

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司(建筑用花岗岩)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司

2021 年 07 月

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司(建筑用花岗岩)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

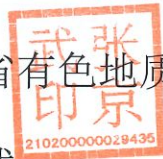
申报单位：岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司

法人代表：段恒杰



编制单位：辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司

法人代表：张京武



总工程师：冯庆祖

项目负责人：沙万阳

编写人员：沙万阳 范永红 曹阔 任大为 张浩

制图人员：郑春强

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司		
	法人代表	段恒杰	联系电话	18642280009
	单位地址	辽宁省鞍山市岫岩满族自治县朝阳乡沟门村		
	矿山名称	岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司		
	法人代表	张京武	联系电话	0411-87719299
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		沙万阳	项目负责	18742547152
		曹 阔	技术负责	13610932907
		范永红	编写人员	13478408573
		郑春强	编写人员	13804087895
		任大为	编写人员	15840862125
		张 浩	编制人员	18840878246
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位：岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司 联系人：丁洋 联系电话：18642280009			



目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	12
一、矿山简介.....	12
二、矿区范围及拐点坐标.....	12
三、矿山开发利用方案概述.....	13
四、矿山开采历史及现状.....	18
第二章 矿区基础信息.....	20
一、矿区自然地理.....	20
二、矿区地质环境背景.....	22
三、矿区社会经济概况.....	25
四、矿区土地利用现状.....	27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	23
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	28
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	28

一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	30
二、矿山地质环境影响评估.....	31
三、矿山土地损毁预测与评估.....	36
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	40
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	44
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	44
二、矿山土地复垦可行性分析.....	44
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	55
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	55
二、矿山地质灾害治理.....	55
三、矿区土地复垦.....	62
四、含水层破坏修复.....	65
五、水土污染修复.....	65
六、矿山地质环境监测.....	65
七、矿区土地复垦监测和管护.....	68
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	71
一、总体工作部署.....	71
二、阶段实施计划.....	71
三、近期年度工作安排.....	73
第七章 经费估算与进度安排.....	76

一、经费估算依据.....	76
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	78
三、土地复垦工程经费估算.....	79
四、总费用汇总与年度安排.....	81
第八章 保障措施与效益分析.....	84
一、组织保障.....	84
二、技术保障.....	84
三、资金保障.....	85
四、监管保障.....	88
五、效益分析.....	88
六、公众参与.....	89
第九章 结论与建议.....	92
一、结论.....	92
二、保证.....	93
三、建议.....	93

附图目录

- 1、岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境问题现状图 比例尺 1:1000
- 2、矿区土地利用现状图（K51-G-085057） 比例尺 1:10000
- 3、岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质

环境问题预测图	比例尺 1:1000
4、岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿区土地损毁预测图	比例尺 1:1000
5、岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿区土地复垦规划图	比例尺 1:1000
6、岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境治理工程部署图	比例尺 1:1000

附表目录

1. 矿山地质环境调查表

附件目录

1. 采矿许可证及补正通知书
2. 编制单位承诺书
3. 采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦工作的承诺书
4. 矿产资源开发利用方案评审意见
5. 公众参与相关资料
6. 土地所有权人对复垦方案的意见
7. 关于 CK1 采场越界行政处罚证明
8. 矿山治理验收合格证明

前 言

一、任务由来

岫岩县振宇石材有限责任公司采矿证已到期，此次编制方案是为办理采矿权延续，按照《开发利用方案》要求将现有生产规模*万立方米/年扩大到*万立方米/年。为了进行和加强矿山环境保护和土地复垦工作，实现土地资源可持续利用，改善矿山及周围地区生态环境，促进矿山经济与人类社会和生态环境和谐发展，依据《地质灾害防治条例》(2020)、《矿山地质环境保护规定》(2019)和《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号）的要求，辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司编制了《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境保护与土地复垦方案》以下简称《方案》。

二、编制目的

编制该方案的目的：

（一）是为了控制和减少矿山开采过程中对土地资源和生态环境的不必要损毁及保护矿区及周围的土地资源和生态环境；

（二）是划定企业恢复治理和土地复垦责任范围，明确恢复治理和土地复垦方向及工作任务，将矿山地质环境恢复治理和土地复垦目标、工程、措施和计划落到实处；

（三）是科学合理估算恢复治理资金和土地复垦资金，为自然资源部门监督管理提供依据；

（四）是为恢复治理和土地复垦工作的实管理施、监督检查、验收矿山环境恢复治理和土地复垦工作提供技术经济依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2019.6.27）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- 5、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 7、《地质灾害防治条例》（国务院第394号令）；
- 8、《土地复垦条例》（国务院令[2011]第592号 2011年3月5日）；
- 9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- 10、《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- 11、《辽宁省地质环境保护条例》（2007.12.1）。

（二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号 2019年8月14日修正）；
- 2、《土地复垦条例实施办法》（2020）。

（三）相关规划

- 1、《鞍山市地质灾害防治规划》（鞍山市人民政府）；
- 2、《鞍山市地质环境保护和恢复治理规划》（鞍山市人民政府）；
- 3、《鞍山市矿产资源勘查开发利用总体规划》（鞍山市人民政府）；
- 4、《鞍山市岫岩县朝阳乡土地利用总体规划》（鞍山市岫岩县人民政府）；
- 5、《鞍山市岫岩县朝阳乡土地利用总体规划说明》（鞍山市岫岩县人民政府）。

（四）政策性文件

- 1、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 2、《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》（辽国土资发[2007]42号）；
- 3、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题通知》（国土资发[2007]81号）；

