

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 开采方案

不动产权证书（采矿权）证号：C4212002022076261000055

湖北润阳新材料科技有限公司

2026 年 8 月



崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 开采方案

不动产权证书（采矿权）证号：C4212002022076261000055

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：黄成、谢龙、葛秋晨、黄鑫



开采方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
黄成	项目负责	采矿	工程师	黄成
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	黄 成	采矿	工程师	黄成
2	谢 龙	地质	助理工程师	谢龙
3	葛秋晨	经济	助理工程师	葛秋晨
4	黄 鑫	水工环	助理工程师	黄鑫

矿产资源开采方案编制信息及承诺书

方案名称		崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 开采方案						
矿 业 权 人	名 称	湖北润阳新材料科技有限公司						
	通信地址	湖北省咸宁市崇阳县路口镇沙墩村				邮政编码	437500	
	联系人	周达伟	联系电话	15608867292	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	武汉东湖新技术开发区关南科技工业园综合楼1-5层2层A2-37-07				邮政编码	430070	
	联系人	黄成	联系电话	17786121280	传真	/		
	电子邮箱	/						
开采方案 编制情形		☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更主要开采矿种 ☐ 变更开采方式 ☒ 调整开采境界及总平面布置图						
矿业权信息		探矿权 信息	探矿权人	/				
			不动产权证书 (探矿权) 证号	/				
			探矿权有效期	/				
		采矿权 信息	采矿权人	湖北润阳新材料科技有限公司				
			不动产权证书 (采矿权) 证号	C4212002022076261000055				
			采矿权有效期	2022年7月28日至2027年7月28日				
矿业权人承诺		我单位已按要求编制开采方案，现承诺如下： 1.方案内容真实、符合技术规范要求。 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范围、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。 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。 矿业权人（盖章）： 						

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿开采方案综合信息表

企业名称	湖北润阳新材料科技有限公司					
矿山名称	崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿					
方案基本情况	开采方案名称	崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿开采方案				
	开采方案编制情形	☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更主要开采矿种 ☐ 变更开采方式 ☒ 调整开采境界及总平面布置				
	探矿权信息	探矿权人	/			
		不动产权证书(探矿权)证号	/			
		探矿权有效期	/			
	采矿权信息	采矿权人	湖北润阳新材料科技有限公司			
		不动产权证书(采矿权)证号	C4212002022076261000055			
		采矿权有效期	2022年7月28日至2027年7月28日			
	矿产资源情况	评审备案资源量(保有)	主矿产与共生伴生矿产	序号	矿石量(万吨)	矿物量/金属量(吨)
			主矿产	1	1544.0	
2				924.0		
3						
共生矿产			1	5747.24		
			2			
伴生矿产			1	/		
			2			
勘查程度			☐ 普查 ☒ 详查 ☐ 勘探			
资源量规模		☐ 大型 ☒ 中型 ☐ 小型				
估算设计利用资源量		5633.02 (单位: 万吨)				
估算可采储量		5351.37 (单位: 万吨)				

开采矿种	开采主矿种	熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿																																																							
	共生矿种	建筑石料用石灰岩																																																							
	伴生矿种	/																																																							
建设方案	开采方式	☒ 露天 ☐ 地下 ☐ 露天+地下																																																							
	拟建设生产规模 (计 量 单 位/年)	600万吨/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《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）中规定）。																																																							
	估算服务年限（年）	8.9																																																							
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）	<table><tr><td>点号</td><td>X 坐标</td><td>Y 坐标</td></tr><tr><td>1</td><td>3282336.930</td><td>38533012.991</td></tr><tr><td>2</td><td>3282187.400</td><td>38532863.249</td></tr><tr><td>3</td><td>3281523.963</td><td>38532427.137</td></tr><tr><td>4</td><td>3281431.744</td><td>38532463.483</td></tr><tr><td>5</td><td>3281042.471</td><td>38532261.008</td></tr><tr><td>6</td><td>3280724.339</td><td>38532424.664</td></tr><tr><td>7</td><td>3280914.175</td><td>38532783.629</td></tr><tr><td>8</td><td>3281538.086</td><td>38532776.780</td></tr><tr><td>9</td><td>3281652.321</td><td>38532750.149</td></tr><tr><td>10</td><td>3281677.924</td><td>38532699.771</td></tr><tr><td>11</td><td>3282010.069</td><td>38532799.043</td></tr><tr><td>12</td><td>3282012.149</td><td>38533047.871</td></tr><tr><td>13</td><td>3281799.271</td><td>38533102.130</td></tr><tr><td>14</td><td>3282260.827</td><td>38533399.885</td></tr><tr><td>面积（km²）</td><td colspan="2">0.5390</td></tr><tr><td>开采标高</td><td colspan="2">+339m至+175m</td></tr><tr><td>露天剥离标高</td><td colspan="2">+339m至+175m</td></tr></table>			点号	X 坐标	Y 坐标	1	3282336.930	38533012.991	2	3282187.400	38532863.249	3	3281523.963	38532427.137	4	3281431.744	38532463.483	5	3281042.471	38532261.008	6	3280724.339	38532424.664	7	3280914.175	38532783.629	8	3281538.086	38532776.780	9	3281652.321	38532750.149	10	3281677.924	38532699.771	11	3282010.069	38532799.043	12	3282012.149	38533047.871	13	3281799.271	38533102.130	14	3282260.827	38533399.885	面积（km ² ）	0.5390		开采标高	+339m至+175m		露天剥离标高	+339m至+175m	
	点号	X 坐标	Y 坐标																																																						
	1	3282336.930	38533012.991																																																						
	2	3282187.400	38532863.249																																																						
	3	3281523.963	38532427.137																																																						
	4	3281431.744	38532463.483																																																						
	5	3281042.471	38532261.008																																																						
	6	3280724.339	38532424.664																																																						
	7	3280914.175	38532783.629																																																						
	8	3281538.086	38532776.780																																																						
	9	3281652.321	38532750.149																																																						
	10	3281677.924	38532699.771																																																						
	11	3282010.069	38532799.043																																																						
	12	3282012.149	38533047.871																																																						
	13	3281799.271	38533102.130																																																						
14	3282260.827	38533399.885																																																							
面积（km ² ）	0.5390																																																								
开采标高	+339m至+175m																																																								
露天剥离标高	+339m至+175m																																																								
2000 国家大地坐标系																																																									
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、编制目的	1
二、编制依据	2
第一章 矿山基本情况	9
一、地理位置及区域概况	9
二、矿业权人基本情况	13
三、矿山勘查开采历史及现状	13
第二章 矿区地质与矿产资源情况	18
一、矿床地质与矿体特征	18
二、矿床开采地质条件	27
三、矿产资源储量情况	50
第三章 开采区域	53
一、符合矿产资源规划情况	53
二、可供开采矿产资源的范围	54
三、露天剥离范围	55
四、与相关禁限区的重叠情况	58
五、申请开采区域	59
第四章 矿产资源开采与综合利用	60
一、开采矿种	60
二、开采方式	60
三、拟建生产规模	75
四、资源综合利用	76
五、技术经济分析	76
第五章 结 论	82
一、估算设计利用资源量和设计可采储量	82

二、申请开采区域	82
三、开采矿种	82
四、开采方式、开采顺序、采矿方法	82
五、拟建生产规模、矿山服务年限	83
六、资源综合利用	83
附件	84
附图	84

前 言

一、编制目的

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿（以下简称“沙墩矿区”）位于崇阳县城北东63°方位，直距30 km处，行政区划属崇阳县路口镇沙墩村。矿区沿乡道前行4km与208省道相连，前行17km到达咸通高速（S33）入口、前行17km到达杭瑞高速（G56）入口，进入全国高速公路网。区内村级公路向西与崇阳县连接、向北与咸宁市连接，距咸宁火车南站车距36km，距离小岭收费站交通1.5km，交通较便利。

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿现采矿权人为湖北润阳新材料科技有限公司，采矿许可证号：C4212002022076261000055，有效期：2022年7月28日至2027年7月28日，矿区面积：0.5390km²，开采标高：+339m至+175m，开采方式：露天开采。目前采矿证仍在有效期内。

湖北省核工业地质调查院2021年11月编制的《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》（以下简称“原三合一方案”），设计矿区东偏北侧建有破碎生产线及办公生活区，北侧采区最低开采标高+190米与设计破碎生产线卸料平台标高一致。矿山实际在矿区西北侧建一破工业场地，矿石粗破后经皮带廊道运输到1.2公里外成品加工区，办公生活区位于成品加工区西北侧，距离矿区1.4公里，矿山实际总平面布置建设与原设计变化较大。另外依据矿区周边环境，矿区周围未拆迁居民房屋及一破工业场地300米范围需要设禁采区，开采境界有所调整。因开采境界调整，加工及办公区位置调整，总平面布置变化使得原生态修复设计工程有重大变更。根据《省自然资源厅关于进一步加强矿产资源开发利用及

生态复绿方案编制及审查管理的通知》（鄂自然资函〔2023〕612号）的要求，开采境界及总平面布置变更需要对原《三合一》进行修编，本次开采方案编制目的为保持矿区总平面布置与设计一致、同时调整开采境界。依据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及《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》，武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司受湖北润阳新材料科技有限公司委托承担《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿开采方案》的编制工作。

开采方案编制情形属于调整开采境界、保持矿区总平面布置与设计一致，同时依据企业发展规划，拟变更生产规模（由500万吨/年变更为600万吨/年），该方案的编制，主要是为矿山生态修复方案编制提供基础依据，同时为矿山合理开发利用矿产资源可行的技术方案。

二、编制依据

（一）项目前期工作进展情况

1、地质工作开展情况

湖北省核工业地质调查院于2021年5月对划定湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿开展地质勘查工作，基本查明区内矿体规模、形态、矿石质量及其开采技术条件，估算矿石资源量，提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查报告》，于2021年7月通过崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查，由咸宁市自然资源和规划局备案，备案文号“咸自然资规函〔2021〕8号”。《详查报告》查明熔剂用白云岩矿探明资源量（TM） $928.2 \times 10^4\text{t}$ 、控制资源量（KZ） $3372.8 \times 10^4\text{t}$ 、推断资源量（TD） $441.2 \times 10^4\text{t}$ ，合计 $4742.2 \times 10^4\text{t}$ ；熔剂用石灰岩矿探明资源量（TM） $586.2 \times 10^4\text{t}$ 、控

制资源量（KZ） $561.1 \times 10^4 \text{t}$ 、推断资源量（TD） $291.9 \times 10^4 \text{t}$ ，合计 $1439.2 \times 10^4 \text{t}$ ；建筑用石料矿探明资源量（TM） $360.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 、控制资源量（KZ） $2806.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 、推断资源量（TD） $839.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，合计 $4006.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

依据崇阳县土地利用总体规划图（图幅号：H50G057006），详查区内中偏北部有一块基本农田保护区，面积约为 0.0686km^2 ，为避免将来矿山开发利用对其造成压占及破坏，崇阳县自然资源和规划局依据相关法律法规的要求，将矿区面积进行了调整，避开基本农田保护区，对矿区范围作了调整，并明确在原详查报告的基础上，对区内资源量进行分割。

受崇阳县自然资源和规划局委托，湖北省核工业地质调查院于2021年10月对拟划定湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查区进行分割。并提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》，于2021年10月底通过由湖北省崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查。分割采矿权范围内保有熔剂用白云岩矿探明资源量（TM）217.3 万吨，控制资源量（KZ）919.0 万吨，推断资源量（TD）438.7 万吨，合计 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿探明资源量（TM）450.9 万吨，控制资源量（KZ）206.6 万吨，推断资源量（TD）266.5 万吨，合计 924.0 万吨；建筑用石料矿探明资源量（TM）96.0 万立方米/259.2 万吨，控制资源量（KZ）1279.8 万立方米/3455.46万吨，推断资源量（TD）811.6 万立方米/2191.32 万吨，合计 2187.4 万立方米/5906.0 万吨）；尚难利用矿产资源中，熔剂用白云岩矿 443.32 万吨、熔剂用石灰岩矿 189.5 万吨、建筑用石料矿 304.9 万立方米/823.2 万吨。

依据《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 2025 年度矿山资源储量报告》，截至2025年12月底，沙墩矿区采矿权范围内累计查明

熔剂用白云岩矿资源量 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨；建筑石料用石灰岩矿资源量 5906.0 万吨，开采消耗熔剂用白云岩矿 31 万吨、熔剂用石灰岩矿 0 万吨、建筑用石料矿 158.76 万吨。保有熔剂用白云岩矿资源量 1544.0 万吨（探明资源量 217.3 万吨，控制资源量 892.8 万吨，推断资源量 433.9 万吨）；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨（探明资源量 450.9 万吨，控制资源量 206.6 万吨，推断资源量 266.5 万吨）；建筑石料用石灰岩矿资源量 5747.24 万吨（探明资源量 259.2 万吨，控制资源量 3381.48 万吨，推断资源量 2106.54 万吨）。

特别说明：建筑石料用石灰岩矿资源量各类型资源量合计与总合计有误差，主要为 2025 年报计算资源量为体积单位，按照体重换算重量再保留小数位数导致，本次采用保有总量核算服务年限。

地质资料来源可靠。

2、开采方案编制单位工作情况

（1）资料搜集阶段

1. 收集本矿山前期地质报告、开发利用与生态复绿方案、环评等基础资料。

2. 整理相关法律、法规、规范、文件等，并学习理解，确定本次设计工作范围及开采区域；

（2）野外调查阶段

项目团队分组对露天采场现状、矿区及其周边现有地质环境情况、土地利用现状进行实地调查。

（3）编制开采方案阶段

1. 根据采矿许可证范围以及矿山现状及资源赋存条件等，确定开拓系统及采矿方法，编制开采方案及附图；

2. 编制单位就项目团队编制的报告及图件进行内部审核工作，审核修改后形成送审稿，并报送咸宁市自然资源和城乡建设局评审。

（二）法律法规及规范

1、法律法规及相关文件

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）；
- （2）《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号）；
- （3）《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）；
- （4）《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）；
- （5）《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6 号）；
- （6）《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；
- （7）国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号）；
- （8）《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）；
- （9）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 省地方金融管理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》（鄂自然资规〔2024〕4 号）；
- （10）《关于进一步加强矿产资源开发利用及生态复绿方案编制及审查管理的通知》（鄂自然资函〔2023〕612 号）；
- （11）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）；

(12) 湖北省自然资源厅《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》；

(13) 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）；

(14) 《湖北省自然资源厅关于发布省级矿业权登记许可临时服务指南的公告》（2025年8月14日）；

(15) 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

(16) 《省自然资源厅关于进一步深化矿业权管理改革完善出让登记工作的通知》（鄂自然资规〔2024〕1号）；

(17) 《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第839号）。

2、规范规程

(1) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；

(2) 《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》（GB/T 42249-2022）；

(3) 《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T 0400-2022）（自2022年11月1日起实施）；

(4) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；

(5) 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423—2020）；

(6) 《建筑石料矿产地质勘查规范》（DZ/T 0334-2020）；

(7) 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2020）；

(8) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）；

(9) 《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）；

(10) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；

(11) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB 51016-2014)；

(12) 露天矿山边坡安全监测技术规范(T/LYCY 3073-2024)。

(三) 编制依据的基础性资料

(1) 委托书；

(2) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩详查报告》评审备案的函(咸自然资规函〔2021〕8号)。

(3) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩详查报告》(湖北省核工业地质调查院, 2021年5月)。

(4) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》审查意见书。

(5) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》(湖北省核工业地质调查院, 2021年10月)。

(6) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿勘探报告》(武汉诺瑞昇地质技术服务有限公司, 2022年11月)

(7) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿勘探报告》评审意见。

(8) 《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿露天开采项目可行性研究报告》(湖北省地质矿业开发有限责任公司, 2021年8月)。

(9) 2021年11月16日崇阳县自然资源和规划局出具的《关于崇阳县沙墩矿区是否位于生态红线范围的说明》，该文件显示沙墩矿区范围与湖北省生态红线保护范围无重叠。

(10) 《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》(湖北省核工业地质调查院, 2021年11月)。

(11) 《湖北润阳新材料科技有限公司熔剂用石灰岩白云岩、建筑石料用石灰岩矿露天开采工程初步设计》（山东省建筑材料工业设计研究院，2022 年 11 月）；

(12) 《湖北润阳新材料科技有限公司崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿新建 500 万吨/年露天开采工程安全设施设计》（山东省建筑材料工业设计研究院，2023 年 1 月）；

(13) 《山东省国控建筑材料工业设计有限公司安全设施变更设计通知单》（山东省国控建筑材料工业设计有限公司，2025 年 3 月）；

(14) 《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿2025 年度矿山资源储量变化表》，湖北德势弘地质技术服务有限公司，2026 年1 月；

(15) 《咸宁市矿产资源总体规划（2021-2025）》；

(16) 《崇阳县矿产资源总体规划（2021-2025）》；

(17) 湖北润阳新材料科技有限公司提供的其他技术资料。

第一章 矿山基本情况

一、地理位置及区域概况

1、交通位置

矿区位于崇阳县城北东 63° 方位，直距30 km处，行政区划属崇阳县路口镇沙墩村。CGCS2000地理坐标：东经 $114^{\circ} 19' 59'' \sim 114^{\circ} 20' 42''$ ，北纬 $29^{\circ} 38' 39'' \sim 29^{\circ} 39' 32''$ 。

矿区沿乡道前行4km与208省道相连，前行17km到达咸通高速（S33）入口、前行17km到达杭瑞高速（G56）入口，进入全国高速公路网。区内村级公路向西与崇阳县连接、向北与咸宁市连接，距咸宁火车南站车距36km，距离小岭收费站交通1.5km，交通较便利（图1-1）。



图1-1 矿区交通位置图

2、周边矿山及重大基础设施关系

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 600 万吨/年露采工程位于崇阳县路口镇沙墩村，具体周边环境情况如下：

- 1、与重点工程关系：该矿山周围 300m 范围内无重点工程。
- 2、与相邻工程关系：该矿山周围 300m 范围内无相邻工程。
- 3、与电力设施关系：矿区除矿山供电线路外，没有高压输电线路经过。

4、与周边农户关系：该矿周边 300m 范围内有农户房屋，2025年3月9日湖北润阳新材料科技有限公司组织相关专家对《湖北省咸宁市崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿爆破开采工程安全专项设计及论证》（以下简称《安全专项设计》）进行了审查，并出具了专家评审意见。《安全专项设计》确定一期、二期及三期工程爆破安全警戒距离为300m，中间留设工业场地保护范围采用机械开采。经与业主沟通，本次设计周围居民及一破工业场地300米范围设禁采区，后期房屋拆迁结束后再调整开采境界，修编开采方案，后期应重新修编安全设施设计内容。

