

辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村
建筑用白云岩矿
矿产资源开发利用方案

铁岭县自然资源局

2025 年 4 月

辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村

建筑用白云岩矿

矿产资源开发利用方案

编 制 单 位：辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司

法定代表人：韩双

总 工 程 师：王国君

项目负责人：白松

开发利用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
于海媛	职员	采矿	高级工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	吕培显	水工环	工程师	
2	赵启波	地质	高级工程师	
3	乔 勇	安全	工程师	
4	张国庆	机电	高级工程师	

矿产资源开发利用方案编制信息及承诺书

开发利用方案名称		辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案				
采矿权申请人	名 称	无				
	通信地址				邮政编码	
	联系人		联系电话		传 真	
	电子邮箱					
编制单位	名 称	辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司				
	通信地址	沈阳市沈河区青年北大街 7 号			邮政编码	110013
	联系人	白松	联系电话	13478346300	传 真	024-22729433
	电子邮箱	361463966@qq.com				
开发利用方案编制情形		☒ 采矿权新立 ☐ 采矿权扩大矿区范围 ☐ 变更开采主矿种 ☐ 变更开采方式 ☐ 开发利用方案修编 方案修编情况说明：				
采矿许可证号						
采矿许可证有效期						
编制单位承诺		我单位已按要求编制矿产资源开发利用方案，现承诺如下： 1. 方案内容真实、符合技术规范要求。 编制单位（盖章）：辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司				

矿产资源开发利用方案综合信息表

辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案综合信息表		
企业名称		
矿山名称	辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿	
方案基本情况	开发利用方案名称	辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案
	开发利用方案编制情形	☒ 采矿权新立 ☐ 采矿权扩大矿区范围 ☐ 变更开采主矿种 ☐ 变更开采方式 ☐ 开发利用方案修编
	采矿许可证号	
	采矿许可证有效期	
矿产资源情况	评审备案资源量（保有）	623.40（单位：万立）
	勘查程度	☒ 详查 ☐ 勘探
	估算可采储量	499.40（单位：万立）
	估算设计利用资源量	525.68（单位：万立）
开采矿种	开采主矿种	建筑用白云岩
	共生矿种	
	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）	50 万立/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）	10 年

拟申请采矿权 矿区范围(具体 以登记管理机 关批准矿区范 围坐标为准)	拐点号	2000 国家坐标系	
		X	Y
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	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	1
一、矿山基本情况	4
(一) 地理位置与区域概况	4
(二) 申请人基本情况	7
(三) 矿山勘查开采历史及现状	8
二、矿区地质与矿产资源情况	13
(一) 矿床地质与矿体特征	13
(二) 矿床开采技术条件	16
(三) 矿产资源储量情况	25
三、矿区范围	27
(一) 符合矿产资源规划情况	27
(二) 可供开采矿产资源的范围	28
(三) 露天剥离范围	28
(四) 与相关禁限区的重叠情况	29
(五) 采矿权矿区范围	30
四、矿产资源开采与综合利用	32
(一) 开采矿种	32
(二) 开采方式	36
(三) 拟建生产规模	43
(四) 资源综合利用	44
五、结论	46
(一) 资源储量与估算设计利用资源量	46

（二）采矿权矿区范围	46
（三）开采矿种	47
（四）开采方式、开采顺序、采矿方法	47
（五）生产规模、矿山服务年限	48
（六）资源综合利用	48

附 件 目 录

1. 方案编制单位承诺书
2. 中标通知书及政府采购合同
3. 《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告〉评审备案证明》，铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日
4. 《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告〉评审意见书》，铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日
5. 情况说明

附 图 目 录

1. 矿区范围图（比例尺 1：2000）
2. 露天开采终了平面图（总平面布置图）（比例尺 1：2000）
3. 露天采场横纵剖面图（比例尺 1：1000）
4. 勘探线剖面图（比例尺 1：1000）
5. 资源量估算范围与矿业权范围叠合图（比例尺 1：2000）

前言

（一）编制目的

矿区属矿业权设置空白区，铁岭县自然资源局为了促进地方经济发展，集约利用建筑用石料资源，完成采矿权出让计划，组织开展辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查项目。并通过政府采购（项目编号：JH24-211221-00150）进行招标，确定辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司为中标单位。辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司依据政府采购合同及相关规范标准完成了详查工作，并编制了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》。在此基础上，我单位编制《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》。

（二）编制依据

1. 项目前期工作进展情况

（1）资料收集

收集编制方案有关的矿区自然地理与社会经济，矿区地质、水文地质、工程地质条件，矿山地质环境、矿山现状等相关资料，初步了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模，明确了本次工作重点。

（2）野外调查

工作组成员初步查清矿山以往开采现状，其次调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度及对矿区的影响等；为编制矿产资源开发利用方案提供了可靠依据。

（3）资料整理与方案编制

根据野外调查成果，结合《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令241号）、《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）为依据，在室内统计和综合分析研究基础上，编制完成了矿产资源开发利用方案。

2. 法律法规及相关文件

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订通过）；
2. 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令241号）；
3. 《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》（2023年9月6日）；
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. 《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）
7. 《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）
8. 《关于加强矿产资源管理若干事项的通知》（辽自然资规〔2023〕1号）；
9. 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号），国家矿山安全监察局；
10. 关于印发《辽宁省绿色矿山建设实施方案》的通知（辽宁省自然资源厅 辽宁省财政厅环境厅 辽宁省生态环境厅 中国银行保险监督管理委员会辽宁监管局 中国证券监督管理委员会辽宁监管局），

2020年1月14日；

3. 设计规范及标准

1. 《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)；
2. 《矿产资源储量规模划分标准》(DZ/T 0400-2022)；
3. 《区域地质图图例》(GB/T 958-2015)；
4. 《非煤矿山采矿术语标准》(GB/T 51339-2018)；
5. 中华人民共和国地质矿产行业标准《建筑用卵石、碎石》DZ/T 16485-2011；
6. 《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》，自然资源部，2021年4月2日；
7. 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)；
8. 《爆破安全规程》(GB6722-2014)；

4. 主要基础性资料

1. 承诺书；
2. 中标通知书及政府采购合同；
3. 《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》，辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司，2025年3月；
4. 《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告〉评审备案证明》，铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日；
5. 《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告〉评审意见书》，铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日；
6. 情况说明。

一、矿山基本情况

（一）地理位置与区域概况

1. 矿区位置及交通

辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿位于铁岭市东南，直线距离约31km，行政区隶属李千户镇岭西台村。

极值地理坐标：东经为

北纬为

中心地理坐标：

矿区东距铁岭-抚顺公路朴起屯约2.5km，距离辽中环线G91高速公路李千户高速入口约4.5km，有镇、村级公路直通矿区，交通方便（见交通位置图1-1）。

2. 矿区地形地貌

矿区位于辽北低山丘陵区，地貌主要为低缓丘陵，坡度较缓，一般小于30°。区内最高标高为352.73m，最低标高为190m，相对高差162m，由于多年开采，矿区内原地貌已破坏，形成了一个最大高差近110m的高陡边坡，边坡角25°~60°，边坡较稳定，未形成大规模崩塌和滑坡等地质灾害。

矿区位于暖温带落叶阔叶林区和温带针阔混交林区交汇处，森林植物种类比较丰富，树木种类以阔叶，落叶树为主。在阔叶树种中柞树为优势树种，另有杨、柳、桦、刺槐、榆、水曲柳、胡桃树、黄波罗等珍贵树种。针叶树多为人工营造林，以落叶松为最多，其次为油松、红松、樟子松和云冷杉。区内未发现珍稀保护动植物，适合矿业开发。

年平均气温9℃，极端最高气温38.5℃，极端最低气温-34.5℃；

无霜期年平均150天，年平均日照时数2500小时，年平均降水量654毫米，降雨集中在每年6-9月。区内水系不发育，无大量地表水体，仅雨季沟谷地带形成暂时水流，补给主要靠大气降水，区内最低侵蚀基准面190.2m。