- 4、《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）；
- 5、《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》（辽国土资发[2008]204 号）；
- 6、《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（辽国土资办发[2009]50 号）；
- 7、《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》（辽国土资发[2012]331 号）；
- 8、《关于进一步加强矿山地质环境保护与恢复治理方案编制及矿山地质环境恢复保证金管理的通知》（辽国土资发[2013]122 号）；
- 9、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发[2014]30 号）；
- 10、《关于印发辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）的通知》辽国土资发[2015]340 号）；
- 11、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》（辽国土资发[2016]13 号）；
- 12、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；
- 13、《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（辽国土资办发〔2017〕88号）。

（五）技术标准与规范

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD / T1012—2000）；
- 3、《土地开发整理规划编制规程》（TD / T1011—2000）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB / T21010—2017）；
- 5、《水土保持综合治理技术规范—荒地治理技术》（GB / T16453.2—2008）；

- 6、《生态公益林建设技术规程》（GB / T21010）；
- 7、《水土保持综合治理规划通则》（GB / T15772—3—2008）；
- 8、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011. 12. 31）；
- 9、《土地开发整理项目预算编制规定》（2011. 12. 31）；
- 10、《土壤环境质量标准》（GB15618—2008）；
- 11、《土地复垦方案编制规程一通则》（TD/T1031. 1-2011）；
- 12、《人工草地建设技术规程》（NY / T1342-2007）；
- 13、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651—2013）
- 14、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652—2013）；
- 15、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（TD / 0223—2011）；
- 16、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21 / T2019—2012）；
- 17、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230—2014）；
- 18、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）。

（六）其他相关资料

- 1、《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑石料用石灰岩）土地复垦方案报告书》（岫岩满族自治县华玉源地质勘查有限公司，2012. 10）；
- 2、《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑石料用石灰岩）矿山地质环境保护治理恢复方案》（岫岩满族自治县华玉源地质勘查有限公司，2012. 12）；
- 3、《辽宁省岫岩县朝阳乡张家堡子建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》（辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司，2019. 10）；
- 4、《（辽宁省岫岩县朝阳乡张家堡子建筑用花岗岩矿资源储量核实报告）审查意见书》（2019. 12. 06）；
- 5、《（辽宁省岫岩县朝阳乡张家堡子建筑用花岗岩矿资源储量核实报告）评审备案证明》（鞍行审资储备字[2020]001 号，2020. 03. 31）；

6、《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司 2020.04）；

7、《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（2020.05）；

8、2021 年 4 月，辽宁宏成测绘集团有限责任公司编制的《岫岩满族自治县振宇石材有限公司矿山地质环境恢复治理工程技术复核报告》

9、2021 年 4 月，辽宁宏成测绘集团有限责任公司编制的《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司矿山地质环境恢复治理工程施工设计》

10、采矿许可证（证号：*****）；

11、土地利用现状图（*****）；

12、鞍山市岫岩县自然资源局、辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司及振宇石材采石场共同调查成果。

四、方案适用年限

根据《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司，2020.04），矿山推断资源量**万 m³，矿山生产利用推断的资源量为**万 m³，暂不回采的矿石量为**万 m³，设计露天开采，设计开采规模拟调整为*万 m³/年，矿山总服务年限为 157 年。

振宇石材采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作采取边开采边治理边复垦的方式进行，当矿山开采结束后，恢复治理与土地复垦工作基本完成。

根据《开发利用方案》，矿山服务年限较长，长达 157 年。根据《开发利用方案》一期矿山服务年限为 15.5 年，考虑到土地复垦工程管护期为 3 年，最终确定本方案规划年限为 18.5 年。起始时间为 2021 年 7 月 1 日，终止时间为 2039 年 12 月 31 日，其中 2021 年 7 月 1 日—2036 年 12 月 31 日为恢复治理与土地复垦工程施工期，2037 年 1 月 1 日—2039 年 12 月 31 日为土地复垦工程管护期。

根据矿山实际地质环境及生产情况，每五年修编一次该《方案》。当该矿再设计对其它矿体进行开采或变更开采方式、矿区范围、生产规模、主要开采矿种时，应重新编制矿山地质环境治理方案，本《方案》编制基准期为2021年7月。

五、编制工作概况

（一）资料收集与项目编制情况

1、编制工程程序

我公司接受委托后，会同振宇石材有限责任公司相关人员，立即着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，利用土地利用现状图和南方RTK设备进行了实地测量、调查，确定每一个土地所有权主体所拥有土地的类型、具体边界、面积，查明每一个破坏单元破坏的土地类型、范围、面积、破坏程度和权属情况。之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，根据振宇石材有限责任公司提供的资料，预测开采破坏土地时序、损毁类型、损毁程度和损毁面积。最终提交本次矿山地质环境保护与土地复垦方案。工作流程如图1所示。

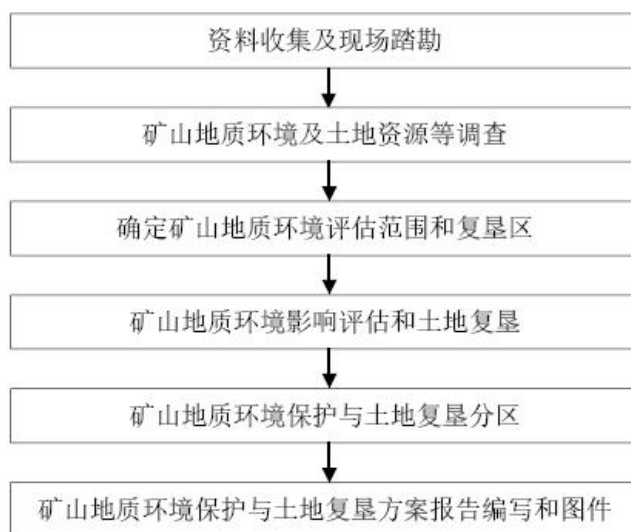


图1 工程程序框图

2、工作方法

（1）资料收集与分析

开展野外现场调查之前，我单位按方案编制要求进行了基础资料的收集，主要包括储量核实报告、开发利用方案等，方案涉及区域的自然地理、交通及经济概况、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源及开发状况、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及地质采矿技术条件等相关资料。根据收集资料，来确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