5、采场与山林关系：崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿矿区范围内的山林与当地林业部门办理了相关使用手续。

6、与生活及其他水体关系：沙墩水库位于该矿区西侧，原《安全设施设计》该矿爆破抛掷方向为面向沙墩水库，为保护沙墩水库，后变更将该矿南、北采区爆破抛掷方向分别变更为朝北、朝南，避免飞石、滚石对水库环境造成破坏。

7、与村级以上公路关系：矿区沿乡道前行4km与208省道相连，前行17km到达咸通高速（S33）入口、前行17km到达杭瑞高速（G56）入口，进入全国高速公路网，距离小岭收费站交通1.5km，交通运输方便。

8、与风景区、旅游区、文物保护单位关系：矿区所在地不是风景区、旅游区和文物保护单位。

9、与周边重大危险源、地质灾害区关系：目前主要开采一期，无高陡断面及地质滑坡风险。

10、与矿山自身生产、生活设施关系：该矿山不设排土场、矿山一破位于矿区中北侧，粗破后经皮带运输到1.2公里外加工区，办公生活区位于成品加工区西北侧，距离矿区1.4公里。

11、沙墩矿区不在生态保护红线、自然保护区、国家公园、地质

12、公园、基本农田保护区、旅游风景区、水库保护区、军事禁区、天然林等自然保护地范围，见附件8。

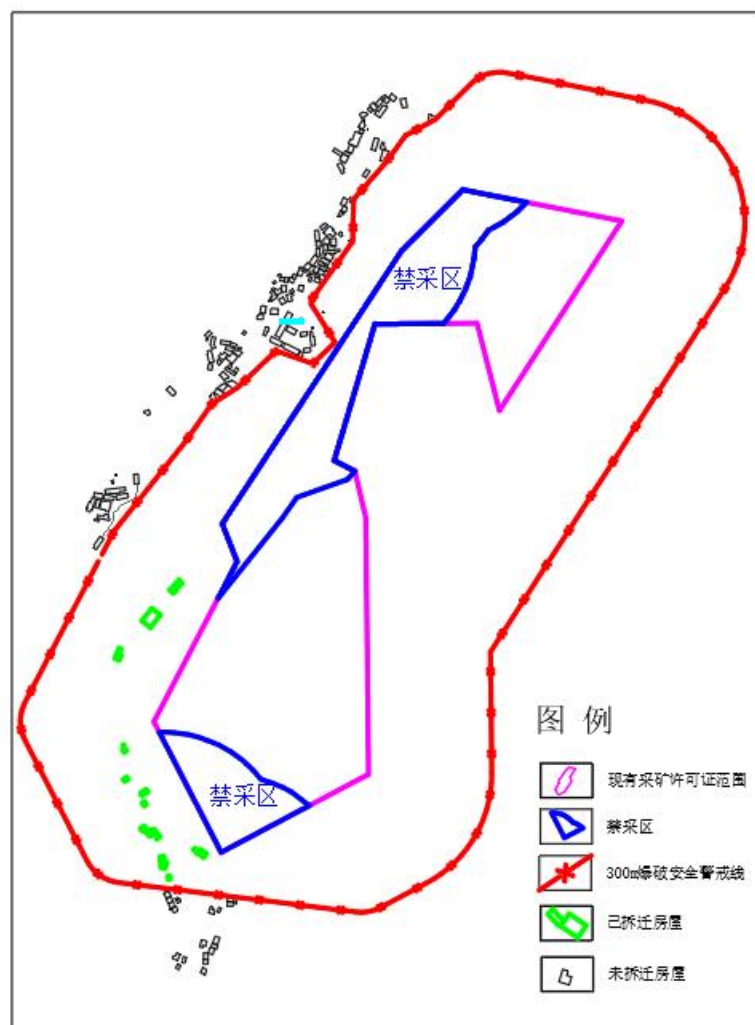


图1-2 周边位置关系图

3、矿区自然地理

(1) 地形地貌

矿区地处通山和崇阳两县交界地带，属幕阜山北麓的低山丘陵区，地貌单元为低山丘陵地貌（石灰岩地区溶洞发育，为喀斯特地貌），区内山脉总体近南北走向，最高山峰为矿区东南侧不知名山峰，海拔+339m，最低侵蚀基准面位于东部沙墩水库水面，标高约+171m，最大相对高差为 189m。山体自然坡度 25~55°。本区植被发育，主要为灌木，部分松树及杉树等，无其他重要建筑物。

(2) 气象水文

矿区属亚热带季风气候区，冬冷夏热，四季分明，雨量充沛，冰冻期短。气温最高为 7 月份，极端值 39.7℃，气温最低为元月份，极端值-12℃。雨季集中在 4~8 月份，年均降雨量 1378mm，年均降雨天数 108 天。山沟地表水在矿区西沙墩水库汇集，流经白霓进入陆水河。区内植被茂盛，生态环境尚好。

本矿区位处长江中下游，矿体分布于当地最低侵蚀基准面以上；最低开采标高为+175m，高于沙墩水库丰水期水位标高约+171m。矿区总体地势中部高，东西两侧低，外部汇水面积不大，矿区地形高差较大，坡度较陡，自然地形有利于地表水自然排泄。

矿山北部为山坡-凹陷露天开采，矿山南部为山坡露天开采，大气降水直接降落采坑内，为使台阶不积水，预留平台向外侧有 3‰的下降坡度，达到雨污分流的效果；凹陷采坑内的汇水机械排至采场外，开采境界周边设置截水沟将雨水导出采场。

(3) 经济状况

区内农业以水稻、小麦为主，次为玉米、红薯等，经济作物有油菜、花生、棉花、芝麻；水果有柑桔等。矿区靠近集镇，经济条件相

对较好，水利、电力、通讯条件较好。劳动力较充沛。区内石灰岩矿产资源丰富。

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。

二、矿业权人基本情况

该项目采矿权人（矿山企业）为湖北润阳新材料科技有限公司。湖北润阳新材料科技有限公司，成立于2021年1月27日，公司类型为有限责任公司（港澳台投资、非独资），华润智筑科技投资有限公司控股60%；湖北华伦旭光钙业科技有限公司控股30%；崇阳县泽顺矿业有限公司控股10%。行政区划属湖北省咸宁市崇阳县。

经营范围有，许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。一般项目：新材料技术推广服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；非金属废料和碎屑加工处理；建筑用石加工；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；工程和技术研究和试验发展（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

三、矿山勘查开采历史及现状

1、以往矿产勘查工作

湖北省核工业地质调查院于2021年05月对划定湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿开展地质勘查工作，基本查明区内矿体规模、形态、矿石质量及其开采技术条件，估算矿石资源量，提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查报告》，于2021年7月通过崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查，

由咸宁市自然资源和规划局备案，备案文号“咸自然资规函〔2021〕8号”。《详查报告》查明熔剂用白云岩矿探明资源量（TM） $928.2 \times 10^4\text{t}$ 、控制资源量（KZ） $3372.8 \times 10^4\text{t}$ 、推断资源量（TD） $441.2 \times 10^4\text{t}$ ，合计 $4742.2 \times 10^4\text{t}$ ；熔剂用石灰岩矿探明资源量（TM） $586.2 \times 10^4\text{t}$ 、控制资源量（KZ） $561.1 \times 10^4\text{t}$ 、推断资源量（TD） $291.9 \times 10^4\text{t}$ ，合计 $1439.2 \times 10^4\text{t}$ ；建筑用石料矿探明资源量（TM） $360.7 \times 10^4\text{m}^3$ 、控制资源量（KZ） $2806.5 \times 10^4\text{m}^3$ 、推断资源量（TD） $839.2 \times 10^4\text{m}^3$ ，合计 $4006.4 \times 10^4\text{m}^3$ 。

依据崇阳县土地利用总体规划图（图幅号：H50G057006），详查区内中偏北部有一块基本农田保护区，面积约为 0.0686km^2 ，为避免将来矿山开发利用对其造成压占及破坏，崇阳县自然资源和规划局依据相关法律法规的要求，将矿区面积进行了调整，避开基本农田保护区，对矿区范围作了调整，并明确在原详查报告的基础上，对区内资源量进行分割。

受崇阳县自然资源和规划局委托，湖北省核工业地质调查院于2021年10月对拟划定湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查区进行分割。并提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》，于2021年10月底通过由湖北省崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查。分割采矿权范围内保有熔剂用白云岩矿探明资源量（TM）217.3 万吨，控制资源量（KZ）919.0 万吨，推断资源量（TD）438.7 万吨，合计 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿探明资源量（TM）450.9 万吨，控制资源量（KZ）206.6 万吨，推断资源量（TD）266.5 万吨，合计 924.0 万吨；建筑用石料矿探明资源量（TM）96.0 万立方米/259.2 万吨，控制资源量（KZ）1279.8 万立方米/3455.46万吨，推断资源量（TD）811.6 万立方米/2191.32 万吨，合计 2187.4 万立方米/5906.0 万吨）；尚难利用矿产资

源中，熔剂用白云岩矿 443.32 万吨、熔剂用石灰岩矿 189.5 万吨、建筑用石料矿 304.9 万立方米/823.2 万吨。

3、矿山采矿权历史沿革

2022年06月23日，湖北润阳新材料科技有限公司，通过“招、拍、挂”方式，取得崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿采矿权。2022年7月28日，公司取得由咸宁市自然资源和规划局颁发的采矿许可证：C4212002022076261000055。矿区面积：0.5390km²，矿山生产规模：500 万吨/年，采矿许可证有效期为 2022年7月28日至2027年7月28日。目前采矿许可证在一有效期内。

4、矿山开采现状

矿山从 2023年12月26日开始基建，目前处于正常生产状态，已逐步形成了比较规范的采矿工艺流程，采剥系统总体比较流畅，采剥协调。该矿现采用中深孔爆破，孔距4.2米、排距3.5米，电子数码雷管毫秒延时起爆，矿山开采顺序从上至下进行。目前该矿内已形成+295米、+280米两个开采平台，共计消耗熔剂用白云岩矿 31万吨、建筑用石料矿 158.76万吨，南采区东侧目前已形成+310米水平终了平台，后期计划对+310米终了平台进行复绿。

矿体的产状，矿石质量没有变化，矿石抗压强度符合普通建筑石料强度要求，矿山运矿公路目前有一条，与采区+295米、+280米台阶通过分道相连，配有挖机 5台、钻机2台、自卸式汽车11台等采矿、装运设备，该矿山不设排土场、矿山一破位于矿区中北侧，粗破后经皮带运输到1.2公里外成品加工区，办公生活区位于成品加工区西北侧，距离矿区1.4公里。

企业现已建立健全各项安全管理制度；建立了健全安全生产责任制；制定了作业规程和各工种操作规程；主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格；特种作业人员经专业培

训考试合格取得特种作业操作证；其他从业人员按照规定接受了安全生产教育和培训，并经考试合格；企业依法为从业人员购买了安全责任保险和雇主险。

矿山采用露天开采，公路开拓、汽车运输，采用自上而下分台阶开采、中深孔爆破、机械铲装、汽车运输的开采工艺。开采矿石运至矿区中北侧现有一破加工系统，粗破后经皮带运输到1.2公里外成品加工区。

本次设计矿山范围、开采方式露天开采保持不变。原三合一方案分南北两个采区开采，南侧采区最低开采标高+175米，北侧采区最低开采标高+190米与设计破碎生产线卸料平台标高一致。本次设计开采标高北侧最低开采标高由+190米变更为+175米、生产规模由500万吨/年变更为600万吨/年。



图 1-2 露天采场现状航飞

第二章 矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

矿区在区域上位于扬子准地台下扬子台坪大冶台褶带咸宁台褶束中段，坑口背斜西端北翼。

1、地层

矿区内出露地层由老至新简述如下：

(1) 寒武系中统高台组(C_{1-2g})

分布于矿区南部。为一套中厚层中细晶、中晶、粗晶白云岩。上部夹不稳定的含砾杂砂岩、石英砂岩。

白云岩刀砍纹发育，风化后呈黄色砂感较强。厚 634-683m。与上覆娄山关组呈整合接触。

高台组作为矿区主要地层，出露面积较大，是熔剂用白云岩和建筑用白云岩的赋矿层位。

(2) 寒武系中上统娄山关组(C_2O_1l)

分布于矿区中北部。为一套灰-浅灰色中厚层泥晶生物屑灰岩、泥质灰岩夹角砾状灰岩，浅灰色厚层亮晶砂屑灰岩。

地表呈浑圆状，溶蚀坑、溶蚀沟槽发育，可发现有多处溶洞存在。地层厚约 140m。与上覆奥陶系下统南津关组呈整合接触。

娄山关组为矿区次主要地层，是熔剂用石灰岩和建筑用灰岩的赋矿层位。

(3) 奥陶系下统南津关组、分乡组并层(O_{1n+f})

分布于矿区北部。浅灰、灰、深灰色中厚-厚层亮晶骨屑灰岩、灰色泥质条带骨屑灰岩。局部夹泥质条带或含硅质结核、白云质团块。底部为骨屑粗晶灰岩。厚 92-167m。与上覆奥陶系下统红花园组呈整

合接触。

(4) 奥陶系下统红花园组、大湾组、牯牛潭组并层(O_{1h+d+g})

分布于矿区北部、西部。灰、深灰色中厚层、厚层、巨厚层龟裂纹骨屑灰岩、紫红色瘤状骨屑灰岩、骨屑灰岩。局部含硅质结核，顶部为灰色瘤状细-中晶晶粒灰岩。厚 182-350m。与上覆奥陶系中上统宝塔组呈整合接触。

(5) 奥陶系中上统宝塔组(O_{2+3b})

分布于矿区北部、西部。上部以灰绿色泥质瘤状灰岩为主，下部以中厚层、厚层状紫红、灰绿色龟裂纹灰岩为主，夹薄层状泥质灰岩。厚 39-50m。与上覆志留系下统新滩组呈不整合接触。

(6) 志留系下统新滩组(S_{1x})

分布于矿区西部。为一套黄绿色页岩、砂质页岩、薄层粉砂岩夹少量薄层细砂岩，波浪发育，产笔石的地层。

(7) 第四系全新统 (Q_h)

区内第四系为残坡积物：主要为亚粘土和砂砾层，广泛分布在山坡、山麓及冲沟和低洼处。

2、构造

矿区位于燕山期坑口背斜西端北翼，核部向两翼依次出现寒武系、奥陶系、志留系地层；背斜主要被北东向断层破坏。矿区地层呈单斜构造，倾向北西，倾角中等偏陡。

3、岩浆岩

矿区没有岩浆岩分布。

4、变质作用和围岩蚀变

矿区内主要出露寒武系娄山关组厚层灰岩及高台组厚层白云岩，岩石内节理较发育，岩石内普遍见硅化、褐铁矿化。多见网脉状方解石脉体充填，脉体宽度 2-50mm。

5、矿体特征

矿区中北部娄山关组地层中圈出熔剂用石灰岩矿体 3 个（I、II、III号矿体），矿区南部高台组地层中圈出熔剂用白云岩矿体 2 个（IV、V号矿体），上述 5 个矿体之外圈定建筑石料矿体 4 个（VI、VII、VIII、IX号矿体）。

矿区娄山关组石灰岩、高台组白云岩中达不到熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩工业品位的岩性小层较多，难以有效地开采及分选利用，故将满足熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩工业指标要求的相对集中区域划为对应的矿体（仍含极少量不达标的石灰岩与白云岩，但其平均品位符合工业指标要求，需配矿使用）。达不到熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩工业指标要求的石灰岩、白云岩，达到熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩工业指标但低于其最小可采厚度，以及部分达到最低可采厚度但实际难以单独开采及分选利用的石灰岩、白云岩，根据实际情况圈定为建筑用石料矿体。

矿区局部有少量石英砂岩与方解石脉，本次工作未对其进行测试分析，作为夹石进行扣除。

1) 熔剂用石灰岩矿体（I、II、III号矿体）

I 号矿体位于矿区北部，仅由槽探及取样钻控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 85~400m、宽约 13~90m，标高 175m~290m，北西低南东高，产状 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 54^{\circ}$ ，厚度约 10~76m。矿体 CaO 含量 52.27-55.82%，平均 54.06 %；MgO 含量 0.31-0.62%，平均 0.48 %；SiO₂ 含量 0.19-4.42%，平均 2.07 %。I 号矿体满足 $\text{CaO}\geq 50\%$ ， $\text{MgO}\leq 3\%$ ， $\text{SiO}_2\leq 4\%$ 的熔剂用石灰岩工业品位指标要求。矿物成分沿走向变化不大，沿倾向具有一定波动。

II 号矿体位于矿区北部，由槽探、取样钻、ZK302 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 744~804m、宽约 40~98m，标高

175m~291m，北西低南东高，产状 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，厚度约 23~58m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。矿体 CaO 含量 47.14-55.84%，平均 54.36 %；MgO 含量 0.28-7.35%，平均 1.14%；SiO₂ 含量 0.10-3.93%，平均 0.79 %。II 号矿体满足 CaO $\geq$ 50%，MgO $\leq$ 3%，SiO₂ $\leq$ 4%的熔剂用石灰岩工业品位指标要求。矿物成分沿走向变化不大，沿倾向具有一定波动。

III号矿体位于矿区北西部，由槽探、取样钻、ZK302 控制，深部局部地段与 II 号矿体连为一体，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 370~380m、宽约 87~95m，标高 175m~283m，北西低南东高，产状 $328^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 54^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，厚度约 8~56m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。矿体 CaO 含量 46.16-55.94%，平均 53.47 %；MgO 含量 0.24-5.65%，平均 1.44 %；SiO₂ 含量 0.10-4.51%，平均 1.43 %。III号矿体满足 CaO $\geq$ 50%，MgO $\leq$ 3%，SiO₂ $\leq$ 4%的熔剂用石灰岩工业品位指标要求。矿物成分沿走向变化不大，沿倾向具有一定波动。

