不变，采矿权人仍为华新水泥（赤壁）有限公司，证号：C4200002010127110092202，有效期限：2019 年 8 月 28 日至 2021 年 8 月 28 日。

2021 年 8 月 28 日，华新水泥（赤壁）有限公司新取得了湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿采矿许可证，发证机关：咸宁市自然资源和规划局；许可证号：C4200002010127110092202；有效期限：2021 年 8 月 28 日至 2026 年 8 月

28 日；矿区面积：0.5327km²；生产规模：500 万 m³/a；开采方式：露天开采；
 开采矿种：水泥用石灰岩、建筑用白云岩；开采标高：+445m~+175m。

表 1-1 现有采矿许可证矿区范围（CGCS2000 坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	3289647.46	38499209.12	14	3289227.97	38499626.17
2	3289573.46	38499523.12	15	3289206.84	38499601.33
3	3289539.46	38499801.12	16	3289181.11	38499576.83
4	3289358.47	38500101.11	17	3289175.13	38499569.85
5	3289210.49	38500070.12	18	3289121.69	38499516.79
6	3289171.26	38500048.21	19	3289114.26	38499514.43
7	3289065.48	38499989.12	20	3289114.34	38499513.60
8	3289066.86	38499975.71	21	3289114.32	38499513.59
9	3289095.89	38499945.97	22	3289121.46	38499444.12
10	3289113.75	38499915.99	23	3289119.46	38498899.12
11	3289157.47	38499842.60	24	3289252.46	38498789.12
12	3289181.69	38499801.93	25	3289571.46	38498845.12
13	3289217.51	38499665.91			
开采标高：+445m~+175m，面积：0.5327km ²					

南山石灰岩矿现设有1个矿权人，为华新水泥（赤壁）有限公司，自2008年
 矿山始建以来，矿山采用山坡露天平行推进式分平台开采、公路汽车联合皮带廊
 运输的开拓方式。矿山目前形成的主要开采平台2个，开采平台之间的高差为
 12m，形成的开采平台标高分别为296m、308m，现最低开采平台标高为296m。
 截至2025年6月底，已开采矿坑面积为0.33km²。



图 1-2 矿区开采现状图

根据《湖北省矿产资源开发利用保护及相关资金审计反馈问题整改的通知》，
 现采矿权平面范围在南西侧23号拐点附近存在小部分区域与陆水湖风景区存在
 重叠，故需变更采矿权范围将该区域调整出去，经采矿权人征求了自然资源、林

业、风景保护等相关部门后，拟调整采矿权范围如下，由27个拐点坐标构成，面积0.5154km²，开采深度保持不变，见表1-2。

表 1-2 拟调整采矿权拐点坐标（2000 坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	3289647.46	38499209.12	14	3289227.97	38499626.17
2	3289573.46	38499523.12	15	3289206.84	38499601.33
3	3289539.46	38499801.12	16	3289181.11	38499576.83
4	3289358.47	38500101.11	17	3289175.13	38499569.85
5	3289210.49	38500070.12	18	3289121.69	38499516.79
6	3289171.26	38500048.21	19	3289114.26	38499514.43
7	3289065.48	38499989.12	20	3289114.34	38499513.60
8	3289066.86	38499975.71	21	3289114.32	38499513.59
9	3289095.89	38499945.97	22	3289121.46	38499444.12
10	3289113.75	38499915.99	23	3289120.40	38499094.95
11	3289157.47	38499842.6	24	3289230.30	38498932.73
12	3289181.69	38499801.93	25	3289225.11	38498792.80
13	3289217.51	38499665.91	26	3289252.46	38498789.12
			27	3289571.46	38498845.12
面积 0.5154km ² ，开采深度：+445-+175m					

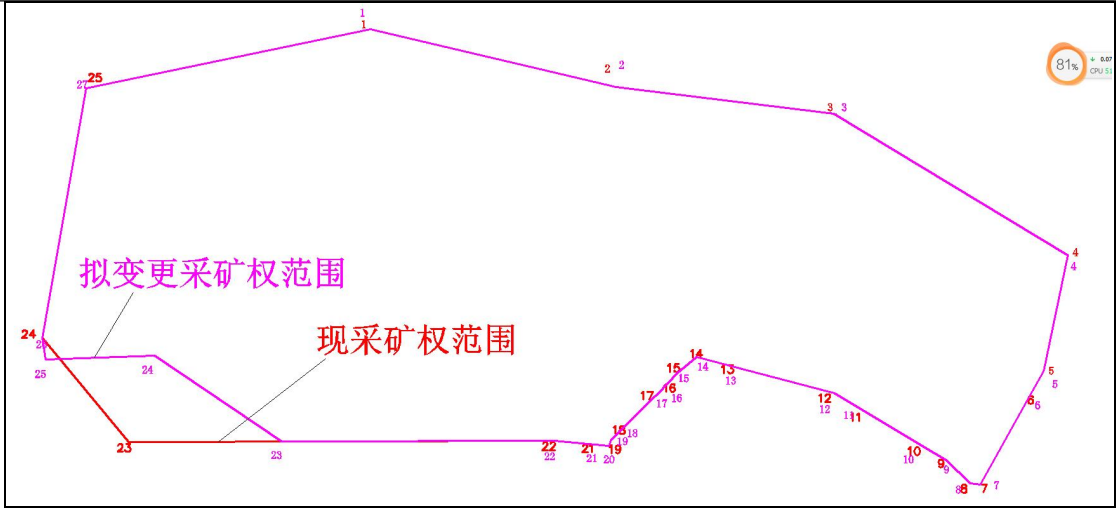


图1-3 现采矿证范围与拟调整采矿权范围叠合图

调整后的矿区范围不涉及生态红线、基本农田、生态公益林等（已规避了风景区）。

矿区周边无其他矿业权。

第二章 矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

（一）区域地质特征

矿区大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坪大冶台褶带之梁子湖凹陷西南部边缘与咸宁台褶束之结合部位，历经多次构造运动，加里东、华力西—印支运动以垂直升降为主；燕山运动早期形成褶皱、断裂，构成区域主体构造格局，喜山运动表现为差异升降。主要由古生界志留系、泥盆系、石炭系、二叠系及中生界三叠系、侏罗系地层组成（插图 2-1）。

区域构造线总体走向为近东西向至北东东向，由燕山早期形成的一系列褶皱组成。由北往南规模较大的有丁母水库背斜、洋塘角向斜、行将山背斜、蒲蘄向斜和五洪山背斜等。矿区位于蒲蘄倒转向斜东段南翼（倒转翼）。

区域分布岩浆岩具有类型少、分布零星和规模小等基本特点，地表仅见桐梓岭花岗斑岩体。其特征简述如下：桐梓岭花岗斑岩体位于赤壁市北东 3 公里处，出露面积约 1.25 平方公里，侵入时代为燕山晚期。花岗斑岩：浅灰、浅灰红色，斑状结构。基质为微粒结构，占 35-55%，矿物成分由石英、斜长石、钾长石及少量黑云母、角闪石构成；斑晶占 45-65%，主要为长石、石英，少量黑云母、角闪石。

区域无变质岩出露。

区域分布矿产主要有煤、铁、铅锌及水泥用灰岩、砂页岩等，目前均有不同程度的开采。

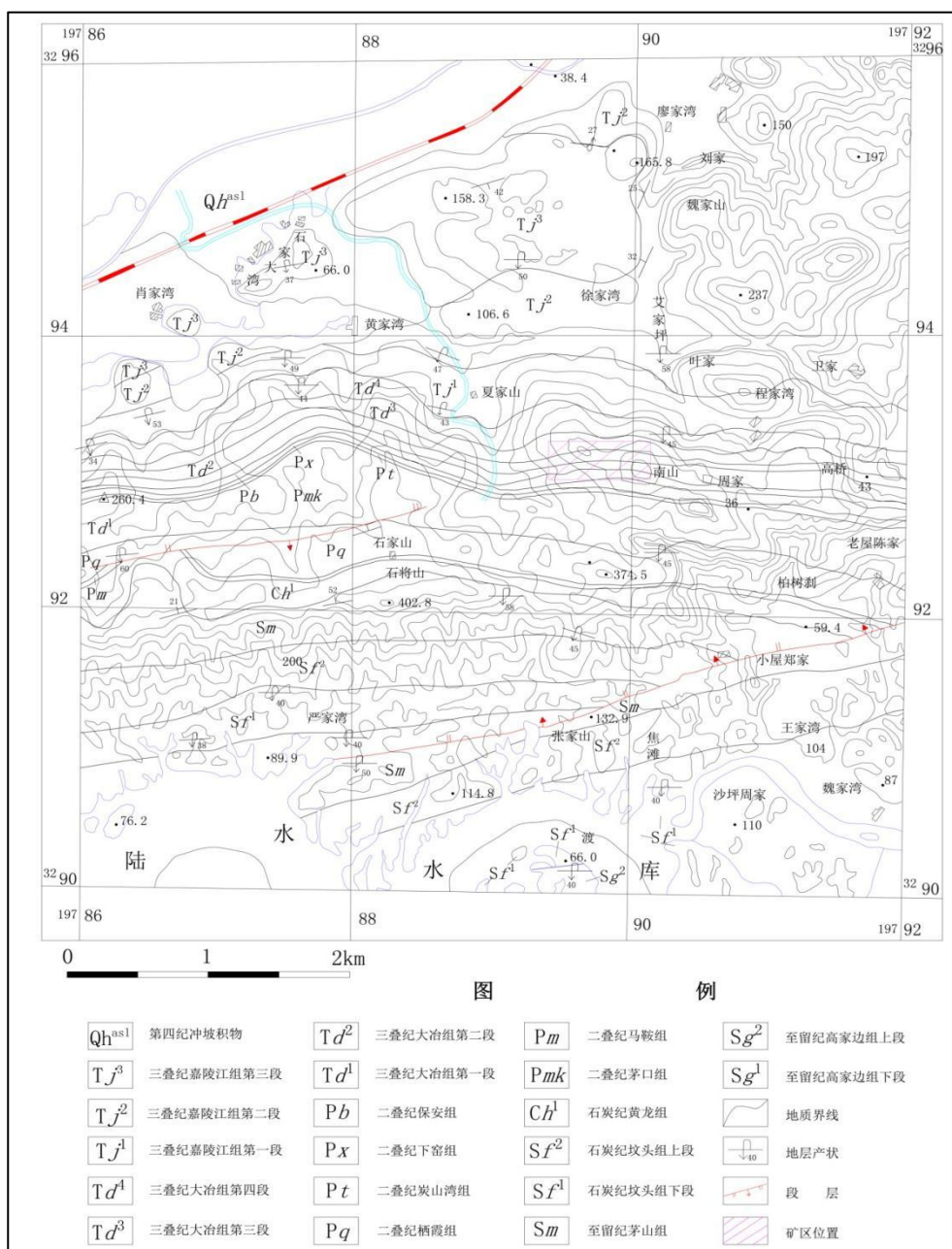


图 2-1 区域地质图

(二) 矿区地质

1) 地层

矿区分布地层主要有二叠系上统 (P_3)，三叠系下统大冶组 (Td)、嘉陵江组 (Tj) 及第四系 (Q)，其特征由老至新叙述如下：

(1) 二叠系上统 (P_2)

分布于矿区南部，为矿体顶板。矿区内仅分布上部的下窑组 (Px)、保安组 (P_2b)，由于厚度较小，本次工作未进一步划分。主要岩性下部为灰黑色薄—中厚层硅质岩；上部为深灰-灰黑色薄—中厚层生物屑微晶灰岩、薄层硅质岩，

厚层含硅质及云质团块生物屑微晶灰岩，硅质及云质团块呈黑色、灰黄色，大小不一，一般几厘米，分布不均匀。据 1: 5 万蒲圻县幅区调报告，总厚度约 70m。矿区内未见底。

(2) 三叠系下统大冶组 (T_{1d})

分布于矿区中部，与下覆二叠系上统保安组 (P_{2b}) 呈整合接触关系。为矿区主要矿层，总厚度 228.16-284.4m，平均 263.7m。按岩性分为四段。

第一段 (T_{1d}¹)：分布于矿区南部。灰色薄—微薄层灰岩，单层厚一般小于 1 厘米，下部夹 2-3 层厚 5-25 厘米的黄绿色钙质页岩。含少量泥质条带，泥质条带呈黄色、黄绿色，条带宽多小于 1 毫米。厚度 11.8-13.4m，平均 12.6m。

第二段 (T_{1d}²)：分布于矿区中南部。灰色薄—中厚层粉晶-微晶灰岩，单层厚一般 0.5-4 厘米不等。中下部夹薄-微薄层灰岩，或呈互层状，局部含云质条带或团块；上部以灰色中厚层灰岩为主。含少量泥质条纹，局部较密集。厚度 87.2-115.7m，平均 100.6m。

第三段 (T_{1d}³)：分布于矿区中部。浅灰-灰色中厚—厚层泥质条带微晶灰岩，下部夹少量薄层灰岩，单层厚 4-12 厘米，发育缝合线构造。厚度 81.0—108.6m，平均 98.0m。

第四段 (T_{1d}⁴)：分布于矿区中北部山坡。岩性为浅灰色—灰白色厚层—巨厚层微晶灰岩，中下部夹一层浅肉红色、灰白色厚-巨厚层白云质灰岩、砾屑云质灰岩，其厚 3-5m。局部含云质团块或条带。厚度 40.6-57.5m，平均 52.5m。

(3) 三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j})

据 1: 5 万蒲圻县幅区调报告，嘉陵江组 (T_{1j}) 总厚度 908m。按岩性分为上、中、下三段，矿区内仅出露中、下段。其特征简述如下：

下段 (T_{1j}¹)：主要分布于矿区北部，为矿层底板。底部为灰色厚层角砾状白云岩，下部为灰白色薄-中厚层微晶白云岩、白云质灰岩；中上部为灰色、灰白色、紫红色中厚-厚层微晶白云岩夹角砾白云岩。厚度 150--180m。

中段 (T_{1j}²)：分布于矿区北部。下部为灰色薄-中厚层微晶灰岩，层间夹泥质；中上部为深灰色、灰色薄层、中厚层微晶灰岩、含内碎屑微晶灰岩。据 1: 5 万蒲圻县幅区调报告，该段总厚度 195m，矿区内未见顶。

(4) 第四系 (Q)

主要分布于岩溶洼地及山坡、山麓等低洼处，为黄褐、灰褐色残坡积、冲坡积粘土、亚粘土、腐殖土等及含砾砂土等。厚度 0.5-4.6m。

2) 构造

矿区位于蒲蘄倒转向斜东段南翼，呈单斜构造，地层产状倒转。地层总体呈近东西走向，即总体走向 275° -- 280° ；倾向一般 170° -- 206° ，局部揉皱发育，为 220° -- 245° ；倾角变化较大，南部较陡，一般 45° - 52° ，往中部及北部逐渐变缓，中部山顶附近一般 38° -- 45° ，北部大多为 30° -- 35° ，局部小于 30° 。

矿区内未见规模较大的断裂构造，但构造节理较发育。构造节理大部分较平直，少量呈弯曲状，大部分无充填物，少量充填方解石脉或粘土质，地表多沿节理发育岩溶裂隙。构造节理延伸一般 3-5m，少量大于 10m。构造节理力学性质多为压扭性，少量为张扭性。主要见有三组： $a\ 128^{\circ}\angle 60^{\circ}$ ； $b\ 190^{\circ}\angle 58^{\circ}$ ； $c\ 63^{\circ}\angle 55^{\circ}$ ，尤以 a、b 组最为发育。

3) 岩浆岩

矿区内未发现岩浆岩出露。

(三) 矿床地质

1) 矿体特征

本矿床为浅海相碳酸盐岩沉积层状矿床，矿体呈层状产出。矿区构造简单，总体呈一倒转单斜构造。矿层呈东西向展布，具有较好的连续性，矿层分水泥用灰岩，建筑石料的灰岩。

(1) 水泥用灰岩矿体（层）特征

水泥用灰岩分布于三叠系下统大冶组 (T_1d) 地层中，沿走向延伸大于 1200m（工程控制长度 1094m），矿体赋存标高在 175-381m 之间，厚度沿走向呈增大趋势，沿倾向变化不大，平均厚度为 263.7m；矿体延深长度为 16.8-290m。