（2）野外调查

在已有资料分析的基础上，采用1:1000地形图作为工作底图，结合RTK、罗盘等仪器，对调查对象进行定点调查、记录和上图等方法，同时参考土地利用现状图等图件，对矿区进行了综合地质调查。野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，重点是开展地质地貌、地表灾害类型及活动特征调查，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间、基本特征、危害程度，然后进行详细记录，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行拍照，并利用GPS等设备结合地形地物定位。实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁、地形地貌、土地类型、土壤剖面、地表动植物组成、地表水系、矿区村庄和人数、人均收入、土地权属等；重点开展对矿山基本概况、矿山占用与破坏土地情况、矿山固体废弃物排放及其对地下水影响的调查；针对不同土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，采集土壤样品并进行分析；采集了影像、图片资料，并做有文字记录。

（3）公众调查、拟定初步方案和方案协调论证

采用座谈会、问卷调查、走访的形式，广泛的与矿区所在地和附近村民沟通土地复垦政策，调查了公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。对收集到的各种资料 and 实际调查的结果进行分析与评价，确定方案服务年限，进行土地损毁预测和土地复垦适宜性评价，对复垦区划分复垦单元，确定复垦区的面积，并根据公众意见和建

议确定复垦方向，明确土地复垦目标，选定土地复垦标准、措施，确定复垦费用来源，初步拟定方案。对初步拟定方案广泛征询矿方、涉及村委及村民、国土等相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。

（4）室内资料整理与综合分析研究

对收集的资料进行分类整理，在综合分析研究现有资料及野外现场调查情况的基础上，利用AutoCAD及南方CASS软件编制方案相关图件，依据方案协调论证结果，根据矿方及其它相关部门的意见，对初步方案进行修改和完善。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出矿山地质环境保护与土地复垦方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。同时编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并通过内部审查。

3、工作质量评述

《方案》编制前对矿山提供的资料进行了认真综合分析，在此基础上有针对性地开展野外环境地质、水文地质、地质灾害调查，土地利用现状、自然人文景观、破坏土地资源调查，调查方法和工作程序以及精度符合有关规范要求，编制的《方案》中的矿山地质环境治理工程、土地复垦工程针对性和可操作强，实施保护、治理和复垦工程费用预算依据充分、合理，符合当地实际。

为了确保编制的《方案》质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、土地资源调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行检查，并组织单位有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地利用类型等关键问题进行了重点把关。

《方案》编制符合国土资源部颁发的《国土资源部办公厅关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）和《关于印发辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）的通知》（辽国土资发〔2015〕340号）

文件要求。《方案》是在充分收集已有资料及野外矿山地质环境调查、土地利用现状的基础上编制的，搜集的资料均为以往提交的成果报告和相关图件，并经上级主管部门组织审查通过，资料真实可靠。

综上所述，本次工作中收集的资料比较全面，矿山地质环境调查和报告编制工作按国家和辽宁省现行有关技术规程、规范进行，工作精度符合相关规程、规范要求，质量可靠，达到了预期目的。

本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查。详见表 0-1。

表 0-1 收集资料及本次工作量一览表

工作类别	资料及工作名称	单位	工作量	完成单位	完成时间
收集资料	辽宁省地质志	本	1	辽宁省地质矿产局	2018
	1:20 万区域地质调查图及报告	幅(本)	1	辽宁省地质矿产局	2018
	1:20 万区域水文地质图及报告	幅(本)	1	00 九一九部队	1980
	中国地震动峰值参数区划图	幅	1	国家地震局	2015
	辽宁省鞍山市地质灾害调查与区划报告	份	1	辽宁省地质环境监测总站	2005
	采矿许可证	份	1	岫岩满族自治县国土资源局	2014
	岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩资源储量核实报告	份	1	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司	2020
	岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案	份	1	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司	2020
	土地利用现状图 (K51-G-085057)	幅	1	岫岩满族自治县国土资源局	2007
实地调查	地质环境调查	km ²	0.18776	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司	2021
	公众意见调查	人	3	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司	2021
编制方案	编制方案及附图附件	套	1	辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司	2021

（二）前期恢复治理与土地复垦情况

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司于 2012 年委托岫岩满族自治县华玉源地质勘查有限公司编制《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境保护治理恢复方案》及《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地

质环境保护治理恢复方案》，该上期方案已于 2017 年过期，2017-2021 年未编制恢复治理和土地复垦方案。本次为重新编制《方案》。

2012 年 10 月岫岩满族自治县华玉源地质勘查有限公司编制了《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）土地复垦报告书》报告中矿山共破坏土地面积 9.9711hm²，复垦土地面积 8.3686hm²，复垦方向为有林地 7.9127hm² 及早地 0.4559hm²，复垦率为 83.9%，土地复垦总投资 330.02 万元。

2012 年 12 月岫岩满族自治县华玉源地质勘查有限公司编制了《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境保护治理恢复方案》报告中矿山开采共破坏土地面积 9.9711hm²。矿山露天采场破坏面积 7.8436hm²；排岩场破坏面积 1.5478hm²；表土堆放场破坏面积 0.0932hm²；矿区道路破坏面积 0.4559hm²。治理的工程措施危岩清理、平整场地，栽植乔木、灌木，临建播种草籽，边坡穴植地锦。治理工程总费用 75.57 万元，生产年限应缴保证金总额为 95.31 万元。