图 1-1 矿区交通位置图

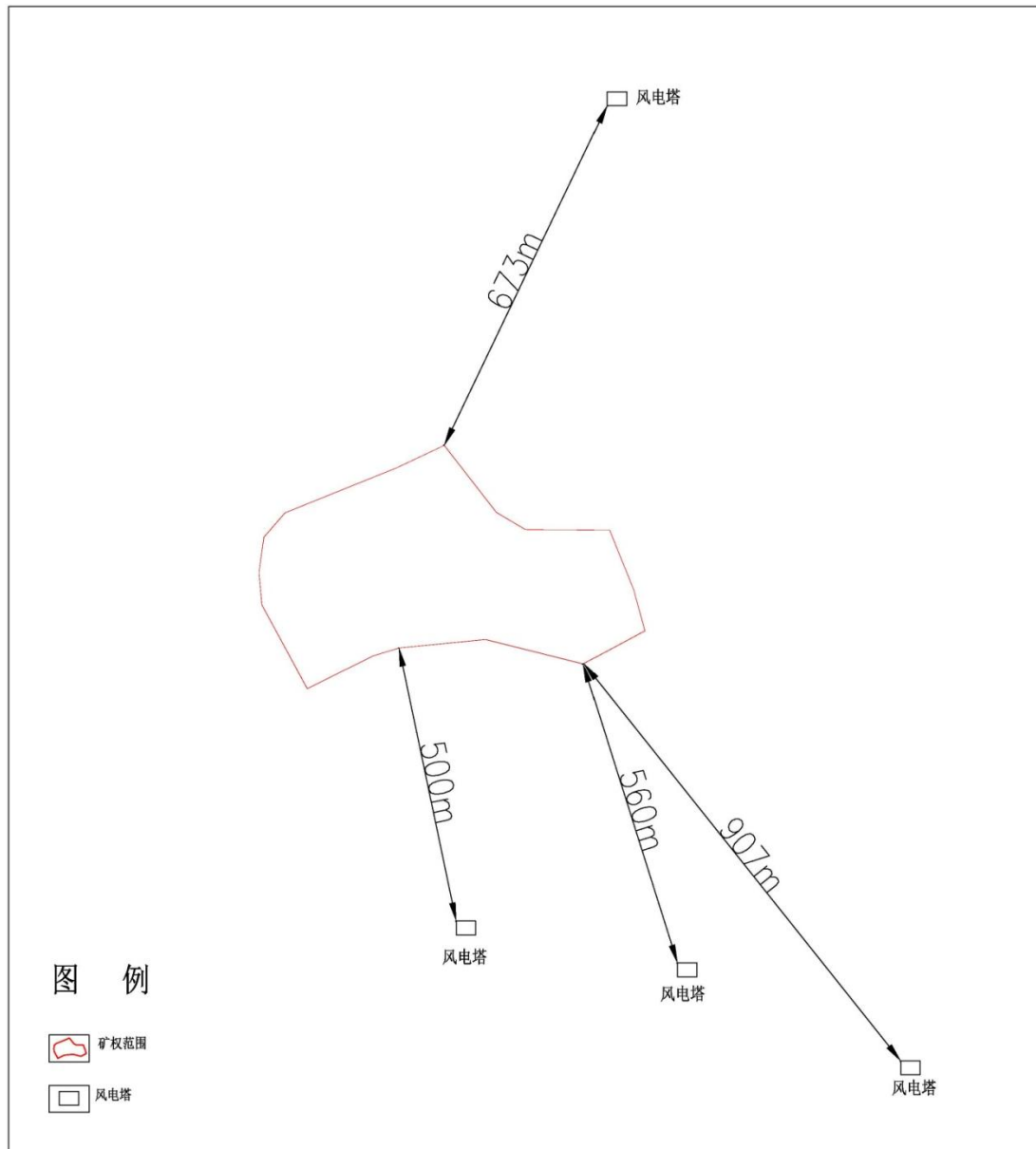
3. 周边情况

矿区周边分布4座风电塔，北侧1座风电塔，南侧3座风电塔，最近处距离矿界500米。示意图见图1-2。

除此之外，矿区周边300m范围内无其他矿山、居民点、高压线、公路、旅游景点和名胜古迹等需要保护的建（构）筑物，1000m范围内无铁路。

矿区范围内无基本农田、公益林、水源地保护区、自然保护区、生态红线、风景名胜区、历史文物、名胜古迹、自然公园等限制及禁止开采区域。

图1-2 周边风电塔示意图



（二）申请人基本情况

申请人为铁岭县自然资源局。矿区属矿业权设置空白区，铁岭县自然资源局为了促进地方经济发展，集约利用建筑用石料资源，完成采矿权出让计划，组织开展辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查项目。并通过政府采购（项目编号：JH24-211221-00150）进行招标，确定辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司为中标单位。

辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司依据政府采购合同及相关规范标准完成了详查工作，并编制了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿详查报告》。

（三）矿山勘查开采历史及现状

1. 以往勘查历史

矿区目前属矿业权设置空白区，以往设置一个采矿权，矿山名称铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司，由3个采区组成，其中二采区与本次矿区勘查部分重叠，相对位置见图1-3。原采矿权建矿时间为2007年，于2023年8月30日到期，2024年10月完成注销。

原采矿权以往地质勘查主要为核实工作和年度监测工作，历史如下：

2009年11月24日，辽宁省第九地质大队对该矿山进行扩界储量核实工作。提交资源储量608.41万 m^3 。

2013年10月20日，辽宁省第九地质大队对该矿山进行矿山年度储量监测工作。提交保有资源量466.04万 m^3 。

2013年12月，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对该矿山进行扩界储量核实工作，编写了《辽宁省铁岭县李千户乡岭西台盛建建筑用白云岩矿资源储量核实报告》，提交资源储量474.40万 m^3 ，已经铁岭县国土资源局评审（铁岭县国土资源局2014年3月20日）。

2014年9月，辽宁省第九地质大队对该矿山扩界矿产资源储量核实工作，提交《辽宁省铁岭县李千户乡岭西台盛建建筑用白云岩扩界矿资源储量核实报告》，提交保有资源量（333）886.5万 m^3 。

2014年10月15日，辽宁省第九地质大队对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）430.62万 m^3 。

2015年10月，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）411.54万m³。

2016年10月，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）397.25万m³。

2017年10月，辽宁省有色地质局一〇四队对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）380.34万m³。备案机关：铁岭市国土资源局；备案号：铁国土资年储备字[2018]01号；备案时间：2018年4月13日。

2018年11月，辽宁省有色地质局一〇四队对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）380.34万m³。备案机关：铁岭市国土资源局；备案号铁国土资年储备字[2019]1号，备案时间2019年2月。

2019年12月，铁岭鑫川地质勘查工程设计公司对该矿山进行矿产资源储量年度监测工作，提交年度矿产资源储量报告，提交保有资源量（333）339.40万m³。备案号铁自然资年储备字[2019]24号，备案时间2019年12月26日。

2020年4月，辽宁省第九地质大队有限责任公司对该矿山进行资源储量核实，勘查区范围内建筑用白云岩矿石总资源量为501.01万m³，在铁岭市自然资源局备案，备案号：铁自事评（储）字[2020]013号。

2025年3月，通过政府采购（项目编号：JH24-211221-00150）中标辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查项目，并按照中标通知书要求及相关规范完成详查工作。辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司编制了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详

查报告》，经资源量估算：探获矿石资源量（KZ+TD）623.4万m³，其中控制资源量（KZ）503.4万m³，推断资源量（TD）120.0万m³，控制资源量占82%。资源量估算日期为2025年3月31日。

2. 探转采、采矿权取得历史

矿区属矿业权设置空白区，面积0.1792km²。

矿区以往设置一个采矿权，矿山名称铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司，由3个采区组成，其中二采区与勘查区部分重叠，相对位置见图1-3。该采矿权于2023年8月30日到期，2024年10月完成注销。

注销原采矿权详细信息如下：

采矿许可证号：C2112212010127120085937

采矿权人：铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司

地 址：铁岭县李千户镇岭西台村西南1km

矿山名称：铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑用白云岩

开采方式：露天开采

生产规模：54.00万吨/年

矿区面积：0.2464平方公里

有效期限：2021年8月30日至2023年8月30日

发证机关：铁岭县自然资源局。

表1-1 已注销矿业权矿区范围坐标表

矿区	点号	平面直角坐标（2000 坐标系）		备注
		X	Y	
一采区	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
二采区	14			
	15			
	16			
	17			
三采区	18			
	19			
	20			
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			

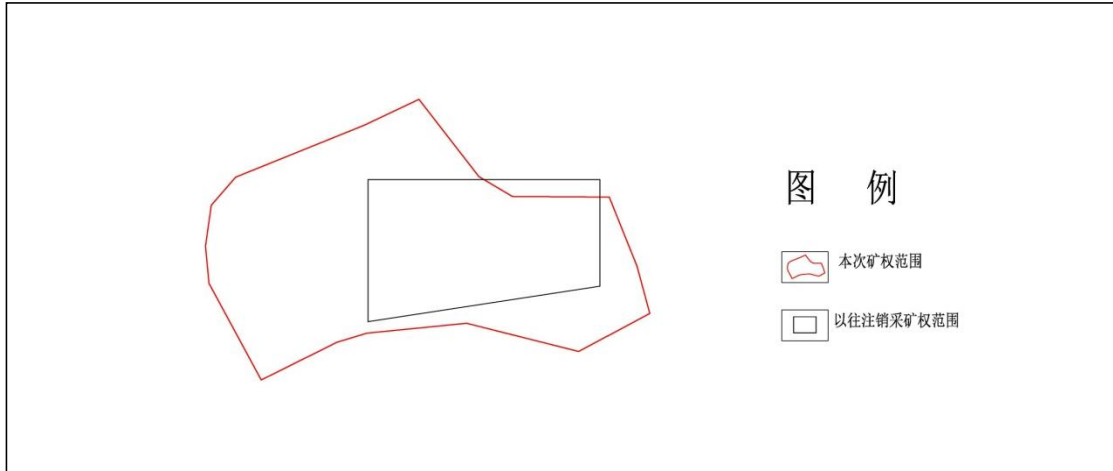
根据《铁岭县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，本项目区位于规划中的集中开采区内，本项目系集中开采区部分资源出让前勘查项目，符合矿产资源规划。