矿体（层）厚度总体较为稳定，矿石类型较简单，各矿层之间界线连续而清楚。矿体按岩性特征划分为 T_1d^1 、 T_1d^2 、 T_1d^3 、 T_1d^4 ，4 个矿层，划分原则与地层一致。各矿层沿走向及倾向厚度变化较大，倾向一般 170° — 206° ，局部揉皱发育，为 220° — 245° ；倾角变化较大，南部较陡，一般 45° — 52° ，往中北部逐渐变缓，中部山顶附近一般 38° — 45° ，北部大多为 30° — 35° ，局部小于 30° 。

沿走向各矿层厚度呈由西往东增大趋势。沿倾向则变化不大。主要原因有二：其一，矿区内分布少量断距数米的小断层，造成矿层厚度有一定变化；其二，

T₁d²与T₁d³及T₁d³与T₁d⁴之间界线为过渡关系（即以层厚变化分界），由于相变造成厚度变化较大；T₁d⁴矿层与其上部T₁j¹以云质含量划分，由于各地段后期白云岩化程度不同，造成矿层厚度沿走向变化较大。

（2）建筑石料用白云岩矿体（层）特征

建筑石料用白云岩分布于三叠系下统嘉陵江组下段（T₁j¹）地层中，沿走向延伸大于1000m（工程控制长度1000.91m），矿体赋存标高在175-337.13m之间，沿走向呈中间高两边低的变化趋势，在勘探线2附近出现最高点，沿倾向变化不大，在况且范围内，岩体平均厚度为43.69m；矿体延深长度为19-38m。各矿层沿倾向延伸长度在各勘探线上有一定变化，主要原因是矿层在古地理不同深度浅海相沉积环境不同所致。

2）矿石特征

（1）矿石物质组成

①水泥用灰岩矿体（层）矿石质量

T₁d¹矿层：薄—微薄层含泥质（条带）微晶灰岩，灰-深灰色、黄灰色，微晶结构，薄层状构造。主要矿物成分微晶方解石，分布均匀，含量60%-80%；微晶白云石，均匀分布或零散分布，含量15%-38%；此外见少量断续分布的泥质微纹带或缝合线，呈浅黄灰色，含量2%-3%；极少量细晶白云岩内碎屑，次角状，粒度0.8毫米，含量1%左右；极圆形藻孢子，粒度0.1毫米，含量1%。T₁d¹矿层约占矿石总量的1.2%。

T₁d²矿层：薄-中厚层微晶-粉晶灰岩，浅灰-灰色为主，少量呈深灰色。薄-中厚层状，或薄层与中厚层呈互层状。微晶-粉晶结构，块状或条带状构造。主要矿物成分微晶方解石，均匀分布或零散分布，含量一般60-80%；微晶-粉晶白云石，分布均匀，局部呈细粒聚晶，含量17-40%。另见少量不规则自生石英，粒度0.1-0.5毫米，含量1%左右；少量零散分布的碳质微粒，粒度0.002毫米。矿石质量较好，一般CaO>52%，MgO<1%。T₁d²矿层约占矿石总量的26%。

T₁d³矿层：中厚-厚层含泥质条带粉晶-微晶灰岩，浅灰-灰色，中厚-厚层状，单层厚度一般4-12厘米。含泥微晶结构、微晶-粉晶结构，发育缝合线构造。主要矿物成分微晶-粉晶方解石，或呈不规则团块、斑块状分布，含量50-80%；微晶、粉晶白云石，零散分布，或呈不规则团块、带状分布，含量20-45%。此外泥质细纹带呈连续分布，带宽0.1-0.15毫米，含量小于1%。T₁d³矿层约占矿石

总量的 48%。

T₁d⁴ 矿层：厚-巨厚层细晶-微晶灰岩、含云质灰岩，浅灰-灰白色、浅肉红色，厚层-巨厚层状，单层厚度一般大于 12 厘米。细晶-微晶结构、含团粒细晶-微晶结构，块状构造。主要矿物成分细晶白云石，半自形-自形粒状，多呈零散分布，或呈团块、斑块状分布，含量 25-55%；泥-微晶方解石，主要构成基质，含量 50-75%。另见少量由泥-微晶方解石组成的微团粒，多呈椭圆形，零散分布，含量 3%左右；偶见薄壳介形虫，个体较完好，粒度为 0.85 毫米，含量 1%左右。T₁d⁴ 矿层约占矿石总量的 24%。

②建筑石料用白云岩矿体（层）矿石质量

T₁y¹ 矿层：顶部未薄-中厚层状灰质白云岩，逐渐过渡至白云岩，浅灰-灰白色为主，根据薄片鉴定资料，岩石以方解石和白云石为主，岩石滴稀盐酸起泡明显。白云石呈粒状不均匀分布，自形程度高，多数为菱形，具有闪突起，高级白干涉色。方解石呈粒状，自形程度差，有颗粒感多数较均匀分布在自形的白云石间，质点状，零星分布，大小 0.02-0.1mm。镜下可见较为细小的菱形白云石。

（2）矿石化学成分

①水泥用灰岩矿石化学成分

T₁d¹ 矿层：矿石质量较好，CaO 含量一般 >52%，MgO <1%。单样 CaO 最高 54.02%，最低 50.60%，平均 52.34%；MgO 最高 1.71%，最低 0.46%，平均 0.87%。矿层平均化学成分 CaO 52.34%，MgO 0.87%，SiO₂ 2.96%，Al₂O₃ 0.69%，Fe₂O₃ 0.38%，K₂O+Na₂O 0.20%，SO₃ 0.132%，Cl⁻ 0.005%，Loss 42.01%。该矿层矿石质量稳定，但由于矿层中夹少量粘土质页岩，沿走向及倾向粘土质页岩厚度变化较大，致使其平均化学成分中 CaO 及 K₂O+Na₂O 含量沿走向及倾向略有变化。

T₁d² 矿层：矿石质量优，一般 CaO >52%，MgO <1%。单样 CaO 最高 54.44%，最低 47.20%；平均 52.00%；MgO 最高 4.13%，最低 0.39%。平均 1.02%。矿层平均化学成分 CaO 54.44%，MgO 1.02%，SiO₂ 2.61%，Al₂O₃ 0.69%，Fe₂O₃ 0.32%，K₂O+Na₂O 0.24%，SO₃ 0.415%，Cl⁻ 0.004%，Loss 42.07%。该矿层沿走向主要化学成分 CaO、MgO 含量变化甚微；K₂O+Na₂O 则呈略升高趋势。沿倾向由地表往深部 CaO 呈降低趋势，降低幅度在 0.5-1.25%之间；MgO 呈增高趋势，增高幅度在 0.10-0.35%之间；K₂O+Na₂O 呈增高趋势，增高幅度在 0.08-0.12%之间。主要原因有二：其一，该矿层中夹少量泥质条带，地表泥质条带易于风化流失导致

CaO 降低、K₂O+Na₂O 增高；其二，该矿层沿厚度方向化学成分有一定变化，而深部工程多控制不全，导致深部与地表工程平均化学成分有一定差异。另外，该矿层深部 SO₃ 含量明显高于地表，且高于其它矿层。

T₁d³ 矿层：矿石质量优，一般 CaO>52%，MgO<1%。单样 CaO 最高 55.21%，最低 51.14%，平均 53.97%；MgO 最高 1.70%，最低 0.23%，平均 0.65%。矿层平均化学成分 CaO 53.97%，MgO 0.65%，SiO₂ 1.88%，Al₂O₃ 0.56%，Fe₂O₃ 0.22%，K₂O+Na₂O 0.17%，SO₃ 0.35%，Cl⁻ 0.004%，Loss 42.53%。该矿层沿走向主要化学成分 CaO 由西往东呈略降低趋势，降低幅度在 1%以内；MgO 及 K₂O+Na₂O 则呈略增高趋势，但变化幅度甚微。沿倾向由地表往深部 CaO 呈略降低趋势，降低幅度在 0.5-1.0%之间；MgO 呈略增高趋势，增高幅度在 0.1%左右；K₂O+Na₂O 则变化不明显。另外，该矿层 SO₃ 含量呈降低趋势。

T₁d⁴ 矿层：矿石矿石质好，一般 CaO 含量>53%，MgO 含量<3%。单样 CaO 最高 55.35%，最低 51.39%，平均 54.02%；MgO 最高 3.49%，最低 0.34%。平均 1.23%。矿层平均化学成分 CaO 54.02%，MgO 1.23%，SiO₂ 0.56%，Al₂O₃ 0.23%，Fe₂O₃ 0.08%，K₂O+Na₂O 0.04%，SO₃ 0.080%，Cl⁻ 0.004%，Loss 43.36%。该矿层主要特征为 MgO 含量较高，多数单样大于 1%，而 K₂O+Na₂O 含量极低，主要原因为矿层中含少量云质条带或团块。矿层沿走向主要化学成分 CaO 虽有一定变化，但规律不明显；MgO 呈中部高，往东往西均略降低趋势；K₂O+Na₂O 含量极低，变化甚微。沿倾向由地表往深部 CaO 呈略增高趋势，增高幅度在 0.1-1%之间；MgO 呈略降低趋势，降低幅度在 0.12—0.7%之间；K₂O+Na₂O 亦呈增高趋势，增高幅度在 0.08-0.35%之间，K₂O+Na₂O 含量极低，变化甚微。MgO 含量变化较大的主要原因为矿层中含少量云质条带或团块且分布不均匀，导致沿厚度方向品位变化较大。

综上，矿区内矿体(层)质量优良，矿体平均品位为 CaO 53.15%，MgO 0.92%，SiO₂ 1.90%，Al₂O₃ 0.54%，Fe₂O₃ 0.23%，K₂O+Na₂O 0.17%，SO₃ 0.298%，Cl⁻ 0.003%，Loss 42.48%详见

表 2-1 各矿层平均化学成分含量一览表

矿层 编号	平均化学成分(%)								
	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	loss
T ₁ d ¹	52.34	0.87	2.96	0.69	0.38	0.20	0.132	0.005	42.01

T _{1d} ²	54.44	1.02	2.61	0.69	0.32	0.24	0.415	0.004	42.07
T _{1d} ³	53.97	0.65	1.88	0.56	0.22	0.17	0.35	0.004	42.53
T _{1d} ⁴	54.02	1.23	0.56	0.23	0.08	0.04	0.080	0.004	43.36

②建筑用白云岩化学成分及物化性能

T_{1j}¹ 矿层：区内建筑石料用白云岩矿其主要化学成分为 CaO、CO₂，次为 MgO、SiO₂，极少量的 Al₂O₃、TiO₂、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、S、P、Cl-。据前人取样建筑石料用白云岩矿石 CaO 含量为 47.89%，MgO 含量为 2.77%，SiO₂ 含量一般为 1.60—14.62%。

矿区内建筑石料白云岩矿抗压强度范围在 31.2-98Mpa

（3）矿石结构构造

矿石结构主要为微晶结构、微晶-粉晶结构、含泥微晶结构、细晶-微晶结构、含团粒细晶-微晶结构五类；矿石构造主要为块状构造、条带状构造、片状构造、局部缝合线构造。矿石自然类型不一样，其结构构造亦有差异。根据《核实报告》，矿石体重为 D=2.69t/m³。

（4）其它有益有害成分

根据《核实报告》，各矿层其它有益有害成分含量甚微，均在工业指标要求范围之内，对矿石质量无不良影响。

3）矿石类型和品级

（1）水泥用灰岩矿体（层）矿石

根据矿石的结构构造、矿物成分及含量、化学成分等特征，将本矿区矿石自然类型大致划分为四类，即厚-巨厚层细晶-微晶灰岩、含云质灰岩、中厚-厚层含泥质条带粉晶-微晶灰岩、薄-中厚层微晶-粉晶灰岩及薄—微薄层含泥质（条带）白云石化微晶灰岩。

据以往实验数据及本次取样数据综合分析，灰岩矿矿体平均品位 CaO 大于 52%，全矿床平均 54.03%；有害组份 MgO 小于 3%，全矿床平均 1.49%；SiO₂ 为 1.06-1.57%，全矿床平均 1.27%，达到水泥用灰岩矿石质量要求。本矿床矿石质量优良，绝大部分矿石均达到“地质勘查规范”一般工业指标I级品矿石质量要求。

（2）建筑石料用白云岩矿体（层）矿石

根据矿石的结构构造、矿物成分及含量、化学成分等特征，将本矿区矿石自

然类型大致划分为三类，即角砾状白云岩；薄-中厚层微晶白云岩、白云质灰岩；中厚-厚层微晶白云岩夹角砾白云岩。

根据矿山抗压强度测试结果，区内建筑石料用白云岩矿石抗压强度一般在 37.6—98.0MPa 之间，平均值为 56.64Mpa，力学性能较好，岩石脆性、硬度中等，易于加工，品种在市场上属中等，可广泛应用于建筑业。

4) 覆盖层

地表覆盖层为第四系（Q），以褐红色、黄褐色粘土、粉质粘土为主，少量碎石土。主要分布于开采平台周边山坡上，基本在矿体外围，极少覆盖在矿体之上，直接覆盖在矿体之上的需要剥离，但其厚度也不大，厚度为 0~4.6m，平均 2.3m。

裂隙土沿地表岩溶裂隙分布，从矿区西部采石场采面观察，影响深度一般在 5m 以内。化学成分为 SiO₂ 57.23%，Al₂O₃ 19.70%，Fe₂O₃ 8.08%，K₂O+Na₂O 3.05%，SM 2.06，AM 2.44。其质量符合水泥用粘土质原料质量要求。

5) 矿体围岩和夹石

矿区为倒转单斜构造，水泥用灰岩矿体（层）顶板为二叠系上统下窑组（Px）、保安组（Pb）。底板为三叠系下统嘉陵江组下段（Tj1）；建筑石料用白云岩矿体（层）顶板为三叠系下统大冶组第四段（T_{1d}⁴），底板为三叠系下统嘉陵江组中段（Tj2）；其特征简述如下。

（1）矿体（层）顶板

①水泥用灰岩矿体（层）顶板

矿体顶板分布于矿区南部，呈近东西向延伸，覆于矿体之上。由二叠系上统（P₂）组成，矿区内分布的二叠系上统（P₂）包括下窑组（Px）、保安组（Pb），由于厚度较小，本次未进一步划分。主要岩性底部为灰色中厚层含燧石结核（含云质）生物屑灰岩。下部为灰黑色薄—中厚层硅质岩；上部为深灰-灰黑色薄—中厚层含燧石结核生物屑微晶灰岩、薄层硅质岩，厚层含硅质及云质团块生物屑微晶灰岩。厚度大于 50m，矿区内未见底。

矿体顶板中灰色厚层含燧石结核（含云质）灰岩，从主要化学成分看，其符合矿石质量要求，但其内含较多硅质团块或条带，由于其远比灰岩坚硬，在取样及加工过程中难免忽略，导致顶板中 CaO 含量较高。本次工作在野外对该层燧石结核面统计表明，燧石含量均大于 4%。因此将其作为顶板盖层。

②建筑石料用白云岩矿体（层）顶板

矿体顶板分布于矿区中北部山坡，三叠系下统嘉陵江组下段（Tj1）地层以南，呈近东西向延伸，覆于矿体之上。岩性为浅灰色—灰白色厚层—巨厚层微晶灰岩，中下部夹一层浅肉红色、灰白色厚-巨厚层白云质灰岩、砾屑云质灰岩，其厚 3-5m。局部含云质团块或条带。厚度 40.6-57.5m，平均 52.5m。

（2）矿体（层）底板

①水泥用灰岩矿体（层）底板

矿体底板分布于矿区北部山坡，总体呈近东西向延伸，与矿体（层）产状一致。矿体直接底板为三叠系下统嘉陵江组下段（Tj1），主要岩性底部为灰色厚层角砾状白云岩，下部为灰白色薄-中厚层微晶白云岩、白云质灰岩；中上部为灰色、灰白色、紫红色中厚-厚层微晶白云岩夹角砾白云岩，白云岩为后期次生。

②建筑石料用白云岩矿体（层）底板

矿体底板分布于矿区北部山坡，总体呈近东西向延伸，与矿体（层）产状一致。矿体直接底板为三叠系下统嘉陵江组中段（Tj2）：为灰色薄-中厚层微晶灰岩，层间夹泥质；中上部为深灰色、灰色薄层、中厚层微晶灰岩、含内碎屑微晶灰岩。该段总厚度 195m，矿区内未见顶。