2) 熔剂用白云岩矿体（IV、V 号矿体）

IV号矿体位于矿区北东部，由槽探、取样钻及 ZK302、ZK402 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 370~400m、宽约 110~180m，标高 175m~300m，北低南高，产状 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 54^{\circ}$ ，厚度约 8~151m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。矿体 CaO 含量 26.90-46.64%，平均 31.81 %；MgO 含量 8.20-21.46%，平均 20.40 %；SiO₂ 含量 0.1-11.03%，平均 0.52 %。IV 号矿体满足 MgO $\geq$ 16%，SiO₂ $\leq$ 4.0%的熔剂用白云岩工业品位指标要求。矿物成分沿走向变化不大，沿倾向具有一定波动。

V 号矿体位于矿区南部，由槽探、取样钻及 ZK304、ZK305、ZK202、ZK102、ZK103 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 880~990m、宽约 50~175m，标高 175m~360m，中部高南北两侧

低，产状 $328^{\circ}\sim 340^{\circ}\angle 56^{\circ}\sim 61^{\circ}$ ，厚度约 29~168m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。矿体 CaO 含量 29.30-34.77%，平均 30.99 %；MgO 含量 18.42-21.81%，平均 21.05 %；SiO₂ 含量 0.1-5.20%，平均 0.97 %。V 号矿体满足 MgO $\geq$ 16%，SiO₂ $\leq$ 4.0%的熔剂用白云岩工业品位指标要求。矿物成分沿走向变化不大，沿倾向具有一定波动。

3) 建筑用石料矿体（VI、VII、VIII、IX号矿体）

VI号矿体位于 I 号矿体、II 号矿体之间，由槽探、取样钻及 ZK401、ZK301 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 400~740m、宽约 17~98m，标高 175m~292m，北西低南东高，产状 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，厚度约 13~86m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。

VII号矿体位于 II 号矿体、III号矿体与IV号矿体之间，由槽探、取样钻及 ZK302 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 805m、宽约 38~76m，标高 175m~293m，中间高两边低，产状 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，厚度约 14~70m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。

VIII号矿体位于III号矿体、IV号矿体与V号矿体之间，由槽探、取样钻及 ZK303、ZK304、ZK201、ZK202、ZK101、ZK102 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 682~985m、宽约 31~410m，标高 175m~335m，中间高两边低，产状 $328^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 50^{\circ}\sim 61^{\circ}$ ，厚度约 28~155m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。

IX号矿体位于V号矿体以南，由槽探、取样钻及 ZK103、ZK601 控制，平面上以层状呈北西-南东向展布，长约 400~880m、宽约 0~350m，标高 175m~347m，北西高南东低，产状 $328^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 53^{\circ}\sim 61^{\circ}$ ，厚度约 81~155m，沿走向变化不大、沿倾向变厚。

矿区石灰岩碱活性测定值均在 0.05-0.06 之间，样品无潜在碱-硅酸反应危害，体重一般为 2.68-2.72g/cm³，平均 2.71g/cm³，矿石吸水

率在 0.08-0.33%之间，平均 0.19%；，饱和抗压强度为 33-82.9 MPa，平均 61.2Mpa，坚固性为 0.7-1.0%，平均 0.8%，压碎指标为 8.5-11.9%，平均 9.8%，内照射指数 IRa 在 0.01-0.04 之间，平均 0.03，外照射指数 Ir 在 0.02-0.04 之间，平均 0.03。

矿区白云岩碱活性测定值均在 0.05-0.06 之间，样品无潜在碱-硅酸反应危害体重一般为 2.70-2.83g/cm³，平均 2.82g/cm³，矿石吸水率在 0.11-0.95%之间，平均 0.37%，饱和抗压强度为 31.3-123.6 MPa，平均 57.1 Mpa，坚固性为 0.1-1.1%，平均 0.4%，压碎指标为 8.5-11.9%，平均 10.7%，内照射指数 IRa 在 0.02-0.21 之间，平均 0.09，外照射指数 Ir 在 0.02-0.15 之间，平均 0.06。

5、矿石类型及品级

(1) 熔剂用石灰岩矿石（I、II、III号矿体）

矿石自然类型为厚层状泥晶生物屑灰岩，矿石的工业类型为熔剂用石灰岩。矿石化学成分满足熔剂用石灰岩一般工业指标。

(2) 熔剂用白云岩矿石（IV、V号矿体）

矿石自然类型为中厚层中晶、粗晶白云岩，矿石的工业类型为熔剂用白云岩。矿石化学成分满足熔剂用白云岩一般工业指标。

(3) 建筑用石料矿石（VI、VII、VIII、IX号矿体）

矿石自然类型为厚层状泥晶生物屑灰岩、中厚层中晶、粗晶白云岩，矿石的工业类型为建筑用石料。

6、矿体围岩和夹石

熔剂用石灰岩 I 号矿体北侧与西侧的围岩为矿区之外的石灰岩，南侧与东侧的围岩为建筑用石料VI号矿体；熔剂用石灰岩 II 号矿体北西侧的围岩为建筑用石料VI号矿体，南东侧的围岩为建筑用石料VII号矿体、熔剂用白云岩IV号矿；熔剂用石灰岩III号矿体北西侧的围岩为建筑用石料VII号矿体，南东侧的围岩为建筑用石料VIII号矿体。

熔剂用白云岩Ⅳ号矿体北西侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅱ号矿体、建筑用石料Ⅶ号矿体，南东侧的围岩为建筑用石料Ⅷ号矿体；熔剂用白云岩Ⅴ号矿体北西侧的围岩为建筑用石料Ⅷ号矿体，南东侧的围岩为建筑用石料Ⅸ号矿体。

建筑用石料Ⅵ号矿体北西侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅰ号矿体，南东侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅱ号矿体；建筑用石料Ⅶ号矿体北西侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅱ号矿体，南东侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅲ号矿体、熔剂用白云岩Ⅳ号矿体；建筑用石料Ⅷ号矿体北西侧的围岩为熔剂用石灰岩Ⅲ号矿体、熔剂用白云岩Ⅳ号矿体，南东侧的围岩为熔剂用白云岩Ⅴ号矿体，建筑用石料Ⅸ号矿体北西侧的围岩为熔剂用白云岩Ⅴ号矿体，南东侧的围岩为矿区边界之外的白云岩，

此外熔剂用石灰岩矿体与熔剂用白云岩矿体局部有少量方解石细脉、石英细脉，一般宽从几毫米到几十厘米不等，长几到十几米，分布不规律。

矿区局部有少量石英砂岩与方解石，本次工作未对其进行测试分析，当成夹石进行扣除。

7、覆盖层与岩溶

通过矿区统计 7 条勘查线，包括 542 个取样浅钻、13 个钻孔所揭露的覆盖层厚度，矿区覆盖层厚度 0—12.05m，平均厚度为 3.41m。矿区风化层基本没有，溶洞发育，开采时应注意垮塌等风险。

覆盖层广泛分布在山体表层以及矿区低谷处，成分主要为含砾亚粘土，砾石成分主要为石灰岩、白云岩碎块。尤以矿区北部覆盖层分布较大、厚度一般大于 2m，目前测量覆盖层最深处为 ZK402，厚 12.05m。在 2 线剖面、1 线剖面北西侧灰岩区域与 2 线剖面、1 线剖面、6 线剖面、7 线剖面南侧白云岩地区，覆盖层较薄，最薄处位于 2 线剖面北西侧，地表有连续基岩露头，覆盖层基本为 0m。

矿区为可溶性碳酸盐岩分布区，岩溶区面积占详查区面积 99.31%，地表多见溶蚀坑、溶蚀槽、溶蚀沟、小溶洞等，地下岩溶发育以溶隙、溶孔为主，其次为溶洞，由于上覆有第四系松散堆积物，经地下水搬运，其隐伏溶隙、溶洞部分被充填。矿区共施工 13 个钻孔，ZK102、ZK103、ZK201、ZK301、ZK302、ZK303、ZK401、ZK402 和 ZK601 共 9 个钻孔遇溶洞，钻孔平均线岩溶率 6.83%，溶洞高度一般为 0.40-8.76m，规模最大的溶洞位于 ZK302，发育于区域娄山关组地层中，高 8.76m。

区内岩溶发育程度具有浅部强、深部弱的规律。但在侵蚀基准面附近因受地下水侵蚀作用较强的影响，其岩溶发育相对较强。从区域水文地质图上看，泉水出露点附近的岩溶较为发育。

8、共（伴）生矿产

矿床为石灰岩和白云岩矿床，主要用于加工冶金熔剂用，同时共生有建筑石料矿石。

9、矿石加工技术性能

（1）矿石加工

本矿山产品主要选矿工艺为矿石破碎加工成灰岩碎石或块石。原矿由铲运机从储矿场运至粗破碎机，原矿受矿仓后，破碎至各种碎石产品。方案为原矿→原矿储矿场→粗破碎→中破碎。

（2）矿石工业利用性能评价

1. 熔剂用石灰岩矿体（I、II、III号矿体）

I 号矿体：矿区熔剂用石灰岩矿体 CaO 含量 52.27-55.82%，MgO 含量 0.31-0.62%，SiO₂ 含量 0.19-4.42%，S 含量 0.0036 -0.0048%，P 含量 0.0031-0.012%，灼减量 42.00-43.10%。

II 号矿体：矿区熔剂用石灰岩矿体 CaO 含量 47.14-55.84%，MgO 含量 0.28-7.35%，SiO₂ 含量 0.10-3.93%，S 含量 0.0016-0.011%，P

含量 0.0010-0.035%，灼失量 42.05-43.70%。

III号矿体：矿区熔剂用石灰岩矿体 CaO 含量 46.16-55.94%，MgO 含量 0.24-5.65%，SiO₂ 含量 0.10-4.51%，S 含量 0.0016-0.017%，P 含量 0.0017-0.018%，灼失量 42.40-43.36%。

矿石裸露地表，易于开采，有益成分单一。矿体 CaO 品位高，厚度稳定，矿石类型简单，有害成分（SiO₂、S、P）含量低，符合《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213-2020）中熔剂用石灰岩矿一般工业指标要求。除作熔剂外，还可作为轻钙、重钙利用；CaO 品位达到 54%以上的，可作为纳米钙深加工原料，但目前区内还没有娄山关组石灰岩进行熔剂用石灰岩开发的先例。

2. 熔剂用白云岩矿体（IV、V号矿体）

IV号矿体：矿区熔剂用白云岩矿体 CaO 含量 26.90-46.64%，MgO 含量 8.20-21.46%，SiO₂ 含量 0.1-11.03%，S 含量 0.0028-0.0080%，P 含量 0.0022-0.0039%，灼失量 46.06-47.07%，Fe₂O₃ 含量 0.10-0.22%、Al₂O₃ 含量 0.05-0.45%、Mn₃O₄ 含量 0.0054-0.013%、K₂O 含量 0.01-0.062%、Na₂O 含量 0.023-0.054%。

V号矿体：矿区熔剂用白云岩矿体 CaO 含量 29.30-34.77%，MgO 含量 18.42-21.81%，SiO₂ 含量 0.1-5.20%，S 含量 0.0020-0.0076%，P 含量 0.0017-0.0079%，灼失量 45.38-47.09%，Fe₂O₃ 含量 0.058-0.43%、Al₂O₃ 含量 0.05-0.78%、Mn₃O₄ 含量 0.0032-0.025%、K₂O 含量 0.011-0.19%、Na₂O 含量 0.020-0.047%。

矿石裸露地表，易于开采，有益成分单一。矿体 MgO 品位高，厚度稳定，矿石类型简单，有害成分（SiO₂、S、P、Fe₂O₃、Al₂O₃、Mn₃O₄、K₂O、Na₂O）含量低，符合《矿产地质勘查规范菱镁矿、白云岩》（DZ/T 0348-2020）中熔剂用白云矿一般工业指标要求。

3. 建筑石料

矿石裸露地表，易于开采，经过实验室检测：石灰岩样品无潜在碱-硅酸反应危害，体重平均值 $2.71\text{g}/\text{cm}^3$ ，吸水率平均值 0.19% ，饱和抗压强度平均值 61.2MPa ，坚固性平均值 0.8% ，压碎指标平均值 9.8% ，内照射指数 I_{Ra} 平均值 0.03 ，外照射指数 I_{r} 平均值 0.03 ；白云岩样品无潜在碱-硅酸反应危害，体重平均值 $2.82\text{g}/\text{cm}^3$ ，吸水率平均值 0.37% ，饱和抗压强度平均值 57.1MPa ，坚固性平均值 0.4% ，压碎指标为平均值 10.7% ，内照射指数 I_{Ra} ，平均值 0.09 ，外照射指数 I_{r} 平均值 0.06 。

石灰岩、白云岩夹石体积密度、吸水率、压缩强度等均基本满足规范要求，但未进行耐磨等试验。

二、矿床开采技术条件

1、水文地质条件

(1) 地形地貌及水文与气象特征

1) 地形地貌

矿区地处通山和崇阳两县交界地带，属低山丘陵地形。区内山脉总体近南北走向，最高山峰为矿区东南部山峰，海拔 $+360\text{m}$ ；西部沙墩水库水面标高约 $+171\text{m}$ ，最大相对高差为 189m 。区内山势自然坡度一般 $5—30^\circ$ 。矿区内钻孔可见溶洞9处，洞深 $0.4\text{m}-11.55\text{m}$ ，地表溶沟、溶槽发育，地貌类型为裸露型岩溶山地。

2) 气象与水文特征

区域上系亚热带湿润气候，四季分明，雨量充沛，受季风影响，冬冷夏热，冰冻期短。七-八月份气温最高，极端最高气温 39.7°C ；一月份气温最低，极端最低气温 -12°C 。历年平均气温最高 21.1°C ，平均最低气温 13.6°C 。最大蒸发量 1921mm ，最小蒸发量 1125.5mm ，历年平均蒸发量 1414.9mm 。最大年降雨量 1880.9mm ，最小降雨量

676.0mm，历年平均年降雨量 1378mm。区内降水多集中在 4—8 月份，占全年降水量的 62%，3 月份和 9—10 月为平水期，11 月至次年 2 月为枯水期。多年平均降水日为 108 天，日最大降水量 146mm，雨季日平均降水量 11.6mm，最长连续降水日 13 天，最长无降水日 44 天。年平均霜期为头年 11 月至次年 3 月上旬，年平均霜期 98 天，年平均积雪期 7.7 天，潮湿系数 0.87，属湿度适中带。

常年主导风向东北风，年平均风速 2.1m/s，三、四月份为 2.8m/s，七、八月份为 2.3m/s，最大风速 22m/s。本区丰水年径流量 $0.39\text{m}^3/\text{s}$ ，平均水年 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水年 $0.10\text{m}^3/\text{s}$ ，特枯水年 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均径流量 599.18 万立方米，其中最高径流量 269.22 万立方米，最低径流量 56.67 万立方米。

矿区地表水体主要分布于矿区周边及外围，其中矿区的西部沙墩水库是区内最大的地表水体。沙墩水库从北往南流经大屋廖、田心屋流出矿区所在区域；东部的石门水库往南流向石龙河。

矿区内地表水体（系）不发育，仅见一个池塘，面积 430m^2 ，分布在矿区东北角，标高约为 240m；经调查：区内地表水主要受大气降水、地下水补给，然后注入两水库。区内地表水最低点位于矿区的西部沙墩水库，坝体标高 184.41m，出水口标高 160.24m，水面丰水期标高 171m，故当地侵蚀基准面标高为 171m，拟设采矿权最低排泄面标高为 175m。

（2）地表水及其地下水的关系

矿区内地形近南北走向，矿区中部为分水岭。地表水以左右分别汇入沙墩水库和经溪流汇入石门水库，排泄条件良好。大气降水作为唯一补给来源一部分直接入渗地下，并自中部向周边径流，以下降泉形式排泄于周边低洼地带。

（3）含水层

根据地下水赋存条件、水理性质、富水性和水力性质，区内地下水可划分为两种类型：

1) 第四系粘土夹砂砾石孔隙含水层：由砂砾粘土组成，一般厚度小，延伸长度有限，富水程度不高，对矿床开采无大的影响。

2) 灰岩岩溶裂隙含水层：主要为寒武系中上统娄山关组 (C_{2O1l}) 泥晶灰岩，微风化岩，节理裂隙不发育，是矿坑充水的主要含水层，该含水层属中等富水性。该层位为区内主要含水层。

3) 白云岩裂隙含水层：主要为寒武系中统高台组 (C_{1-2g}) 中-巨厚层粗晶云岩、鲕粒云岩、砾砂屑云岩，节理裂隙发育，是矿坑充水的主要含水层，该含水层属弱富水性。

(3) 隔水层

相对隔水岩组由未风化的茅山组 (S_3m)、坟头组 (S_2f)、新滩组 (S_{1x}) 及石牌组 (C_{1s}) 的灰绿灰黑色页岩、粉砂质页岩、石英砂岩、粉砂岩组成，其风化带之下的新鲜岩石致密完整，裂隙不发育，透水性极差，隔水性良好，构成区域相对隔水层。

(4) 岩溶发育特征

矿区主要为可溶性碳酸盐岩分布区，岩溶区面积占矿区面积 99.31%，溶沟、溶孔及溶隙较发育；受岩性、地质构造、地下水径流等因素影响，其岩溶发育特征表现如下：

1) 地表岩溶发育特征

矿区可溶性碳酸盐岩分布面积 0.5390km^2 ，多为裸露型岩溶山地；从总体来看，地表溶沟、溶槽及溶孔普遍发育。岩溶化程度一般。其岩溶发育程度具如下特征：

①岩溶发育程度与构造关系密切：

a、地表溶沟、溶隙及溶孔主要沿节理裂隙发育较强。

b、溶洞主发育方向与区域构造线（地层走向）大致平行，多为

近南北向展布；9处溶洞发育于地层中。

c、规模最大的溶洞位于矿区3号勘查线ZK302，主要发育于区域娄山关组地层中，该溶洞高8.76m，其长和宽度不详，洞内充填粘土。

②岩溶发育程度与可溶岩岩性成分有关：区内溶洞发育大田坝组、娄山关和高台组地层层位中，矿区内可溶岩发育。

③岩溶发育具有继承性和阶段性：岩溶发育受新构造运动影响，其发育形态显示了岩溶的多层次（存在多层次水平溶蚀或溶洞）和迭加形态，溶沟、溶槽发育。不同的岩溶形态组合，表明区域内岩溶发育的继承性和阶段性。