矿区内不存在其他矿业权，无各级各类保护区、军事基地、基本农田、生态红线禁止、城镇开发边界和限制开发区等限制因素。根据《政府采购招标文件》和《政府采购合同》，本次申请设置矿业权由16个拐点圈定，矿区面积0.1792平方公里，拐点坐标见表3-2。

开采标高：因设计采用露天开采，标高上限取矿区平面范围内最高点标高352.73m，下限取资源量估算标高最低为208m，从352.73米

至208米。

图1-3 历史矿业权设置示意图



3. 矿山现状

现状属矿业权设置空白区，以往遗留下一处山坡露天采坑，采坑长550m，宽300m，最高点标高347m，最低点标高208.27m。形成3个台阶，标高分别为310m、244m、236m，边坡角 $25^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。原矿业权人在本次申请矿业权范围南侧215m标高已履行生态修复工作。

目前采坑内无积水。

二、矿区地质与矿产资源情况

（一）矿床地质与矿体特征

1. 区域地质概况

矿区大地构造位置位于一级构造单元柴达木-华北板块（Ⅲ）二级构造单元华北陆块（Ⅲ-5）辽东新元古代-古生代拗陷带（Ⅲ-5-7）龙岗隆起（Ⅲ-5-7-1）汎河中新元古代裂陷盆地（Ⅲ-5-5-7-1-3）中部。

区域出露地层由下而上依次为：中元古界长城系三岔子群、蓟县系树芽屯群和待建系会试屯群，新元古界南华系、中生界侏罗系和新生界第四系。

2. 矿区地质概况

（1）地层

出露地层主要为上元古界蓟县系石门组（ $Pt_2^2s^{\wedge}$ ）灰色条纹状白云岩及第四系沟谷沉积。

矿区拟采矿石为一段微晶白云岩。

a. 蓟县系树芽屯群石门组（ $Pt_2^2s^{\wedge}$ ）：

勘查区出露全部为石门组（ $Pt_2^2s^{\wedge}$ ）底部微晶白云岩，呈灰白色，微晶结构，中厚层状产出，单层厚度0.2~0.5m。地层产状 $280^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，呈北东向分布于区内并延至区西南侧区外，北侧东侧为第四系覆盖。

岩石呈灰白色，细晶~粉晶结构，块状构造，矿物成分以方解石、白云石为主，矿石中的方解石呈他形粒状晶体，白云石呈半自形状，颗粒大小在0.1~0.2mm，含量占90%以上。局部见叠石层。

b. 第四系（Q）

主要为冲洪积、坡洪积粘土、砂土、砾石等。

（2）构造

矿区内地质构造不发育，地层为单斜构造，未见明显断裂构造。

（3）岩浆岩

矿区未见岩浆岩侵入体。

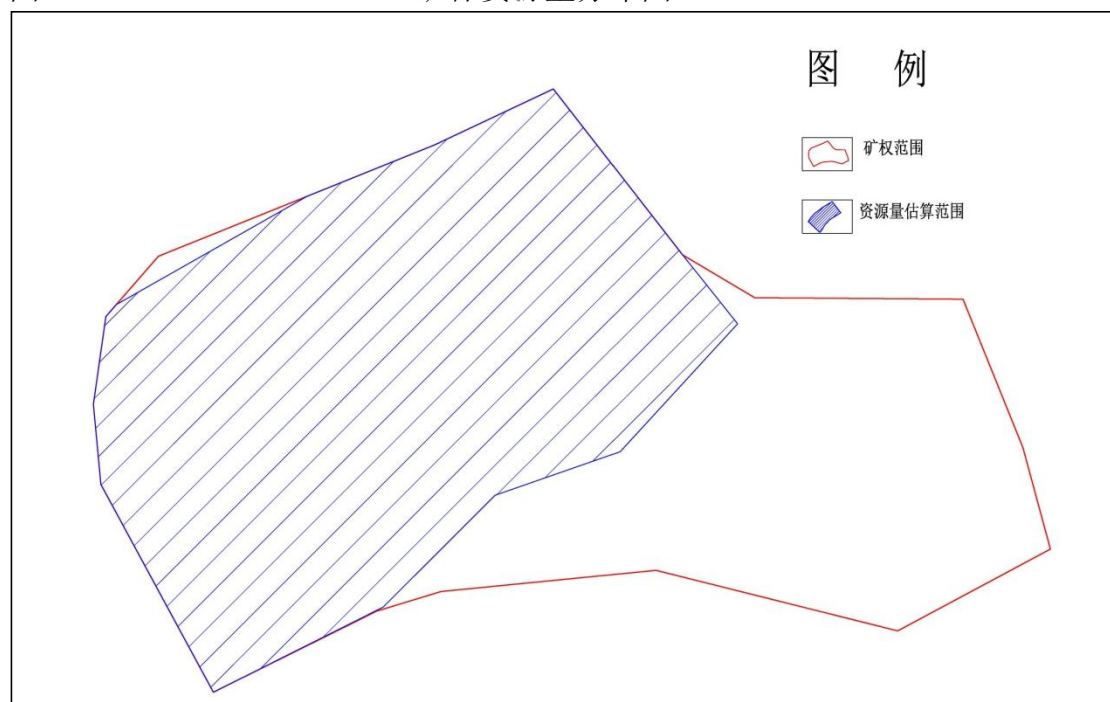
3. 矿体特征

区内建筑用白云岩矿体赋存于中元古界蓟县系树芽屯群石门组中，结合勘查区内地质特征，圈定一条矿体，编号为I号。

矿体呈层状产出，地表由0、1、2号勘探线的采坑取样工程控制，深部由ZK1-1、ZK1-2、ZK1-3钻探工程控制，矿体长约430m，厚度30~143m，矿石岩性为微晶白云岩，单层厚度为0.20~0.50m。产状 $280^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，矿体上覆土层厚度一般为0.2~3m。矿层致密、坚硬，节理、裂隙发育中等，地表风化较弱。矿石平均饱和抗压强度72.61Mpa。通过工程揭露，矿体沿走向和倾向上颜色、花纹、物理力学性能均无明显变化。

矿体资源量分布见图2-1。

图 2-1 矿体资源量分布图



4. 矿石特征

(1) 物质组成

区内矿石为微晶白云岩，矿石特征如下：

矿石呈灰～灰白色，中细粒结构，层状及块状构造。矿物成分以白云石（88～90%）、方解石（5～6%）为主，其次含石英（3～5%）及不透明矿物（1～2%）。

白云石和方解石多呈半自形细-粉晶粒状，少量泥晶、微晶，颗粒之间呈镶嵌状。

石英多呈中细粒状、板条状，集合体呈条带状，少数呈隐晶-微晶粒状，集合体呈团块状不均匀分布，其中强烈波状消光石英含量约4-6%，隐晶-微晶石英含量约2-4%。有碱硅活性组分-隐晶-微晶石英、强烈波状消光石英，样品具潜在碱硅活性。

本次集料岩相法碱活性结果显示，6个样品均具潜在碱硅活性，不具碱碳酸盐活性。根据相关规范，由于样品定性为潜在碱硅活性，进行了6个样品的碱集料反应实验，检验后试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，试验龄期膨胀率全部小于0.10%，不具备碱活性，满足规范要求，可应用于建筑用石料。

(2) 化学成分

矿石中主要有益组分为白云石。多数矿石白云石含量为85%-95%，一般白云石平均含量为90%。

矿石中主要有害组分为 SiO_2 、 Fe_2O_3 和 Al_2O_3 。其中 SiO_2 含量14.53%、 Fe_2O_3 含量0.95%、 Al_2O_3 含量1.66%。矿石中有害组分含量较低，符合《矿床地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）附录相关要求，结果见表2-1。

表 2-1 化学分析样结果表

成份分析 (%)											
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	TiO ₂	Cl	烧失量
14.53	1.66	0.95	26.16	17.42	0.42	0.024	0.603	0.038	0.034	0.006	37.86

分析成果对比《矿床地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》(DZ/T0348-2020)附录D.1—菱镁矿、白云岩矿石质量工业指标一般要求,由于SiO₂含量高,矿石成分不能满足耐火材料用、熔剂用、冶金用、水泥用、陶瓷用等白云岩工业指标。区内矿石具2组节理,解理裂隙发育程度一般,层厚一般小于0.5m,单块径较小,且易碎,不适用切割荒料,不满足饰面材料要求。