由于 2017 年矿山一直处于停产状态，2021 年 4 月矿山根据实际破坏情况对矿山进行了恢复治理，设计恢复治理工程总面积为 0.4775hm²，项目总投资为 14.344 万元。岫岩满族自治县自然资源局于 2021 年 6 月 16 日出具了《矿山地质环境治理恢复验收合格说明》。治理工程量见表 0-2。

表 0-2 治理区工程量一览表

序号	分项工程	单位	工作量	备注
1	一、修砌工程			
2	浆砌石挡土墙	m ³	65	
3	二、场地平整			
4	场地平整	hm ²	0.4775	
5	三、客土工程			
6	客土	m ³	2388	
7	四、植被恢复工程			
8	刺槐	株	4775	
9	五、后期管护工程	年	2	

（三）本期方案摘要

1、矿山地质环境保护与恢复治理

现状评估区面积 18.776hm²，预测评估区面积 18.776hm²，矿山占用损毁土地面积累计 12.0125hm²，恢复治理面积 12.0125hm²，估算矿山环境治理总投资 60.93 万元。

2、土地复垦

矿山损毁土地面积 12.0125hm²，复垦责任区面积为 10.3118hm²。其中，露天采场边坡投影面积 1.7007hm²，由于边坡斜坡比较陡，土壤保存和植物立地生长条件差，通过在坡脚和坡顶处栽植了地锦对其进行复垦，利用其强大的攀爬能力，对边坡实行绿色覆盖。实际复垦土地面积 12.0125hm²，土地复垦率 85.84%，复垦为有林地 9.4162hm²、旱地 0.8956hm²。估算土地复垦工程经费 259.53 万元。

（四）两期方案对比

表0-2 两期方案比较表

序号	项目分类	前期方案	本期方案	备注
1	服务年限	26 年 (2012. 12-2038. 12)	18. 5 年 (2021. 7-2029. 12)	
2	已经损毁面积	9. 9711hm ²	12. 0125 hm ²	面积差异的原因主要为开发利用方案平台划分的不同
3	项目复垦责任范围面积	8. 3686hm ²	10. 3118hm ²	
4	复垦率	83. 9%	85. 84%	
6	复垦方向	有林地 7. 9127hm ²	有林地 9. 4162hm ²	
		旱地 0. 4559hm ²	旱地 0. 8956hm ²	
7	复垦总投资	330. 02 万元	259. 53 万元	
8	露天采场破坏面积	7. 8436hm ²	8. 7952hm ²	面积差异的原因主要为开发利用方案多确定的终了境界的不同
9	排岩场破坏面积	1. 5478hm ²	1. 5494hm ²	
10	表土堆放场破坏面积	0. 0932hm ²	0. 0917hm ²	
11	矿区道路破坏面积	0. 4559hm ²	0. 6207hm ²	
12	治理工程费用	75. 57	60. 93	涨价预备费费率不同，本期方案存在前期治理区域
13	方案总费用	405. 59	320. 46	

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山采矿权人：岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司

矿山名称：岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司

项目位置：辽宁省鞍山市岫岩满族自治县朝阳乡沟门村

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑用花岗岩

开采方式：露天开采

生产规模：*万立方米/年拟调整为*万立方米/年

矿区面积：0.186 平方公里

采矿许可证(证号：C2103232008047120026507

有限期限：5 年（2014 年 4 月 27 日到 2019 年 4 月 27 日）

开采深度：200m-125m

发证机关：原岫岩满族自治县国土资源局

二、矿区范围及拐点坐标

根据原岫岩满族自治县国土资源局颁发的采矿许可证(证号：C2103232008047120026507)，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区范围坐标及开采深度见表 1-1。

表 1-1 矿区范围坐标成果表（2000 国家大地坐标系）

矿区范围坐标表				
点号	坐标（2000 国家大地坐标系）		坐标（1980 西安坐标系）	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
矿区面积**km ² ，批准开采标高**m 到**m。				

三、矿山开发利用方案概述

《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》由辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司编制，并经过辽宁省地质学会专家审查通过。通过审查的开发利用方案主要内容如下：

1、开采矿种

建筑用花岗岩。

2、开采方式

矿区内矿体产状稳定，整体性强，出露地表，且厚度较大，最低限采标高位于当地侵蚀基准面以上，根据矿体赋存条件和地表地形条件，设计采用露天开采。

3、设计利用资源量

本次设计最低开采标高为 125m，形成山坡露天采坑，设计区域沿用原露天采坑由北向南逐水平开拓，设计标高为 200m~125m，共 7 个露天台阶。由于矿界限制，露天台阶造成一部分挂帮损失量，此外安全边坡角造成一部分损失量，露天采场内分层岩矿量总利用资源量****万立方米，由于矿界限制，露天台阶造成一部分挂帮损失量，此外安全边坡角造成一部分损失量，设计露天采场内分层岩矿量利用资源量****万立方米，资源利用率 82%。

由于矿山的资源储量较大，开采年限较长，本次设计采用分期设计开采；一期总设计利用储量为：*****万立方米，占全矿****万立方米的 12.18%（见表 1-3）。

表 1-3 一期设计采场内分层岩矿量表

序号	台阶高度（m）	矿石量（万 m ³ ）
1		
2		
3		
合计		

3、生产规模及服务年限

根据矿体的赋存条件以及矿山实际情况，确定生产能力为**万 m³/a，采装设备采用 1m³ 单斗反铲挖掘机和 ZL-50 装载机，安排 1 台挖掘机与 1 台装载机同时作业即可满足矿山生产。设计服务年限 157 年，一期服务年限为 15.5 年，本次方案设计