2) 地下岩溶发育特征

从勘查情况和收集相邻工作区勘查资料看，区内岩溶发育程度具有浅部强、深部弱的规律。地下岩溶以溶隙、溶孔为主，其次为溶洞；其岩溶发育具如下特征：

①岩溶发育程度受侵蚀基准面制约：在垂向上，岩溶发育表现为浅部比深部强，侵蚀基准面以上比以下强，而侵蚀基准面附近因受地下水侵蚀作用较强的影响，其岩溶发育相对较强。从区域水文地质图上看，泉水出露点附近的岩溶较为发育。

②岩溶发育程度与地下水作用关系密切：在矿区中的ZK102、ZK201、ZK301、ZK302、ZK303、ZK401、ZK402和ZK601钻孔中，其溶洞发育标高一般为0.40-8.76m左右，处于地下水位的季节变化带中，地下水侵蚀作用较强地段，其岩溶发育。由于上覆有第四系松散堆积物，经地下水搬运，其隐伏溶隙、溶洞多被充填。

③岩溶发育具明显分带性：据勘查资料：该区共施工13个钻孔，有9个钻遇溶洞，钻孔平均线溶率6.83%。

(5) 岩溶裂隙及断层含、导水性、溶洞富水性

矿区及周边有 1 条断裂构造，其中区内无断裂构造，矿区外围发育有 1 条，为 F1，距离拟设采矿权约 1 公里，现就断裂构造含、导水性评述如下：

F1 断层：主要分布在矿区外的北部，长度大于 6km，总体轴线北北东向延伸，该断层为逆断层，其断层两侧岩石较破碎，该断层含、导水性较弱。由于离矿区较有一定的距离，对矿区内的地层及矿体的破坏作用不大。

未来矿山采用露天开采方式进行开采，其开最低标高+175 米高于侵蚀基准面+171 米，故断裂构造对未来矿山的开采影响不大。

矿区范围的溶洞，多为暗溶洞，目前主要由钻孔揭露，溶洞规模均较小，洞内富水性弱，溶洞赋存标高大部分高于 175m 标高，水自然排出，故对未来矿床开采影响不大。

(6) 地下水的补给、径流、排泄条件

矿区内风化裂隙岩溶潜水含水层分布面积较大，加之遭受长时间的风化作用，在岩石中发育了不同程度、不同规模、不同性质的裂隙，同时矿区岩溶发育，均能直接接受大气降水的渗入补给。由此可见，大气降水是区内地下水的主要补给源，其补给方式以渗入式补给为主。

含水层厚度大，裂隙随深度的增加而减少，地形高差大，切割深，地下径流途径短。水矿化度 275-336 克/升，水型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca.Mg}$ 型水。径流方向受节理、裂隙方向控制，很难形成统一的潜水面。其径流方式为渗入—径流型。地势总体是南高北低，山坡坡向与岩层倾向相反，根据钻孔终孔稳定水位标高统计分析，地下水的运移总体运动方向由东至西，然后在低洼处以泉水的形式排泄于沟谷溪流之中。最终以地表水形式流出矿区汇入沙墩水库。

根据当地走访调查，在春季和梅雨季节，水井水位上升，矿区山沟可见水流；在冬季水井水位下降，山沟一般为干涸状态。说明地下水

位受季节性影响较大，丰水期地下水位稍高，旱季枯水下降快。

(7) 充水因素分析

矿区西侧有沙墩水库，水库水面标高+171 米，本次设计开采最低标高+175 米，高于水库水面标高，故水库对矿区开采影响不大。

矿区内矿体主要分布裸露型岩溶区，均出露地表，标高在 175.00m -360.00 之间，未来矿床采用露天开采，受开采技术条件限制，其最低开采底界标高在 175m 以上，可采矿体均处在侵蚀基准面以上。

矿区内无地表水体，地表水体主要分布于矿区周边及外围，其中矿区的西部和东部 2 条小河是区内最大的地表水体。高于最低开采底界标高；除此之外，区内其它地表水体（系）不发育，故地表水对未来矿床开采无影响。

矿区内主要含水层为碳酸盐岩岩溶含水层，为中-强富水；该层碳酸盐岩岩溶水主要受大气降水贯入式补给，水量较大；受构造、岩性等因素影响，岩溶发育，连通性好，与区域地下水的水力联系较为密切，区域地下水位处于最低开采底界标高以下；岩溶水丰水季节可能造成露天采坑底盘局部地段发生突、涌水，故碳酸盐岩岩溶水对未来矿床开采有一定影响。

第四系松散岩类孔隙含水层大部分分布于区内矿体可采标高以下，但矿区北部和南部的第四系残坡积层分布略高于可采标高 175m，局部地段还构成露天采坑边坡，但该地段残坡积层主要为粘土、粉质粘土，富水性差且水量较小，故第四系松散岩类孔隙水对未来矿床开采影响亦较小。

由于未来矿山将主要采用露天开采方式进行采矿，大气降水对矿山开采影响较大；同时，对矿床开采有一定影响的碳酸盐岩岩溶水及第四系松散岩类孔隙水，其补给来源均为大气降水，故未来矿坑主要充水水源为大气降水。

(8) 矿坑涌水量估算

本次开采终了形成南北两个采坑，据崇阳县气象站资料，最大年降雨量1880.9mm，最小降雨量676.0mm，历年平均年降雨量A为1378mm，区内降水多集中在4-8月份，日最大降水量B为146mm。设计清扫平台靠近坡脚设计留设截排水沟，将采矿外降水导出采场不汇聚采坑。开采终了南采场面积259288m²，北采场面积94755m²。

①南采场涌水量估算

年均降水量情况下直接降入采空区的水量

$$Q_{\text{正常}1} = A \cdot S_1 / 365 = 1.378 \times 259288 \div 365 = 979 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

多年一遇最大日降雨量情况下直接降入采空区的水量

$$Q_{\text{最大}1} = B \cdot S_1 = 0.146 \times 259288 = 37856 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

②北采场涌水量估算

年均降水量情况下直接降入采空区的水量

$$Q_{\text{正常}2} = A \cdot S_2 / 365 = 1.378 \times 94755 \div 365 = 358 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

多年一遇最大日降雨量情况下直接降入采空区的水量

$$Q_{\text{最大}2} = B \cdot S_2 = 0.146 \times 94755 = 13834 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

(9) 供水水源评价

矿区年降水量充足，周围环境良好，无污染，沙墩水库是矿区范围内最大的地表水体，为小型水库，目前蓄水量约185万方，常年有水，水质较好，无色、无嗅，透明，可用作矿山生产用水水源。

区内主要含水层为碳酸盐岩溶裂隙含水层，包含石灰岩与白云岩，为中-弱富水，水量较为丰富，根据调查，区域一般井（泉）流量100m³/d，该含水层地下水水质较好，矿化度172-206，pH值7.5-8.28，水质类型为HCO₃-Ca、Mg水为主，未来矿山可抽取该含水层中的地下水作为矿山生产用水水源。

矿山日常排水经二次沉淀后亦可作为生产用水加以综合利用。

(10) 水文地质勘查类型

综上所述，区内矿体出露地表，标高在 175.00-360.00m 之间，可采矿体均处在侵蚀基准面以上，根据矿体赋存状态，矿山将采用露天开采方式进行采矿，未来矿坑主要充水水源为大气降水，矿区水文地质勘查类型属以岩溶水充水为主的水文地质条件简单的矿床（第三类第一型）。

2、工程地质条件

(1) 工程地质岩组特征

根据岩石组合特征及相似的工程地质特征，区内划分如下四个工程地质岩类。

1) 土体（I）

主要为残坡积粘土、亚粘土，广泛分布山体表层及坡谷地段，局部薄层状分布于矿层顶部，一般厚度 0—12.05m，平均厚度为 3.41m，为红色、可塑—硬塑状，本岩组不构成露天采坑的边坡，对边坡稳定性影响不大。

2) 坚硬的中厚层状灰岩工程地质岩组（II）

本岩组分布在矿区北部，位于寒武系上中统娄山关组地层，为 I 号熔剂用石灰岩、III 号建筑石料用石灰岩矿体，岩性为灰岩，以厚—巨厚层状为主，此类岩石为可溶性岩石，其岩溶普遍较发育，受构造、岩性等因素影响，岩溶发育极不均匀。该岩组弱风化—新鲜岩石完整性较好，岩心多呈长柱状、柱状、短柱状，岩石质量指标（RQD）一般在 0-94%；经物理力学强度测试：灰岩饱和抗压强度 33 - 82.9 Mpa，平均 61.2Mpa，岩石硬度 7-8 级，岩石坚硬完整，属于坚硬岩。

3) 坚硬的中厚—巨厚层状白云岩工程地质岩（III）

本岩组分布在矿区中部、南部，位于寒武系中统高台组地层，为 II 号熔剂用白云岩、IV 号建筑石料用白云岩矿体，同时也为整个矿区

矿体的底板，岩性为白云岩。岩石中节理较发育，岩石较破碎，沿节理面有少许泥、砂质物分布。此类岩石为可溶性岩石，其岩溶普遍发育，受构造、岩性等因素影响，岩溶发育极不均匀。该岩组弱风化—新鲜岩石完整性较好，岩心多呈长柱状、柱状、短柱状，岩石质量指标（RQD）一般在 0-94%。经物理力学强度测试：白云岩饱和岩抗压强度 32.8-123.6 Mpa，平均 57.1Mpa，岩石硬度 7-8 级，岩石坚硬完整，属于坚硬岩。

4) 较软弱的页岩工程地质岩（IV）

本岩组分布于矿区外西北部，位于茅山组（ S_3m ）、坟头组（ S_2f ）、新滩组（ S_{1x} ）及石牌组（ C_{1s} ）地层，为灰绿灰黑色页岩、粉砂质页岩，抗压强度较低，该岩层结构面主要为节理裂隙、片理等，延伸较大，一般在 20m 以上，节理面较平直光滑，沿裂隙面见硅化、绿泥石化；节理裂隙 $180^\circ-210^\circ \angle 15^\circ-35^\circ$ ，发育密度 10—15 条/m。岩矿石中存在一些次级小节理裂隙及片理、片麻理，且多蚀变，一般延伸 0.1-0.4m，层间结合力差，属于较软弱的页岩、砂岩岩组。

（2）岩体质量

1) 岩矿石物理性质

①岩矿石密度：

矿区灰岩矿石密度一般在 $2.68-2.72 \text{ g/cm}^3$ 之间，平均值为 2.71 g/cm^3 ，白云岩矿石一般在 $2.70-2.83 \text{ g/cm}^3$ 之间，平均值为 2.82 g/cm^3 。

②岩矿石饱和抗压强度：

矿区灰岩矿石饱和抗压强度 33 - 82.9 Mpa，平均 61.2Mpa，白云岩矿石饱和抗压强度 32.8-123.6 Mpa，平均 57.1Mpa。

③岩矿石坚固性：

矿区灰岩矿石坚固性一般在 0.6-0.9 之间，白云岩矿石坚固性一般

在 0.1-1.1 之间。

④岩矿石吸水率：

矿区灰岩矿石吸水率一般在 0.08-0.33%之间，平均 0.19%、白云岩矿石吸水率一般在 0.15-0.95%之间，平均 0.37%。

⑤岩矿石普氏硬度：

矿区灰岩、白云岩普氏硬度一般为 7-8。

依据《详查报告》矿石单轴抗压强度属中强度 7 分；RQD 一般 50%~90%15 分；节理间：距灰岩常发育溶蚀裂隙，节理间距 0.2~1.0 m 评分 10 分；节理条件：节理面常有充填少量风化评分 15 分，高于侵蚀基准面地下水条件 15 分，综合 RMR62 分，岩体等级 II 级，属良好岩体。

2) 岩矿石结构构造特征

矿区矿体及顶底板围岩均为沉积岩，节理裂隙见少量铁质、硅质和泥质。区内岩矿石的原生结构面主要有层理面，与沉积作用同期形成的，层间结合牢固，只有在受外力作用下层理才可能遭到破坏，一般对岩层的完整性影响较小。但矿区内较大的溶洞及其两侧岩矿石受外力作用影响，会改变原岩结构构造，降低了力学强度。

3) 第四系及强风化层工程地质特征

矿区灰岩、白云岩风化程度弱，第四系残坡积粘土、亚粘土广泛分布山体表层及坡谷地段，通过矿区统计 7 条勘查线，包括 733 个取样浅钻、165 个取样探槽、13 个钻孔所揭露的覆盖层厚度，矿区覆盖层厚度 0—12.05m，平均厚度为 3.41m。本岩组不构成露天采坑的边坡，对边坡稳定性影响不大。

4) 可溶岩工程地质特征

矿区为裸露型岩溶山地，区内矿体及围岩主要为可溶性碳酸盐岩，受岩性、地质构造、地表水、地下水等因素作用，溶沟、溶蚀槽、溶

洞、溶孔及溶隙较为发育；由此给未来矿山开采造成两方面的不良影响。其一是矿山的疏排水时产生的强烈循环和干湿交替，将使岩矿体本身的工程地质性质发生变化，力学强度降低，造成边坡失稳；二是疏排水会导致水力坡度加大，在渗透压力的作用下，可能导致矿坑开采底面岩体沿结构面滑移，产生岩溶塌陷事故，对此在开采过程中应采取防范措施。

(3) 工程地质评价

未来矿区矿山主要工程地质问题是露天采坑人工边坡的变形破坏和废石堆失稳，建议今后开采过程中遇岩溶、风化带及节理裂隙发育等地段应适当放缓边坡角，防止出现掉块、崩塌和边坡失稳；废渣及废石应按设计要求进行堆放，并修建挡墙，防止废石堆垮塌，产生泥石流；矿山供水及矿坑疏排水过程中，应适当控制水位下降速度，防止出现岩溶塌陷。

1) 露天开采依据

矿区地形属中等切割程度，海拔标高 175-360m，最大相对高差 185m，自然坡度一般为 20-35°，近山脚部分相对较缓，坡度一般在 15-25°之间。

本区地表水排泄及侵蚀基准面标高约 171m，地表水排泄通畅。区内地表水体（系）不发育，多分布在标高 175m 以下，对矿床开采影响较小。矿坑充水岩层为碳酸盐岩岩溶裂隙含水层，中—强富水，岩溶裂隙发育，岩溶裂隙水易自然排泄于谷底地表水。

区内矿体均出露地表，赋存标高在 175-360m 之间，处于侵蚀基准面之上。圈定的可采矿体出露面积较大，且连续性较好。

区内除地表或近地表岩石岩溶、风化裂隙发育，其强度有所降低外，其余均为坚硬—半坚硬层状可溶岩工程地质岩组，矿体及围岩稳固性较好，岩矿石天然状态下单轴极限抗压强度单值均在 25.4-138

Mpa 之间。

综上所述，沙墩矿区石灰岩、白云岩矿适合露天开采。

2) 自然斜坡稳定性评价

矿区南部地形相对平缓开阔，向北微倾，自然坡度一般为 20-35°。第四系覆盖层之下基岩为灰岩，据调查，该地段未发生过岩土体位移及岩溶塌陷等灾害，自然斜坡稳定。

矿区东、西、北三面为丘陵山地，自然坡度一般为 10-25 度，近山脚部分相对较缓，坡度一般在 11-25 度之间，地表溶沟、石芽发育，地貌类型为裸露型岩溶山地。出露岩石主要为灰岩及少量沉积碎屑岩，据调查矿区内未发生泥石流和滑坡现象；除此之外其他石灰岩矿构成的山地未见岩土体变形破坏及岩溶塌陷等灾害，自然斜坡稳定。

3) 露天采坑边坡稳定性评价

目前矿山仅形成+310 米一级终了台阶，台阶高度 10 米，台阶坡面角 55°，表土层较薄，揭露面以白云岩为主，其他位置未形成终了边坡，作业面台阶坡面角 45°左右，未发生过岩土体位移及滑坡等灾害，现状稳定。

根据岩矿石物理力学指标测试，饱和状态下灰岩单轴极限抗压强度单值均在 33-82.9 Mpa，平均 61.22Mpa；密度平均值为 2.71g/cm³，孔隙率平均值为 2.17%，含水率平均值为 0.19%；吸水率平均值为 0.19%。白云岩单轴极限抗压强度单值均在 32.8-123.6 Mpa，平均 57.1Mpa；密度平均值为 2.82g/cm³，孔隙率平均值为 2.17%，含水率平均值为 0.19%；吸水率平均值为 0.37%，岩矿石块径一般为 10—40cm，占 65%，大的超过 1m，小的在 1cm 左右；因矿石块径不均，其松散系数在 1.88-2.65 之间；矿渣及废石堆积最大安息角 35-40°左右，岩（矿）石可钻性分级为 7—8 级。

未来矿山主要采用露天开采方式进行开采，其主要工程地质问题

是露天采坑边坡失稳，尤其顺层边坡稳定性比逆向边坡稳定性差。本矿区露天采坑受地层产状控制，其中矿区东部为顺边坡，南、北部坡均为逆层边坡。依据区内岩（矿）石的物理力学性质、矿区内露采场边坡和自然边坡稳定性调查资料，并结合未来矿山露天采坑各边坡要素、岩性及构造结构面（层面、软弱夹层、溶孔隙）等影响边坡稳定性因素进行综合分析。

近北东-南西向节理，较发育，为矿区主节理，走向 20-40°，倾向北西，倾角 40-62°，该节理一般见多组平行节理产出，间距一般 0.5-2m 之间，节理面较光滑，节理裂隙内可见褐铁矿化，少数见石英细脉充填。节理延长一般 10-20m，延深 20-30m。节理具压扭特性。

近北西-南东向节理，发育程度低，走向 280-300°，倾向南或南西，倾角 40-80°，节理面一般不平整，节理裂隙内充填石英脉团块、岩石碎块或残坡积物。节理延长一般 5-10m，延深 2-3m。节理具压扭特性，间距不定。节理具张性特性。

矿区内矿体顶板为细晶泥质灰岩夹角砾状灰岩，泥晶生物屑结构，层状构造。抗压强度为 33-82.9 MPa，坚固性为 0.7-1.0%，风化后呈灰褐色。矿体底板为中晶、粗晶白云岩，岩石新鲜面呈灰白色，风化后呈灰褐色。抗压强度为 31.3-123.6 MPa，平均值 57.1 MPa，坚固性为 0.1-1.1%，

未来矿山主要采用露天开采方式进行开采，其主要工程地质问题是露天采坑边坡失稳，尤其顺层边坡稳定性比逆向边坡稳定性差。本矿区露天采坑为近南北向，受地层产状控制，边坡多为顺层边坡和逆向边坡，其中矿区东部为顺边坡，西部坡均为逆层边坡。依据区内岩（矿）石的物理力学性质，并结合未来矿山露天采坑各边坡要素、岩性及构造结构面（层面、软弱夹层、溶孔隙）等影响边坡稳定性因素进行综合分析，区内露天采坑边坡稳定性评价详见表 2-1 及赤平投影