(二) 矿床开采技术条件

1. 矿床水文地质条件

(1) 岩(矿)层的富水性

矿区含水岩组类型按照地下水按赋存条件可划分为二种类型:松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水。当地侵蚀基准面为190.20m。如下:

a. 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水分布于区东南部平缓地带及冲沟中,岩性主要为冲洪积、坡洪积粘土、砂土、砾石等,厚度较薄约1~3m,直接覆盖于地层基岩之上。含孔隙潜水,富水性不均,水量贫乏。据民井抽水试验,单井涌水量小于30m³/d,富水性弱。主要接受大气降水补给,地下水化学类型为重碳酸钙型。

b. 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

岩溶裂隙水含水岩组是区内主要含水层,出露岩性主要为灰白色条带状白云岩,呈中厚层状产出,为区内含矿岩层,呈北东向分布于矿区内并延至矿区西南侧区外,北侧东侧为第四系覆盖。该含水岩组水位埋深一般25~45m,基岩裸露区段风化裂隙较发育,风化带厚度

约30m。根据地质钻孔揭露，白云岩中等完整，节理裂隙发育弱、岩溶不发育，故本区地表风化裂隙含水层及大理岩含水层水量微弱。

水文地质勘察针对岩溶裂隙水与矿床之间的水力联系，在矿区地表施工水文地质钻孔SHK01，揭露深部白云岩矿体。经抽水试验降深测得钻孔单位涌水量分别为 $0.00204\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数分别为 0.00105m/d 。为少量大气降水沿风化裂隙下渗形成岩溶裂隙水，含水微弱属弱富水性，由于岩溶裂隙发育随深度而减弱，加之地表坡度较大，大部分沿地表径流流失，即富水性受地形地貌及风化裂隙发育程度的控制。其水化学类型为重碳酸钙型水即H-C型。水文钻孔施工中无涌水、漏水现象。综上可知岩溶裂隙水对深部矿床矿体充水性影响较小。

（2）地表水特征

区内水系不发育，无常年地表河流流经，溪流受季节性降雨量影响较大。矿区地表水丰水期一般出现在6~9月，枯水期为11月到翌年3月，地下水高水位期出现在7~10月，低水位期一般为11月到次年5月，长期观测孔统计年水位变幅一般在 $0.5\sim 1.2\text{m}$ 之间。从地形地貌条件分析，地形为西北高东南低，一次降雨后地表水一部分由地表径流，顺地势高差沿溪流向沟谷及东南部不平缓地带汇聚，再向下游排泄；一部分渗入到地下含水层中，顺地势从西北部的分水岭向东南部沟谷中径流，在沟谷适宜地段通过泉的形式排泄成地表溪流，再顺地势由东南排泄出区外。

（3）充水因素分析

通过对矿层水文地质条件的分析，矿床充水因素分为直接充水因素和间接充水因素。充水因素包括大气降水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水。结合矿床开采方案对充水因素进行简述。

根据地质勘查成果，矿体地表有露头，因此，矿体浅部适于露天开采。露天开采条件下，大气降水是100m以上所揭露的含水层为直接充水因素。

(4) 矿坑涌水量预测

该矿床开采充水因素为地表大气降水充水及地下岩溶裂隙水充水。矿坑涌水量预测采用“大井法”利用施工SHK01号水文钻孔抽水试验结果数据进行计算。

公式： $Q_{\text{井}} = 1.366K(2H-S)S / \lg R_0 - \lg r_0$

式中： $Q_{\text{井}}$ —岩溶裂隙水涌水量 m^3/d ；

K —平均渗透系数 $0.00105\text{m}/\text{d}$ ；

H —含水层厚度 70.71m ；含水层厚度预测到最低可采标高 208m 。

S —预计水位降深 70.71m ；水位降深预测到最低可采标高 208m 。

r_0 —矿区范围引用半径 238.89m ； $r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$

R_0 —矿区地下水影响半径 277.42m ； $R_0 = (R + r_0)$ ， $R = 2S\sqrt{HK}$ 。

各参数数据求得的依据：

含水层厚度（ H ）及水文降深（ S ）的确定利用地表施工钻孔终孔静止水位标高平均值，具体各钻孔终孔静止水位见表2-2。

表 2-2 钻孔终孔静止水位一览表

孔号	终孔静止水位埋深（m）	终孔静止水位标高（m）	孔号	终孔静止水位埋深（m）	终孔静止水位标高（m）
ZK1-2	41.00	298.50	ZK1-1	25.00	255.33
ZK1-3	19.00	260.28	SHK01	35.14	300.73

平均终孔静止水位标高 278.71m 。

其中矿区范围引用半径 r_0 及地下水影响半径的计算方法：

依据矿区范围，引用半径应用公式为：

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$$

式中：F—矿区范围面积为 179200m^2 ；

计算结果： $r_0=238.89\text{m}$ 。

依据矿坑排水地下水影响半径公式为：

$$R_0=(R+r_0)；R=2S\sqrt{HK}$$

式中：K—SHK01号水文钻孔平均渗透系数 0.00105m/d ；

H—含水层厚度 70.71m ；含水层厚度预测到最低可采标高 208m 。

S—预计水位降深 70.71m ；水位降深预测到最低可采标高 208m 。

计算结果： $R=38.53\text{m}$ 。

故 $R_0=(R+r_0)=38.53+238.89=277.42\text{m}$

各参数数值见表2-3。

表 2-3 各参数数值表

参数	K (m/d)	H (m)	S (m)	R_0 (m)	r_0 (m)
数值	0.00105	70.71	70.71	277.42	238.89

地下水涌水量计算结果：

$$Q_{\text{井}}=1.366K(2H-S)S/\lg R_0-\lg r_0$$

$$Q_{\text{井}}=110.43\text{m}^3/\text{d}。$$

综上所述：勘查区矿坑预测涌水量为地表汇水面积涌水量与地下岩溶裂隙水充水量之和。详见矿坑正常涌水量及最大涌水量预测见表2-4。

表 2-4 矿坑正常涌水量及最大涌水量预测表

矿坑正常涌水量 (m^3/d), $Q_{\text{正}}$	矿坑最大涌水量 (m^3/d), $Q_{\text{最}}$
431.52	6303.23

经矿坑涌水量计算, 矿坑正常涌水量 $431.52\text{m}^3/\text{d}$, 最大涌水量 $6303.23\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 水文地质勘查类型

当地侵蚀基准面标高 192.20m 。矿体位于侵蚀基准面上。区内无地表水体并与矿区外围河流无导水构造连通, 故地表水体与矿床充水含水层无大的水力联系, 不构成矿床的主要充水因素; 矿床深部充水为岩溶裂隙水, 受大气降水补给, 由于节理裂隙不发育, 含水弱, 具明显的不均一性, 并受补给条件限制, 水量有限, 在释水过程中水量逐渐减少; 区内第四系覆盖较薄且相对集中, 富水性不均一, 径流较好; 对矿坑涌水量预测, 具有合理性, 所有计算数据可为矿山未来开采排水与开采设计提供一定依据。

综合分析, 矿区水文地质勘查类型为第三类第一亚类第一型, 即以溶蚀裂隙为主的岩溶充水矿床, 水文地质条件简单型矿床。

2. 矿床工程地质条件

(1) 工程地质岩组特征

据勘查区岩性成因、结构特征和物理力学性质分为: 第四系松散软弱类工程地质岩组; 基岩块状岩组。

a. 第四系松散软弱类工程地质岩组

由第四系砂砾石及砂黏土组成, 分布在山坡及沟谷中, 厚度 $0.5\sim 2.0\text{m}$, 坡洪积及冲洪积形成, 力学强度低, 不良影响较为明显, 属稳定性最差的岩组。但本区该层厚度很小, 对开采时影响不大。

b. 基岩块状岩组

该岩组层在勘查区大面积分布，为勘查区含矿岩层，岩性主要为上元古界长城系石门组 ($Pt_2^2s^{\wedge}$) 灰白色条带状白云岩，呈中厚层状产出，地层产状 $280^{\circ} \angle 15^{\circ}$ ，呈北东向分布于矿区内并延至矿区西南侧区外，岩石结构致密较坚硬，岩溶不发育。岩石力学性质试验数据如下：

矿床矿体白云岩，岩石水饱和状态抗压强度 $68.30 \sim 82.30 \text{MPa}$ 。根据中华人民共和国国家标准《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 岩石按强度分类，饱和单轴抗压强度 $f_r > 60 \text{MPa}$ ，因此，该层属于坚硬岩石。

取样岩石力学性质试验成果见下表2-5。

表 2-5 取样岩石力学性质试验成果表

样品 编号	钻孔号	岩石名称	单轴饱和抗压强 MPa
Q1	SJZK0-1	白云岩	69.2
Q2		白云岩	73.5
Q3		白云岩	68.3
Q4		白云岩	76.4
Q5		白云岩	80.9
Q1	SJZK1-1	白云岩	75.3
Q2		白云岩	72.9
Q3		白云岩	82.3
Q4		白云岩	69.1
Q5		白云岩	73.6
Q6		白云岩	75.4

(2) 岩石质量指标 (RQD)