（3）夹石

①水泥用灰岩矿体（层）夹石

矿体内在 T₁d² 矿层中部及 T₁d⁴ 矿层中下部夹少量 MgO 含量大于 3% 的灰色中-厚层含云质灰岩，但其厚度一般小于 4m，经上、下 12m（开采方案设计台段为 12m）连续加权后均符合矿石质量要求，将其圈为矿石一并估算资源量。因此，未圈出夹层。

②建筑石料用白云岩矿体（层）夹石

矿体内在（Tj1）矿层中未见夹石，仅矿体（层）裂隙、地表岩溶裂隙中充填少量粘土，规模厚度小。

（4）地表土、裂隙土

地表覆盖层为第四系（Q），以褐红色、黄褐色粘土、亚粘土为主，少量碎石土。主要分布于开采平台周边山坡上，基本在矿体外围，极少覆盖在矿体之上，直接覆盖在矿体之上的需要剥离，但其厚度也不大，厚度为 0~4.6m，平均 2.3m。

裂隙土沿地表岩溶裂隙分布，从矿区西部采石场采面观察，影响深度一般在5m以内。化学成分为SiO₂ 57.23%，Al₂O₃ 19.70%，Fe₂O₃ 8.08%，K₂O+Na₂O 3.05%，SM 2.06，AM 2.44。其质量符合水泥用粘土质原料质量要求。

4) 矿床成因及共（伴）生矿产综合评价

根据矿体形态特征、矿石矿物成份、岩层产状、矿石结构构造等综合分析可知，矿床形成于浅海碳酸盐相沉积环境，为沉积矿床。

矿床利用矿石为三叠系下统大冶组，该地层在矿区外围本构造单元和相邻构造单元中出露较为广泛。

将表层土剥离后，矿区全面积内均为可利用石灰岩。

本矿区矿产资源为水泥用石灰岩，未发现其他共（伴）生矿产资源。

二、矿床开采技术条件

（一）水文地质条件

1) 自然地理条件

矿区为低山丘陵地貌，矿体走向近东西向，倾角30°~52°，区内地势为中间高，四周低，地势较陡，地形高差较大，最高点位于矿区已停采开采平台上，标高381.70m（矿山开采前最高点为446.10m），最低点为矿区南部的洼地，标高109.20m（视为最低侵蚀基准面），相对高差272.50m。

矿区无地表水体，距离最近地表水体为位于矿区正南方向2000m处的陆水河水库，据陆水河水库林场职工提供资料，最低水位标高49.80m，一般水位标高53.0m；历史最高洪水位56.50m。矿区地下水主要由大气降水沿节理裂隙渗入补给。据前人钻孔简易水位观测，孔内不返水。大气降水多数以地表径流形式排泄，矿区北部为地下水排泄场所，新矿权范围最低排泄面标高为+180m，在新矿权25至26号拐点附近。

2) 岩层的富水性

矿区是以溶蚀裂隙水为主的岩溶充水矿床的，主要以大气降水供给为主，各地层富水性均较弱。按含水介质与水力性质将矿区含水层分为三类，即第四系（Q）孔隙含水层、大冶组第四段~第一段（T₁d⁴~T₁d¹）及嘉陵江组中段与下段（T₁j²、T₁j¹）溶蚀裂隙含水层、二叠系上统保安组（P₂b）相对隔水层。现分述如下：

二叠系上统保安组（P₂b）相对隔水层：分布于矿区南部，为矿体顶板。主要岩性为灰黑色薄—中厚层硅质岩。厚度约70m。矿区内未见底。节理裂隙封闭，

堵塞了水循环通道。

三叠系下统大冶组第一段 (T_1d^1) 溶蚀裂隙含水层：分布于矿区南部。灰色薄—微薄层灰岩，含少量泥质条带，泥质条带呈黄色、黄绿色，条带宽多小于 1 毫米，平均厚度 12.6m。岩溶、节理裂隙不发育，富水性弱。

三叠系下统大冶组第二段 (T_1d^2) 溶蚀裂隙含水层：分布于矿区中南部。灰色薄—中厚层粉晶-微晶灰岩，单层厚一般 0.5-4 厘米不等。中下部夹薄-微薄层灰岩，或呈互层状，局部含云质条带或团块；上部以灰色中厚层灰岩为主。含少量泥质条纹，局部较密集。平均厚度 100.6m。岩溶、节理裂隙较发育，富水性弱。

三叠系下统大冶组第三段 (T_1d^3) 溶蚀裂隙含水层：分布于矿区中部。浅灰-灰色中厚—厚层泥质条带微晶灰岩，下部夹少量薄层灰岩，单层厚 4-12 厘米，发育缝合线构造。平均厚度 98.0m。少量地表溶蚀裂隙向深部延深，形成了导水通道。岩溶、节理裂隙较发育，导水性较好，富水性弱。

三叠系下统大冶组第四段 (T_1d^4) 溶蚀裂隙含水层：分布于矿区中北部山坡。为灰白色厚层—巨厚层微晶灰岩，中下部夹一层浅肉红色、灰白色厚-巨厚层白云质灰岩、砾屑云质灰岩，其厚 3-5m。局部含云质团块或条带。平均厚度 52.5m。少量地表溶蚀裂隙向深部延深，形成了导水通道。岩溶、节理裂隙较发育，富水性弱。

三叠系下统嘉陵江组下段 (T_1j^1) 溶蚀裂隙含水层：主要分布于矿区北部，为矿层底板。为灰白色薄-中厚层微晶白云岩。厚度 150—180m。岩溶、节理裂隙不发育，富水性弱。

三叠系下统嘉陵江组中段 (T_1j^2) 溶蚀裂隙含水层：分布于矿区北部。为灰色薄-中厚层微晶灰岩。总厚度 195m，矿区内未见顶。岩溶、节理裂隙不发育，富水性弱。

第四系 (Q) 孔隙含水层：主要分布于岩溶洼地及山坡、山麓等低洼处。为黄褐、灰褐色残坡积、冲坡积粘土、亚粘土、腐殖土等及含砾砂土等。厚度 0.5-4.6m。含孔隙水但透水性很弱。

3) 地下水补给、径流、排泄条件

矿区内无地表水体,地下水主要靠大气降水补给。大气降水除少部分通过裂隙直接补给外,主要的补给途径是通过上覆土层和浅部风化层间接渗入补给地下

水。矿区地势为中部高、四周低，有利于自然排水。大气降水一部分形成地表径流，并能迅速排泄到矿区周边山脚下的水沟、水渠，矿区南西则为地下水排泄场所。

整个矿区属大气降水补给区，矿区四周山坡及冲沟为径流区，山脚下的水沟、水渠及南西部属排泄区，总体构成一个局部较完整的水文地质单元，区内由于地势相对较高，其地表水排泄条件较好。

4) 矿坑充水因素分析

本矿床为露天开采，设计最低开采标高+175m，高于当地侵蚀基准面，地形条件有利于自然排水，矿区地层属透水—富水程度较弱的溶蚀裂隙含水层，具有补给时间短，水量小的特点，对矿床开采的影响甚微，故矿坑充水的主要因素是大气降水。

现阶段采坑最低标高为 344m，远高于当地最低侵蚀基准面（+109.20m），加之矿区地形有利于自然排水，除极少连续降雨天气外，基本不会形成矿坑水。

5) 矿坑涌水量估算

本次采用地表水径流系数法估算矿坑涌水量。

计算公式为：

$$Q=10^{-3}AF\rho\ldots\ldots$$

式中：Q—露天采场矿坑涌水量（m³/h）；

ρ —降雨时地表径流系数，根据水文地质手册表结合当地区域资料可得。按石灰岩矿山地表径流系数经验值计算，其中暴雨时为 0.85，正常降雨时为 0.75；

F—露天采坑的汇水面积（m²），现状条件下测量采坑面积 F=326902m²；未来矿山采坑面积 F=515400m²。

A—大气降雨量（mm/d），根据赤壁市气象局资料，取年平均降雨量 1498mm 的日平均值 4.1mm/d；日最大降水量 216.8mm。

矿坑涌水量分为两个部分，一是直接进入矿坑的水量（Q₁），这部分水不需要乘以径流系数，二是开采境界外的汇水量（Q₂），应根据径流系数来计算。矿山现状及未来开采境界汇水范围主要在采矿证拐点 9—20 附近，汇水面积约 26790m²。

代入公式计算得：现状条件下日正常矿坑涌水量为 1423（m³/d）；日最大矿坑涌水量为 72748（m³/d）；未来矿坑日正常矿坑涌水量为 2223（m³/d）；日

最大矿坑涌水量为 116676 (m³/d)。(计算过程详见附表 10、矿区涌水量估算表)

矿权范围变化后,矿权内最低排泄面标高为 180m,但最低开标高为 175m。矿山开采到 180m 以下后,通过开挖管涵形式,使得底部不形成凹陷封闭采坑,此时矿山底部汇水通过自然排水进行排泄。

6) 供水水源评价

矿山周边无地表水体,矿山供水主要是厂区已接通附近村庄自来水,水质较好,能够满足矿山日常开采和生活需求。

7) 水文地质勘查类型

矿体位于当地侵蚀基准面之上,地形有利于自然排水,区内无地表水体,开采至今以往工作调查的泉已干涸,地下水的水位有一定下降;矿床属以溶蚀裂隙为主的岩溶充水矿床,主要充水含水层容水空间不发育,富水性弱。

综上所述,矿区水文地质条件属简单类型。

(二) 工程地质条件

1) 矿区工程地质岩组划分

根据矿区岩石种类和其结构类型,可将其划分为二个工程地质岩组:坚硬的工程地质岩组、半坚硬的工程地质岩组和软弱的工程地质岩组。

1、坚硬-半坚硬的工程地质岩组有:二叠系上统(P₃)、大冶组第一段(T_{1d}¹)、大冶组第二段(T_{1d}²)、大冶组第三段(T_{1d}³)、大冶组第四段(T_{1d}⁴)、陵江组下段(T_{1j}¹)、陵江组中段(T_{1j}²);

主要的岩性为:灰岩及白云岩组成,抗压强度在 30-150Mpa 之间,钻井工程中岩石采取率高,岩石完整性好。

2、软弱的工程地质岩组有:第四系(Q)。

主要的地层岩性为:粉质粘土,抗压强度不高,钻井工程中采取率较差,完整性差。

矿区内矿层及顶、底板围岩为沉积岩,属薄-中厚-厚层状,矿层中无软弱界面,致密块状,抗压强度高。据前人抗压实验结果见表 2-2。

表 2-2 抗压强度试验结果表

样号	取样位置	层 位	岩石名称	受力方向	天然单轴极限 抗压强度 (Mpa)
KY1	0 线地表	T _{1d} ²	灰岩	平行层面	100.88

				垂直层面	73.00
KY2	1 线地表	P ₃	硅质岩	平行层面	135.88
				垂直层面	143.41
KY3	0 线地表	T ₁ d ³	灰岩	平行层面	102.32
				垂直层面	106.13
KY4	2 线地表	T ₁ j ¹	灰岩	平行层面	89.52
				垂直层面	118.44
K1-1~K1-4	1 线钻孔	T ₁ j ¹	白云岩	单轴	31.2-93.75
K3-1~K3-6	0 线钻孔	T ₁ j ¹	白云岩	单轴	37.90-98.00
K41-1~K41-4	4 线钻孔	T ₁ j ¹	白云岩	单轴	37.8-57.40

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），矿区岩层抗压强度大，属坚硬岩石。

2) 工程地质评价

(1) 岩矿石质量

据前人对施工的全部钻孔进行了钻孔质量指标（RQD）的统计及岩体完整性评价，其结果见表 2-3，并对各地层 RQD 分别进行了统计（表 2-3）。

由表 2-3、2-4 可看出：岩体完整占 50%；岩体较完整 43%；岩体中等完整占 0.7%；其中 T₁d³岩体最完整，RQD 达到了 91%，其次是 T₁d²和 T₁d⁴，RQD 分别达到了 88%和 89%，T₁d¹岩心相对较破碎，属中等完整，只在 ZK21 中见有 T₁d¹，岩心总长也只有 17.58m，统计的样本太小，可靠性偏低。本次进行的钻探工程均揭穿了 T₁j¹地层，RQD 在 83.6-90%之间。总体来看，矿区地层都比较完整，岩体质量好。

表 2-3 钻孔岩（矿）心 RQD 统计一览表

	孔号	孔深 (m)	有效长度(m)	层位	RQD (%)	岩体完整性 评价	备 注
钻孔数据 (2021 年核 实工作钻 孔)	ZK03	138.90	124.40	T ₁ d ⁴	83.6	岩体较完整	扣溶洞 2.60m
				T ₁ j ¹	90	岩体完整	
	ZK13	60.20	51.50	T ₁ j ¹	86	岩体较完整	扣溶洞 2.20m
	ZK41	158.00	140.15	T ₁ d ⁴	86.5	岩体完整	
				T ₁ j ¹	89.5	岩体完整	
钻孔数据 (2006、 2017 年核 实工作钻 孔)	ZK01	116.20	115.10	T ₁ d ²	80	岩体较完整	扣溶洞 1.10m
				T ₁ d ³	100	岩体完整	
	ZK02	191.30	188.60	T ₁ d ³	92	岩体完整	扣溶洞 2.70m
				T ₁ d ⁴	77	岩体较完整	
	ZK11	100.00	100.00	T ₁ d ²	97	岩体完整	

	ZK12	191.20	178.70	T_1d^3	94	岩体完整	扣溶洞 0.50m
				T_1d^3	85	岩体较完整	
				T_1d^4	78	岩体较完整	
	ZK21	88.30	84.10	T_1d^1	66	岩体中等完整	
				T_1d^2	86	岩体较完整	
	ZK22	104.30	92.30	T_1d^2	93	岩体完整	扣溶洞 12.00m
				T_1d^3	89	岩体较完整	
	ZK23	210.30	187.50	T_1d^3	94	岩体完整	
				T_1d^4	97	岩体完整	

表 2-4 各地层 RQD 统计表

地层	T_1d^1	T_1d^2	T_1d^3	T_1d^4	T_{1j}^1
RQD (%)	66	88	91	89	87
岩体完整性	岩体中等完整	岩体较完整	岩体完整	岩体较完整	岩体完整

岩体质量指标采用公式 $M=fr \cdot RQD/30$ 进行计算；计算结果见表 6-5。

表 2-5 岩体质量指标计算一览表

岩石名称	RQD 值(%)	平均饱和抗压强度 fr (Mpa)	岩体质量指标 M	岩体质量评价	备注
T_1d^1	66	103	2.26	良	
T_1d^2	88	86	2.52	良	
T_1d^3	91			良	参照 T_1d^2
T_1d^4	89			良	参照 T_1d^3
T_{1j}^1	87	70	1.96	良	

(2) 矿体顶底板

矿区为倒转单斜构造，水泥用灰岩矿体（层）顶板为二叠系上统下窑组（ P_x ）、保安组（ P_b ）。底板为三叠系下统嘉陵江组下段（ T_j^1 ）；建筑石料用白云岩矿体（层）顶板为三叠系下统大冶组第四段（ T_1d^4 ），底板为三叠系下统嘉陵江组中段（ T_j^2 ）；其特征简述如下。

①矿体（层）顶板

水泥用灰岩矿体（层）顶板

矿体顶板分布于矿区南部，呈近东西向延伸，覆于矿体之上。由二叠系上统（ P_3 ）组成，矿区内分布的二叠系上统（ P_3 ）包括下窑组（ P_x ）、保安组（ P_b ），由于厚度较小，本次未进一步划分。主要岩性底部为灰色中厚层含燧石结核（含云质）生物屑灰岩。下部为灰黑色薄—中厚层硅质岩；上部为深灰-灰黑色薄—

中厚层含燧石结核生物屑微晶灰岩、薄层硅质岩，厚层含硅质及云质团块生物屑微晶灰岩。厚度大于 50m，矿区内未见底。

由上文可知该套地层抗压强度大，工程质量好。

建筑石料用白云岩矿体（层）顶板

矿体顶板为三叠系下统大冶组（ T_{1d} ）为矿区水泥用灰岩矿体，呈近东西向延伸，覆于矿体之上。岩性为浅灰色—灰白色厚层—巨厚层微晶灰岩，中下部夹一层浅肉红色、灰白色厚-巨厚层白云质灰岩、砾屑云质灰岩，其厚 3-5m。局部含云质团块或条带。厚度 40.6-57.5m，平均 52.5m。