图。

由表 2-1 看到：区内露天采场边坡中，稳定的边坡 3 个，仅占 38%；基本稳定的边坡 1 个，占 12%；稳定性差的边坡 4 个，占 50%。

矿区开采形成的 8 个方向边坡，J1-J8 边坡赤平投影图，由边坡赤平投影图可知：区内露天采场边坡中，J3、J4、J5 边坡为稳定的边坡；边坡 J1、J2、J7、J8 为顺层边坡且大部为白云岩开采边坡，裂隙较多，较为破碎，稳定性较差，矿山在后续开采中，应严格按照开发利用方案进行开采，做到边坡的日常监测与防护。

参照《矿产地质勘查规范建筑用石料》（DZ/T0336-2020）、《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》(DZ/T0213-2020)规范，建筑石料用灰岩矿露天开采边坡角应 $\leq 60^\circ$ 。结合本矿区水文工程地质特征，为防止边坡失稳，建议露天采坑中顺层边坡角应小于岩层倾角，局部地段岩层倾角较大时，其边坡角应小于 55° ；逆层边坡坡高超过 100 米时，最终露天采坑边坡角应控制 $\leq 55^\circ$ 。

除此之外，未来区内开采主要为可溶岩分布地段，在岩溶较为发育地段，开采过程中应适当放缓边坡角，防止出现掉块、崩塌和边坡失稳。

本矿山划分为南采区、北采区两个采区，开采终了南采区最高边坡 151 米，北采区最高边坡 120 米，开采终了边坡角 $44^\circ-46^\circ$ ，均小于 55° 。

表 2-1 露天采坑边坡稳定性评价表

矿区	边坡 面编 号	类型	影响边坡稳定性因素					稳定性 评 价
			坡向 (度)	坡角 (度)	坡高 (米)	岩性及 断层特征	构造面特征	
东部	J1	顺层 边坡	303	58	10-25	C ₁₋₂ g 白云岩 致密完整	坡向与岩层倾向相同，与节理倾向呈 30~65°夹角，坡角大于节理倾向。	稳定性差
	J2		335	60	10-15	C ₁₋₂ g 白云岩 致密完整	坡向与岩层倾向相同，与节理倾向呈 28~60°夹角，坡角大于节理倾向。	稳定性差
	J7		300	55	15-30	C ₁₋₂ g 白云岩 致密完整	坡向与岩层倾向相同，与节理倾向呈 30~62°夹角，坡角大于节理倾向。	稳定性差
	J8		259	58	25-40	C ₁₋₂ g 白云岩 致密完整	坡向与岩层倾向相同，与节理倾向呈 30~66°夹角，坡角大于节理倾向。	稳定性差
北部	J6	侧向 边坡	154	56	30-50	C ₂ O ₁ l 灰岩 致密完整	坡向与岩层倾向、节理倾向斜交，坡角大于岩层倾向。	基本稳定
南部	J3	侧向 边坡	62	45	15-30	C ₁₋₂ g 白云岩 致密完整	坡向与岩层倾向、节理倾向斜交，坡角小于岩层倾向。	稳定
西部	J4	逆层 边坡	54	42	10-20	C ₂ O ₁ l 灰岩 致密完整	坡向与岩层倾向、节理倾向斜交，坡角小于岩层倾向。	稳定
	J5		98	53	20-35	C ₂ O ₁ l 灰岩 致密完整	坡向与岩层倾向节理倾向斜交，坡角小于岩层倾向。	稳定

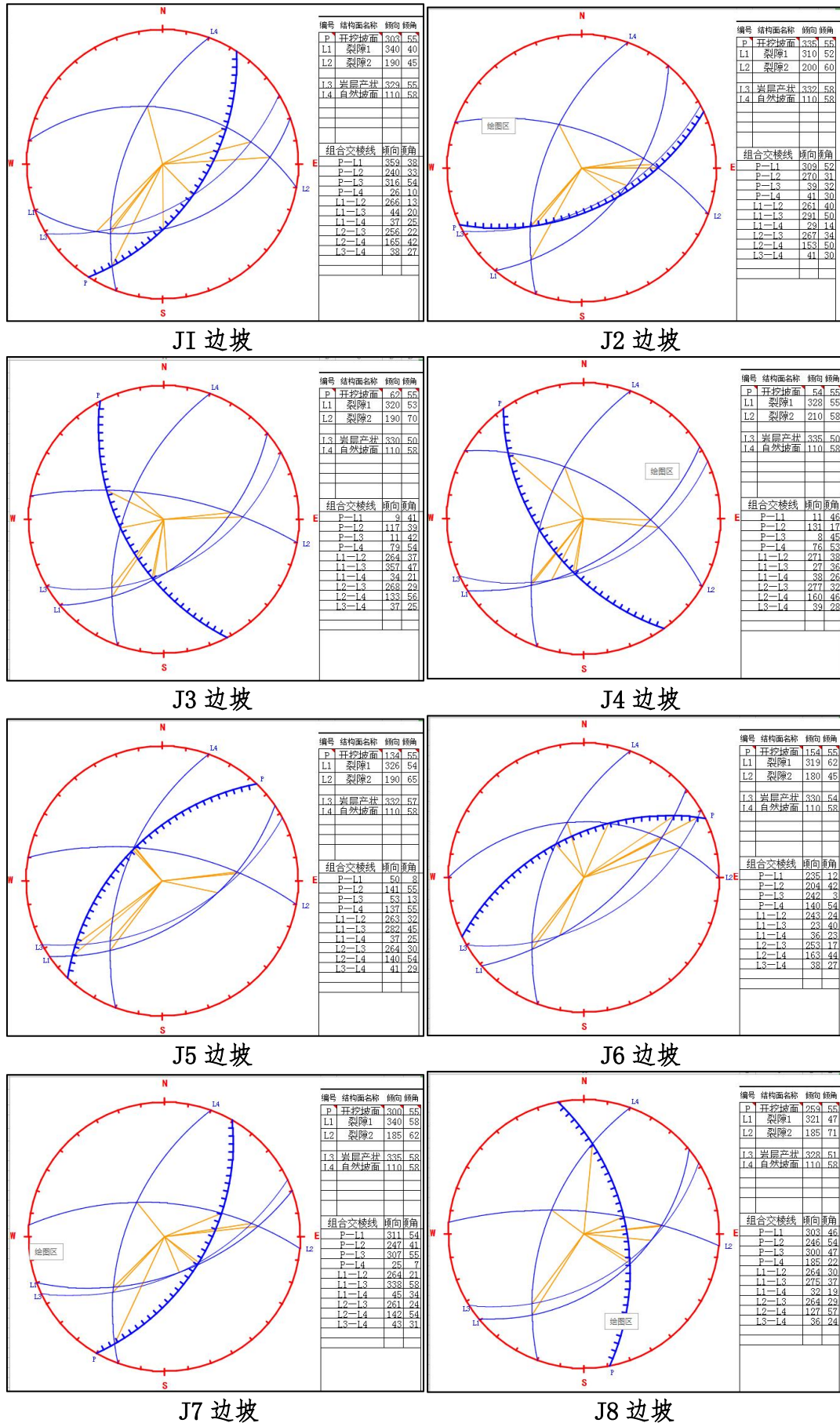


图 2-1 边坡赤平投影图

4) 露天采坑底盘稳定性评价

区内露天采坑底盘的主要岩石为浅灰色厚-巨厚层状灰岩、灰白色厚层状白云岩，属坚硬一半坚硬层状可溶岩工程地质岩组。依前所述，该岩组岩石普遍较完整，岩体质量等级为Ⅲ级，构成采坑底盘稳定性较好。但局部地段岩溶发育，在最低开采标高 175m 上附近发育有较多溶洞，受其影响，采坑底盘稳定性相对较差。因此，开采过程中应防止采坑底盘岩溶发育地段，因岩溶洞隙坍塌引起的地面变形、塌陷，同时也应预防丰水期出现地下水突水、涌泥，影响作业人员、采掘设备和运输工具运行的安全。

雨季溶洞突水突泥防治措施：①避免暴雨季节工程作业；②集中岩石爆破应力，有效释放应力；③预注浆泥堵水堵泥；④超前预支护；⑤建立风险评价，在矿山开采过程中对高危地区进行预警监测。

(4) 主要工程地质问题

未来矿山主要采用露天开采方式进行开采，其主要工程地质问题为开采形成的高陡边坡。

区内岩石节理裂隙及溶洞较发育，开采过程中应特别注意矿石崩塌。

(5) 工程地质勘查类型

依据矿体赋存状态，未来矿山将采用露天开采方式进行采矿；区内矿体和围岩均属坚硬一半坚硬层状可溶岩工程地质岩组。矿体分布范围内断裂构造不发育，矿体及围岩的稳固性较好，局部地段受岩溶、断裂构造影响，岩体完整性受到一定的破坏，未来矿床开采所引起主要工程地质问题是露采场人工边坡变形破坏和废石堆失稳。因此，矿床工程地质勘查类型为第四类：可溶岩类，矿床工程地质条件勘查类型属中等类型。

3、环境地质条件

(1) 地震地质环境

矿区地处长江中下游地震带上，位于华北断块与华南断块交汇部位，断裂发育，有北西-北西西向、北东向及近东西向三组近 30 条活动断裂，主要分布在鄂西地区及麻城、黄冈和咸宁至崇阳一线，其中赤壁境内规模最大的断裂为咸宁-蒲圻断裂，出露长约 60 千米，断裂具压扭性特点，为逆断层，倾向南-南南东。从晚第三纪开始，在这些活动断裂部位有的一直处于活动状态，有的断续活动。据史载：从公元前 143 年到 1985 年共发生 397 次地震，其中遭受 4.7 级以上破坏性地震 33 次，并造成重大损失。其中，咸丰地震造成的破坏遗迹保留至今。本区及周边地区历史上曾发生过 9 次有记载的破坏性地震。

除此之外，湖北省有记载地震活动还有：143 年 6 月 10 日竹山西南发生 5 级地震，143 年 6 月 10 日竹山西南发生 5 级地震；788 年 2 月 12 日竹山发生 6.5 级地震；1351 年 8 月 22 日枝江发生 4.7 级以上地震；1407 年钟祥发生 5.5 级地震；1469 年 11 月 4 日钟祥发生 5.5 级地震；1470 年 1 月 8 日武昌发生 5 级地震。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震烈度为 VI 度，地震动峰值加速度： $a=0.05(g)$ ，地震动加速度反应谱特征周期： $t=0.35(s)$ ，属地壳较稳定区。

(2) 矿区环境地质现状评价

矿区内未发现岩溶塌陷现象。矿区内环山区分布的碳酸盐岩石，岩石坚硬完整，稳固性好；未发现滑坡、崩塌、危岩、泥石流等地质灾害现象发生。

矿山现状尚未开发利用，矿区内无人工边坡。

矿区内自然边坡总体较平缓，自然坡度 $5-30^\circ$ 左右，基岩直接出露，第四系松散物质不发育，斜坡稳定性较好。

(3) 矿山开采对地质环境的影响与评价

矿山为露天开采，开采过程中的掘进、废石渣堆放、矿坑水排放等势必加剧环境地质问题；根据矿区地质环境特征及环境地质现状，由此加剧环境地质问题主要有：

1、露天开采对环境的影响预测

（1）矿山人工边坡所形成的地质灾害预测

矿山人工边坡可能诱发以危岩、掉块、崩塌、滑坡为主的地质灾害，其形成机制分析如下：

①危岩、掉块、崩塌：表现为风化带和岩溶发育地段的边坡较为严重，软弱岩石次之，由于风化带岩矿石力学强度低，抗风化能力差，亲水物质多，矿坑剥离后，边坡植被破坏，基岩长期裸露于地表，且长期遭受风化作用影响，降低边坡岩土体强度，开采过程中易形成危岩、掉块地质灾害，严重时可能出现崩塌等地质灾害。

②矿山开采过程中会破坏岩层的完整性，导致次生节理裂隙发育，影响坡体稳定性；特别是顺向坡，在自重或外动力作用下，有可能产生位移，出现山体开裂，严重时形成滑坡。

③未来矿山露天采坑多为近东西向；矿区北部、南部边坡为逆向边坡，开采过程中逆向边坡虽稳定性较好，但也易出现掉块和崩塌。

（2）地形地貌景观破坏预测

未来矿山采用露天开采方式进行开采，其开采范围内的山地和植被势必遭到破坏，地形地貌景观同样遭到破坏，最终开采底盘及边坡平台可复绿恢复治理。

（3）对土地资源破坏预测

未来矿山采用露天开采方式进行开采，其开采范围内的土地资源势必遭到破坏（矿区内主要为草地及一般林地），前者难以治理，后者在闭坑后可复垦恢复。

（4）含水层遭受破坏预测

随着区内矿床开采深度和范围的逐步扩大，矿区水环境遭到破坏，水资源将进一步减少；在开采过程中，岩体的自然平衡状态将受到破坏，形成张裂隙，从而改变原有的地下水的补给、径流与排泄条件，因此，开采活动中的疏干排水将给区内地下水带来一定的影响，主要表现为地下水位下降使岩溶含水层遭受破坏、部分泉水疏干，其影响范围仅限于矿区范围内。

2、矿坑突涌水预测

由于矿坑主要充水水源为大气降水，未来矿坑存在山洪的威胁和采坑底盘发生岩溶水突水、涌泥等问题。在暴雨季节，一方面露采场因大量汇集降水，会导致露采场局部淹没；另一方面大量的降水沿岩溶管道下渗，导致岩溶水水头压力快速升高，在采坑底部和底盘岩溶发育地段产生突水、涌泥；且矿坑未来开采只有沙墩水库一侧开口可自然排水，因此雨季应做好矿坑截、排水工作。

3、泥石流地质灾害预测

今后的矿山开采过程中将产生较多的矿渣堆积体，该类堆积体多为顺沟、顺坡堆积，由于矿区范围狭窄，大部分堆积体位于采坑两侧山沟，这样，在暴雨季节里，一方面堆积体浸水饱和，自稳性降低，另一方面，地表水和矿坑水对其有一定冲刷作用，两者综合作用，则可能引起堆积体蠕动或滚石，进而诱发产生泥石流，从而造成压覆其下部的坡地、道路或自然排水通道。

未来矿山在科学、合理堆放并加强管理的条件下，矿业活动诱发水土流失及泥石流灾害的危险性较小。

4、废渣及矿坑水污染预测

区内矿体及围岩均为石灰岩、白云岩矿石、废渣对周围环境影响较轻。但是，矿坑水及选矿废水中夹有大量泥质、粉砂质等，色泽浑浊，悬浮物超标，这些废水排放对附近水土及地表水体有一定的污染。

特别对沙墩水库影响最为严重，因为沙墩水库为矿区的最低侵蚀基准面，且矿区大量泥质、粉砂质等，色泽浑浊，悬浮物超标废水及汇水主要排入沙墩水库。采场排水沉淀处理后才能排放，减轻采场水对周边环境的污染。

5、爆破震动与爆破飞石、粉尘与噪声

矿山开采为露天开采，矿山周边 300m 内有村庄。爆破时主要对矿界周边可能造成的环境影响有二：一是爆破震动效应；二是开采时爆破飞石、爆破粉尘可能对附近居民的人身和财产造成伤害及对路上行人和车辆构成危害。矿山在开采前要对爆破安全距离 300m 内的人员、房屋进行搬迁，公路改道。建议今后矿山在开采前对矿山的房屋进行安全距离排查，对爆破安全距离内的房屋进行搬迁。同时，由于生产过程中矿石破碎的粉尘、噪声对环境影响较大，因此在生产中应采取相应的降尘、降噪措施。

（4）防治措施

1) 矿山开采之前，首先必须做好矿山地质环境影响评估工作，编制矿山环境保护与综合治理方案。

2) 对地表风化带、软弱夹层发育的边坡，必须做好坡面的疏排水工作，必要时应进行坡面整形和边坡支护，最大限度地降低开采对边坡稳定性的影响。

3) 东侧部分边坡高差接近150m，为顺向坡，开采至终了边坡时应控制坡面角 50° - 55° ，并留设5m的安全平台和8m的清扫平台；根据《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ 2063-2018），应采取表面位移监测、爆破振动监测、水文气象监测和视频监测。

4) 矿山剥离量较大，需设置较大容量的排土场，压占土地，存在安全隐患，废石、废渣一方面应加工建筑石料进行综合利用，另一

方面应选点集中堆放，堆积场应清底，砌挡墙，并修好排水沟。

5) 确保露天采场排水口排水通畅，采场底盘均应向排水口倾斜；矿坑水排放应避开堆积体，经净化达标后，顺沟排放。

6) 做好采掘过程中形成的临时边坡的监控管理，确保边坡安全。同时要做好临时底盘的监控管理，防止岩溶水突水、涌泥和岩溶塌陷等变形，确保作业人员、采掘设备和运输工具的运行安全。加强对最终边坡稳定性、地下水及地表水动态长期监测，做到预防为主，防治结合。

7) 开采时应严格按设计要求进行掘进、道路建设、废石堆放、废水排放等工作。防止发生泥石流、崩塌、掉块、地表水污染等环境地质问题。

8) 未来开采受大气降水影响较大，尤其是暴雨形成山洪回灌露采坑，对未来矿体开采构成一定的威胁，故开采时加强截、排水工作，遇暴雨时应加强排水并停止采矿作业。

9) 矿区排入沙墩水库的水：①应做好雨污分流，未经污染的雨水可直接排入水库②在沙墩水库北部修建三级沉淀过滤池，污水经过三级沉淀过滤基本可无害排入水库③做好水质监测工作。

10) 对终了边坡的治理措施，主要是在开采阶段就要形成台阶状，台阶上覆土绿化，边坡可采用爬藤类植物绿化，需要做好矿山地质环境保护与恢复治理工作，同时进行土地复垦，边开采边复垦。

(5) 矿区环境地质类型与评价

矿区现场调查无地质遗迹、古文物及自然风景保护对象，同时现状条件下区内矿业活动范围小，对未来矿山开采影响较轻，矿山地质环境遭受破坏和危害程度较小，矿产资源的开发受到地质环境的制约和影响较小，故现状条件下矿山地质环境质量较好。未来矿山主要为露天开采方式，开采过程中的掘进、废石渣堆积、矿坑水排放等矿业