施工钻孔均进行RQD测定，从岩石、岩体质量及岩石优劣程分析，以确定岩石的完整性按下式确定：

$$RQD(\%) = L_p / L_1 \times 100$$

式中： L_p -某岩组大于10cm完整岩芯长度之和，m；

L_1 -某岩组总进尺，m。

测定结果见下表岩石质量等级表2-6。

表 2-6 岩石质量等级

岩 性	等级	RQD (%)	岩石质量描述	岩体完整性评价
白云岩	III	70.56	中等	岩体中等完整

矿区岩体基本质量等级见表2-7。

表 2-7 矿区岩体基本质量等级评价一览表

地层名称	岩体名称	岩块坚硬系数(岩体普氏值) $S=f_r/10$	岩石饱和单轴抗压强度 (MPa) f_r	岩石坚硬程度	岩体风化程度	岩石 RQD 值 (%)	岩体完整程度	岩体质量分级 $M=f_r/30 \times RQD$
蓟县系石门组	白云岩	6.83~8.23	68.30~82.30	坚硬岩	微风化	70.56	岩体中等完整	II

通过表2-7确定，岩石质量为中等，岩石坚硬程度属于坚硬岩石，岩体完整程度为中等完整，岩体质量为良；但在白云岩矿体中局部见有破碎带发育，产状与矿体产状一致，与矿体之间为整合接触，岩石质量为中等或少量差，岩体完整性中等或局部差，受构造影响在接触部会对矿体及围岩质量有一定的破坏。

(3) 结构面特征

岩体结构面分级为IV级结构为主，结构面形式为节理裂隙、层理、劈理，产状为 $280^\circ \angle 15^\circ$ 与地层产状一致，规模走向延展有限，倾向垂深无明显深度及宽度；岩体为层状结构，呈中厚层状产出，单层厚度0.2~0.5m，一般有2~3组结构面，层面尤为显著，层间结合力较差，闭合状态，结构体为厚板体、长方体，块体和柱状体等。

（4）矿体（层）特征

白云岩矿体风化层分布于风化残坡积层以下，厚度约30m，岩石主要由风化的白云岩残积土及构造破碎带中的白云岩碎块角砾组成，岩石结构松散、力学强度低，稳固性较差，开采时选择适宜的边坡角开采，注意不稳定的岩块滑落。

深部矿体为新鲜的白云岩、灰质白云岩、燧石条带白云岩组成，岩石致密坚硬，块度大，力学强度大，节理裂隙、岩溶不发育，稳固性良好的岩组。

（5）主要工程地质问题

建筑用白云岩矿分布于剥蚀低山区，矿石致密坚硬，力学强度大，稳固性良好，属于工程地质条件简单类型矿床，岩层产状 $280^{\circ}\angle 15^{\circ}$ ，对露天开采采场南部边坡属顺层开采，边坡稳定性差，合理选择最终边坡角。

矿山开采过程中，地表土松散，植被受破坏，土壤抗蚀性差，易产生水土流失，开采后通过覆土和植树种草，可以保持水土不流失。

（6）工程地质勘查类型

工程地质条件情况，矿床矿体岩石抗压强度较大，岩体中等完整，岩石坚硬程度属于坚硬，稳定性好，节理裂隙不发育，无不良工程地质问题。

综合分析，矿区工程地质勘查类型为五类一型，即可溶岩类为主，工程地质勘查类型复杂程度为简单型。

3. 矿床环境地质条件

（1）区域稳定性

区域稳定性，根据周边地区地震设防烈度按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及中国地震动参数区划图（GB18306-2015）划分本

区地震烈度为Ⅵ度，设防基本地震加速度为0.10g，峰值加速度为0.10g，设计地震分组为第一组，场地类别为I₀，地震反应谱周期为0.35s。未发生过4级以上地震，属于区域地壳稳定区较好。

（2）地质环境现状

以往采矿活动中，采场边坡由于受节理裂隙影响，岩体被切割成块状，松散块状在爆破震动、大气降水等因素作用下离开母岩向临空面方向崩（滑）落，产生小的崩（滑）塌地质灾害。现状条件下，现场调查矿山地质灾害不发育。区内矿石和废石不易分解出有害组分，地表水、地下水水质较好。

环境地质调查为了解矿区内地下水化学类型，共取水样2件（钻孔1件、民井1件），均做简分析，由辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司测试中心完成。根据取样分析结果，地下水化学类型为“重碳酸钙型”水，pH值6.98~7.13，溶解性总固体232~565mg/L，总硬度664~688mg/L，其水中硫酸根浓度为35.7~41.0mg/L，硝酸离子浓度1.98~2.03mg/L，亚硝酸离子0.030mg/L，对比《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）未发现水质超标。

（3）矿山开采地质环境影响预测

矿床开采过程中，水体污染源主要为废水和粉尘，废水主要为矿山开采生产废水和生活废水，其量小影响不大；粉尘的排放主要表现为爆破作业、破碎加工作业和堆放场的粉尘。矿山开采不会对地表水、地下水产生污染。

采矿场主要剥离物为剥土，如果堆置不妥或任意堆渣，将会产生较严重的水土流失，开采过程中应全部保存好剥离表土，为未来复垦的重要资源。

开采及运输产生的粉尘、噪音及生活生产产生的少量废弃物，也

会对地质环境造成一定的影响。矿山露天开采破坏了地形地貌及植被生态。

矿业活动地质灾害预测矿山开采建设能引发和加剧地质灾害，同时还有可能遭受地质灾害。根据现场调查分析，矿山开采可能引发和加剧的地质灾害为崩塌和滑塌。随开采范围的逐渐扩大，上部陡面上的岩土体在地震、降雨、风化作用、爆破振动下均会发生失稳产生滑塌和崩塌地质灾害。

（4）地质环境质量

区内无原生环境地质问题，但未来随着矿山开采规模的扩大，深度的不断增加，产生的矿山压力增强，破坏作用增大，会增加对地下及地表地质环境的破坏；矿石和废石不易分解出有害组分，区内地表水、地下水水质较好，采矿活动尚未对附近地形地貌及植被生态造成破坏。故矿区地质环境质量为二类，即矿区地质环境质量中等。

4. 开采技术条件小结

综上所述，该区矿床开采技术条件，水文地质条件及工程地质条件均属简单型，环境地质条件属中等型。根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）中的“固体矿产开采技术条件勘查类型划分及工作要求表”中的判断标准，确定矿区矿床开采技术条件勘查类型为中等以环境地质问题为主的矿床（Ⅱ-3）。开采技术条件工作程度达到了勘探程度，满足可供建设依据的小型矿山水文、工程和环境地质工作程度要求。

（三）矿产资源储量情况

辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司于2025年3月提交了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》。该报告于2025年4月通过专家评审，《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用

白云岩详查报告》评审意见书》（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），2025年4月10日铁岭县自然资源局备案（铁县自然资储备字[2025]02号）。经估算，截止2025年3月31日，区内1条矿体，保有建筑用白云岩矿石量（KZ+TD）623.40万m³，其中控制资源量（KZ）503.40万m³，推断资源量（TD）120.00万m³，控制资源量占总资源量80.8%。

勘查程度已达到详查。

表 2-8 资源储量评审结果表

矿体	资源量类别	资源量(万 m ³)	占比 (%)
I	KZ	503.40	80.8%
	TD	120.00	19.2%
	合计	623.40	100%

三、矿区范围

(一) 符合矿产资源规划情况

1. 开采区设置区划

根据《铁岭县矿产资源总体规划（2021-2025年）》第五章“砂石粘土矿产资源开发管理”：围绕保障本地普通建筑石料需求，统筹考虑城乡发展、环境与资源承载能力、基础设施和交通条件等因素，从严控制普通建筑用砂石采矿权设置数量和布局，引导砂石资源集中开采、规模开采、绿色开采。鼓励砂石资源规模化开发、绿色开采，铁岭县（含开发区）划定砂石土矿集中开采区7处。其中专栏七“铁岭县集中开采区设置区划表”中编号4“铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩集中开采区”，为本项目区，本项目区位于其内东侧，本项目系集中开采区部分资源出让前勘查项目，符合矿产资源规划。

2. 矿业权准入

根据《铁岭县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，严格矿业权准入。实行集中开采区和最低开采规模“双控”管理，新立普通建筑用砂石采矿权原则上均应分布在集中开采区内，并在规划中落实。新建、改扩建和延续矿山最低开采规模标准为20万m³/a，本次方案设计采用露天开采方式，设计矿山生产规模50万m³/a，符合矿产资源规划要求。

3. 净矿出让

根据《铁岭县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，全县砂石土类矿产全面实行“净矿”出让，县级政府应组织自然资源等相关部门建立联动审查机制，完成采矿权出让前期地质勘查以及采矿权出让收益评估等前期工作，审查、确定拟设采矿权出让范围，依法避让各类

管控要素。

内无各级各类保护区、军事基地、基本农田、生态红线禁止、城镇开发边界和限制开发区等限制因素，符合矿产资源规划要求。

(二) 可供开采矿产资源的范围

2025年3月，辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司提交了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日）。资源量估算在平面矿区范围内，资源储量估算范围坐标详见表3-1。