该套地层岩石质量良，抗压强度高，工程质量好。

②矿体（层）底板

水泥用灰岩矿体（层）底板

矿体底板分布于矿区北部山坡，总体呈近东西向延伸，与矿体（层）产状一致。矿体直接底板为三叠系下统嘉陵江组下段（ T_j^1 ），主要岩性底部为灰色厚层角砾状白云岩，下部为灰白色薄-中厚层微晶白云岩、白云质灰岩；中上部为灰色、灰白色、紫红色中厚-厚层微晶白云岩夹角砾白云岩，白云岩为后期次生。

该套地层岩石质量良，抗压强度高，工程质量好。

建筑石料用白云岩矿体（层）底板

矿体底板分布于矿区北部山坡，总体呈近东西向延伸，与矿体（层）产状一致。矿体直接底板为三叠系下统嘉陵江组中段（ T_j^2 ）：为灰色薄-中厚层微晶灰岩，层间夹泥质；中上部为深灰色、灰色薄层、中厚层微晶灰岩、含内碎屑微晶灰岩。该段总厚度 195m，矿区内未见顶。

该套地层岩石质量良，抗压强度高，工程质量好。

（3）边坡稳定性评价

①现状边坡稳定性评价

矿山开采至今未形成大的边坡，且均为岩质边坡，矿山台阶高度、坡度严格按照开采方案进行开采，矿区地表零星覆盖一些第四系粘土，岩石致密坚硬，抗剪强度较高，岩石质量好，现阶段采场边坡稳定。



照片 2-1 现状采场边坡

据现场实地调查及测量现状显示, 矿山目前主要形成有 4 个边坡其具体分析如下表 2-6 现状边坡稳定性分析:

表 2-6 现状边坡稳定性分析

边坡面编号	所处位置	类型	影响边坡稳定性因素					稳定性评价
			坡向(度)	坡角(度)	坡高(m)	岩性及断层特征	坡向与构造面关系特征	
①	采坑北侧	顺向边坡	195	50	2-44	灰岩	坡向与岩层倾向一致、与 a 组、c 组节理倾向斜交, 与 b 组节理相反。	不稳定
②	采坑西侧	斜交边坡	284	50	3-62	灰岩	坡向与岩层、a 组节理倾向呈 90 度, 与 b 组、c 组节理倾向斜交。	基本稳定
③	采坑南侧	逆向边坡	351	50	14	灰岩	坡向与岩层倾向相反、与 a 组、c 组斜交, 与 b 组倾向基本一致。	稳定
④	采坑中央	斜交边坡	284	50	25-105	灰岩	坡向与岩层、a 组节理倾向呈 90 度, 与 b 组、c 组节理倾向斜交。	基本稳定

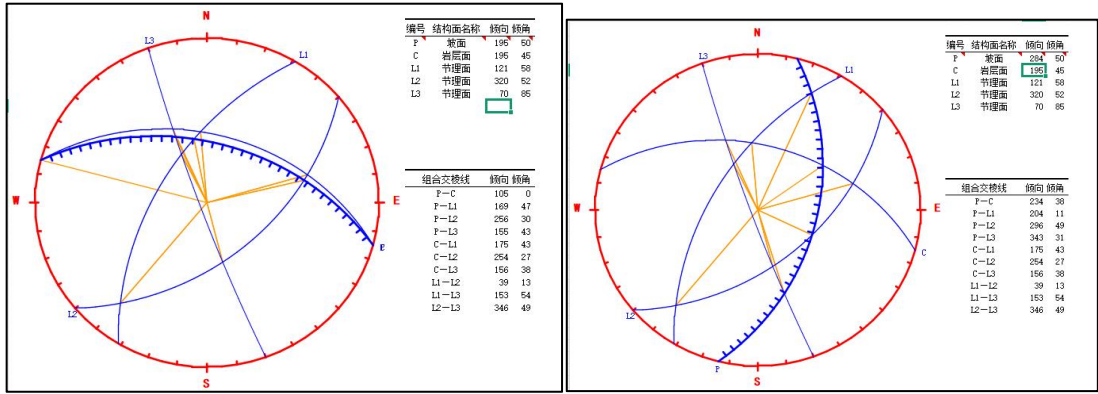


图 2-2 1 号边坡赤平投影图

图 2-3 2 号边坡赤平投影图

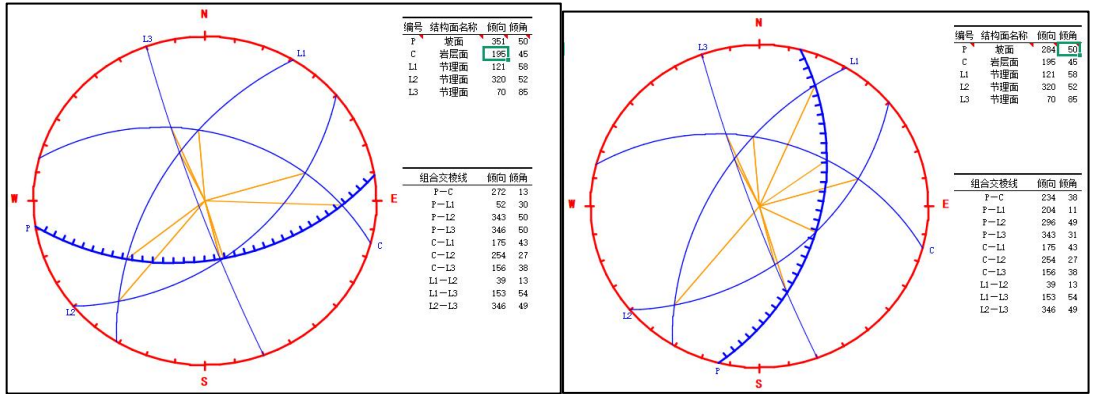


图 2-4 3 号边坡赤平投影图

图 2-5 4 号边坡赤平投影图

②边坡稳定性预测评价

未来矿区均为人工边坡，边坡角 36° - 55° ，南侧以 55° 边坡为主，北侧以 36 - 38° ，据变更矿权形状，未来矿区终了后会形成 4 个人工边坡。根据以往资料，矿区发育节理主要有三组：a 组 $121^{\circ}/58^{\circ}$ ，b 组 $320^{\circ}/52^{\circ}$ ，c 组 $70^{\circ}/85^{\circ}$ ，其中以 a 组最为发育。详见节理等密图（图 2-2）。

本次工作将矿区节理（a 组、b 组、c 组）与 1 号、2-6 号、7 号、8-12 号边坡结构面组合进行了分析，详见各边坡赤平投影图（2-3、2-4、2-5、2-6），并对各个边坡稳定性进行综合评价。（见表 2-7）。

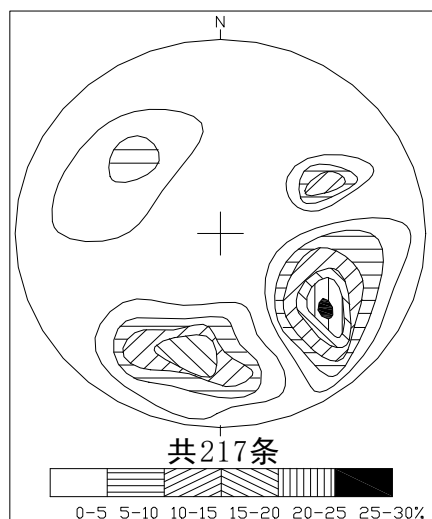


图 2-6 节理等密图

表 2-7 边坡稳定性预测评价表

边坡面 编号	所处位 置	类型	影响边坡稳定性因素					稳定性 评价
			坡向 (度)	坡角 (度)	坡高 (m)	岩性及 断层特 征	坡向与构造面关 系特征	
①	拐点 27-4	顺向边 坡	195	50	5-125	白云岩	坡向与岩层倾向 一致、与 a 组、c 组节理倾向斜 交，与 b 组节理 相反。	不稳定
②	拐点 4-7	斜交边 坡	284	50	95-175	灰岩	坡向与岩层、a 组节理倾向呈 90 度，与 b 组、 c 组节理倾向斜 交。	基本稳 定
③	拐点 7-25	逆向边 坡	351	50	5-190	灰岩	坡向与岩层倾向 相反、与 a 组、c 组斜交，与 b 组 倾向基本一致。	稳定
④	拐点 25-27	斜交边 坡	104	50	5-17	灰岩	坡向与岩层倾向 呈 90 度，与 a 组 节理平行，与 b 组、c 组节理倾 向斜交。	基本稳 定

未来边坡①-③号与现状边坡除坡高不一致外其他因数基本一致，其赤平投影可参照上述现状边坡赤平投影。

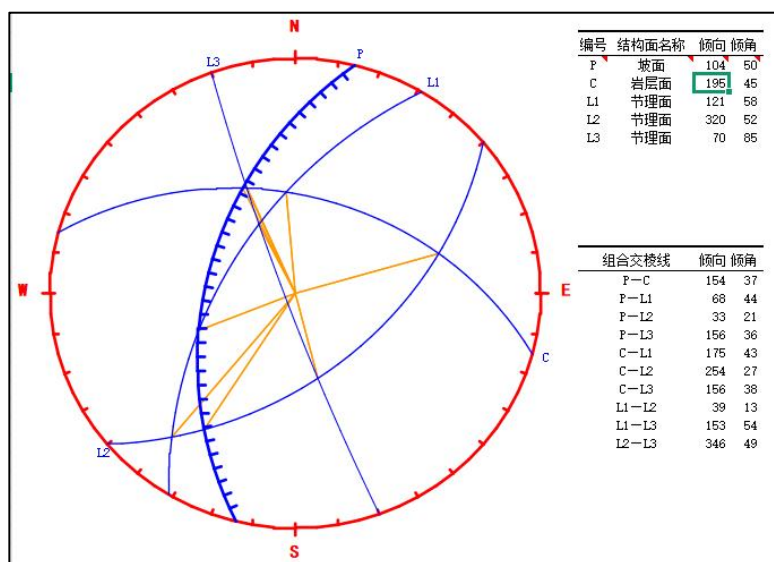


图 2-7 未来边坡④赤平投影

另外，节理裂隙和人文地质条件也是影响边坡稳定性的因素之一。节理裂隙多有粘土充填，局部有裂隙及陡坎。有边坡高达百余米，以上诸多不利因素，矿区开采时应引起特别重视。当开采到一定规模后，加上降水的影响，特别是近地表容易分离滑动，使边坡变形，岩块脱落呈小片滑落，从而影响安全生产。

鉴于以上情况，采场开采边坡角应小于或等于 50°。

3) 主要工程地质问题

矿山开采多年，现状条件下未出现工程地质问题，未来矿山在开采过程中可能出现工程地质问题为：掉块、小型崩塌、边坡失稳，未来矿山在开采过程中应严格按照设计的开采方案进行开采，防止出现边坡角过陡、开采台阶过大出现的各种工程地质问题。

4) 矿区工程地质类型

矿体及围岩多为坚硬、半坚硬岩组，岩性致密坚硬，属硬质岩类，无软弱夹层，抗剪强度较高，岩体较完整，岩石质量好，未来露采场边坡总体上较稳定。因此，该矿区矿床工程地质条件属简单类型。

(三) 环境地质条件

1) 区域稳定性

矿区大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坪一大冶台褶带之梁子湖凹陷西南部边缘与咸宁台褶束之结合部位。区域褶皱和断裂均较发育，但由于后期活动不明显，因此对区域稳定性无影响。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.05g（g 为重力加速度），地震基本烈度值为 VI，动反应谱特征周期为 0.35s（s 为秒）。

综合地质构造特征、断裂及地震活动特征，本区在区域地质上属相对稳定地区。

2) 矿区环境地质现状评估

经现场调查、访问，矿区内开采至今未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。该区现阶段不存在地质灾害隐患，矿山遭受地质灾害危害的可能性小，危害程度低。

3) 矿山开采对地质环境的影响

(1) 矿床开采可能引起的地质灾害

地面塌陷：矿区岩溶发育程度不高，故矿山开采时不可能出现大的塌陷区，但在少量岩溶较发育地段可能发生局部塌陷。因此在后续矿山开采过程中应加大生产勘探和物探工作，准确把握岩溶的具体位置，对可能出现较大溶洞地段应认真核查，以避免重型开采设备进入易塌陷区，造成安全事故。

滑坡：本矿床为海相沉积层状，大多数岩（矿）层完整性较好，属坚硬岩石，基本不易产生滑坡。部分边坡坡高过大，开采掌子面形成后，长期暴露和在水的作用下受到程度不同的震动或冲击有可能导致滑坡事故的发生。因此在矿山开采过程中尤其是雨后应多观察边坡是否稳定，发现疑点及时采取防治措施。

泥石流：泥石流一般发生在废石堆场，而本矿区基本不会形成大的废石堆场，因此产生泥石流的可能性小。

(2) 矿床开采对区域地质环境的影响

水资源影响

经现场调查，本矿区原区内无地表水体，开采至今以往工作调查的泉已干涸，对水资源造成了一定的影响。

水环境影响

本矿床为山坡露天矿，矿山开采圈定面积相对有限。因此，矿山开采对区域地质环境影响甚微。但应当注意，矿山开采过程中，废石以及矿坑水的排放会造成不同程度的水体污染问题，在生产过程中，应密切关注水体污染状况，并采取相应措施以减少对周边水体的污染。主要环境来自于粉尘和炸药。

对矿坑涌水影响

矿山最低开采标高+175m，变更矿权后，矿区最低排泄面+180m，矿山开采到 180m 以下后，通过开挖管涵形式，使得底部不形成凹陷封闭采坑，此时矿山底部汇水通过自然排水进行排泄。

（3）闭坑后可能造成的自然灾害

矿山闭坑后，开采坡面全部为新鲜的岩石冲面，水土流失量不多，但冲面裸露需要加以护坡，为防止岩石风化而产生崩落，应在平台覆土，种植植被，逐步恢复生态环境，以防止水土流失。

（4）矿床开采对环境的影响及其防治

矿山在剥离、穿孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，产生的废石（土）、粉尘、废气及爆破震动等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。简述如下：

废石（土）：矿山开采过程中产生的废石（土）相对较少，但废石作为建筑石料综合利用，土可运输到低洼地段回填而后种植树木绿化环境。在增加经济效益的同时，也减少对环境的污染。据现场调查，矿山在开采过程中会水洗一部分渣土，这部分外包给外面工程，即堆即拖，现状调查矿山未修建排土场，现场无弃渣。

粉尘：矿山采用露天开采，在凿岩穿孔、爆破及运输等过程中都会产生粉尘，因此对矿区及附近地区环境有一定影响。因此，矿山开采时应配备洒水车定时洒水等防尘措施。

废气：矿区 A 线以东中部， T_1d^2 中部至 T_1d^3 中下部， SO_3 加权平均含量为 0.48%，根据现场实际生产情况，当石灰石原矿中 $SO_3 > 0.4\%$ 时，废气中大气污染物 SO_2 含量会超过环保要求的排放限值（ $200mg/m^3$ ）。所以建议矿山购置降硫机或者进行生产工艺改进，使 SO_2 的排放达标。

爆破震动：爆破产生的震动对矿区周围一定范围内会造成危害。因此，矿山开采时应采取限制用药量等措施，以降低震动及飞石造成的危害。

突水和涌水

据调查矿山在开采过程中未发生过突水，矿山以往地质工作也显示矿区岩溶不发育，故矿山开采过程中不易发生突水现象。但矿山在未来开采至+180m 标高以下后，通过开挖管涵形式，使得底部不形成凹陷封闭采坑，此时矿山底部汇水通过自然排水进行排泄。

4) 地质环境影响综合分区

根据本矿区地质环境现状评价和预测评价结果,结合矿区及周边地质环境现状与未来矿床开发方式,将本区划分为地质环境影响较重区和较轻区。

(1) 矿山地质环境影响较重区 (JZ)

分布于矿区矿体出露地段及未来废渣堆积场、运输道路、矿山辅助工程分布范围、周边矿山开采范围。由于今后要对矿体进行开采,所以地质环境影响程度要严重一些。其影响范围为: 0.6520km^2 。预测该范围内今后可能发生地裂缝、山体开裂、崩塌、滑坡等地质灾害,并伴生有植被、土地破坏及水土流失现象。