采用矿山一期服务年限 15.5 年。

4、产品方案

本类矿床开采及加工程序简单，生产工艺基本已形成固定模式。将矿石装入颚式破碎机进行破碎，再进行轮式筛分，主要加工成 3-7cm、2-4cm、1-3cm、0.5cm 不同粒级石子堆放，等待装车运出。其用途主要作为混凝土骨料，也可作为高速交通道砟及底砟使用。对于房基石、河坝、堤岸所需大块度原料者。可根据需要依据订单生产，基本能达到矿山无弃物。局部裂隙不发育地段使用盘锯切割条石开采。

5、采场结构参数的确定

根据矿山规模和选用的装备水平以及矿岩的物理机械性质，确定露天开采境界参数如下：

- （1）阶段高度 12m，
- （2）台阶最终坡面角：60°，
- （3）最终边坡角为：上盘 41°、下盘 39°，
- （4）安全平台 8.0m，
- （5）清扫平台 8m，
- （6）运输平台宽度 8m，
- （7）线路坡度一般为 10%，
- （8）露天采场最小底宽 20m。

6、采场境界参数范围圈定

圈定的露天采场为山坡露天开采，根据采场境界范围圈定原则及确定的采场结构参数圈定露天开采境界参数如下表 1-2：

表 1-2 露天采场圈定结果表

序号	项目	单位	参数值	备注
1	采场最高标高	m	200	
2	采场最低标高	m	125	
3	采场轮廓尺寸			
	上口：长×宽	m	356×300	
	下口：长×宽	m	195×182	
4	开采阶段高度	m	12	
5	最终边坡角	度	39-41°	
6	阶段坡面角	度	60	
7	安全平台宽度	m	8	
8	清扫平台宽度	m	8	隔两安全平台一个清扫平台
9	最小底宽	m	20	

7、矿床开拓

根据地形地貌以及服务年限等情况，结合地质、地形条件，设计确定采用公路开拓汽车运输方式，公路开拓灵活性较大，有利强化开采，提高露天矿的生产能力，运输工作组织简单，设备普遍，在排土作业和复土造田工作时能发挥较大优势。采用汽车运输方式可以使矿山基建时间短、工程量少，施工方便，初期投资少，回收资金快等优点。

露天采场为山坡露天，采用公路开拓汽车运输。露天采场最低开采标高 125m，矿山开采产生的废石堆放在露天采场东南部，废石场中心位置位置坐标（X: **, Y: **, H:**），设计废石排渣场长 170m，宽约 118m，可利用废石场仓位按 5m 高度计算容积，约可容纳废石 2.0 万 m³。表土场位于矿区西南侧已挖损露天采坑内，不再损毁土地设立排土场。

露天采场总出入沟布置在采场东侧，总出入沟坐标为：X=**, Y=**, 标高为**m。矿山在露天开挖掘沟时，尽可能采用移动线路，开掘段沟时将线路布置在工作面推进较慢的区段和在矿岩接触面上盘附近，向两侧逐渐扩大工作平盘宽度，实现双向采掘，采矿与剥离同时进行，能同时揭露一个台阶的矿山和岩石，均衡剥岩量与采

矿量，稳定采场生产能力和有利于控制矿山初期的生产剥采比。

各台阶的矿石用前装机铲装到自卸汽车后，经各台阶运输平台，通过露天境界外上山公路把矿石运往矿石堆场中。

露天开采工艺流程分为运矿石和运废石两种方式：

运矿石：穿孔—爆破—破碎—装车—运输—销售；

运废石：穿孔—爆破—破碎—装车—运输—排岩场。

汽车选用 5t 自卸汽车。

7、采剥方法

根据矿体赋存特点和矿山规模，按照上、下台阶的超前关系，从上至下逐水平开采，直至境界露天底。在开采过程中，沿等高线掘沟，推进。

每 3 个阶段中，设置 2 个安全平台，宽 8m，安全平台以能截留大部分爆破滚碴为原则；1 个清扫平台，宽 8m，清扫平台兼作运输线路，允许自卸汽车行驶为准。

矿石需穿孔爆破后用挖掘机铲装。矿山选用 KQD-150 型潜孔钻机（空压机配套）穿孔，爆破后，选用 ZL-50 装载机铲装。露天开拓应满足开采工艺和矿山总平面布置的要求，即既要保证露天矿各开采水平台阶的矿岩都能畅通运排土堆场等地，又要使各开采水平的运输线路在不同时期能与各辅助生产工艺（机汽修、仓库、等）形成一个完整的运输体系。

运输线路应尽量布置在水文地质、工程地质较好的地段，本次设计运输线路布置选择固定——半固定的方式，即总出入沟布置在矿区南侧。注意应先将第四系表土剥离，经 ZL-50 前装机铲装到自卸汽车后运输至专门区域集中保存，以便日后作为恢复矿坑环境、绿化种植植被之用。

8、穿孔工作

根据采场的分布情况、矿山规模，减少损失贫化，保护采场边坡稳定等因素，设计选用潜孔钻机与凿岩机相结合的方式穿孔，潜孔钻机具有机动灵活，设备重量轻、价格低，穿孔角度变化范围大等特点，适用于中小型露天矿山中硬矿岩穿孔。矿山现有 KQD-100 型浅孔钻机凿岩 2 台及配套的空压机，设备能满足生产需要。

9、爆破工作

采用多排孔微差爆破，目的是为了提高爆破质量，使爆破后的矿块度均匀，有利于铲装作业。爆破采用氨油炸药或乳化炸药，起爆采用非电导爆管起爆器起爆。

根据 GB6722-2014《爆破安全规程》规定，爆破最小安全距离确定爆破危险界线为中深孔 200m，敞口方向为 300m，对于地势比采场还要低一些的地方，应随地形加大爆破危险区的圈定，并做好警戒工作，确保人身和设备安全。爆破由民爆公司进行，距离不能超过限定范围，矿山不设炸药加工存储设施。一次爆破量应保证挖掘机 5 天以上的装载量，爆破作业安排在天气晴好的白天，以保障安全生产。