表3-1 资源量估算范围拐点坐标表

矿体 编号	拐点 编号	2000 国家大地坐标系		埋藏深度 m	赋矿标高 m	估算面积 m ²
		X	Y			
I 号	(1)			0~131	+342~+208	112522.88
	(2)					
	(3)					
	(4)					
	(5)					
	(6)					
	(7)					
	(8)					
	(9)					
	(10)					
	(11)					
	(12)					
	(13)					

(三) 露天剥离范围

1. 露天剥离范围的合规性

矿山所有露天开采工程均在拟设采矿权范围之内，与周边无矿业权重叠现象。采用一次性总体设计，服务年限10年。

设计露天工程设施分布平面范围、深部范围全部位于矿业权范围之内，综上所述，辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿露天工程设施分布范围具备合规性。

2. 露天剥离范围的科学合理性

根据勘查资源储量估算范围及设计露天开采工程，确定的辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿矿区面积 0.1792km^2 ，开采深度由 352.73m 至 208m 。

2025年3月提交了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》中资源量估算范围总面积 0.1125km^2 ，算量标高 342m 至 208m 。设计露天工程设施深部范围位于矿区深度范围内，矿体资源量估算平面范围位于矿区平面范围内。

拟设矿区范围东部设置表土堆放场地，用于露天工程剥离表土存放，留作恢复治理或周边农田补土使用。经计算，矿山剥离表土 14.40万m^3 ，拟设表土堆场面积 2.08万m^2 ，平均堆高 7m 。

综上所述，辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩矿露天工程设施分布范围技术可行，安全可靠，具备科学合理性。

（四）与相关禁限区的重叠情况

依据《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查明：采矿权矿区范围不涉及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区，不涉及港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；不涉及重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施附近一定距离以内；不涉及铁路、重要公路两侧一定距离以内；不涉及重要河流、堤坝两侧一定距离以内；不涉及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。

根据铁岭县自然资源局2025年4月25日出具的《情况说明》，申请采矿权矿区范围不涉及永久基本农田、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。

图 3-1 生态保护红线示意图

图 3-2 永久基本农田示意图

（五）拟设采矿权矿区范围

矿区属矿业权设置空白区，铁岭县自然资源局为了促进地方经济发展，集约利用建筑用石料资源，完成采矿权出让计划，组织开展辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查项目。后续招拍挂出让该采矿权。

开采矿种：建筑用白云岩

开采方式：露天开采

生产规模：50万立/年

矿区面积：0.1792平方公里

坐标及图件采用2000国家大地坐标系，1985年国家高程基准。

开采标高：因设计采用露天开采，标高上限取矿区平面范围内最高点标高352.73m，下限取资源量估算标高最低为208m，从352.73米至208米。

拟申请矿区范围由16个拐点圈定，拐点坐标见表3-2。

表 3-2 矿区范围坐标表

拐点号	2000 国家坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

四、矿产资源开采与综合利用

（一）开采矿种

1. 主矿种及品位

根据2025年3月《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日），确定该矿主矿种建筑用白云岩，在矿床中尚未发现共（伴）生矿产。

矿石中主要有益组分为白云石，多数矿石白云石含量为85%–95%，一般白云石平均含量为90%。

2. 采用物理性能及化学成分指标的一般工业指标

（1）放射性

建筑用石料放射性指标符合GB6566的规定（建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍232、钾-40的放射性比活度应同时满足 $IRa \leq 1.0$ 和 $Ir \leq 1.0$ ）

（2）建筑用石料物理性能及化学成分要求沉积岩抗压强度（水饱和）： $\geq 30MPa$

（3）碱活性反应：岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时，作为最终结论；若评定为碱活性或可疑时，应做测长法检验，检验后试件应无裂缝、酥裂胶体外溢等现象，在规定试验龄期膨胀率应小于0.10%。

（4）坚固性（按质量损失计）： $\leq 8\%$

（5）碎石压碎指标： $\leq 20\%$

（6）硫酸盐及硫化物含量（ SO_3 ）： $\leq 1.0\%$

3. 采用的开采技术条件指标

（1）最小可采厚度：3m；最小夹石剔除厚度：2m；

(2) 露天开采底标高：208m；最小底盘宽度：40m；

(3) 露天采场最终边坡角：65°；

(4) 剥采比：不大于0.5:1；

符合《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020) 推荐的建筑用石料物理性能及化学成分 II 类一般工业指标行业标准。

4. 市场预测及价格

本区建筑用石料矿产是地方经济建设必不可少的基础性资源，矿山的建设开采不仅可以满足周边建设工程的原料需求，也可降低运输成本。本地区同类型矿山经过多年开采，许多矿山面临着资源枯竭的问题，随着人们对生态环境的要求越来越高，国家也相继出台多项政策，提高了矿山建设的准入门槛，使得地区可能产生资源紧缺的问题，评价新的资源产地也越来越重要。区内均为建筑用石料白云岩矿体，具有较大的资源优势。

按照《铁岭县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，鼓励砂石资源规模化开发、绿色开采，铁岭县（含开发区）划定砂石土矿集中开采区7处，实行总量控制。加强资源丰富地区和需求量大地区的衔接，支持铁岭县周边资源匮乏地区的砂石资源需求。对接辽北砂石市场供需形势，鼓励砂石资源丰富地区向省外部分地区供应砂石资源，销售市场看好。矿区内部建设条件优越，外部交通便利。参照当地市场情况，市场售价为：

0-5mm的产品占比20%，销售价格28元/m³；

5-10mm的产品占比20%，销售价格35元/m³；

10-25mm的产品占比50%，销售价格40元/m³；

25-35mm的产品占比10%，销售价格40元/m³。

综合平均按36.6元/m³计算。

大块石料经料仓由振动给料机均匀地送进鄂式破碎机进行粗碎，粗碎后的石料由皮带输送机送到圆锥破碎机进行进一步破碎；细碎后的石料由皮带输送机送进振动筛进行筛分，筛分出几种不同规格的石子，满足粒度要求的石子由装载机送往成品料堆；不满足粒度要求的石子由装载机返料送到鄂式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环。成品粒度按照本项目试验室要求进行组合和分级。细碎后的物料被输送到振动筛进行筛分，达到成品粒度要求的物料被送入洗砂机清洗，机制砂生产原材料成品碎石，经制砂机磨细、整形后，通过振动筛，洗砂机清洗，制成合格产品。

5. 投资估算

该矿经估算项目投入总资金为4197.92万元，其中建设投资为1890.32万元，占项目总投资的45.03%。

矿业权投资按2024年10月31日“辽宁省矿业权出让收益市场基准价”中建筑用白云岩，1.6元/m³，铁岭地区调整系数0.9计算，为898万元。

土地使用费包含拟设矿区范围、破碎厂区、办公室等，合计278亩，按“铁岭市征地区片综合地价表”中李千户镇3.2万元/亩计算889.6万元。投资估算见表4-1至4-4。

表 4-1 投资估算表

序号	费用名称	投资额（万元）	占比（%）
1	建设投资	1890.32	45.03%
1.1	建设投资静态部分	1765	42.04%
1.1.1	建筑工程费	270	6.43%
1.1.2	设备购置费	1495	35.61%
1.2	工程建设其他费用	125.32	2.99%
2	流动资金	420	10.00%
3	预备费	100	2.38%
4	矿业权	898	21.39%
5	土地使用费	889.6	21.19%
6	项目投入总资金	4197.92	100%

表 4-2 建筑工程费用表

序号	项 目 名 称	总投资（万元）
1	工业场地建设	100
2	防洪沟	20
3	修 路	20
4	机修电修（包括设备及安装）	20
5	汽车库	20
6	材料库	20
7	生产、生活福利及设施	20
8	供电、通信（包括设备及安装）	20
9	环保与绿化工程	10
10	其 他	20
	合 计	270

表 4-3 设备购置费表

序号	项目名称	设备型号	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
1	液压潜孔机	CM351	台	2	40	80
2	空压机	XAHS836	台	2	30	60
3	自卸汽车	20t	台	15	50	750
4	液压 挖掘机	2m ³	台	2	100	200
5	洒水车	重汽 3T	台	1	30	30
6	前装机	ZL50	台	2	60	120
7	推土机	T165	台	1	80	80
8	液压圆锥破碎机	SSP300	台	1	25	25
9	液压圆锥破碎机	SSP300	台	2	25	50
10	鄂式破碎机	SNDC125	台	1	30	30
11	震动给料机	SGF1360	台	1	15	15
12	震动筛	S2YA2470	台	1	15	15
13	输送带 0-5		套	1	10	10
14	输送带 5-10		套	1	10	10
15	输送带 10-25		套	1	10	10
16	输送带 25-35		套	1	10	10
	合计					1495