①露天开采边坡对地质环境的影响:矿床开采将改变山体的自然坡向,破坏了岩石结构,使原来坚固的岩石变得松散、碎裂。在雨水冲刷和爆破的震动下,容易产生滑坡、崩塌或掉块;若边坡角过陡、开采高差过大,可能诱发地裂缝、山体开裂、崩塌等地质灾害,对开采人员的生命财产构成威胁。

②废渣堆积场对地质环境的影响:废渣堆积场内堆积的是矿石废料、废渣,在堆积量比较多、堆积时间较长时,受降雨影响,易产生泥石流、滑塌、水土污染等地质灾害,威胁下面水体、道路及耕地。

③矿业活动对地质环境的影响:未来矿山采用露天开采方式进行开采,其范围内山地和植被势必遭到破坏,前者难以治理,后者在闭坑后可复垦恢复。同时,矿山露天采坑排水采用自然排水法进行疏干,在疏干过程中,将会破坏局部地段水均衡,仅限于矿区范围内,对区域地表水、地下水影响较轻。

(2) 矿山地质环境影响较轻区 (JQ)

分布于矿区采矿证外围,今后可能发生滑坡、崩塌、泥石流、水土污染及水土流失等环境问题,主要对耕地、道路及水体有一定影响。

5) 地质环境质量

矿区附近无重大的污染源,无热害,水质较好,采矿可能引发局部地表变形,但对地质环境影响有限;矿坑排水对附近水体有一定污染;部分 $\text{SO}_3 > 0.4\%$ 的矿石为生产原料时会使 SO_2 排放超标。因此,矿区地质环境质量属中等类型。

(四) 矿床开采技术条件

矿体位于当地侵蚀基准面之上,地形有利于自然排水,区内无地表水体,开采至今以往工作调查的泉已干涸,地下水的水位有一定下降;矿床属以溶蚀裂隙为主的岩溶充水矿床,主要充水含水层容水空间不发育,富水性弱。矿区水文地

质条件属简单类型。

矿体及围岩多为坚硬、半坚硬岩组，岩性致密坚硬，属硬质岩类，无软弱夹层，抗剪强度较高，岩体较完整，岩石质量好，未来露采场边坡总体上较稳定。该矿区矿床工程地质条件属简单类型。

矿区附近无重大的污染源，无热害，水质较好，采矿可能引发局部地表变形，但对地质环境影响有限；矿坑排水对附近水体有一定污染；部分 $\text{SO}_3 > 0.4\%$ 的矿石为生产原料时会使 SO_2 排放超标。矿区地质环境质量属中等类型。

综上所述，矿区开采技术条件是以环境地质问题为主的中等类型矿床。

三、矿产资源储量情况

2006 年 6 月，中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队对南山矿区石灰岩矿进行勘探工作。于 2006 年底提交《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿勘探报告》。2007 年 3 月湖北省矿产储量委员会以“鄂储决 [2007] 14 号”文核准，累计查明水泥用灰岩矿资源储量 100014 千 t（见表 1-2）。其中探明的经济基础储量（111b）23152 千 t；控制的经济基础储量（122b）45165 千 t；推断的内蕴经济资源量（333）31697 千 t。

2010 年 12 月中国建筑材料工业地质勘查中心湖北总队编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿 2010 年度资源储量报告》，截止 2010 年 6 月底矿区累计查明资源储量 100893 千 t，累计消耗资源储量 4594 千 t，保有资源储量 96299 千 t（见表 1-3）。2011 年 5 月湖北省国土资源厅以“鄂土资储审函 [2011] 13 号函”文批准核实。该资源储量为本次储量核实工作的资源储量的对比依据。

2017 年，湖北非金属地质公司对南山矿区水泥用灰岩矿开展了资源储量核实工作，编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（截至 2017 年 8 月底）》，截至 2017 年 8 月底，南山矿区采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源储量 116935 千 t（111b: 23026 千 t, 122b: 50801 千 t, 333: 43108 千 t），其中消耗的矿石资源量 13887 千 t（111b: 2524 千 t, 122b: 11363 千 t, 333: 0 千 t），保有的矿石资源量 103048 千 t（111b: 20502 千 t, 122b: 39438 千 t, 333: 43108 千 t）。2018 年 2 月湖北省国土资源厅以鄂土资储备字[2018]015 号备案了该报告。

2025 年 10 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》，湖北地矿资源研究

院有限公司以“鄂矿评〔2025〕9号”评审通过。截至2025年6月底，拟变更采矿权范围内累计查明水泥用灰岩矿资源量124445千t（探明资源量80118千t、控制资源量41673千t、推断资源量2654千t），开采消耗资源量41936千t（均为探明资源量），保有资源量82509千t（探明资源量38182千t、控制资源量41673千t、推断资源量2654千t）；累计查明建筑石料用白云岩矿资源量8759千m³（探明资源量61千m³、控制资源量8496千m³、推断资源量202千m³），开采消耗资源量61千m³（均为探明资源量），保有资源量8698千m³（控制资源量8496千m³、推断资源量202千m³）。拟变更采矿证范围外估算水泥用灰岩矿资源量378千t（控制资源量146千t、推断资源量232千t），为采矿证调整分割出去的资源量。

第三章 开采区域

一、符合矿产资源规划情况

根据《咸宁市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，咸宁市在编制矿产资源规划时，对境内水泥用灰岩、花岗岩、砖瓦用页岩等矿产进行了调查，并对其开采方案做出了规划。本次涉及采矿权在咸宁市矿产规划开发之列。

赤壁市第四轮矿产资源规划中，本采矿权保留，南山矿区东北方向约 1.4km 有 1 个采矿权，为华新交投（赤壁）新型建材有限公司建筑石料用石灰岩矿。

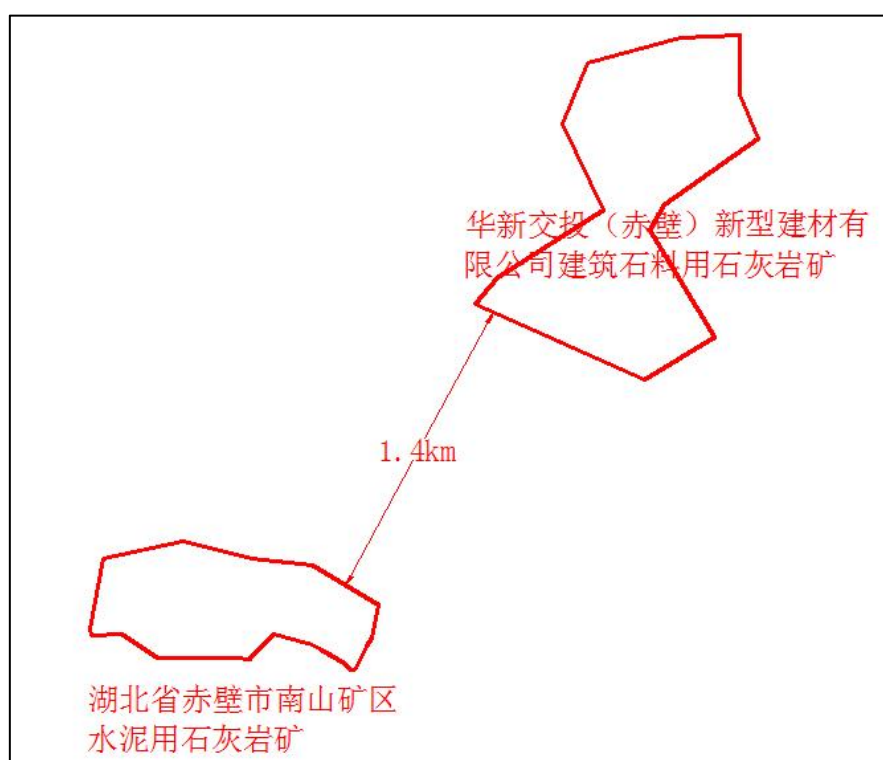


图 3-1 相邻矿权关系示意图

二、可供开采矿产资源的范围

根据地质报告，资源量估算范围与拟变更采矿权范围一致，估算对象为圈定的水泥用石灰岩和建筑用白云岩矿体，矿区内资源量估算最高标高+445m，最低标高 175m，估算面积 0.5154km²。勘查范围及资源估算范围见表 3-1，矿区资源量估算范围与矿权设置范围的关系见插图 3-2 叠合图。资源量估算均是在本次工作实测的现有地形条件下进行估算的。

表 3-1 资源储量估算范围拐点坐标一览表

点号	X	Y	点号	X	Y
1	3289647.46	38499209.12	14	3289227.97	38499626.17
2	3289573.46	38499523.12	15	3289206.84	38499601.33
3	3289539.46	38499801.12	16	3289181.11	38499576.83
4	3289358.47	38500101.11	17	3289175.13	38499569.85
5	3289210.49	38500070.12	18	3289121.69	38499516.79
6	3289171.26	38500048.21	19	3289114.26	38499514.43
7	3289065.48	38499989.12	20	3289114.34	38499513.60
8	3289066.86	38499975.71	21	3289114.32	38499513.59
9	3289095.89	38499945.97	22	3289121.46	38499444.12
10	3289113.75	38499915.99	23	3289120.40	38499094.95
11	3289157.47	38499842.6	24	3289230.30	38498932.73
12	3289181.69	38499801.93	25	3289225.11	38498792.80
13	3289217.51	38499665.91	26	3289252.46	38498789.12
			27	3289571.46	38498845.12
面积 0.5154km ² ，估算标高：+445~+175m					

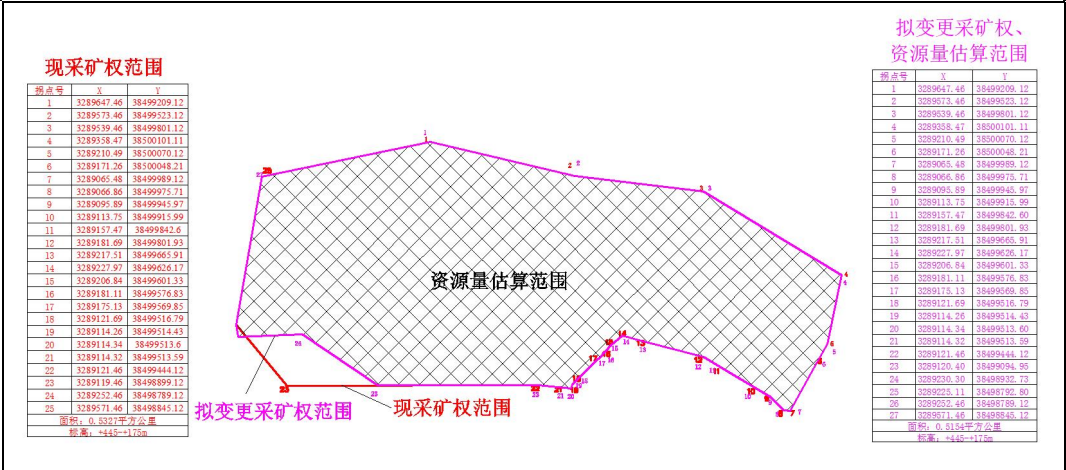


图 3-2 现采矿范围、拟变更采矿权范围（资源量估算范围）叠合图
三、露天剥离范围

(1) 露天剥离范围合规性

拟变更采矿权矿区范围与勘查范围一致。

(2) 露天剥离范围的科学合理性进

拟变更采矿权矿区范围与勘查范围及资源储量估算范围一致。由27个拐点圈定面积约为0.5154km²，开采标高+445m~+175m。

四、与相关禁限区的重叠情况

采矿权矿区范围与《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）中规定的矿产资源勘查开采禁限区的重叠情况如下：

采矿权矿区范围未涉及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区，

包括：港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；铁路、重要公路两侧一定距离以内；重要河流、堤坝两侧一定距离以内；国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地以及国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

变更后采矿权矿区范围未与国家确定的永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区重叠。

五、申请开采区域

结合《核实报告》中资源量估算范围情况与周边设施分布情况，本方案缩小后开采区域与露天剥离范围（开采境界范围）一致，申请开采区域共由 27 个拐点组成，面积 0.5154km²，开采标高+445m~+175m。

表 3-2 拟变更后采矿许可证范围拐点坐标表（2000 国家坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	3289647.46	38499209.12	14	3289227.97	38499626.17
2	3289573.46	38499523.12	15	3289206.84	38499601.33
3	3289539.46	38499801.12	16	3289181.11	38499576.83
4	3289358.47	38500101.11	17	3289175.13	38499569.85
5	3289210.49	38500070.12	18	3289121.69	38499516.79
6	3289171.26	38500048.21	19	3289114.26	38499514.43
7	3289065.48	38499989.12	20	3289114.34	38499513.60
8	3289066.86	38499975.71	21	3289114.32	38499513.59
9	3289095.89	38499945.97	22	3289121.46	38499444.12
10	3289113.75	38499915.99	23	3289120.40	38499094.95
11	3289157.47	38499842.6	24	3289230.30	38498932.73
12	3289181.69	38499801.93	25	3289225.11	38498792.80
13	3289217.51	38499665.91	26	3289252.46	38498789.12
			27	3289571.46	38498845.12
面积 0.5154km ² ，开采深度：+445~+175m					

本矿山为山坡露天开采，设计平面范围和高程范围都位于采矿许可证范围之内；设计最低开采标高+175m。开采方案申请的开采区域为拟申请开采许可的开采区域，最终以自然资源主管部门批准的开采区域为主等内容。

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

(1) 主要矿种

2025 年 10 月，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司编制了《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》，湖北地矿资源研究院有限公司以“鄂矿评〔2025〕9 号”评审通过。截至 2025 年 6 月底，拟变更采矿权范围内水泥用灰岩矿保有资源量 82509 千 t（探明资源量 38182 千 t、控制资源量 41673 千 t、推断资源量 2654 千 t）；建筑石料用白云岩矿保有资源量 8698 千 m³（控制资源量 8496 千 m³、推断资源量 202 千 m³）。

其中主矿种为水泥用灰岩矿，共生矿种为建筑石料用白云岩矿。

(2) 矿床规模及品位

①水泥用石灰岩矿

水泥用灰岩分布于三叠系下统大冶组（T₁d）地层中，该地层沿走向延伸大于 1200m（工程控制长度 1094m），矿体赋存标高在 175-381m 之间，厚度沿走向呈增大趋势，沿倾向变化不大，平均厚度为 263.7m；矿体延深长度为 16.8-290m。矿体按岩性特征划分为 T₁d¹、T₁d²、T₁d³、T₁d⁴，4 个矿层，划分原则与地层一致。各矿层沿走向及倾向厚度变化较大，倾向一般 170°—206°，局部揉皱发育，为 220°—245°；倾角变化较大，南部较陡，一般 45°—52°，往中北部逐渐变缓，中部山顶附近一般 38°—45°，北部大多为 30°—35°，局部小于 30°。T₁d¹分布于矿区南部，厚度 11.8-13.4m，平均 12.6m、T₁d²分布于矿区中南部，厚度 87.2-115.7m，平均 100.6m、T₁d³分布于矿区中部，厚度 81.0-108.6m，平均 98.0m、T₁d⁴分布于矿区中北部山坡，厚度 40.6-57.5m，平均 52.5m。

②建筑石料用白云岩矿

建筑石料用白云岩分布于三叠系下统嘉陵江组下段（T_j¹）地层中，沿走向延伸大于 1000m（工程控制长度 1000.91m），矿体赋存标高在 175-337.13m 之间，沿走向呈中间高两边低的变化趋势，在勘查线 2 附近出现最高点，沿倾向变化不大，在况且范围内，岩体平均厚度为 43.69m；矿体延深长度为 19-38m。

（3）开采可行性与技术条件

矿山为露天山坡矿，矿体出露标高低于最低开采标高，适合露天开采。此外原矿山已经开采多年，矿山道路、溜井平硐等设施修建完善，整合矿大矿权后仍可沿用原有的道路、溜井平硐设施。周边有多家水泥厂和石料厂，并且配套的电力设施、排水系统和供水设施均较完善。矿山运输便捷。因此矿山的开采可行性较高，采矿技术条件较好，运输成本较低。

此外，矿山的建筑石料用白云岩矿共生矿产，可与主矿种同时采出，均具有较为可观的储量规模，就近可销往周边，远距离可通过长江运输，成本较低，经济价值可观。

二、开采方式

矿床最低开采标高高于当地侵蚀基准面（+35m），开采技术条件属中等，矿体出露地表，而矿体最低开采标高+175m，不低于最低侵蚀基准面。结合目前矿山现有开采方式，矿山仅适合露天开采。因此，本设计采用露天开采方式。