10、二次爆破

采场内不进行二次爆破作业，场内大块碎石需要碎石机来进行二次破碎。为了适应工作面凹凸不平的地面和较强的机动性，矿山已选用改装 SYD-200 型移动式液压碎石机来破碎采场内的大块矿岩，大块尺寸要求不大于 $0.4 \times 0.4 \times 0.4\text{m}$ 。由于控制块度较大，爆破后超过该规格的块石量较少，现有 1 台 SYD-200 型碎石机能满足生产需求。

11、运输作业

所有矿岩由 1m^3 反铲及 ZL50 型前装机辅助铲装至欧曼牌 10t 自卸车上。汽车平均运距不超过 600m，按汽车平均速度 18km/h 计算，装矿岩 7min 计算，往返一次时间大概 15min，每小时可以往返 4 次，每班工作 8h，每班往返 32 次，装车量满载系数按 0.95 取，每次可运矿岩 9.5t，每班即可运矿岩 304t/台·班，台年效率 9.12/台·年，按矿岩体重平均 $2.72\text{t}/\text{m}^3$ 计算，汽车台年效率 3.35 万 m^3 ，3 辆汽车完全可以矿山剥采运输要求。

12、排水工作

矿体埋藏深度高于当地最低侵蚀基准面，露天坑的汇水来源主要为大气降水，矿区属半干旱、半湿润气候区，降水多集中在七、八月份，对于矿区外围可设置截水沟，防治雨水向矿坑内汇集；对于矿区内雨水，可设置排水沟，有组织向外自行排出。

13、排岩工作

根据政策要求，既有矿山需达到绿色矿山建设要求，矿山在实际生产过程中，对于废矿石，要充分利用，不占用场地空间，可用于矿区铺路等力争做到零排放。

14、排土工作

排土场在原废弃露天开采采坑（C4）南侧，矿山生产建设过程中将场地剥离的表土集中堆放于此，矿山可将表土用于将来的土地复垦绿化工程等，剩余表土堆放

在原露天采坑。

15、辅助设备

矿山需要洒水车等设备辅助矿山生产。选用 1 辆 DD482 型 5t 洒水车为采场进行洒水作业。

表 1-4 采矿设备表

序号	设备名称及型号	单位	数量	备注
1	1.0m ³ 挖掘机	辆	2	已有
2	KQD-80 型潜孔钻机	台	1	已有
3	ZL-50 型装载机	台	1	已有
4	10m ³ 移动空压机	台	1	已有
5	5t 自卸机车	台	2	已有
6	5t 洒水车	台	1	已有

16、露天开采技术经济指标

境界内矿石量：*万立方米；

平均剥采比：*立方米/ 立方米；

年采矿量：*万立方米/年；

计算年剥岩量：*万 立方米/年；

计算年生产剥采比：**立方米/ 立方米；

矿石回采率：95%；

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史及现状

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司土地利用现状图图幅号为 K51G085057，土地利用现状类型有林地、采矿用地及旱地，矿区未在生态红线范围内。

该矿山资源可靠，交通方便，开采技术条件简单，该矿成立于 2003 年，虽建矿多年，但由于矿石市场价格较低，2012 年以前该矿一直没有进行正规开采，仅进行少量剥土及生产准备工作，但矿山原有设备能满足生产需要；供水、供电齐全，劳动力资源充足，建设条件较好，露天开采具有一定的生产能力。

根据矿山的周边地形条件及矿山的开采现状，设计采用露天开采方式，公路运

输开拓。该矿目前已形成 4 处露天采场，自北向南，依次编号为 CK1、CK2、CK3、CK4。2016 年仅 CK2 正常生产。2017 年-2021 年未进行开采。

（二）矿区周边采矿权设置情况

岫岩满族自治县泰异石材有限公司的马家滴子采石场位于矿区的西南部，距离矿区位置较近，矿区面积 0.1575km²，生产规模为***万立方米/年，开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采。其矿山地质环境治理对本矿山治理有一定的参考价值。

图1-1 相邻矿山分布示意图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）地理位置

该矿位于岫岩县城东北 46° 方向直距 32 公里处，行政区划属朝阳乡沟门村张家堡子组管辖，矿区中心地理坐标为：东经： $^{**^{\circ}}$ $^{**'}$ $^{**''}$ 北纬： $^{**^{\circ}}$ $^{**'}$ $^{**''}$ 矿区紧邻朝阳乡政府所在地，矿区距省级公路（张庄线）12 公里，交通较为方便（详见交通位置图）。

图 2-1 交通位置图

（二）地形地貌

岫岩县境内多山，地势北高南低，地形以低山为主，间有小块冲积平原。蜿蜒起伏的长白山系千山山脉逶迤东走，从岫岩北部进入境内，分别向西南和东南延伸，从北、西、东三面环抱岫岩，并分别在岫岩北、西部和北、东部境界形成两道天然屏障。

矿区所处地貌属低山区。最高海拔标高为 243m，最低海拔标高约为 110m，相对高差近 133m，山坡坡度在 15° — 20° 之间。第四系厚度：山坡 0—30cm；沟谷为 2—3m。该区域植被较发育。

（三）气象

温度与湿度：本区地处北温带，属温带湿润气候，四季分明，雨热同期，干冷同季；温差变化大，年最高气温 31°C ，年最低气温 -26°C ，年平均气温 7.8°C ，相对湿度 66%，降雨多集中在 6—8 月份，暴雨多集中在 7—8 月份；年平均降水量为 900mm，6—8 月份平均降水量为 615.2mm，占全年的 74.9%。空气相对湿度 7—8 月份最大可