表 4-4 工程建设其他费用表

序号	费用名称	计算依据	费率或标准	合计（万元）
1	建设单位管理费	建安工程费	1.50%	26.48
2	勘察费	建安工程费	2.00%	35.30
3	设计费	建安工程费	1%	17.65
4	安全评价费	建安工程费	1%	17.65
5	环保评估费用	建安工程费	0.30%	5.30
6	建设单位临时设施费	建安工程费	0.20%	3.53
7	工程建设监理费	建安工程费	0.80%	14.12
8	工程保险费	建安工程费	0.30%	5.30
	合计			125.32

6. 采矿成本

成本按费用项目进行估算，其项目包括：材料费、动力费、工资福利费、制造费、安全费用、其他费用。

按上述项目估算采矿成本24.3元/m³，详见表4-5。

表 4-5 采矿生产成本估算表

序号	项目名称	单位	成本	备注
1	材料费	元/m ³	6.2	
2	燃料动力费	元/m ³	5.3	
3	工资福利费	元/m ³	4.3	
4	制造费用	元/m ³	0.8	
5	安全费	元/m ³	5.4	2元/吨×2.7吨/m ³
6	破碎加工费用	元/m ³	2.3	
7	总成本费用	元/m ³	24.3	

年销售收入为36.6×50=1830万元，企业每年总成本费用为24.3×50=1215万元，年获利税615万元。

（二）开采方式

1. 开采顺序

本次设计矿体建筑用白云岩矿体赋存于中元古界蓟县系树芽屯群石门组中，一条编号为I号矿体，呈层状产出，矿体长约430m，厚度

30~143m，矿体上覆土层厚度一般为0.2~3m。

根据矿山现状以及矿体赋存条件，充分考虑水文地质、工程地质、环境地质因素的影响，本次方案设计采用露天开采方式。设计矿山生产规模50万 m^3/a ，由上至下逐层开采。

2. 矿床开拓及运输

根据矿体赋存和地表地形条件，设计采用公路开拓、汽车运输方案。采用该开拓方案可充分发挥其灵活、机动特点，有利于生产组织。在露天采场两侧边坡上布置线路，采场内采用半固定线路。厂内运矿道路采用三级公路，单车道布置。矿山原西侧和东北侧已有运输道路，基本满足生产需求。设计采用纵向采剥开采的采矿方法。矿体内开采顺序为自上而下分层开采，生产台阶高12m。

挖掘机设计选用2台 2m^3 液压挖掘机，计算液压挖掘机的台年生产能力为26.23万 m^3 。矿山每年可完成的采剥总量为52.46万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，达产年采剥总量为51.50万 m^3 （平均剥采比为0.03 m^3/m^3 ）。

自卸汽车选用20t自卸汽车。矿石体重按 $2.7\text{t}/\text{m}^3$ 计算年产量为135万t，表土体重按 $2.0\text{t}/\text{m}^3$ 计算年产量为2.88万t，经计算实际作业台数取12台，在册台数合计15台。

表 4-6

运输设备数量计算表

序号	计算项目	单位	计算符号及公式	矿石	表土
1	矿山年产量	万 t	M	135	2.88
2	矿山年工作天数	天	S	300	300
3	矿山每天工作班数	班/天	C	1	1
4	汽车额定载重量	t	G	20	20
5	载重利用系数		K_1	0.9	0.9
6	运输不均衡系数		K	1.1	1.1
7	平均单程运输距离	km	L	1.5	1.5
8	平均运行速度	km/h	V	25	25
9	装车时间	分	t 装	2.5	2.5
10	运行时间	分	$t_{\text{运}}=2L \times 60/V$	7.2	7.2
11	卸载时间	分	t 卸	1.5	1.5
12	调头及其它	分	t 调等	3.5	3.5
13	汽车周转一次时间	分	$t=t_{\text{装}}+t_{\text{运}}+t_{\text{卸}}+t_{\text{调等}}$	14.7	14.7
14	汽车实际载重	t	$Q_1=GK_1$	18.00	18.00
15	每班工作时间	h	T	8	8
16	班工作时间利用系数		K_2	0.8	0.8
17	台班运输次数	次	$\eta=60 \times K_2 \cdot T/t$	26.12	26.12
18	单车台班运输能力	t/台班	$A=\eta \cdot Q_1$	470.20	470.20
19	矿山班产量	t	Q 班	4500.00	96.00
20	汽车出车率	%	K_3	80	80
21	单车台年运输能力	万 t/台年	$Q=A \cdot S \cdot C \cdot K_3$	11.28	11.28
22	实际作业台数	台	$N_1=K \cdot Q_{\text{班}}/A$	10.53	0.22
23	在册台数	台	$N=N_1/K_3$	13.16	0.28
24	实际作业台数合计	台	12 台	11	1
25	在册台数合计	台	15 台	14	1

3. 采矿方法及采剥设备

露天采场采用自上而下水平分层开采法，台阶高12m，按照从上至下逐水平分层爆破，液压挖掘机铲装，自卸汽车运输的开采工艺。爆破后的矿石运往工业场地堆放，由购买方自行外运，剥离表土及风化层量运往临时堆放场堆放，后期矿山复垦使用。采用单台阶作业，

首先沿地形等高线掘单壁沟，剥离上部的薄层覆盖物，形成采矿作业面，然后向边坡方向推进至境界。

采用深孔钻穿孔爆破，根据爆破安全规程（GB6722-2014），深孔爆破警戒距离不大于200m，设计背坡方向爆破警戒距离为200m，顺坡方向爆破警戒距离为300m。采场内不进行二次爆破作业。工业场地生活区设置于爆破警戒线外。

穿孔设备选用矿山现有CM-351液压潜孔钻机，工作风压1.05～2.46Mpa，钻孔直径165mm，耗风量17～21m³/min，回转机转速0～72rpm，推进力13620N，回转扭矩2510N.m，行走马达功率8.8×2kw，推进马达功率3.36kw，回转马达功率18.34kw。穿孔效率为60m/台·班，孔深14.63m。经计算，选用CM-351液压潜孔钻机2台，满足生产要求。

表 4-7 CM-351 液压潜孔钻数量计算表

序号	计算项目	单位	公式、符号	计算结果	
				矿石	表土
1	年工作天数	天	S	300	300
2	日工作班数	班	C	1	1
3	台班效率	m/台班	L	60	60
4	台日效率	m/台日	L1=C. L	60	60
5	台年效率	万 m/台年	Lm=S. C. L	1.8	1.8
6	台阶高度	m	H	12	12
7	底盘抵抗线	m	W	4.5	4.5
8	孔间距	m	a	6.5	6.5
9	排 距	m	b	5	5
10	排 数	m	n	2	2
11	超 深	m	h1	2	2
12	炮孔倾角	度	α	70~75	70~75
13	单孔长度	m		14.63	14.63
14	延米爆破量	m ³ /m		26.65467626	26.65468
15	废孔率	%	η	8	8

16	台年穿孔效率	万 m ³ /台年		44.14	44.14
17	年担负量	万 m ³	Q	50.00	14.40
18	计算台数	台		1.13	0.33
19	合计			取 2 台	

4. 辅助设备

辅助设备主要为采场的工程用设备，如推土机和洒水车等。分别用于排土场平整以及运输道路的维护、降尘抑尘。

选用ZL50E装载机2台、1台重汽3T洒水车、1台东风14吨油车。

5. 露天防排水

矿山为山坡露天，山坡露天采用自流排水方式。露天采场四周外部设截水沟，将境界外的大气降水自流排出（截洪沟上口宽2.0m，下口宽1.0m，高1.0m，截面面积为1.5m²）。截洪沟由采场中央向两端坡降，坡度为3~5‰。

6. 露天开采境界

（1）露天开采境界圈定原则及方法

综合考虑矿体赋存条件、产品方案和服务年限等因素，境界的圈定主要依据以下原则：

a. 以企业经济效益为原则，采用平均剥采比进行校核，以境界剥采比不大于经济合理剥采比；

结合本矿实际，经济合理剥采比采用原矿成本比较法确定。

$$N_j = \frac{A-a}{c} = \frac{36.6-24.3}{24.3} = 0.5 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

式中：N_j—经济合理剥采比，m³/m³

A—原矿价格，取36.6元/m³

a—露天开采矿石成本，取24.3元/m³

c—露天开采剥离费用，取24.3元/m³

经计算，矿山经济合理剥采比为0.5m³/m³，本次圈定的境界内平

均剥采比 $0.03\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

b. 所圈定的露天采场的帮坡应不大于露天边坡稳定所允许的角度，以保证露天采场的安全生产；

c. 要充分利用资源，尽可能把较多的矿石圈定在露天开采境界内，发挥露天开采的优越性；

d. 圈定的境界尽量少占地，把矿山采矿活动对周围环境的影响降到最低限度。

(2) 露天开采境界圈定结果

在开采范围内根据矿体赋存位置形成一个露天采场。露天采场地表长度为445m，宽度为274m。境界内最低开采标高为208m，最高开采标高为342m，境界内矿石量为525.68万 m^3 ，土岩量为14.40万 m^3 ，境界内平均剥采比 $0.03\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