（一）矿区开采顺序

本矿山为生产矿山，目前已形成+356m、+347m、+336m、+325m、+309m终了台阶，以及+308m、+296m大平台，矿区四周局部区域未推进至终了台阶，后期将先将+308m平台以上推至终了平台，并与现有终了台阶进行衔接，再进行+296m平台铲装运输，最终将形成+175m、+188m、+200m、+212m、+224m、+236m、+248m、+260m、+272m、+284m、+296m、+308m、+325m、+336m、+347m、+356m和+365m终了台阶。

（二）露天开采境界

（1）设计范围

拟变更采矿权范围由27个拐点坐标圈定，面积0.5154km²，最高开采标高+445m，最低开采标高+175m，其划定后的矿权范围拐点平面直角坐标见表3-2。

（2）露天开采境界的确定

①经济合理剥采比

露天开采境界的确定，主要是剥采比大小的控制，其实质是经济合理剥采比的确定，为此，露天开采境界的主要原则就是使境界剥采比不大于经济合理剥采比。

以矿石允许成本（市场价格）作为计算经济合理剥采比的依据。

$$n_e = \frac{c - a}{b}$$

式中： n_e ——经济合理剥采比；

c ——矿石价格（未加工），元/t；

a ——露天开采纯采矿成本（不包括剥离），元/t；

b ——露天开采的剥离成本，元/t。

$c=20$ 元/t， $a=15$ 元/t， $b=10$ 元/t，得 $n_e=0.5$ 。

②本项目全境界平均剥采比

本矿区矿体表层被坡积物覆盖，矿山地表植被不发育，地表风化层薄，平均厚度为 2.3m。总剥离土方量约 44.6 万 m^3 ，本项目可采矿量 9736.7 万 t（3619.6 万 m^3 ），平均剥采比 0.01，小于经济合理剥采比，是可行的。

地表土主要为第四系粘土，岩性为黄褐色粘土、亚粘土、含砾砂土等，化学成分为 SiO_2 57.23%， Al_2O_3 19.70%， Fe_2O_3 8.08%， K_2O+Na_2O 3.05%，SM 2.06，AM 2.44。其质量符合水泥用粘土质原料质量要求。成分接近粘土质原料要求，可作为配料使用，同时表土分布面积较大，厚度较小，开采时逐步搭配使用。表土将全部搭配使用。

设计中，矿山开采工作面垂直与矿层走向布置，沿走向推进，有利于整个矿层的均衡生产，充分搭配，保证进厂矿石的质量要求。局部少量夹石相对集中时，可暂时堆存在工作面上，逐步与矿石搭配进厂。矿山废石除了搭配开采外，后期生产过程中的部分废石及表土可用作终了台段的复土造田和边坡复绿工作，因此矿山可以做到对外零排放，矿山不设废石场。

此外，确定露天开采境界还有一个重要的原则，就是须保证其最终境界上边坡线不能超过规定的矿区范围。

（3）开采境界确定原则

本矿山为生产矿山，2022 年 7 月由湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制并提交了《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿扩建露天开采工程初步设计》和《华新水泥（赤壁）有限公司湖北省赤壁市南山矿区水泥用石灰岩矿扩建露天开采工程安全设施设计》，目前矿山已取得《安全生产许可证》（（鄂）FM 安许证〔2023〕102409 号），本次开采方案将沿用已批复设计中相关露天境界参数。最终确定该矿露天开采境界主要参数如下：

- ①最大开采标高：+365m（+310m 以上已开采剥离完毕）；
- ②最小开采标高：+175m；
- ③开采高差：195m；
- ④采场底盘尺寸：655m×273m；
- ⑤最小工作平台宽度：40m；
- ⑥最终台阶高度：12m；
- ⑦安全平台宽度：4m；
- ⑧清扫平台宽度：6m（人工清扫）；
- ⑨终了台阶坡面角：东侧 60°,南侧 65°,西侧 60°,北侧 50°；
- ⑩工作台阶坡面角：75°；
- ⑪最终边坡角：50°。

本方案开采境界在矿山矿区范围内。详见《露天采场开采终了境界平面图》。

（三）开采回采率

（1）保有资源量

根据武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司于 2025 年 10 月提交的《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》，截至 2025 年 6 月底，拟变更采矿权范围内水泥用灰岩矿和建筑石料用白云岩矿保有资源量 105907 千 t。其中水泥用灰岩矿保有资源量 82509 千 t（探明资源量 38182 千 t、控制资源量 41673 千 t、推断资源量 2654 千 t）；建筑石料用白云岩矿保有资源量 8698 千 m³（控制资源量 8496 千 m³、推断资源量 202 千 m³）。

（2）设计利用资源量

根据矿山开采设计规范，本次设计水泥用灰岩矿和建筑石料用白云岩矿为低风险矿种，探明资源量、控制资源量和推断资源量考虑可信度系数取 1.0。本方案主要损失矿量为台阶压覆损失，设计台阶损失 341.8 万 t，则可计算本项目水泥用灰岩矿和建筑石料用白云岩矿设计利用资源量为：10248.9 万 t。

（3）可采储量

设计采用露天开采，采矿回收率 95%，可采储量 9736.7 万 t。

资源利用率 91.94%（计算式：9736.7÷10590.7）。

（4）剥采比

经算全矿区剥离量为 44.6 万 m³，计算得出全生产剥采比 0.01：1（m³/m³），属经济合理的剥采比。

表 4-1 水泥用灰岩矿分台阶矿岩量计算表

矿体	台阶编号	剥离量 (千 m ³)	台阶损失 (万 t)	设计利用 资源量 (万 t)	开采损失 (5%) (万 t)	可采储量 (万 t)
			控制资源 量			
水泥用灰 岩矿	+308m	81	10.8	1152.9	57.6	1095.3
	+296m	40	13.5	1116.4	55.8	1060.6
	+284m	42	15.3	1107.6	55.4	1052.2
	+272m	31	16.2	1010.9	50.5	960.4
	+260m	35	18.3	766.9	38.3	728.6
	+248m	30	20.7	696.4	34.8	661.6
	+236m	32	22.6	606.6	30.3	576.3
	+224m	35	27.3	503	25.1	477.9
	+212m	35	28.1	402.6	20.1	382.5
	+200m	36	32.3	297.8	14.9	282.9
	+188m	38	35.6	197.6	9.9	187.7
	+175m	11	47.6	103.9	5.2	98.7
小计		446	288.3	7962.6	397.9	7564.7

表 4-2 建筑石料用白云岩分台阶矿岩量计算表

矿体	台阶编号	台阶损失 (万 t)	设计利用资 源量 (万 t)	开采损失 (5%) (万 t)	可采储量 (万 t)
		控制/推断资 源量			
建筑石料 用白云岩	+308m	0	129.3	6.5	122.8
	+296m	0.5	154.5	7.7	146.8
	+284m	0.7	170.9	8.5	162.4
	+272m	1.9	178.4	8.9	169.5
	+260m	1.7	186	9.3	176.7
	+248m	1.5	192.7	9.6	183.1
	+236m	3.2	196.7	9.8	186.9
	+224m	4.7	203.2	10.2	193
	+212m	6.8	209.9	10.5	199.4
	+200m	8.6	215.2	10.8	204.4
	+188m	10.4	221.1	11.1	210
	+175m	13.5	228.4	11.4	217
小计		53.5	2286.3	114.3	2172

(四) 主要建设方案

1) 开拓运输

本矿为山坡露天开采，矿体呈层状，总体呈近东西向延伸，矿体产状与地层

产状一致，即呈倒转单斜构造，总体走向为近东西向。矿体（层）产状变化较大，倾向一般 170° - 206° ，局部揉皱发育，为 220° - 245° ；倾角南部较陡，一般 45° - 52° ，往中北部逐渐变缓，中部山顶附近一般 38° - 45° ，北部大多为 30° - 35° ，局部小于 30° 。

矿山后期开采沿用原开拓运输系统，即公路开拓+溜槽（井）平硐+皮带运输联合公路开拓+汽车运输方式。

开拓方案流程：卸料平台——溜槽——竖井——矿仓——硐室（喂料机——破碎机）——平硐（转料短皮带机——皮带廊）——工厂石灰石预均化堆场。

技术参数：

溜（竖井）井：井口中心坐标 $x=3289315.63$ ， $y=38499349.92$ ， $z=+296$ ， $+296\text{m}$ 以下为直径 5m 的溜井，溜井深 171m ；溜井下部设矿仓及破碎机硐室，总高约 44m 。

主运输平硐：井口中心坐标 $x=3290124.74$ ， $y=38499000.21$ ， $z=+95\text{m}$ ， $\alpha=157^{\circ}$ ，坡度 2.0% ，平硐长 855m 。断面净宽 4.2m ，墙高 2.5m ，三心拱形，喷砼支护，支护厚度 300mm 。

229 风井：井口中心坐标 $x=3420295.52$ ， $y=37472372.69$ ， $z=+229\text{m}$ ， $\alpha=184^{\circ}$ ，倾角 17° ，长 353m 。断面净宽 1.8m ，墙高 2.5m ，三心拱形，喷砼支护，支护厚度 200mm 。

矿山现状开拓系统为公路开拓+溜槽（井）平硐+皮带运输联合公路开拓+汽车运输方式，目前溜槽已经服务完毕， $+296\text{m}$ 以下竖井平硐系统生产正常，采场已建至北侧工业场地运输公路路基宽 14m ，路面宽 12m 。

该矿区原采矿权已开采多年，矿山露天开采采场布置于南山矿区东矿段水泥用灰岩矿偏北地段，矿山全部为露天采场，采场沿矿体（层）走向东西开采长度约 860m ，沿矿体（层）倾向南北开采宽度约 300m 。矿山开拓现已形成 $+356\text{m}$ 、 $+347\text{m}$ 、 $+336\text{m}$ 、 $+325\text{m}$ 、 $+309\text{m}$ 终了台阶，以及 $+308\text{m}$ 、 $+296\text{m}$ 大平台，矿区外西北部已有矿山公路进入矿区，路基宽度 14m 、路面宽度 11m ，最大纵坡 8% 。最小回头转弯半径 15m 。

矿山采用露天分台阶开采，台阶高度 12m ，最终采区设 $+175\text{m}$ 、 $+188\text{m}$ 、 $+200\text{m}$ 、 $+212\text{m}$ 、 $+224\text{m}$ 、 $+236\text{m}$ 、 $+248\text{m}$ 、 $+260\text{m}$ 、 $+272\text{m}$ 、 $+284\text{m}$ 、 $+296\text{m}$ 、 $+308\text{m}$ 、 $+325\text{m}$ 、 $+336\text{m}$ 、 $+347\text{m}$ 、 $+356\text{m}$ 和 $+365\text{m}$ 共 17 个平台。

采用深孔爆破，按台阶高度 12m，自西北向东南推进、自上而下开采，直至回采形成各回采台阶的最终边坡。

本设计选取工作台阶高度为 12m，工作台阶坡面角：75°，最小工作平台宽度 40m。

挖掘机采用 RBY-349 型，运输采用 42t 自卸汽车。

2) 厂址布置

(1) 厂址选择的影响因素分析

南山石灰岩矿为生产矿山，属低山丘陵地带，矿山最高海拔 370m，最低开采标高 175m，矿山北部沟谷标高为 75m，矿山开采深度最大为 195m，高差较大，山脉总体呈东西向，南坡坡度稍陡，山顶相对平缓，有少量岩溶洼地。矿区周围无大的地表水体，且多被植被覆盖。现有工业场地未发现山崩、泥石流等重大地质灾害。

矿区供电线路引自水泥公司厂区的总降压站，基本可为矿山开发提供充足的电力能源保障。

南山石灰岩矿生产用水引自矿区外西南部溪沟。考虑到本项目不设选厂，用水量较小，通过采取适当措施节约用水、循环利用，基本可以满足矿山用水需要。生活用水由运水车从厂区供水系统运送至矿山。

(2) 厂址方案的确定

南山石灰岩矿为生产矿山，现有工业场地临近矿区，矿山设置单独的工业场地，设置在矿区北部，距离矿区约 600m，主要设置办公室，机、汽、电修，厕所、洗车台、食堂、油库及加油站等生产生活设施。工业场地及水泥厂区位于矿区爆破警戒范围以外。（详见工业场地总平面布置图）。

矿山工业场地生产和生活用水由运水车从厂区供水系统运送至矿山，用于作业面凿岩、洒水、除尘及消防。

爆破器材由当地公安部门的审批，由有资质的爆破公司承担矿山的爆破作业。矿山不设炸药库。

3) 防治水方案

(1) 地下水控制

矿床水文地质条件属简单类型。

矿区含水层主要为第四系浅层孔隙含水层和三叠系下统大冶组灰岩岩溶裂

隙含水层。矿区内矿层及围岩均属碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组。由于裂隙均不发育，空隙性差，亦未见岩溶管道、溶洞等储、流水介质。因此，含水岩组虽然厚度大，但富水性弱，为弱含水层。矿区内地下水主要由大气降水沿溶蚀裂隙渗入补给。大气降水多数以地表径流形式排泄，矿区南北两侧较低，中部为山脊，地表水从两侧向地势低处排泄。矿区矿层裸露地表，地下水呈无压状态，且富水性弱，渗入矿坑内的水量较少，对矿坑充水影响较小。

经现场调查，矿山最低开采标高为+175m，高于当地最低侵蚀基准面。矿区周围无大的地表水体，矿区内充水主要为大气降水，来源有限，另外露天开采也易于疏干。本矿区水文地质条件简单。矿山在开采过程中，开采矿场面积较大，大气降水可沿采矿工作面、道路系统边沟顺利排泄。最终坑底排水从西南部排出。

（2）采场排水

矿区属低山丘陵地貌，地形标高+75~+370m，位于侵蚀基准面（+35m）之上，矿区南北两侧较低，中部为山脊，地形变化较简单。矿区属亚热带湿润季风气候，四季分明，5-8月为雨季，日最大降水量216.8mm，年平均降雨量1589.3mm。矿区范围内无地表水系，矿山为露天开采，采场最低底部标高为+175m，不低于最低侵蚀基准面+109.2m，采场采用自然排水方式。

矿坑水主要来源于大气降水，矿山生产受大气降水影响较大，本矿为斜坡式地形，雨季洪水均可顺山坡而下，采场受山洪影响不大，为满足自然排水要求，采场底部向外应保持不小于3‰的坡度，局部低洼处应进行充填，采场内流水应掘排水沟集中排出区外，不应放任漫流，排水沟应挖沉淀池，减少矿碴对地表水质的污染。雨天严禁生产，确保安全。受矿区周边地形影响，矿山开采至最低开采平台+175m时，仅矿区西部形成自然排水出口，入水量较大时，将对矿区西部河流夏家山方向有一定影响，因此与最低开采平台上部各平台需做好排水沟，减小最低开采平台汇水压力，将大气降水引离矿区。

排水沟在基岩内布置时，可不加固；在松散土体内布置时，需采用浆砌片石加固。

（3）地面防排水

工业服务区位于采场以北方向600m地势较平坦处，为防止洪水对工业场地造成破坏，在工业场地两侧沿道路方向设置排水明沟，将山坡雨水及场地内汇水有序的引出工业场地注入工业广场西部的溪沟；零星地段采用自然坡度排水；

排水沟明沟可采用 M5 水泥砂浆砌 MU30 片石加固，过水断面为梯形，局部设钢筋砼盖板。

4) 开采工艺

矿山采用山坡露天开采，采用公路开拓+溜槽（井）平硐+皮带运输联合公路开拓+汽车运输方式，采用自上而下分台阶开采、中深孔爆破、机械铲装的开采工艺。

5) 绿色矿山建设

矿山首先应按照《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1 号）、《省自然资源厅 省生态环境厅 省财政厅 省市场监督管理局 国家金融监督管理总局湖北监管局 省地方金融监管局 中国证券监督管理委员会湖北监管局 省林业局关于全面加强绿色矿山建设的通知》（鄂自然资发〔2024〕28 号）要求以及《绿色矿山评价通则》及《国家级绿色矿山建设评价指标》的要求，并参照自然资源标准化信息服务平台发布的《绿色矿山建设规范-征求意见稿》中的绿色矿山建设指标，确定矿山绿色矿山建设目标，并在项目前期规划与设计中加以落实。