达 85%以上, 2-3 月最小, 一般在 60%左右, 平均温度为 70%, 全年蒸发量为 1218mm。

风向、风速: 每年 9 月至次年 4 月为偏北风或西北风, 5-8 月间多东南风。春季风力最大, 平均风速 3.0m/s, 冬季次之, 为 2.9m/s, 夏季最小, 平均风速 1.8m/s。6 级以上风速, 年均 35 天左右。

其它: 该区初霜期为 9 月, 终霜期次年 5 月, 全年无霜期 155 天。结冻期为每年 10 月至次年 4 月, 冻土深 1.2-1.4m。每年从 4-11 月间有冰雹出现, 年均 2 次, 每年 12 月至次年 3 月为封冻期。

(四) 水文

区内地表水系不发育, 无常年性河流, 沟谷除雨季有水外, 其余季节为干涸状态, 仅在第四系冲坡积覆盖区内, 在雨季时形成暴涨急消的季节性汇水区, 多以地表径流排泄区外, 少量补给地下水。



图 2-2 水系图

(五) 土壤

岫岩地区土壤类型较多, 但分布最广的是棕壤、草甸土和水稻土。本矿区内土壤多为棕壤性土, 山坡处土壤厚度 0.1~0.2m, 山脚沟谷中土壤厚度 0.3~0.5m, 局部低凹处可达 1.0m。土壤 pH 值约为 7.0-8.5。有机质平均含量 1.30% 全氮平均含量 0.06%, 速效磷平均含量 4ppm, 速效钾平均含量 81ppm。其土壤主要是坡积淋溶土, 该土壤所含

养分较多，有机质变幅为4.32%-6.39%。

该矿山虽属续采矿山，2017年以来一直没有进行采矿活动，地表无损毁区域，表土没有剥离，项目区内第四系均未损毁。



照片2-3 土壤剖面图

（六）植被

矿区内植被属华北植物区系，夹杂长白山区系植物。华北植物区系的代表树种为油松、辽东栎、榆、桦树和代表草本植物的糙隐子草、拂子茅等；长白植物区系代表树种有紫榆等木本植物和羊胡草、白羊草等草本植被。由于两个植物区系植物交错，其植物群落也多种多样。其中以山药材和山野菜居多，比较出名。农业以粮食为主，主要为玉米，其次有大豆、高粱等。经济作物主要为梓蚕。矿区属于低山地貌区，自然植被主要是次生草本植物及少量阔叶林，植被发育较好，但分布不均，树种主要以刺槐、锦带、柞树、臭椿、水蜡、榆树、松树和棉槐为主，矿区范围未破坏地区内及周围的植被覆盖率在60%以上，具有山势陡峻树林茂密特点。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区内早元古界辽河群变质岩系广泛发育，约占全区面积的50%以上，主要为里尔峪组、高家峪组、大石桥组和盖县组变质岩系，早期为陆源碎屑火山岩，火山沉积岩建造，中期为碳酸盐岩，晚期为粘土质—半粘土质陆源浅海屑岩沉积建造。另外尚有三处保罗系小岭组流纹岩，安山岩夹页岩不整合于辽河群变质岩系上。

矿区内除第四系覆盖区和元古宙侵入的片麻状花岗岩外，出露的均为辉长岩，约占矿区的 77.36%。岩石为似斑状辉长岩，矿体为中深成侵入岩。

（二）地质构造与地震等级

1、地质构造

矿区内断裂构造不发育，节理裂隙不甚发育，对矿体破坏程度较小。

2、地震

据国家质量技术监督局发布的 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）划分，工作区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期 0.40s，地震基本烈度Ⅵ度。

（二）岩浆岩

矿区的岩浆岩活动主要分三期，即元古代侵入的片麻状花岗岩（ γ_2 ）和中生代（印支期）的辉长岩及后期的花岗岩细脉（ γ_5 ）。

（1）元古代侵入岩（ γ_2 ）：岩性为片麻状花岗岩，出露于矿区南部和北部，出露面积为 $2.2 \times 10^4 \text{m}^2$ ，约占全矿区的 11.83%。

岩石呈灰白色-肉红色，全晶质中粒花岗结构、似斑状结构，片麻状构造，矿物成份由斜长石、钾长石、石英、黑云母、次生矿物绿泥石、副矿物榍石、磷灰石等组成。斜长石呈半自形板状，颗粒在 0.5~5mm 之间，个别可达 10mm，含量在 35%。钾长石呈它形粒状，粒径在 1~3mm，表面干净，具条纹状构造，钠长石呈定向排列细脉状嵌布在钾长石中。钾长石含量在 25%。石英它形粒状，粒径在 0.3~1mm，沿长石裂隙间充填呈不规则集合体展布，含量 25%。黑云母呈叶片状，粒径在 0.3~1mm，分布均匀，多色性显著，多数已被绿泥石取代，并伴有黄铁矿，含量约 15%。局部仍残留阴影构造和不明显的片麻状构造。片麻状花岗岩（ γ_2 ）：其位于辉长岩之上，厚度在 10~15m（以往钻孔 ZK3 证实）。剖面上明显见有辉长岩后期侵入上拱现象。通过对其取样测试（KY7-9），其抗压强度为 65-77Mpa，低于《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）所要求的火成岩抗压强度不小于 80Mpa，片麻状花岗岩不适合做建筑用石子。

（2）中生代侵入的辉长岩为本次核实评价对象，详见矿体地质特征一节。

（3）花岗岩细脉（ γ_5 ）：矿区内花岗岩细脉普遍发育，后期岩浆沿辉长

岩节理贯入，形成花岗岩细脉，一般厚为 0.01-0.1m，个别厚达 1-3m。岩石呈灰白色～肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，矿物成份主要为斜长石、石英、黑云母、次生矿物为绿泥石、副矿物有榍石、磷灰石等。