露天采场终了境界圈定结果见表4-8。

表 4-8 露天采场境界参数表

序号	项目名称	单位	参数
1	采场上部尺寸：长×宽	m	445×274
2	采场底部尺寸：长×宽	m	395×215
3	设计采场最高标高	m	342
4	设计采场底部标高	m	208
5	采场深度	m	134
6	生产台阶高度	m	12
7	台阶坡面角	°	65
8	安全平台宽度	m	3
9	清扫平台宽度	m	6
10	上盘最终边坡角	°	52°
	下盘最终边坡角	°	—
	端帮最终边坡角	°	53°
11	采场内矿石量	万 m^3	525.68
	剥离土岩量	万 m^3	14.40
	合计	万 m^3	540.08
	平均剥采比	m^3/m^3	0.03

7. 开采回采率

(1) 设计利用资源量

矿区保有资源量 (KZ+TD) 623.40万 m^3 ，根据露天采场终了境界圈定结果，受矿界平面限制，露天采场边坡下部分资源暂时无法设计利用，计入边坡压矿损失。露天境界设计利用资源量 (KZ+TD) 525.68万 m^3 。设计利用率为84.32%。

表 4-9 设计利用资源量一览表

矿体	资源量类别	资源量 (万 m^3)	设计利用量 (万 m^3)	暂不设计利用量 (万 m^3)
I	KZ	503.40	438.13	65.27
	TD	120.00	87.55	32.45
	合计	623.40	525.68	97.72

表 4-10 分台阶设计利用资源量表

中段名称	设计利用量 (万 m^3)		
	KZ	TD	KZ+TD
340m	0	0	0
328m	4.04	0.1	4.14
316m	10.26	0.34	10.6
304m	16.56	0.49	17.05
292m	24.41	0.69	25.1
280m	41.38	1.04	42.42
268m	46.46	3.35	49.81
256m	51.74	6.61	58.35
244m	59.31	9.43	68.74
232m	69.03	9.9	78.93
220m	63.49	17.76	81.25
208m	51.45	37.84	89.29
合计	438.13	87.55	525.68

(2) 设计可采储量

$$\begin{aligned}\text{设计可采储量} &= \text{设计利用资源量} \times \text{采矿回采率} \\ &= 525.68 \times 95\% = 499.40 \text{万} \text{m}^3\end{aligned}$$

(3) 开采回采率

根据《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（自然资源部，2021年4月2日）中白云岩露天开采回采率一般指标要求95%。

该矿矿种为建筑用白云岩，赋存于中元古界蓟县系树芽屯群石门

组中，无围岩和夹石。综合设计采用的采矿方法，本矿矿石的回采率为95%，满足“三率”要求。

（三）拟建生产规模

1. 生产能力验证

按工作台阶上布置的液压挖掘机数量验证生产能力：

设计采用2m³液压挖掘机进行铲装，设计采用单台阶作业，由高至低逐个台阶开采。

①单台液压挖掘机生产能力按下式计算：

$$Q_c = \frac{3600EK_H T \eta}{tK_p} = \frac{3600 \times 2 \times 0.9 \times 8 \times 0.85}{36 \times 1.4} = 874.25m^3$$

式中：Q_c—液压挖掘机台班生产能力，m³；

E—液压挖掘机铲斗容积，2m³；

T—液压挖掘机铲斗循环时间，36s；

K_H—液压挖掘机铲斗满斗系数，取0.9；

K_p—矿岩在铲斗中的松散系数，取1.4；

t—液压挖掘机班工作时间，8h；

η—班工作时间利用系数，取0.85。

②液压挖掘机台年生产能力

$$Q_a = Q_c N n = 874.25 \times 300 \times 1 = 26.23 \text{ 万} m^3$$

式中：Q_a—液压挖掘机台年生产能力，m³/a；

N—液压挖掘机年工作日数，300d；

n—日工作班数，1班。

计算液压挖掘机的台年生产能力为26.23万m³。

矿山每年可完成的采剥总量为：

$$A = N \eta Q = 2 \times 26.23 \times 1 = 52.46 \text{ 万} m^3 / \text{年}$$

式中：A—露天矿可能完成的采剥总量，万m³/年；

N—一个采矿台阶可能布置的液压挖掘机数，2台；

η —液压挖掘机的生产能力，26.23万 m^3 /台·年；

Q—同时工作的采矿台阶数，1个。

矿山布置2台挖掘机，可完成的年采剥总量为52.46万 m^3 /年，达产年采剥总量为51.50万 m^3 （平均剥采比为0.03 m^3/m^3 ）。因此，设计露天开采生产能力50万 m^3 /年是可行的。

2. 矿山服务年限

矿山各开采系统服务年限

计算公式： $T = \frac{525.68 \times 95\%}{50} = 10.0$

T—矿山服务年限，年；

Q—设计开采储量，525.68万 m^3 ；

K—采矿回采率，露天开采95%；

A—年开采量，50万 m^3/a 。

经计算，矿山服务年限为10年。

（四）资源综合利用

1. 选矿回收率

根据2025年3月《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日），确定该矿矿种为建筑用白云岩，破碎后可用作混凝土骨料，不需选矿。

2. 综合利用率

根据2025年3月《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日），确定该矿矿种为建筑用白云岩，在矿床中尚未发现共（伴）生矿产。

剥离表土放置厂区表土场堆放，留作恢复治理或周边农田补土使用。

生产废水排出采场后排入蓄水池中，经过沉淀等一系列物化处理后，可回用于生产用水，亦可作为厂区绿化、降尘等用水，达到废水的循环利用。

五、结论

（一）资源储量与估算设计利用资源量

（1）资源储量

辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司于2025年3月提交了《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》。该报告于2025年4月通过专家评审，《〈辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告〉评审意见书》（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），2025年4月10日铁岭县自然资源局备案（铁县自然资储备字[2025]02号）。经估算，截止2025年3月31日，区内1条矿体，保有建筑用白云岩矿石量（KZ+TD）623.40万 m^3 ，其中控制资源量（KZ）503.40万 m^3 ，推断资源量（TD）120.00万 m^3 ，控制资源量占总资源量80.8%。勘查程度已达到详查。

（2）设计利用资源量

矿区保有资源量（KZ+TD）623.40万 m^3 ，根据露天采场终了境界圈定结果，受矿界平面限制，露天采场边坡下部分资源暂时无法设计利用，计入边坡压矿损失。露天境界设计利用资源量（KZ+TD）525.68万 m^3 。设计利用率为84.32%。

（二）拟设采矿权矿区范围

矿区属矿业权设置空白区，铁岭县自然资源局为了促进地方经济发展，集约利用建筑用石料资源，完成采矿权出让计划，组织开展辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查项目。后续招拍挂出让该采矿权。

开采矿种：建筑用白云岩

开采方式：露天开采

生产规模：50万立/年

矿区面积：0.1792平方公里

坐标及图件采用2000国家大地坐标系，1985年国家高程基准。

拟申请矿区范围由16个拐点圈定，拐点坐标见表3-2。

（三）开采矿种

根据2025年3月《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日），确定该矿主矿种建筑用白云岩，在矿床中尚未发现共（伴）生矿产。

矿石中主要有益组分为白云石。多数矿石白云石含量为85%–95%，一般白云石平均含量为90%。

（四）开采方式、开采顺序、采矿方法

（1）开采方式

矿体出露地表，设计采用露天开采方式。

（2）开采顺序

本次设计矿体建筑用白云岩矿体赋存于中元古界蓟县系树芽屯群石门组中，一条编号为I号矿体，呈层状产出，矿体长约430m，厚度30~143m，矿体上覆土层厚度一般为0.2~3m。

根据矿山现状以及矿体赋存条件，充分考虑水文地质、工程地质、环境地质因素的影响，本次方案设计采用露天开采方式，由上至下逐层开采。

根据矿体赋存和地表地形条件，设计采用公路开拓、汽车运输方案。采用该开拓方案可充分发挥其灵活、机动的特点，有利于生产组织。

（3）采矿方法

设计采用纵向采剥开采的采矿方法。矿体内开采顺序为自上而下分层开采，生产台阶高12m。液压挖掘机铲装，自卸汽车运输的开采工艺，爆破后的矿石运往工业场地堆放，由购买方自行外运，剥离表土及风化层量运往临时堆放场堆放，后期矿山复垦使用。采用单台阶作业，由高至低逐台阶开采。首先沿地形等高线掘单壁沟，剥离上部的薄层覆盖物，形成采矿作业面，然后向边坡方向推进至境界。

（五）生产规模、矿山服务年限

设计矿山生产规模为50万m³/a，在产业政策方面，建设规模符合产业政策要求。经计算，矿山服务年限为10年。

（六）资源综合利用

根据2025年3月《辽宁省铁岭县李千户镇岭西台村建筑用白云岩详查报告》及评审意见书（铁自事评（储）字[2025]8号，2025年4月8日），备案证明（铁县自然资储备字[2025]02号，2025年4月10日），确定该矿主矿种建筑用白云岩，在矿床中尚未发现共（伴）生矿产。