矿产资源高效开发与综合利用是建设绿色矿山的整体要求。建设绿色矿山应将绿色矿业的理念贯穿于矿产资源开发利用的全过程，强调开采方法科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化，实现矿产资源开发利用的经济效益、生态效益和社会效益最大化。

（1）建设规范整洁的矿区环境

①合理布局，规范管理

根据矿区矿产资源分布情况和公司发展规划，矿山主要是对矿区范围内的石灰岩矿资源进行露天开采。矿山主要生产单元包括露天采场、工业场地。方案已经按照生产需要，推荐了生产单元的拟建位置，同时布置了各生产单元之间的联系道路。矿山在生产过程中，需对各生产单元的环境进行美化，矿区环境应美观整齐。具体要求如下：

矿区道路路面应平整，主开拓道靠近生产线布置区路段路面为混凝土硬化路面，道路一侧修筑排水沟，水沟应用砂浆抹面。道路边坡需修整绿化，有软弱结

构面的边坡应采取支护措施。

各生产单元应根据实际情况安装标识标牌，做到指示准确；标识标牌应统一制作，做到简洁美观，易于辨认；夜间需要发挥指示功能的标识，应采用荧光材料制作。

主开拓道路采用喷淋系统降尘，开采、装卸工作面应采用洒水车洒水降尘，采场道路与外部道路连接处设置安装车辆喷淋、洗车设施。

②有序排废，改善环境

矿山生产过程中不可避免的会产生固体废弃物、废水、粉尘及噪声等；建设绿色矿山，应杜绝乱排乱放现象，做到有序排放，保证矿区环境干净整洁。

矿石堆放场地应有降尘设施，装车及运输应尽量减少石料撒落，洒落的石料应及时清理。水池应加盖，避免杂物落入。

矿区开采产生的废渣应及早清理，不能清理的可整理坡面，覆土绿化。凡是可绿化区域，矿山应 100%绿化，开采完毕的平台，应及时覆土绿化。绿化以易于成活的灌木和草坪为主，条件适合的区域可种植乔木。

本矿山生产中会产生废土，应及时加以综合利用。本矿山不存在重金属等污染物，不会对水体产生污染，生产中产生的废水可收集在水池，沉淀后循环使用。废气的来源主要是机动车辆的尾气排放，可为所有机动车辆加装尾气净化装置，以减少废气排放。噪声和粉尘来源主要是空压机、钻机以及矿石装运；钻机必须安装收尘装置，矿石装运应采用喷淋的方式减少扬尘。

（2）合理利用资源

矿山在资源开发过程中，认真贯彻国家采掘技术政策，坚持难易兼采，实行“采剥并举、剥离先行”的原则，严格采剥顺序，充分利用资源。矿山将继续加大对边角残矿的回采力度，提高资源节约与综合利用水平，本方案矿石类型为水泥用石灰岩矿、建筑用石灰岩矿。

矿山开采应按照设计的开采境界参数，充分利用矿区内的灰岩矿资源，禁止滥挖滥采和无序开采，杜绝资源浪费；并要兼顾对矿区周围自然环境的保护，禁止占用基本农田，尽量少征地；排土场应优先考虑无法耕种的荒地。生产过程中应尽量减少对周围植被的破坏，修建道路应重视对两侧植被的保护。

对矿区内的灰岩矿资源，应做到充分利用；矿山开采时剥离的风化岩，应检测其质量，并根据其性能制作机制砂或道路垫层等有用产品，达到充分利用资源

的目的。

矿山能耗主要为汽柴油，节约油耗是降低产品成本、提高经济效益的有效措施。同时应加强物耗及水耗管理。具体措施和方法如下：

①高大设备等场所采用光源采用金属卤素灯；办公室及生活间照明采用荧光灯具，光源选用高效节能 T5 荧光灯；厂区照明采用透雾性强的高压钠灯。

②生产材料的领用和退回应由专人管理，建立材料台账，杜绝冒领乱用。做到物尽其用，减少浪费。

③矿山在生产过程中产生的生产废水，一般不会对矿区环境造成影响，唯其中悬浮物可能超标。因此，在采场设置有沉淀池、汇集采场汇水和生产废水，进行沉淀，检测达到标准后循环使用。

（3）矿区生态环境保护与恢复

矿山应及时编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案开展地质环境保护和土地复垦工作。地质环境保护和土地复垦工作应与矿山建设和生产同步进行，随采随治理，确保矿区环境及时修复。

粉尘、噪声的防护措施

① 在各个产生点安装喷淋设施，洒水降尘。

② 钻机选用带有捕尘装置的潜孔钻，凿岩必须采用湿式凿岩，禁止干打眼。

③ 各个作业点及运输道路应定时洒水降尘，保证工作场所空气中的粉尘浓度符合《工作场所有害因素职业接触限值》中的规定。

④ 噪声

为了控制噪声污染，设计中尽可能选用低噪声设备；在空压机、钻机等高噪声气动设备上加装消声器；在高噪声场所一般不设固定岗位，只进行巡回检查，同时要求巡检工人配备隔声耳罩等个人防护用品，以减轻噪声对工人的影响。

（3）废弃物排放

矿山生产过程中的“三废”治理与资源化利用是实现企业清洁生产的核心。因此，矿山应按照绿色矿山建设指标的要求，进一步加强废水、废石的治理与利用，提高资源化利用水平，减少污染物排放。具体措施如下：

① 废水处理及控制

矿山在生产过程中，有少量生产废水和采场汇水排出，一般不会对矿区环境造成影响，唯其中悬浮物可能超标。因此，设置有沉淀池、汇集采场汇水和生产

废水，进行沉淀，检测达到标准后循环使用，富余部分沿山坡自流排放，采场汇水和生产废水的循环使用可大幅降低矿山水耗。

② 固体废弃物处理及控制

露天开采所产生的剥离物，不能乱堆乱放，要及时进行综合利用。

③ 废气处理及控制

矿山废气来源主要为空压机和各种装运设备的尾气排放，应给尾气排放设备加装尾气净化装置，减少尾气排放。

（4）建设现代数字化矿山

针对矿山智能化矿山建设项目，设计拟构建“一个中心、三个平台、一个系统”。一个中心是大数据中心：对生产相关的数据、设备数据等进行采集、存储、处理。三个平台一个系统：数字采矿软件平台、三维可视化管控平台、智能管控平台、卡车调度系统。数字化的重点是，通过三维 GNSS 平台对采场的生产进行展示和管理，并通过智能化管控平台 对生产、设备、安全、资源储量进行全方位的科学管控。

整个系统在数据层和服务层进行融合，把三个平台和多个系统融合成一个整体，设计根据本矿山实际情况拟定了数字化智能矿山建设方案，建设方案共包含四部分内容：三维可视化管控平台、智能管控软件平台、数字采矿软件平台、卡车智能调度系统。数字化系统具有如下技术特点：①通过平台化建设、数据集中化建设、应用协同化建设将采矿调度系统与生产管控系统、三维展示系统全面集成和融合，深入挖掘系统中各类软硬件的能力；②易用性、实用性充分展现。系统以简练的架构提供了高可靠的稳定性和可维护性。以岗位和部门实际需求来组织功能和应用界面，系统易于使用，使企业管控效率得到最大化发挥；③采用 SOA 架构进行设计，系统开发和部署灵活，功能强大，集成了审批流系统、综合预警系统、报表系统、数据权限管理、日志管理等功能。

（5）树立良好的企业形象

矿山坚持企地共同发展的思路，以形成积极向上、文明和谐的发展氛围为根本点，积极做好与地方政府的沟通，切实解决好企业的周边生产、发展、政治环境问题，努力构建和谐健康的企地关系，实现企地共同发展。保证按时足额为国家上缴税费，矿山建成可解决当地群众就业。矿山应支持地方公益事业，在捐资助学、地方道路及水源地建设、新农村建设、地震捐款、公益活动等方面加大投

入力度，努力维护社会和谐和社区稳定，做到“办矿一处，造福一方”，实现企业地方共同发展。

员工是企业的主人，是企业核心价值的组成部分。矿山应依照国家 有关法律法规，与每个员工签订劳动合同，并为所有员工缴纳社会保险。着重解决好职工的生活问题，丰富职工的业余文化生活，稳定员工队伍、促进公司的和谐稳定发展。

（五）采矿主要设备

根据矿山生产规模和每天所需生产的矿石量、围岩剥离量，目前矿产已配备穿孔设备采用一体式潜孔钻机，粗破采用液压破碎锤，碎石铲装采用液压挖掘机、装载机，矿石运输采用自卸矿用汽车，满足生产要求。开采、运输设备型号及数量见表 4-4。

表 4-4 矿山开采运输设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单 价	总 价	备注
					(万元/台)	(万元)	
1	潜孔钻机	KG520H 型	台	3	50	150	已有
2	液压碎石锤	GB140 型	台	3	50	45	已有
3	挖掘机	RBY-349 型	台	3	300	900	已有
4	轮胎式装载机	zl-50 型	台	2	60	70	已有
5	空压机	XAVS900 CD7 SQ WA NA 型	台	3	30	24	已有
6	推土机	PD220 型	台	1	40	40	已有
7	42t 自卸卡车	YZT3884 型	辆	15	80	450	已有
8	洒水车	ZBH5253GQXD FE6	辆	1	20	20	已有
9	变压器	S11-1000KVA	台	2	30	60	已有
10	维修设备		套	1	100	5	已有
11	水泵	2½GC-6*8 型	台	1	6	6	
12	供电系统		套	1	30	30	已有
	合 计			36		1800	

三、拟建生产规模

（1）生产规模

①本项目资源量规模属大型，矿山生产规模应按照大型考虑，即生产规模大于

100 万 t/年;

②根据《省委办公厅政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鄂办 文〔2024〕 60 号）文件要求，新建露天采石场开采规模不小于 50 万 t/年，服务年限不低于 5 年。赤壁市要求矿山规模化和集约化，依据当地市场需求，本项目设计建设规模为 500 万 t/年。

本次设计参照周边水泥用灰岩矿和建筑石料用白云岩矿市场需求，结合现有采矿许可证载明生产规模，征求建设方意见，初步设计矿山生产规模为500万t/年。

（2）矿山服务年限

可采储量为 9736.7 万 t，贫化率为 0%，则矿山服务年限为：

$$T=Q/A(1-\rho)=9736.7/500\approx 19.5 \text{ 年}$$

式中：T—矿山服务年限；

Q—露天境界内可采资源量；

A—矿山生产能力，500 万 t/年；

ρ —贫化率，建筑石料矿山取 0%

即本矿山总生产服务年限为 19.5 年，矿山已完成基建验收，无基建期。

四、资源综合利用

本矿水泥用石灰岩矿矿体平均品位 CaO 大于 52%，全矿床平均 54.03%；有害组份 MgO 小于 3%，全矿床平均 1.49%；SiO₂ 为 1.06-1.57%，全矿床平均 1.27%，达到水泥用灰岩矿石质量要求。本矿床矿石质量优良，绝大部分矿石均达到“地质勘查规范”一般工业指标I级品矿石质量要求。建筑用白云岩矿矿石抗压强度一般在 37.6—98.0MPa 之间，平均值为 56.64Mpa，力学性能较好，岩石脆性、硬度中等，易于加工，品种在市场上属中等，可广泛应用于建筑业。

矿区范围内保有资源量 10590.7 万 t，矿山可采资源量 9736.7 万 t，设计资源利用率为 91.94%，开采回采率为 95%（该指标符合《矿产资源“三率”指标要求 第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）中要求的露天矿山开采回采率不低于 90%）。水泥用灰岩矿和建筑石料用白云岩矿一般不进行选矿作业，暂不设置选矿回收率指标要求。

本矿区总剥离土方量约 44.6 万 m³，主要为第四系粘土，岩性为黄褐色粘土、亚粘土、含砾砂土等，化学成分为 SiO₂ 57.23%，Al₂O₃ 19.70%，Fe₂O₃ 8.08%，

K₂O+Na₂O 3.05%，SM 2.06，AM 2.44。其质量符合水泥用粘土质原料质量要求。成分接近粘土质原料要求，可作为配料使用，同时表土分布面积较大，厚度较小，开采时逐步搭配使用。表土将全部搭配使用。

综上所述：根据矿山后期生产实际需要，剥离量可用于以下几个部分：水泥生产时，需要土与矿石一定比例作为原料烧制水泥；按照绿色矿山建设要求矿山开采终了平台应及时进行复绿，后期剥离量可用于开采底盘和台阶复绿；夹石中满足建筑石料指标要求的部分可直接用作生产建筑石料；对于采矿中期可能出现剥离量暂时冗余问题，该剥离量可输送至工业场地临时堆存，等待后期利用。因此本方案不设排土场。

矿山设计资源总利用率为 91.94%，设计开采回采率为 95%。见矿山开采技术指标汇总表（表 4-5）。

表 4-5 矿山开采技术指标汇总表

序号	名称	指标	备注
1	矿山资源利用率	91.94%	
2	开采回采率	95%	
3	开采损失率	5%	
4	综合利用率	100%	

五、总图运输及公用辅助设施

（一）总图运输

（1）总体布置

工业场地总平面布置的主要原则：充分利用地形，结合主导风向，减少污染，满足生产工艺要求，利于安全生产，方便生活；场内外布置协调，尽量压缩场内运输线路及管线长度，并符合安全规程、规范要求；尽量避开工程地质不良地段，并结合地形地貌，采取合理的竖向布置形式，减少土石方工程量；场内建（构）筑物布置紧凑、合理，并留有发展余地；人流、货流顺畅短捷；功能分区明确。

南山石灰岩矿为生产矿山，从矿区西部和南部修建矿山公路延伸至露天采场，在矿区北部 600m 已修建行政办公区域，包括矿山办公室、食堂、仓库以及停车场等，行政办公区域位于露天爆破安全警戒范围以外；露天采场运出矿石至溜井破碎后，由皮带运输到水泥加工厂。华新已建成骨料加工生产线位于水泥厂区，本方案暂不将骨料加工厂区纳入矿山总体布置。

（2）工业场地总平面布置

采矿工业场地布置在矿区外北部，设置分为办公楼、材料间、加油站及车库。
工业场地总平面布置详见工业场地总平面布置图。

（3）内部运输

矿区内部矿石运输采用 YZT3884 型 42t 自卸式汽车运输，数量 15 辆，平均运距 700m。

（4）外部运输

产品外部运输由皮带运输机运输至水泥加工厂区。

（5）道路设计

设计矿山内部采用公路开拓+溜槽（井）平硐+皮带运输联合公路开拓+汽车运输方案，采用 42t 自卸汽车运输。本矿配置 15 台 42t 自卸汽车（4 台备用），即可满足矿山内短途运输需要。

设计选用额定载重量为 42t 的自卸汽车，单向行车密度计算如下：

$$N=QK3/(S\times C\times H\times G\times K1\times K2)$$

式中：N——行车密度，辆/时；

Q——通过该路段的年运量，505 万 t；

H——年工作日，300 天；

C——每天工作班数，2 班；

S——每班工作小时数，8h；

K2——班时间利用系数，0.85；

G——额定载重量，42t；

K3——运输不均衡系数，1.1；

K1——载重系数，0.9；

$$N=505\times 10000\times 1.1/(8\times 2\times 42\times 300\times 0.9\times 0.85)=36\text{ 辆/时}>25\text{ 辆/时}。$$

因本矿区计算行车密度为 36 辆/时，根据矿山的年生产能力及道路的行车密度及《厂矿道路设计规范》的规定，考虑地形地貌及设备的宽度、车长、转弯半径等影响因素，采场运输道路设计采用双车道，主要运输公路二级露天矿山道路标准建设。

①矿山按二级道路标准设计，其主要技术参数为：

最短视距 20m；

最小平曲线半径 25m;
 超高值 6%;
 最大纵坡 8%;
 纵坡限制坡长 300m;
 最小缓和坡段 50m;
 道路路面宽度 7m。

②回头曲线主要技术指标

计算行车速度: 20Km/h;
 最小平曲线半径 15m;
 超高 6%;
 最大纵坡 4.5%;
 停车视距 20m;
 会车视距 40m。

(6) 机修、汽修设施

矿山只设简易维修间，机修、汽修委托市场维修公司进行。

(7) 占地面积

该矿山为生产矿山，开采矿种为水泥用灰岩矿，矿山工业场地位于矿区范围外北部，工业场地已建成，经图上量算，露天采坑占用土地面积为 34.2873hm²，工业场地位占用土地面积为 3.3318hm²。