活动，可能诱发边坡失稳、泥石流、剥落掉块、崩塌、山体开裂、滑坡等环境地质问题，局部地段造成水土环境改变和轻微水体污染；故矿区地质环境质量属于中等类型。

4、其他开采技术条件

矿区矿石为灰岩、白云岩，本次勘查工作未对岩石的可钻性、爆破性进行试验，由同类岩体经验推断，本矿区岩石可钻性为IIIa（中等可钻性弱磨蚀性）；爆破性为中等：灰岩IV2级，白云岩II2级；灰岩、白云岩普氏硬度7-8；灰岩抗压强度一般33.0-82.9Mpa，白云岩抗压强度一般31.3-123.6Mpa；平均剥采比不大于0.5：1；岩石松散系数1.3-1.45；露天开采技术条件较好。

本次工作放射性检测样品由湖北省核工业放射性核素检测实验中心检验，检验仪器为高纯锗 γ 能谱仪，样品共12个。包括石灰岩放射性检测样4个，白云岩放射性检测样8个，检测结果见附表4-9。

岩矿石中放射性比活度铀 ^{238}U 为30.14-71.65Bq/kg，镭 ^{226}Ra 为2.61-41.41Bq/kg，钍 ^{232}Th 为0.64-9.40Bq/kg，钾 ^{40}K 为6.90-87.25Bq/kg，通过换，算矿区石灰岩矿石内照射指数 I_{Ra} 在0.01-0.04之间，平均值0.03，外照射指数 I_{r} 在0.02-0.04之间，平均值0.03，白云岩矿石内照射指数 I_{Ra} 在0.02-0.21之间，平均值0.09，外照射指数 I_{r} 在0.02-0.15之间，平均值0.06。两种矿石 $I_{\text{R0}} \leq 1.0$ 、 $I_{\text{r}} \leq 1.3$ ，根据GB 6566-2010的评价标准，其天然放射性核素的放射性比活度满足A类装饰装修材料的要求，产销与使用范围不受限制。

5、矿床开采技术条件综合评价

区内矿体出露标高在+187.5m~+339m之间，可采矿体均处在侵蚀基准面以上，地面排水极为通畅，地表水系（体）不发育，区内断裂构造不发育，矿体为可溶性碳酸盐岩，其岩溶较为发育；矿区主要地下水为碳酸盐岩岩溶水，受大气降水贯入式补给，水量较丰富，其

区域地下水位埋深处于最低开采底界标高以下，开采地段碳酸盐岩岩溶水局部地段水位高于最低开采标高 175m，对矿床开采有一定影响；未来矿山主要采用露天开采方式进行采矿，主要充水水源为大气降水；经估算：区内矿坑正常涌水量为 3214m³/d；最大涌水量为 125008m³/d。矿床开采过程中，在做好防水措施的同时，应采用自然排水方式进行疏干排水，矿区水文地质条件简单。

矿区内矿体及围岩均为坚硬-半坚硬层状可溶岩工程地质岩组，矿体力学强度较高。未来矿山主要采用露天开采方式进行开采，其露天采坑为近东西向大采坑，矿区北部南部边坡为逆向边坡。西部边坡为顺向边坡，开采过程中可能出现顺层滑坡造成边坡失稳；逆向边坡虽稳定性较好，但其高差较大，易出现掉块和崩塌。同时区内岩溶发育地段的岩石，其完整性差，开采过程中应适当放缓边坡角，防止出现掉块、崩塌和边坡失稳；矿区工程地质条件属中等类型。

矿区现场调查无地质遗迹、古文物及自然风景保护对象，同时现状条件下区内矿业活动范围小，对未来矿山开采影响较轻，矿山地质环境遭受破坏和危害程度较小，矿产资源的开发受到地质环境的制约和影响较小，故现状条件下矿山地质环境质量较好。未来矿山主要为露天开采方式，开采过程中的掘进、废石渣堆积、矿坑水排放等矿业活动，可能诱发边坡失稳、泥石流、剥落掉块、崩塌、山体开裂、滑坡等环境地质问题，局部地段造成水土环境改变和轻微水体污染；故矿区地质环境质量属于中等类型。

综合矿区水文地质、工程地质、环境地质条件，矿床开采技术条件勘查类型属以工程地质问题和环境地质问题为主的 II-4 复合型的矿床勘查类型。

三、矿产资源储量情况

2021年05月湖北省核工业地质调查院提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查报告》，2021年7月通过崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查，由咸宁市自然资源和规划局备案，备案文号“咸自然资规函〔2021〕8号”。备案全矿区累计查明熔剂用白云岩矿资源量 $4742.2 \times 10^4 \text{t}$ ；熔剂用石灰岩矿资源量 $1439.2 \times 10^4 \text{t}$ ；建筑石料用石灰岩矿资源量 $4006.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

详查区内中偏北部有一块基本农田保护区，面积约为 0.0686km^2 ，为避开基本农田保护区，对矿区范围作了调整，需要对区内资源量进行分割。受崇阳县自然资源和规划局委托，湖北省核工业地质调查院于2021年10月对拟划定湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查区进行分割。并提交了《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》，于2021年10月底通过由湖北省崇阳县自然资源和规划局组织的专家审查并出具了审查意见书，未执行备案。《分割报告》采矿权范围内累计查明熔剂用白云岩矿资源量 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨；建筑石料用石灰岩矿资源量 5906.0 万吨。

2026年1月湖北德势弘地质技术服务有限公司编制了《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 2025 年度矿山资源储量报告》，并经崇阳县自然资源和规划局组织专家审查通过，并备案。依据管理年报不出具相关备案文号。

依据《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 2025 年度矿山资源储量报告》，截至2025年12月底，沙墩矿区采矿权范围内累计查明熔剂用白云岩矿资源量 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨；建筑石料用石灰岩矿资源量 5906.0 万吨，开采消耗熔剂用白云岩矿 31万吨、熔剂用石灰岩矿 0万吨、建筑用石料矿 158.76万吨。保有熔剂用白云岩矿资源量 1544.0 万吨（探明资源量 217.3万吨，控制资

源量892.8万吨，推断资源量433.9万吨）；熔剂用石灰岩矿资源量924.0万吨（探明资源量450.9万吨，控制资源量206.6万吨，推断资源量266.5万吨）；建筑石料用石灰岩矿资源量5747.24万吨（探明资源量259.2万吨，控制资源量3381.48万吨，推断资源量2106.54万吨）。

湖北省核工业地质调查院编写的《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿详查报告》，详细查明了矿区地质，矿体规模、矿石质量及矿床开采技术条件，矿体的圈定和块段的划分及储量类型的确定依据较充分，各种计算数据基本准确可靠。地质报告可满足矿山设计建设的要求，可作为编制本方案的依据。

第三章 开采区域

一、符合矿产资源规划情况

1、湖北省矿产资源规划

根据自然资源部2022年10月批准，湖北省自然资源厅网站发布的《湖北省矿产资源总体规划（2021—2025年）》五、科学分类管控，提升开发管理效能（一）强化开采矿种分类指导提出以生态优先、绿色发展为前提，明确重点开采、限制开采和禁止开采矿种，实施分类开采管控。重点开采资源禀赋条件较好、在矿业产业链供应链中具有重要地位的矿种，包括石油、天然气、页岩气、铁（高磷铁矿、超贫磁铁矿除外）、铜、金（砂金除外）、银、锂、熔剂用灰岩、冶金用白云岩、重晶石、岩盐、硅灰石、长石、优质石英岩、脉石英、建筑用石料等矿种，调整优化开发利用布局 and 结构，提高资源供应能力和开发利用水平。同时指出支撑化工及建材产业发展。围绕全省磷化工、盐化工、非金属建材产业发展需求，加强磷、盐、建筑用石料等非金属矿产资源勘查开发，为下游产业提供可持续供应和具有较强竞争优势的资源基础。

重塑建筑用石料开发格局。统筹资源禀赋、经济运输半径、区域供需平衡等因素，按照输入、输出、自足功能需求，重塑与区域发展布局相协调、与资源环境承载能力相适宜的建筑用石料开发新格局。输入区域内生态环境约束紧、建设项目集中、交通便利，主要依靠周边供给，覆盖武汉市、仙桃市、潜江市、天门市等地区。输出区域内建筑用石料资源丰富、交通便利，充分发挥主力供给的资源优势，覆盖黄石市、咸宁市、黄冈市、咸宁市等地区。自足区域内建筑用石料资源丰富、运输成本高，本地供需较平衡，覆盖十堰市、宜昌市、襄阳市、鄂州市、孝感市、荆州市、随州市、恩施州、神农架林区等地区。

湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿位于咸宁市，属于建筑用石料输出区域，符合湖北省矿产资源总体规划的要求。

2、崇阳县矿产资源规划

2023 年 1 月 11 日，崇阳县人民政府官网发布《崇阳县矿产资源总体规划（2021—2025 年）》，依据规划第六章 矿产资源开发利用与保护

（一）开发利用方向重点开采矿种：按照省市规划，结合崇阳县矿产资源分布特征，锑、铅锌、岩金、玻璃用石英岩、地热、矿泉水、熔剂用灰岩、饰面用石材、建筑用石料等确定为崇阳县重点开采矿种，可以在符合规划准入条件的前提下，考虑优先设置采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力和水平。

根据《崇阳县矿产资源总体规划（2021—2025 年）》，本项目属于新设采矿权项目，符合崇阳县矿产资源总体规划的要求。

《崇阳县矿产资源总体规划（2026-2030 年）》将崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿纳入保留采矿权规划区块，目前该规划正在编制中暂未发布。

二、可供开采矿产资源的范围

依据《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》及审查意见书，采矿许可证范围内查明资源量估算范围与现有采矿权范围一致，资源量估算范围由 14 个拐点组成，面积：0.5390km²，标高：+339m 至+175m。

表 3-1 资源量估算范围拐点坐标

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
(1)	3282336.930	38533012.991	(8)	3281538.086	38532776.780
(2)	3282187.400	38532863.249	(9)	3281652.321	38532750.149
(3)	3281523.963	38532427.137	(10)	3281677.924	38532699.771
(4)	3281431.744	38532463.483	(11)	3282010.069	38532799.043
(5)	3281042.471	38532261.008	(12)	3282012.149	38533047.871
(6)	3280724.339	38532424.664	(13)	3281799.271	38533102.130
(7)	3280914.175	38532783.629	(14)	3282260.827	38533399.885
面积：0.5390km ² 标高：+339m~+175m					

可供开采矿产资源的范围即资源量估算范围，面积：0.5390km²，标高：+339m 至+175m。

可供开采矿产资源的范围拐点坐标见表 3-2。

表 3-2 可供开采矿产资源的范围拐点坐标

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3282336.930	38533012.991	8	3281538.086	38532776.780
2	3282187.400	38532863.249	9	3281652.321	38532750.149
3	3281523.963	38532427.137	10	3281677.924	38532699.771
4	3281431.744	38532463.483	11	3282010.069	38532799.043
5	3281042.471	38532261.008	12	3282012.149	38533047.871
6	3280724.339	38532424.664	13	3281799.271	38533102.130
7	3280914.175	38532783.629	14	3282260.827	38533399.885
面积：0.5390km ² 开采标高：+339m~+175m					

三、露天剥离范围

1、开采剥离范围圈定的原则

- (1) 开采剥离范围不得超过现有采矿许可证范围（包括平面范围及 Z 值范围）。
- (2) 充分合理利用已查明的熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰岩矿石资源。
- (3) 根据《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿

详查报告》中所提供的地质构造及岩石物理力学性质等有关资料，并按国家有关规程规定确定安全稳定的开采边坡角。

(4) 经济合理的圈定可采矿体，尽量减少覆盖剥离物。

(5) 开采境界内圈定的矿石量不得少于规定的最低服务年限。

2、开采剥离范围的确定

目前矿山已对矿区西南侧部分房屋进行拆迁，由于其他（矿区南侧、西北侧）位置居民集中连片，房屋数量多目前拆迁难以实现（见图2-1），且矿区中北部有一破工业场地，本次设计一破工业场地及居民保护范围300米设禁采区。

开采剥离范围即为开采终了境界范围，由于矿权设置中段较窄，无法满足最小工作平台要求，且部分房屋拆迁困难需要留设禁采区，依据开采终了境界图，开采终了形成南北两个凹陷采坑，开采剥离范围由两部分组成，小于采矿许可证范围，北部采坑面积：0.09476km²，标高：+290m至+175m；南部采坑面积：0.2593km²，标高：+339m至+175m。矿区范围与露天开采境界套合图见附图1：现有采矿权范围、申请开采区域、资源储量估算范围、露天剥离范围叠合图。

表3-3 露天剥离范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
B1	3282306.443	3883167.983	B10	3282065.209	3883004.929
B2	3282282.799	3883144.247	B11	3282039.562	3882988.325
B3	3282257.935	3883111.212	B12	3282011.915	3883019.828
B4	3282237.93	3883075.327	B13	3282012.149	3883047.871
B5	3282216.257	3883059.111	B14	3281932.951	3883068.058
B6	3282197.894	3883043.323	B15	3281870.576	3883113.898
B7	3282170.153	3883040.436	B16	3281859.885	3883141.233
B8	3282126.687	3883031.269	B17	3282260.827	3883399.885
B9	3282094.161	3883019.421			
标高	+290m~+175m				
面积	0.09476km ²				
B18	3281652.321	3882750.150	B29	3280986.008	3882418.739
B19	3281631.851	3882732.143	B30	3280947.307	3882477.742
B20	3281588.329	3882608.834	B31	3280922.951	3882503.725
B21	3281538.449	3882573.862	B32	3280902.270	3882521.361
B22	3281342.601	3882417.117	B33	3280892.345	3882550.655
B23	3281042.475	3882261.010	B34	3280870.899	3882595.968
B24	3281017.058	3882274.086	B35	3280852.873	3882619.870
B25	3281015.531	3882309.925	B36	3280838.185	3882638.668
B26	3281010.849	3882343.407	B37	3280837.976	3882639.537
B27	3281004.787	3882368.868	B38	3280914.180	3882783.632
B28	3280995.459	3882393.758	B39	3281538.091	3882776.783
标高	+339m~+175m				
面积	0.2593km ²				

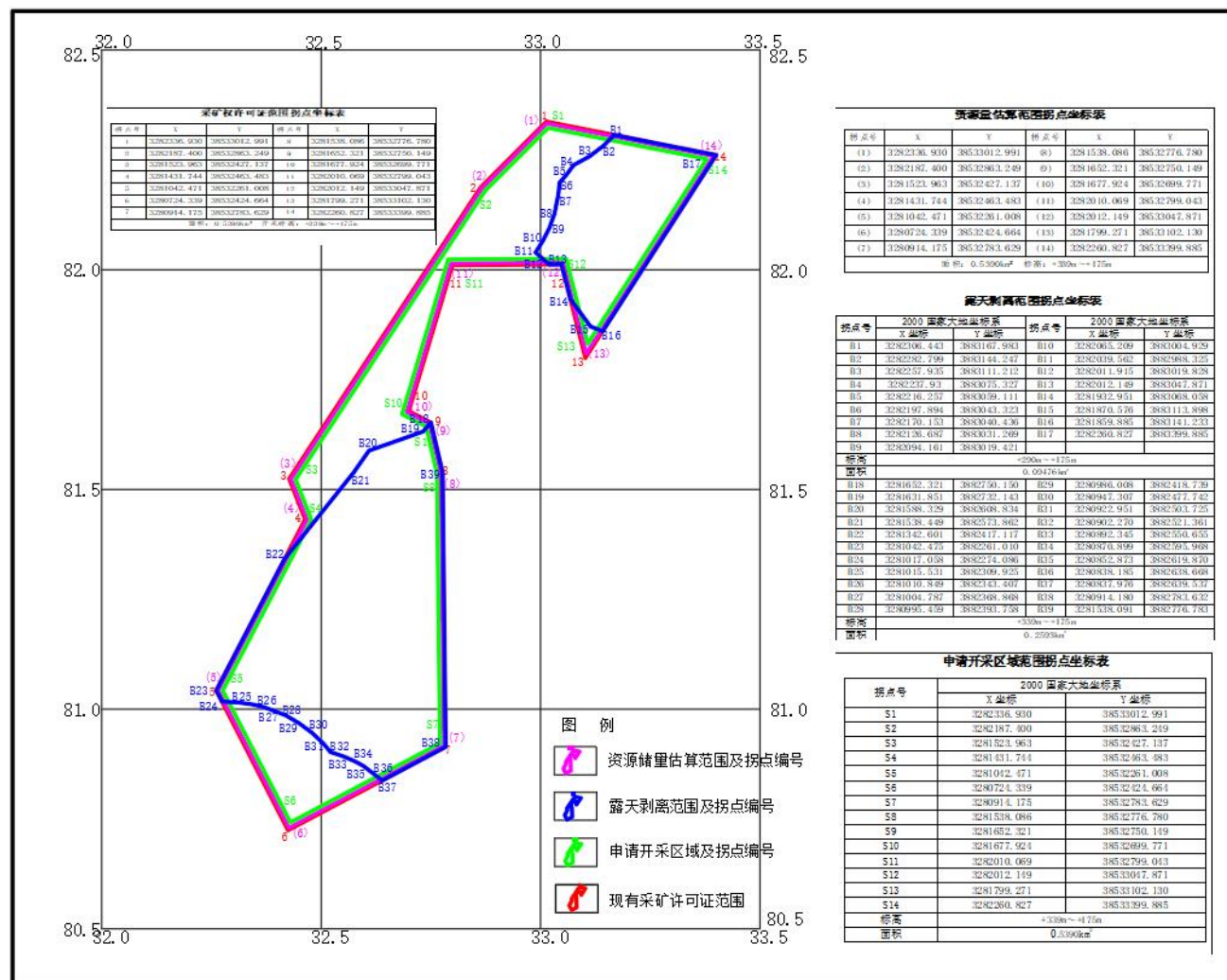


图3-1 资源储量估算范围、申请开采区域范围及露天剥离范围叠合图

四、与相关禁限区的重叠情况

现有采矿权范围不涉及国家确定的永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、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情况，见附件8。