项目占用土地面积见表 4-6。

表 4-6 项目占用土地面积统计表

占地项目	面积(hm ²)
露天采坑	53.2744
工业场地位	3.7391
合计	57.0135

(二) 供电、通信

1) 供电

(1) 主供电源

华新赤壁 300tph 骨料生产线总装机容量~1115kW(不包含矿山破碎及输送)，由原华新水泥股份有限公司赤壁 4000t/d 水泥生产线原料磨电力室引来两回 10kV 回路，一回作为厂区电气室配电变压器进线电源，另一回作为中型圆锥破

碎机主机电源。本方案未将骨料生产线供电纳入矿山用电负荷计算。

矿山的电源引自水泥厂厂区的总降压站，沿皮带廊送至矿山，供电电压为 10.5kV。在破碎硐室和平硐口设置电气室供应破碎和矿山工业场地及矿山生产所需的电源。

高压配电电压 10.5KV，供电线路采用双回路。高压接电设备选用 ZWK-6/300-6.3 型矿用真空开关，设置在柱上。

采矿场的供、配电系统采用环行线—横跨线系统。从低压配电室所引的双回电源线路，接至沿采矿场边缘外架设的环形架空线路上，互相联络，形成环行线系统。由环行线垂直于采矿分层架设分支线引向采矿场各用电点。

由分支线向移动设备供电采用橡套电缆。

采矿场内的低压用电设备的电源，引自变配电房的配电变压器。低压配电电压为 380/220V。

（2）负荷统计

预测全矿用电负荷见表 4-7：

表 4-7 矿山用电负荷表

序号	负荷名称	电压 (Kv)	设备数量 (台)		设备容量 Pe (KW)		需用系数 Kc	COSφ	tgφ	最大负荷		
			全部	工作	全部	工作				有功功率 Pc (KW)	无功功率 Qc (KVAR)	视在功率 Sc(KVA)
1	破碎机	0.38	1	1	800	800	0.82	0.85	0.62	656.00	406.72	771.76
2	重型板式给料机	0.38	1	1	45	45	0.85	0.85	0.62	38.25	23.72	45.00
3	风机	0.38	1	1	37	37	0.85	0.85	0.62	31.45	19.50	37.00
4	皮带机	0.38	2	2	800	800	0.85	0.85	0.62	680.00	421.60	800.00
5	水泵	0.38	1	1	30	30	0.85	0.85	0.62	25.50	15.81	30.00
6	照明				35	35	0.9	0.8	0.75	31.50	23.63	39.38
7	备用				60	60	0.85	0.85	0.62	51.00	31.62	60.00
	小计		6	6	1807	1807				1513.70	942.59	1783.14

$$Pc=KcPe \quad Qc=Pctg\phi \quad Sc=Pc/COS\phi$$

即： $Sc= KcPe/COS\phi$ (KVA)（注： Pe 为工作设备额定功率）

式中： Pc —有功功率，kw；

K_c —需用系数;

P_e —设备额定功率, kw;

S_c —视在功率, KVA;

$\cos\varphi$ —功率因素;

$\tan\varphi$ —功率因素的正切值;

Q_c —无功功率, kvar。

(3) 变压器选型

根据计算, 矿山最大负荷视在功率为 1783.14KVA, 本次设计生产规模为 500 万 t/年, 计算设备容量 1807KW, 矿山已设 2 台 1000KVA 变压器, 型号为 S11-1000KVA 型变压器, 可满足矿山生产需求。

2) 通信

(1) 矿山办公楼内必须设立专职的生产调度室, 确保全矿的通讯畅通, 保障安全生产; 为便于对外联系, 需配装邮电系统的程控电话机 2 台、配装对讲机 5 部;

(2) 采场内施工人员配备通讯工具 (如手机、对讲机等)。

(三) 给排水

(1) 用水量

矿山用水主要为生活用水、生产用水和洒水防尘用水, 其用水总量约为 50m³/天。矿山定员 105 人 (注: 生产工人主要以当地村民为主, 大多可不在矿山生活), 矿山生产用水按照 0.38m³/人.天计算, 大约需要 40t/天的生活用水量。根据南山石灰岩矿采矿生产规模和定员等情况, 与同类矿山类比, 本项目洒水防尘用水 20m³/天, 另外消防用水 40m³。

矿山每天用水量按 60m³/天的需求建设供水系统, 常备消防用水 40m³。

(2) 矿山供水

矿床开采为露天开采, 工业与生活用水量有限。矿山工业场地生产和生活用水由运水车从厂区自来水供水系统运送至矿山。

矿山在顶部+350m 设置一处高位水池, 高位水池容量为 100m³, 通过矿区西南侧水泵房将山底沉淀池及山谷间拦截汇水, 抽送至山顶高位水池, 可同步配备洒水车对沉淀池内汇水量进行补给, 用于给山顶高位水池供水。

矿山生产及生活废水量不大，小于 60m³/天，可经沉淀净化后作为生产用水循环使用，多余部分自然外排。

（四）通风、除尘

矿山采场及破碎加工车间采用自然通风，局部辅助采用小型扇风机辅助通风。

本矿为露天开采，生产产生的粉尘较大，在生产过程中如凿岩、运输、破碎等各个生产环节都会产生粉尘，为了避免或减少粉尘对大气环境的污染，应采取综合防治措施。

对不宜设置收尘器的地点如汽车运输经过的道路及采矿作业面，应由洒水车进行洒水，以保持路面及矿石的湿度，减少装矿和运输过程中的粉尘飞扬。加工车间采用全密闭厂房，对各产尘点采用布袋除尘、旋风除尘，通风橱、雾化除尘技术。

六、建设工期与技术经济

（一）产品价格分析

据湖北省自然资源厅发布的“湖北省矿产品销售价格动态监测月度报告”，由于近几年矿石持续跌价，取近几年矿石价格作为价格参考可信度更高，取 2023 年 8 月~2025 年 7 月近三年矿石监测价格均值作为此次报告经济估算参考价格，因未公布赤壁市矿产品价格，故原矿石价格以周边嘉鱼县原矿石实际价格为参考。本方案水泥用石灰岩价格取 38.1 元/吨（不含税），建筑石料白云岩矿碎石综合售价取 45 元/吨（不含税）。

（二）建设工期

（1）项目实施前期工作

矿山设计委托具有相应设计资质的设计院进行，设备、材料采购由矿山生产设备科负责，可根据需要进行招投标环节。

矿山为生产矿山，施工前准备工程简单，外部协作工程主要为矿山供电及连接矿区与乡镇间的公路。

（2）建设方式

企业办理采矿权变更后，由矿山企业自筹资金建设。

（三）技术经济

1) 劳动定员

(1) 矿山工作制度：矿山采用连续工作制，采场每天2班，每班8小时，年工作300天。

(2) 劳动定员：根据矿山的实际情况，矿山劳动定员计算见表4-8。

全矿定员 105 人，其中管理、服务人员 19 人，生产工人 86 人。

生产工人劳动生产率：5000000÷86÷300÷2=96.9 吨/人.班

全员劳动生产率：5000000÷105=47619.0吨/人.年

表 4-8 劳动定员表

岗位人员	每班人数	在籍系数	在籍人数	备注
穿孔司机	3	1.2	8	两班制
挖掘机司机	3	1.2	8	两班制
铲运司机	3	1.2	8	两班制
运输司机	11	1.2	28	两班制
电工	2	1	4	两班制
空压机工	2	1.2	6	两班制
破碎工	5	1.3	14	两班制
安全员	2	1	4	两班制
修理工	3	1	6	两班制
技术人员	4	1	4	
管理人员	15	1	15	
合计	53		105	

2) 投资估算

(1) 固定资产投资估算

南山石灰岩矿固定资产投资估算为 6778.2 万元，其中采场剥离工程、公用设施等基建投资约 2710.2 万元，机械设备投资约 4068.0 万元，另外，勘查设计等其他投资 280 万，详见表 4-11。

根据《华新赤壁 300tph 骨料生产线项目初步设计说明书》，骨料生产线固定资产投资共计 1707.1 万元。

矿山所有投资资金由企业所有人自筹。

矿山总投资构成见表 4-11，详见表 4-9、4-10、4-11。

表 4-9 矿山基建工程量及费用明细表

序号	工程名称	数量	单价 (万元/单位)	投资金额 (万元)	备注
一	已建构筑物			2795.5	

1	矿山简易公路	5.0km	50.0	250	
2	平整工业场地	9729 m ²	0.05	486.5	
3	矿山建筑	2000 m ²	0.1	200	
4	皮带廊道	1000m	0.5	500	
5	溜井	220m	3.0	660	
6	平硐	865m	0.6	519	
7	风井	360m	0.5	180	
二	拟建工程			222	
1	矿山公路	0.5km	50	25	
2	供水管	1km	1	1	
3	供风管	1km	1	1	
4	供电线路	1km	15	15	
5	剥离	60000m ³	0.003	180	
	合计			3017.5	

表 4-10 主要设备特征表

序号	设备名称	需要数量	单价 (万元/台)	投资金额 (万元)	备注
一	原有设备			3218	
1	潜孔钻机	2	50	100	
2	液压碎石锤	1	50	50	
3	挖掘机	2	300	600	
4	轮胎式装载机	2	60	120	
5	空压机	2	30	60	
6	推土机	1	40	40	
7	自卸卡车	10	80	800	
8	洒水车	1	20	20	
9	变压器	2	30	60	
10	维修设备	1	100	100	
11	重型板式给料机	1	80	80	
12	破碎机	1	150	150	
13	皮带机	1000m	1.0	1000	
14	供电系统			30	
15	水保	1	8	8	
二	新增设备及器具			850	

1	潜孔钻机	1	50	50	原有 2 台, 新增 1 台
	液压碎石锤	2	50	100	原有 1 台, 新增 2 台
	挖掘机	1	300	300	原有 2 台, 新增 1 台
	42t 自卸卡车	5	80	400	原有 10 台, 新增 5 台
2	其它			100	
三	合计			4068.0	

表 4-11 矿山总投资估算表 单位: 万元

序号	概 算 价 值						
	生产环节	矿建工程	土建工程	设备及工 器具购置	安装工程	其他费用	合 计
1	基建投资	180.0	2837.5				3017.5
2	设备投资			4068.0			4068.0
3	环境保护费					100	100
4	勘查测量费					50	50
6	劳动与安全生产 费					80	80
7	工程设计费					50	50
8	采矿权出让收益 金					15155	15155
9	征地补偿					2655	2655
10	水土保持补偿费					6613	6613
11	绿色矿山建设					5000	5000
	合 计	180.0	2837.5	4068.0	0	29703	36788.5

(2) 流动资金估算

矿山流动资金可按南山石灰岩矿固定资产投资的 10%计, 约 708.6 万元。根据《华新赤壁 300tph 骨料生产线项目初步设计说明书》, 骨料生产线流动资金 183.0 万元。

(3) 建设投资总计

南山石灰岩矿总投资(含骨料生产线)共计 37680.1 万元。

3) 经济效益分析

(1) 年销售收入估算

该矿年产规模为 500 万 t (其中水泥用灰岩矿 400 万 t, 建筑石料白云岩矿 100 万 t)。按照水泥用灰岩矿销售平均单价 38.1 元/t(不含税), 建筑石料用白云岩碎石销售平均单价 45.0 元/t(不含税)计算。矿山年销售总收入为 $400 \times 38.1 + 100 \times 45.0 = 19740$ 万元。

(2) 年成本费用估算

按生产工艺过程和项目估算生产成本, 详见表 4-12。

表 4-12 生产成本估算表

序号	项目名称	项目名称	单位成本	备注
1	制造成本	制造成本	14.68	
1.1	外购原材料及动力	外购原材料及动力	8.00	为不含税价
1.2	工资及福利	工资及福利	3.10	
1.3	制造费用	制造费用	3.58	
1.3.1	其中：折旧费	其中：折旧费	0.53	按固定资产折旧重新计算
1.3.2	维简费	维简费	0.62	
(1)	其中：折旧性质的维简费	其中：折旧性质的维简费	0.12	
(2)	更新性质的维简费	更新性质的维简费	0.50	
1.3.3	安全费用	安全费用	2.00	
1.3.4	其他制造费用	其他制造费用	0.43	按上述费用的 3%取值
2	期间费用	期间费用	3.35	
2.1	管理费用	管理费用	2.60	按销售收入的 7.5%估算
2.2	销售费用	销售费用	0.70	按销售收入的 2%估算
2.3	财务费用	财务费用	0.05	
3	总成本费用	总成本费用	18.03	

水泥用石灰岩矿及建筑石料用白云岩块石生产成本单价 18.03 元/t。根据《华新赤壁 300tph 骨料生产线项目初步设计说明书》，建筑石料用白云岩矿碎石加工生产成本单价为 9.50 元/t。

因此，年成本费用为 $500 \times 18.03 + 100 \times 9.50 = 9965.0$ 万元。

(3) 年销售税金及附加

增值销项税率 13%、抵扣增值进项税后的增值税税率约为 8%，城建税率为增值税的 5%、教育费附加率为增值税的 3%、水泥用灰岩矿资源税率 2.3 元/t，建筑石料用白云岩矿资源税率 1.4 元/t（根据《湖北省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率标准、计征方式及免征减征办法的决定》，石灰岩资源税率按照销售价格的 6%计算，白云岩资源税率按照销售价格的 3.0%计算），则

A、增值税： $19740 \text{ 万元/年} \times 8\% = 1579.2 \text{ 万元/年}$ ；

B、城建税： $19740 \text{ 万元/年} \times 8\% \times 5\% = 79.0 \text{ 万元/年}$ ；

C、教育费附加： $19740 \text{ 万元/年} \times 8\% \times 3\% = 47.4 \text{ 万元/年}$ ；

D、资源税： $400 \text{ 万 t} \times 2.3 \text{ 元/t} + 100 \text{ 万 t} \times 1.4 \text{ 元/t} = 1060.0 \text{ 万元/年}$ ；

小计：2765.6 万元/年；

（4）年缴纳所得税与年实现纯利润估算

年均利润总额=年销售收入-年均总成本费用-年销售税金及附加
 $=19740.0-9965.0-2765.6=7009.4$ 万元；

企业所得税=利润总额 \times 25%=7009.4 \times 25%=1752.4（万元）；

净利润=利润总额-企业所得税=7009.4-1752.4=5257.0（万元）；

该矿达产后，年销售收入为 19740.0 万元，年总成本费用为 9965.0 万元，交各种税费 2765.6 万元，则年均利润总额为 7009.4 万元，按 25%的所得税计算，年税后净利润为 5257.0 万元。

（5）财务评价

①投资利润率

根据损益表和固定资产投资估算表计算以下指标：

投资总利润率（税后）=年税后总利润总额/总投资 \times 100%
 $=7009.4\div37680.1=18.60\%$

投资利润率（税后）=年税后净利润总额/总投资 \times 100%
 $=5257.0\div37680.1=13.95\%$

该项目投资利润率达到行业较高水平。

②静态投资回收期

回收期=总投资 \div 年税后利润总额
 $=37680.1\div5257.0=7.2$ 年

投资回收期为7.2年，其经济效益可行。

第五章 结 论

（一）估算设计利用资源量和设计可采储量

根据武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司于 2025 年 10 月提交的《湖北省赤壁市南山矿区水泥用灰岩矿资源储量核实报告（2025 年 6 月 30 日）》：截至 2025 年 6 月底，拟变更采矿权范围内保有资源量 10590.7 万 t。设计台阶损失 341.8 万 t，设计利用资源量为 10248.9 万 t，采矿回收率 95%，可采储量 9736.7 万 t。

（二）采矿权范围

采矿权范围由 27 个拐点坐标圈定，面积 0.5154km²，最高开采标高+445m，最低开采标高+175m，其划定后的矿权范围拐点平面直角坐标见表 3-2。

（三）开采矿种

开采矿种：主矿种为水泥用灰岩矿，共生矿种为建筑石料用白云岩矿。

（四）开采方式、开采顺序、采矿方法

根据矿体赋存条件，矿山开采方式为露天开采，开采顺序采用自上而下，采矿方法为台阶式开采。

（五）拟建生产规模、矿山服务年限

本矿山为生产矿山，矿山生产规模为 500 万 t/年，矿山年限为 19.5 年。

（六）资源综合利用

本矿山主矿种为水泥用灰岩矿，共生矿种为建筑石料用白云岩矿，无伴生矿产。无选矿回收率，综合利用率 91.94%。