矿区周边300米范围无其他矿权，不与其他矿权重叠。

五、申请开采区域

申请开采区域与现有采矿许可证范围一致，由14个拐点圈定，面积为0.5390km²，开采标高为+339m至+175m保持不变。

表3-4 申请开采区域拐点坐标

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
S1	3282336. 930	38533012. 991
S2	3282187. 400	38532863. 249
S3	3281523. 963	38532427. 137
S4	3281431. 744	38532463. 483
S5	3281042. 471	38532261. 008
S6	3280724. 339	38532424. 664
S7	3280914. 175	38532783. 629
S8	3281538. 086	38532776. 780
S9	3281652. 321	38532750. 149
S10	3281677. 924	38532699. 771
S11	3282010. 069	38532799. 043
S12	3282012. 149	38533047. 871
S13	3281799. 271	38533102. 130
S14	3282260. 827	38533399. 885
面积（km ² ）	0. 5390	
开采标高	+339m~+175m	
露天剥离标高	+339m~+175m	

（2000国家大地坐标系）

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

1、主要矿种

依据《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》以及《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 2025 年度矿山资源储量报告》，截至2025年12月底，沙墩矿区采矿权范围内累计查明熔剂用白云岩矿资源量 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨；建筑石料用石灰岩矿资源量5906.0 万吨，开采消耗熔剂用白云岩矿 31万吨、熔剂用石灰岩矿0万吨、建筑用石料矿 158.76 万吨。保有熔剂用白云岩矿资源量 1544.0 万吨（探明资源量217.3万吨，控制资源量892.8万吨，推断资源量433.9万吨）；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨（探明资源量450.9万吨，控制资源量206.6万吨，推断资源量266.5万吨）；建筑石料用石灰岩矿资源量5747.24万吨（探明资源量259.2万吨，控制资源量3381.48万吨，推断资源量2106.54万吨）。

本矿山开采主要矿种为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿。

2、共伴生矿

依据《详查报告》，矿区范围内共生建筑石料用石灰岩矿。

二、开采方式

《中华人民共和国矿产资源法实施条例》要求开采方案编制合理选择开采方式、开采顺序、开采方法，矿床最低开采标高高于当地侵蚀基准面，矿区水文地质条件属于简单类型的矿床，矿区工程地质条件属于中等类型，矿区地质环境质量属于中等类型。

结合矿体埋藏条件及开采矿种类型，矿山适合露天开采，设计采用露天开采方式。

1、露天矿山公路

(1) 计算行车速度:15km/h。

(2) 主要技术指标

1) 运输道路: 双车道10.5m (以车宽3.5m, 二级公路计);

2) 辅助线路: 矿山通往办公室、配电房等的支线道路路面宽度为6.0m。

3) 路肩宽度: 1.5m (填方段), 0.75m (挖方段);

4) 最小平曲线半径:25m;

5) 最小竖曲线半径、长度: 最小竖曲线半径200m, 最小竖曲线长度20m;

6) 纵坡:最大纵坡为8%; 平均纵坡度6%;

7) 最小停车视距:20m;

8) 最小会车视距:40m;

9) 外部运输道路: 自办公生活区、成品破碎站连入矿山西北侧外部运输道路, 双车道路宽8m, 最小转弯半径15m。

在修建矿山道路的填方路基时将草皮、杂物、树根、腐植土挖除, 将填方路基基底挖成宽度大于2m、高度小于2m的一定数量的台阶, 每个台阶留设4%内向倾斜坡度; 同时对路堤边坡做好压实、修建安全平台、排水沟、路堤边坡下方修建挡土墙、路堤坡面覆土撒草籽复绿等安全措施, 并定期开展边坡稳定性分析。

(3) 道路截排水沟

《安全设施设计》南采区在矿山道路靠山一侧设上宽1.0m、下宽0.8m、深0.8m的矩形毛石排水边沟。北采区在矿山道路靠山一侧设上宽1.0m、下宽0.5m、深0.5m的矩形毛石排水边沟。排水边沟排水能力验证如下:

①坡面汇水量计算:

南采区矿山道路一侧的汇水面积约 190000 m²，北采区矿山道路一侧的汇水面积约 79000 m²；日最大降雨量 146mm。

最大降雨径流量（Q_z）计算公式：Q_z = FHφ

式中：F—最大汇水面积，m²；H—最大降雨量，m；Φ—正常地表径流系数，取φ=0.8。

经计算南采区工程 Q_z = 22192m³，北采区工程 Q_z = 9227.2m³。

②排水边沟过水能力计算：

排水边沟最大径流量计算公式：Q = Av

式中：A—排水边沟断面面积（超深取 0.2m），南采区 0.54m²、北采区 0.225 m²；

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

其中：v— 水流速度（m/s）

n— 曼宁糙率系数，浆砌石取 0.02

R — 水力半径（m），R = A / P = A/P（A 为过水断面面积，P 为湿周）

S— 水力坡度，取渠底平均坡度 6%

计算流速 v = 0.448 × 0.24 / 0.02 = 5.38m/s；

经计算，南采区排水边沟最大径流量 Q = 2.9m³/s，24 小时排水量为 250560m³，远大于南采区道路两侧 24 小时汇水量（22192m³）；北采区排水边沟最大径流量 Q = 1.2m³/s，24 小时排水量为 103680m³，远大于北采区道路两侧 24 小时汇水量（9227.2m³）；上述计算说明排水边沟尺寸完全能够满足排水需要。

（4）凹陷采坑排水

矿山通过修建截水沟阻挡采坑周边汇水，本方案仅考虑露天采矿境界范围汇水，根据水文地质条件章节（8）矿坑涌水量估算，南采

场+175m 水平中段矿坑正常涌水量为 979m³/d，矿坑最大涌水量为 37856m³/d。北采场+175m 水平中段矿坑正常涌水量为 358m³/d，矿坑最大涌水量为 13834m³/d。

本次设计先开南部采场，再开北部采场，本次方案根据以上推测涌水数据设计选择排水水泵，仅供矿山设计参考，矿山在进行初步设计时应进行水文勘查工作，提供完善水文地质资料，作为排水系统设计的技术依据。

①南采场水泵选型

采坑底为+175m，南采场排水管翻越地形线最高为+220m，最大排水高度为 45 米，水泵计算扬程为：

$$HL=1.1 \times (45+5) = 55 \text{ 米}$$

本次设计按正常涌水量计算：设计按 1 台泵在 20 小时内排出坑内正常涌水：

则水泵的排水能力为：

$$Q=979 \div 20=49\text{m}^3/\text{h}$$

设计在+175m 水平底部设集水池 1 处，容积满足 6 小时排水量：300m³。

依据《金属非金属安全规程》露天开采，工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜最大排水。遇超过设计防洪频率的洪水时，允许最低一个台阶临时淹没，淹没前应撤出一切人员和重要设备。由于矿区范围内日正常涌水量和最大涌水量相差较大，故设正常工作水泵和备用水泵，正常水泵安装工作排水管路，备用水泵安装备用排水管路。

按最大涌水量计算，按 4 台泵排出最大涌水量，排水时间：

$$Q=37856 \div 4 \div 480=19.7\text{h}$$

选取型 MD420-93×2 水泵 4 台，安装于采场集水池，流量

$Q=480\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=163.2$ 米，转速 $n=1480\text{r}/\text{min}$ ，电机功率 355kW ，1 台水泵同时工作 2 个小时可排出采场全部积水，4 台水泵 19.7 小时能排出最大涌水，满足安全规程要求。

排水水泵前期暂不购置，南采区开采至+220 米以下时再购置。矿山生产过程中应依据涌水量实际调整水泵数量。

②北采场水泵选型

采坑底为+175m，南采场排水管翻越地形线最高为+273m，最大排水高度为 98 米，水泵计算扬程为：

$$HL=1.1 \times (98+5) = 114 \text{ 米}$$

本次设计按正常涌水量计算：设计按 1 台泵在 20 小时内排出坑内正常涌水：

则水泵的排水能力为：

$$Q=358 \div 20=18\text{m}^3/\text{h}$$

设计在+175m 水平底部设集水池 1 处，容积满足 6 小时排水量： 200m^3 。

依据《金属非金属安全规程》露天开采，工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜最大排水。遇超过设计防洪频率的洪水时，允许最低一个台阶临时淹没，淹没前应撤出一切人员和重要设备。由于矿区范围内日正常涌水量和最大涌水量相差较大，故设正常工作水泵和备用水泵，正常水泵安装工作排水管路，备用水泵安装备用排水管路。

按最大涌水量计算，按 2 台泵排出最大涌水量，排水时间：

$$Q=13834 \div 2 \div 480=14.4\text{h}$$

选取型 MD420-93×2 水泵 4 台，安装于采场集水池，流量 $Q=480\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=163.2$ 米，转速 $n=1480\text{r}/\text{min}$ ，电机功率 355kW ，1 台水泵同时工作 1 个小时可排出采场全部积水，2 台水泵 14.4 小时

能排出最大涌水，满足安全规程要求。

北采区至+220 米以下时再购置。矿山生产过程中应依据涌水量实际调整水泵数量。

2、矿区开采顺序

根据矿区范围及开采规模大小，本矿山划分为南采区、北采区两个采区，现开采南采区后开采北采区。

采区开采顺序由上而下开采，采场整体推进方向由东北向西南推进。采用露天分台阶开采，台阶高度15米，开采终了自上而下共形成+325m、+310m、+295m、+280m、+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m 共 11 个开采水平。安全平台宽度取 5m，清扫平台宽度为 8m，每隔 2 个安全平台设置 1 个清扫平台。

矿山为生产矿山，采矿权范围中西部已开采形成台阶，并有道路连接+295米、+280米现有开采平台。矿区内剥离物主要为石英砂岩夹石，夹石体积约 97.96 万 m^3 。其次剥离物为第四系覆盖层 76.49 万 m^3 ，与本矿山配套的二期钙产品加工生产线场地回填需土石方约 260 万 m^3 ，大于本矿山的剥离量，因此本次设计不再设置专用排土场，无需排土场建设，剥离物可全部用于回填使用。

采场上部剥离工作面应当超前于开采工作面 4 米以上。

根据矿区范围、开采矿种及开采规模大小，本矿山划分一个采区。

3、露天开采境界

（1）露天开采境界确定原则

① 最终境界边坡顶线不能超过自然资源管理部门核准的拐点坐标圈定的矿区范围。

② 矿石最低估算标高为+175米，因此，矿山只能开采矿区内最低估算标高以上已查明了矿产资源量的矿体部分。

③ 境界剥采比不大于经济合理剥采比。

④ 最终底盘形态尺寸是由采场最终边坡的坡底线圈定。

⑤ 本矿山矿岩物理力学性质较稳固，故采场最终边坡角设计取 55° 以下。

⑥ 爆破安全距离符合国家《爆破安全规程》的规定。

(2) 采场边坡参数

根据GB16423《金属非金属矿山安全规程》规定：“松软的岩土和坚硬稳固的矿岩采用机械铲装：不爆破时，台阶高度不大于机械的最大挖掘高度；爆破时，不大于机械最大挖掘高度的1.5倍”。矿山目前共有3台装车设备，型号为1台volvo550(斗容 $4-4.5\text{m}^3$)、2台volvo500(斗容 $3-3.4\text{m}^3$)，最大挖掘高度为10.3m，则最大台阶高度可达15.5m，结合本矿山开采条件及可采用的开采设备，确定开采台阶高度为15m。

爆破区开采：目前矿山穿孔作业采用1台志高435($\phi 90\text{mm}-130\text{mm}$)，1台志高420($\phi 90\text{mm}-120\text{mm}$)型潜孔钻机。爆破作业采用岩石膨化炸药或乳化炸药，柱形药包，孔内间隔装药，导爆管传爆，电子数码雷管毫秒延时起爆。

最小工作线长度按一般挖掘机采矿工作线长100~150m设计；矿体地质构造简单，矿石为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰岩，参照同类矿山取工作台阶坡面角为 70° ，开采终了台阶坡面角 60° ，最终边坡角小于 55° 。

按开采台阶高度15m，自上而下依次开采。最小工作平台宽度40m；安全平台宽度5m，清扫平台宽度8m。

根据本方案拟定的采场工作边坡相关参数，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：+339m；

② 最小开采标高：+175m；

- ③开采高差：164m；
- ④采场底盘尺寸：270m×110m/430×290；
- ⑤最小工作平台宽度：40m；
- ⑥最终台阶高度：15m；
- ⑦安全平台宽度：5m；
- ⑧清扫平台宽度：8m；
- ⑨开采终了台阶坡面角：65°；
- ⑩最终边坡角：44~46°。

4、开采回采率

（1）保有资源量

根据《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿资源量分割报告》及《崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿 2025 年度矿山资源储量报告》，截至2025年12月底，沙墩矿区采矿权范围内累计查明熔剂用白云岩矿资源量 1575.0 万吨；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨；建筑石料用石灰岩矿资源量5906.0 万吨，开采消耗熔剂用白云岩矿 31万吨、熔剂用石灰岩矿0万吨、建筑用石料矿 158.76万吨。保有熔剂用白云岩矿资源量 1544.0 万吨（探明资源量217.3万吨，控制资源量892.8万吨，推断资源量433.9万吨）；熔剂用石灰岩矿资源量 924.0 万吨（探明资源量450.9万吨，控制资源量206.6万吨，推断资源量266.5万吨）；建筑石料用石灰岩矿资源量5747.24万吨（探明资源量 259.2万吨，控制资源量3381.48万吨，推断资源量2106.54万吨）。

（2）设计利用资源量及可采储量

1) 设计损失资源量

依据设计开采终了境界图，将终了边坡投影到地质报告勘探线上，统计边坡下压覆设计损失熔剂用白云岩矿资源量 159.0 万吨（探明资

源量14.0万吨、控制资源量125.1万吨、推断资源量19.9万吨）；熔剂用石灰岩矿资源量656.8万吨（探明资源量450.6万吨、控制资源量204.7万吨、推断资源量1.5万吨）；建筑石料用石灰岩矿资源量1628.8万吨。

表4-1 熔剂用白云岩设计损失资源量估算表

块段	剖面	剖面面积 (m ²)	剖面间距 (m)	选用 公式	体积	小体重 (t/m ³)	矿石量 (万 t)	备注
	编号				(万 m ³)			
7 线外推	--	0	40	3	0.35	2.82	1.0	推断资源量
	7-7'	259						
6-7 线	7-7'	259	200	3	1.73		4.9	推断资源量
	6-6'	0						
1-6 线	6-6'	0	35	3	14.8		41.7	控制资源量
	1-1'	12665						
2-1 线	1-1'	12665	70	3	29.6		83.4	控制资源量
	2-2'	0						
3-2 线	2-2'	0	200	/	0		0.0	
	3-3'	0						
4-3 线	3-3'	0	200	3	4.97		14.0	探明资源量
	4-4'	746						
5-4 线	4-4'	746	200	3	4.97		14.0	推断资源量
	5-5'	0						
5 线外推	5-5'	0	60	/	0		0.0	
	--	0						
小计					56.4		159.0	
共计设计损失：探明资源量 14.0 万吨、控制资源量 125.1 万吨、推断资源量 19.9 万吨								

剖面间距为资源量估算平面图量取

公式 1: $V=L \times (S1+S2)/2$

公式 2: $V=L \times (S1+S2+\sqrt{S1 \times S2})/3$

公式 3: $V=L \times S/3$

公式 4: $V=L \times S/2$

表4-2 熔剂用石灰岩设计损失资源量估算表

块段	剖面	剖面面积 (m²)	剖面间距 (m)	选用 公式	体积	小体重 (t/m³)	矿石量 (万 t)	备注
	编号				(万 m³)			
7 线外推	--	0	40	/	0	2.71	0	
	7-7'	0						
6-7 线	7-7'	0	200	/	0		0	
	6-6'	0						
1-6 线	6-6'	0	200	/	0		0	
	1-1'	0						
2-1 线	1-1'	0	200	3	14.86		40.3	控制资源量
	2-2'	2229						
3-2 线	2-2'	2229	200	2	60.9		164.4	控制资源量 (II-4-1)
	3-3'	6848						
4-3 线	3-3'	6848	200	2	121.19		328.42	探明资源量
	4-4'	5271						
5-4 线	4-4'	5271	200	2	45.08		122.17	探明资源量
	5-5'	279						
5 线外推	5-5'	279	60	3	0.56		1.5	推断资源量
	--	0						
小计					242.6		656.8	
共计设计损失：探明资源量 450.6 万吨、控制资源量 204.7 万吨、推断资源量 1.5 万吨								

剖面间距为资源量估算平面图量取

公式 1: $V=L \times (S1+S2)/2$

公式 2: $V=L \times (S1+S2+\sqrt{S1 \times S2})/3$

公式 3: $V=L \times S/3$

公式 4: $V=L \times S/2$

表4-3 建筑石料用石灰岩设计损失资源量估算表

块段	剖面	剖面面积 (m ²)	剖面间距 (m)	选用 公式	体积	小体重 (t/m ³)	矿石量 (万 t)
	编号				(万 m ³)		
7 线外推	--	0	40	3	24.2	2.71	65.6
	7-7′	18168					
6-7 线	7-7′	18168	200	1	179.3		485.9
	6-6′	2287					
1-6 线	6-6′	2287	165/35	2	147.8		400.5
	1-1′	31463					
2-1 线	1-1′	31463	70/200	3/2	80.6		218.4
	2-2′	360					
3-2 线	2-2′	360	200	2	17.9		48.5
	3-3′	1570					
4-3 线	3-3′	1570	200	2	82.9		224.7
	4-4′	7447					
5-4 线	4-4′	7447	200	2	67.2		182.1
	5-5′	570					
5 线外推	5-5′	570	60	3	1.14		3.1
	--	0					
小计					601.0		1628.8

剖面间距为资源量估算平面图量取

公式 1: $V=L \times (S1+S2)/2$

公式 2: $V=L \times (S1+S2+\sqrt{S1 \times S2})/3$

公式 3: $V=L \times S/3$

公式 4: $V=L \times S/2$

(2) 设计利用资源量

根据矿山开采设计规范，熔剂用白云岩、熔剂用石灰岩矿中探明资源量和控制资源量不作可信度系数调整，而推断资源量考虑可信度系数0.8。建筑石料用灰岩矿探明、控制资源量、推断资源量可信度系数均取1.0。

本项目设计利用资源量为：

熔剂用白云岩：(217.3-14.0)+(892.8-125.1)+(433.9-19.9)×0.8=1302.2万吨

熔剂用石灰岩：(450.9-450.6)+(206.6-204.7)+(266.5-1.5)×0.8=212.4万吨

建筑石料用石灰岩： $5747.24-1628.8=4118.42$ 万吨

合计： $1302.2+212.4+4118.42=5633.02$ 万吨。

(3) 可采储量

依据2025年度储量变化表，矿山实际开采回采率95%，本次设计开采回采率结合矿山实际取95%。

可采储量= $5633.02 \times 0.95=5351.37$ 万吨

(3) “三率指标”

“三率指标”是指开采回采率、选矿回收率和综合利用率。依据矿产资源“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），石灰岩矿设置了开采回采率一般指标不低于95%和最低指标不低于90%，未制定领跑指标。本次设计开采回采率为95% 满足一般指标要求，矿山不需要选矿，故无选矿指标；矿山无共伴生矿选矿，故不涉及共伴生综合利用率。矿区内剥离物主要为石英砂岩夹石，夹石体积约 97.96 万 m^3 。其次剥离物为第四系覆盖层 76.49 万 m^3 ，与本矿山配套的二期钙产品加工生产线场地回填需土石方约 260 万 m^3 ，大于本矿山的剥离量，因此本次设计不再设置专用排土场，无需排土场建设，剥离物可全部用于回填使用。满足“三率”指标要求。

表4-4 矿山“三率”指标汇总表

序号	名称	指标	备注
1	开采回采率	95%	
2	选矿回收率	/	无选矿工艺流程
3	综合利用率	/	无共伴生矿

(4) 开采工艺的选择

矿山采用山坡露天自上而下分台阶开采、深孔爆破、机械铲装、公路开拓、汽车运输开采工艺。

矿山生产工艺流程：

开采工艺流程采用爆破开采：采矿工作面钻机钻孔→深孔微差爆破→轮式装载机/液压挖掘机铲装→矿用自卸汽车运输→一破卸矿平台。

5、开采设备

本项目为露天矿山开采项目，设计生产规模为 600 万吨/年（224.1 万立方米/年），本矿山总剥离量 174.45 万 m³，平均剥采比 0.07m³/m³，年工作天数 300 天，两班生产，每班工作时间 8 小时，则年采剥总量 239.8 万立方米，日采剥总量 7993 立方米，班采剥总量 3997 立方米。

1、凿岩设备选型

本项目为大型露天矿山，台阶高度 15m，岩石为白云岩，硬度较高，目前矿山穿孔作业采用 1 台志高 435 (Φ 90mm-130mm)，1 台志高 420 (Φ 90mm-120mm) 型潜孔钻机，孔径 120mm。

矿山需钻机数量，可由下式计算：

$$N = \frac{kA}{ntEB\eta}$$

式中：N——钻机数量；

A——每年需爆破的矿岩量，650 万 t/a（239.8 万 m³/a）；

k——钻机富余系数，取 1.15；

n——工作班制，2 班；

t——钻机的年工作天数，300 天；

E——每米孔的爆破量，15.78m³/m，折合 42.45t/m；

η——成孔率，取 0.90；

B——钻机台班生产能力，180m/台班。

计算后得，N=1.85 台，取 2 台。

根据相关规定，潜孔钻机不设备用，但不应少于 2 台。经计算，矿山现有钻孔设备 2 台，满足矿山生产需要。

2、铲装设备

本项目台阶高度 15m，拟采用平装车，直进沟。矿山目前共有3台装车设备，1台volvo550(斗容4-4.5m³)、2台volvo500(斗容3-3.4m³)两种机型最大挖掘高度分别为 10.3m，则最大台阶高度可达 15.5m。根据矿山年开采总量239.8万立方米，矿山目前无需新增挖掘机可满足装载要求，其验算如下：

挖掘机的台班生产能力： $Q_a = 3600 \cdot E \cdot KH \cdot T \cdot \eta / (t \cdot K_p)$

式中：Q_a—挖掘机台班生产能力，m³/台班；

E—挖掘机铲斗容积，4.0 (3.0) m³ /1.3m³；

T—台班工作时间，8 小时；

t—挖掘机铲斗循环时间，20 秒；

KH—挖掘机铲斗满斗系数，0.85；

K_p—矿岩在铲斗中的松散系数，1.5；

η—一班工作时间利用系数，0.8。

经计算，斗容4.0m³ 挖掘机台班生产能力为 2611m³/台班。斗容3.0m³ 挖掘机台班生产能力为1956m³/台班。

矿山现有1台volvo550(斗容4-4.5m³)、2台volvo500(斗容3-3.4m³)，一班作业年装载能力可达到 196 万立方米，本次设计每天工作两班，年装载能力为391万立方米，大于年开采总量 239.8 万立方米。矿山无需新增挖掘机。

$$Q = (2611 + 1956 \times 2) \times 300 \times 2 / 10000 = 391 \text{ 万 m}^3$$

矿山目前已有 3 台挖掘机，可满足生产能力的需要。

矿山另配有1台volvo360(斗容2.2-2.8m³)、1台case380(斗容2.0m³)用于辅生产，同时配备1台艾迪175破碎锤，用于矿山进行矿石二次破碎。另外，考虑到本矿山剥离及矿山生产采准、新水平道路开拓，矿山已有1台国机955T，可满足辅助铲装排土工作需要。

3、运输设备

岩石爆破后，矿石借助爆破的力量及自重落入工作平台内，用挖掘机铲装至自卸汽车，矿石运至破碎车间进行破碎。矿山平均运距 1.6km，假设车速 20km/h，每次来回时间约 10min，装车等车时间按 8min 算，所以每次来回时间需约18min。

根据矿山年运输量 650 万吨，矿山现有载重 70t 自卸汽车11辆。其运输能力验算如下：

$$\text{自卸汽车台班运输能力: } A = 480 \cdot G \cdot K_1 \cdot K_2 / T$$

式中：A—自卸汽车台班运输能力，t；

G—自卸汽车额定载重，70t；

K_1 —汽车载重利用系数，0.92；

K_2 —汽车时间利用系数，0.85；

T—汽车周转一次所需时间，取 18min。

经计算，70t 自卸汽车台班运输能力 1459t。

$$\text{自卸汽车所需数量: } N = Q \cdot K_3 / (C \cdot H \cdot A \cdot K_4)$$

式中：N—自卸汽车需要台数，台；

Q—矿山年运输量，650万吨；

K_3 —运输不均衡系数，1.1；

C—每日工作班数，2；

H—年工作天数，取 300 天；

K_4 —自卸汽车出勤率，75%。

经计算，N=10.9 台，故矿山配备 11 台 70t 自卸汽车可满足矿山年运输量650万吨（含剥离运输50万吨/年）的要求。目前矿山已配置载重 70t 自卸汽车11辆，可满足生产要求。

矿山主要设备型号和辅助设备型号及数量见下表。

表 4-5 采场设备一览表

序号	设备名称	数量及型号
1	主装矿挖掘机	1 台 volvo550(斗容 4-4.5m ³) 2 台 volvo500(斗容 3-3.4m ³)
2	辅助挖掘机	1 台 volvo360(斗容 2.2-2.8m ³) 1 台 case380(斗容 2.0m ³)
3	液压潜孔钻	1 台志高 435(φ90mm-130mm) 1 台志高 420(φ90mm-120mm)
4	液压破碎锤	1 台艾迪 175
5	矿用自卸汽车	载重 70t
6	辅助用装载机	1 台国机 955T
7	洒水车	1 辆水罐容积 10000 L
8	材料运输车	1 辆长城皮卡作为工具车 1 辆别克昂科威作为指挥车
9	移动式照明车	夜间工作时为每个铲装工作面配置 1 台移动式照明电源

6、总平面布置

矿区西北侧建一破工业场地，矿石粗破后经皮带廊道运输到1.2公里外成品加工区，办公生活区位于成品加工区西北侧，距离矿区1.4公里。一破工业场地南侧建一沉砂池，尺寸为底部长为20米、宽为5米，深2米，办公生活区主要设施有：员工食堂宿舍，生活区变电所，消防水池，门卫等。

三、拟建生产规模

1、生产规模

据矿区资源禀赋及市场销售情况，另外依据市场需求及发展规划需求，本次设计崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿生产规模为600万吨/年。

2、矿山服务年限

矿山设计年生产能力为600万吨/年，贫化率为0%，矿山服务年限约为8.9年，计算如下：

$$T=Q / A (1-\gamma) =5351.37/600 (1-0\%) \approx 8.9$$

式中：Q—矿区设计可采储量，5351.37 万吨；

γ —矿山开采贫化率；

A—矿山设计开采规模：600 万吨/年；

T—矿山服务年限（年）。

矿山计算生产服务年限约为 8.9 年。

矿山为正常生产矿山，不单设基建期，故本次设计矿山生产规模为资源量 600 万吨/年，矿山服务年限 8.9 年。

四、资源综合利用

1、共伴生矿

依据《详查报告》，矿区范围内共生建筑石料用石灰岩矿，共生矿产建筑石料用石灰岩矿一并进行开采，经破碎加工成建筑石料后销售。

本次设计产品方案为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰。

2、剥离物

根据本矿山的详查报告及储量分割报告，矿区内剥离量主要为石英砂岩夹石，外剥离量主要为第四系覆盖层，覆盖层厚度一般 0~12.05m，平均厚度为 3.41m，采用与资源储量估算相同的平行断面法进行估算，计算出石英砂岩夹石体积 97.96 万 m^3 ，剥离覆盖层体积 76.49 万 m^3 ，本矿山总剥离量 174.45 万 m^3 。与本矿山配套的二期钙产品加工生产线场地回填需土石方约 260 万 m^3 ，大于本矿山的剥离量，矿山剥离物全部用于回填使用，因此本次设计不再设置专用排土场，无需排土场建设。

五、技术经济分析

1、建设工期

(1) 项目实施前期工作

矿山设计应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，矿山建设由企业自有施工队承包，无招投标环节。

(2) 建设方式

矿山企业自筹资金建设。

(3) 项目实施进度安排

矿山为生产矿山，本矿破碎站、工业场地、办公生活区已建设完成，现配备破碎生产线及采矿设备满足生产要求，不单设基建期。

2、技术经济

(1) 工作制度

矿山设计年工作 300 天，每天2班，每班工作 8小时。

(2) 劳动定员

矿山生产人员编制按岗位定员和生产定额编制，国家实行五天工作制度后，再扣除节假日每个职工年实际工作日为 250 天，矿山实行年生产300天，矿山实行两班制。岗位定员备用系数为按 1.2 计算，非生产人员如机关后勤人员按岗位定员的12%配备，管理人员不配替勤人员。矿山职工定员见表 4-6。

表4-6 劳动定员汇总表

序号	工种名称	数量（人）				备注
		白班	中班	补勤	小计	
一	采装运	38	37	10	85	
1	凿岩工	3	3	1	7	2班作业
3	装载机工	1	1	1	3	2班作业
5	挖掘机工	6	6	1	13	2班作业
6	运输	13	13	2	28	2班作业
7	卸料管理	2	2	1	5	2班作业
8	机修	6	6	2	14	
9	电工	3	2	1	6	高压电工每班配备两人
10	破碎中控	4	4	1	9	
二	辅助人员	15	15	6	36	
1	磅房	3	3	1	7	
2	洒水	2	2	1	5	
3	车辆冲洗站	2	2	1	5	
4	司机	2	2	1	5	
5	保洁	6	6	2	14	含场外道路
三	管理人员	37	21		58	
1	经理层	6	2		8	服务矿山人员
2	安全总监	1			1	
3	现场管理（含安全）人员	10	9		19	其中安全科长1人
4	技术员	1	1		2	
5	调度	3	1		4	
6	保安	5	4		9	
7	后勤	4	4		8	
8	财务、供销	7			7	
	合计	179				

从劳动定员计算结果表明，崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿职工定员179人，其中生产人员121人，非生产人员58人。露天采场矿石生产量600万吨/年，全员劳动生产率33520吨/人.年。

（3）投资估算

本项目为开采矿山，配套设施工程已修建完毕，按实际计算总投资。

依据矿山初步设计核算本项目建设投资总投资为 7458.26 万元。

前期无形资产采矿权出让价款12000万元。

连同前期价款缴纳，矿山总计投资19458.26万元（计算式：
7458.26+12000）。

（4）财务评价

1）年销售收入估算

该矿年生产资源量规模600万吨/年，服务年限约8.9年。

该矿年开采 600 万吨熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰岩，参考《湖北省矿产品销售价格动态监测月度报告》（2023 年 7 月-2026 年 6 月）建筑石料销售价格，近三年灰岩及白云岩销售价格从38元/吨，降至33元/吨，本次设计取近三年平均价35.6元/吨（含税），不含税价34.6元/吨（省厅公布销售价格为含税价，熔剂用建筑用产品采用增值税按简易增值税计算，税率为3%）

矿山年销售收入： $600 \times 34.6 = 20760$ 万元（不含税）。

2）年成本费用估算

按生产工艺过程和项目估算生产成本。

表 4-7 生产成本估算表

序号	项目名称	单位成本（元/吨）	备注
一	制造成本	17.87	
1.1	外购原材料及动力	10.00	为不含税价
1.2	工资及福利	3.42	
1.3	制造费用	4.45	
1.3.1	其中：折旧费	0.7	按固定资产折旧
1.3.2	维简费	0.62	
(1)	其中： 折旧性质的维简费	0.12	
(2)	更新性质的维简费	0.50	
1.3.3	安全费用	3.00	
1.3.4	其他制造费用	0.13	按上述费用的3%取值
二	期间费用	2.07	
2.1	管理费用	1.38	按销售收入的4%估算
2.2	销售费用	0.69	按销售收入的2%估算
三	总成本费用	19.94	

矿山生产成本经营成本单价19.94元/吨。

因此，年成本费用为： $600 \times 19.94 = 11964$ 万元

3) 年销售税金及附加

按照《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32号，产品增值税税率为13%。城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加分别为应交税额的5%、3%、2%。根据国家税务总局《关于全面推进资源税改革的通知》（财税〔2016〕53号）及《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》（2020年9月1日起施行）灰岩资源税按从价计征的方式以销售额的6%计算，企业所得税税率为25%。

增值税=销项税-进项税，外购原材料及动力10元/吨为不含税价，计进项税扣减。

表4-8 正常达产年销售收入、销售税金及附加和增值税计算表

项目		指标	单位	参数	备注
矿石产量		600	万t/a	—	—
矿石售价		34.6	元/吨	—	不含税价
单位矿石经营成本费用		19.94	万元/a	11964	
销售额		—	万元/a	20760	—
销售税金及附加	矿山增值税	13%	万元/a	1918.8	$20760 \text{万元/年} \times 13\% - 600 \times 10 \times 13\%$
	城市维护建设税	5.0%	万元/a	95.94	按增值税计取
	教育费附加	3.0%	万元/a	57.56	按增值税计取
	矿产资源税	6%	万元/a	1245.6	销售额的6%
	地方教育费附加	2.0%	万元/a	38.38	按增值税计取
	小计	—	万元/a	1437.48	—
年利润总额		—	万元	7358.5	
年所得税		25%	万元	1839.6	
年税后总利润		—	万元	5518.9	—

该矿达产后，年销售收入为20760万元，年总成本费用为11964万元，交各种税费1437.48万元，则年均利润总额为7358.5万元，按25%的所得税计算，年税后净利润为5518.9万元。

4) 财务评价

①投资利润率

$$\begin{aligned}\text{投资总利润率（税前）} &= \text{年税前利润总额} / \text{总投资} \times 100\% \\ &= 7358.5 \div 19458.26 = 37.8\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{投资利润率（税后）} &= \text{年税后净利润总额} / \text{总投资} \times 100\% \\ &= 5518.9 \div 19458.26 = 28.4\%\end{aligned}$$

该项目投资利润率达到行业一般水平。

②静态投资回收期

回收期=总投资÷年税后利润总额：19458.26÷5518.9=3.5年。投资回收期为3.5年，矿山服务年限8.9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

全矿山设计利用资源量5633.02 万吨。

设计开采回采率 95%，矿山可采储量为5351.37 万吨。

二、申请开采区域

本次申请开采区域与现有采矿许可证范围一致，矿区面积0.5390平方千米。

表5-1 申请开采区域范围拐点坐标

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
S1	3282336.930	38533012.991
S2	3282187.400	38532863.249
S3	3281523.963	38532427.137
S4	3281431.744	38532463.483
S5	3281042.471	38532261.008
S6	3280724.339	38532424.664
S7	3280914.175	38532783.629
S8	3281538.086	38532776.780
S9	3281652.321	38532750.149
S10	3281677.924	38532699.771
S11	3282010.069	38532799.043
S12	3282012.149	38533047.871
S13	3281799.271	38533102.130
S14	3282260.827	38533399.885
面积 (km ²)	0.5390km ²	
开采标高	+339m~+175m	
露天剥离标高	+339m~+175m	

三、开采矿种

设计开采矿种为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰岩。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

矿山开采方式采用露天开采、公路开拓、汽车运输。

开采顺序自上而下水平台阶开采。

开采工艺流程为：采矿工作面钻机钻孔→深孔微差爆破→轮式装载机/液压挖掘机铲装→矿用自卸汽车运输→一破卸矿平台。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿设计规模资源量600万吨/年，产品方案主要为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩矿、建筑石料用石灰岩。

生产服务年限为8.9年，不设基建期。

六、资源综合利用

崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿，矿区范围内共生建筑石料用石灰岩矿，共生矿产建筑石料用石灰岩矿一并进行开采，经破碎加工成建筑石料后销售。

附 件

- 1、委托书
- 2、采矿许可证
- 3、《湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用灰岩、熔剂用白云岩矿详查报告》评审备案函及评审意见（咸自然资源函〔2021〕8号）
- 4、沙墩白云岩储量分割报告审查意见书
- 5、2025年度矿山资源储量报告
- 6、原湖北省十堰市郧阳区白庙山矿区建筑用白云岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案审查意见书
- 7、采矿权出让合同
- 8、关于崇阳县沙墩区是否位于生态红线范围的说明
- 9、编制单位对方案编制的科学性和真实性负责的声明

附 图

序号	图 名	比例
1	申请开采区域、采矿权平面范围、资源储量估算范围、露天剥离范围及矿区地形地质叠合图	1:5000
2	湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿地形地质图	1:5000
3	湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿资源量平面分布图	1:2000
4	1号勘探线典型剖面图	1:1000
5	4号勘探线典型剖面图	1:1000
6	湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿开采现状图（附已建工程总平面布置）	1:5000
7	湖北省崇阳县沙墩矿区熔剂用石灰岩白云岩矿开采终了平面图	1:5000
8	典型开采剖面图	1:1000
9	采矿方法图	示意