（4）围岩蚀变辉长岩的表生风化面和节理、裂隙面发育有绿泥石化和绿帘石化。

综上所述，该矿山地层岩性复杂程度简单。

（四）水文地质

矿区所处地貌单位为构造剥蚀丘陵区，最高海拔标高 245m。最低海拔标高 105m，地势总体西北高东南低，从西北向东南倾斜。地面坡度 15° - 25° ，最大达 30° 以上，切割程度中等强烈，植被不甚发育。当地侵蚀基准面标高约为 105m，本次核实矿界底标高 125m，高出侵蚀基准面标高 20m。

矿区范围内未见地表水系，在矿区外南部约 300 米出沟谷中有一小河，流向北东至南西，河床宽约 5~10m，水深 0.3~0.5m。

区内广泛分布侏罗纪侵入岩，主要有辉长岩、元古代花岗岩。矿体为辉长岩，在沟谷低洼地带沉积有第四系全新统冲洪积和上更新统至全新统残、坡积松散堆积物。依岩性及地下水赋存特征，可将区内划分为两个含水类型，一是松散岩类孔隙水，二是块状岩类裂隙水。

1、松散岩类孔隙水岩组：矿区第四系地层均属上更新统残坡积及冲洪积物，分布于沟凹地及矿区东外缘，岩性主要为黄褐色的粘性土，下部含少量的砂砾石。该层含水甚微或不含水。

2、块状岩类裂隙含水岩组：主要岩性辉长岩，黑云二长花岗岩。分布于整个矿区，出露面积较大。据普查资料知，强风化深度 2.60~7.90m，表层呈土状。风化裂隙发育深度约 5~15m，深部裂隙不发育（可视为隔水层）。岩心多为长柱状，常见大于 1m 长的岩心，基岩的富水性、透水性十分微弱。

地下水补给来源主要为大气降水，经植被下强风化带或风化裂隙下渗补给形成微弱的风化裂隙水，径流条件差，主要以泉的形式排泄。基岩裂隙水和松散层孔隙水随季节不同呈互补状态。

综上所述，本矿区水文地质条件为简单类型。

（五）工程地质特征

矿区的主要工程地质岩组为块状坚硬的辉长岩，岩体完整，尚未发现断裂构造及不良结构面，浅部（5-15m）发育有少量的风化裂隙，深部裂隙不发育。岩石质量类别为Ⅰ级，岩石质量属良好，岩体完整性为完整。根据岩石力学性质测验结果，其极限抗压强度为 92.1-126.7Mpa，属坚硬块状岩石类型。强度较高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题。工程地质条件属简单类型。

（六）环境地质特征

由于矿区水文地质条件及工程地质条件均属简单类型，且附近无污染资源，地表水清澈透明，地下水水质良好，矿石不易分解出有害组分。从地质环境现状看，尚无产生崩滑流等地质灾害的可能性，故矿区环境地质质量应属良好。环境地质条件属简单类型。

（七）矿体地质特征

1、矿体特征

矿界内主要为辉长岩，由矿界所圈定的辉长岩，全部为矿体，东西长 450 米，南北宽为 350 米。矿体总体上较为均质，变化小。整个矿体在地表以下平均垂厚 1 米内为风化带，岩石较疏松，属剥岩对象。

2、矿石质量

矿石矿物成分由斜长石、钾长石、普通角闪石、单斜辉石（普通辉石、斜紫苏辉石）、黑云母、石英、副矿物磁铁矿、榍石等组成。斜长石有三种，即拉长石和中长石和更长石，以中长石和拉长石为主。中长石呈板粒状，粒度在 0.1~5mm，环带状结构发育，斜长石（An）30~45%；拉长石呈半自形板状，粒度 0.5~10mm，平行延展，斜长石（An）50~65%。斜长石板晶相互交织，结晶粗大者呈定向排列，分布均匀，极少数被钾长石熔蚀。钾长石为条纹长石，钠长石呈细条纹状嵌布在钾长石晶体中。条纹长石粒径一般在 0.1~1mm，多数沿斜长石间隙充填展布，个别在粗粒条纹长石中有半自形或它形板状细粒斜长石嵌布，构成似二长结构。在钾长石含量逐渐增多时，有辉长岩向二长辉长岩演化过渡特点。普通角闪石呈粒状及纤维状两种，纤维状多数由单斜辉石退变而成，在普通角闪石中心

部位见有残晶辉石，形成交代反应结构，并伴有磁铁矿析出；粒状角闪石多色性显著，分布不均匀。黑云母呈叶片状，片晶在 0.3~5mm，多色性显著，极少数被绿泥石取代。石英多呈它形粒状，粒径 0.3~1mm，结晶较晚，并对其它矿物稍有熔蚀现象。

3、矿山化学成分

矿石化学成分如下表 3-1：

表 3-1 矿石（石材）全分析结果表

样号	分析项目及含量（%）												
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	SO ₃
HX1	52.02	15.72	0.75	1.73	5.40	0.03	9.72	8.69	2.82	2.19	0.30	0.35	0.02
HX2	51.69	16.15	0.83	1.56	5.65	0.05	8.58	9.21	2.65	2.77	0.28	0.42	0.01
HX3	50.28	16.45	1.95	1.26	5.28	0.05	9.86	8.47	2.77	2.05	0.50	0.31	0.02
均值	51.33	16.11	1.18	1.52	5.44	0.04	9.39	8.79	2.75	2.34	0.36	0.36	0.02

矿体矿石化学成分较稳定，硫化物及硫酸盐（按 SO₃ 质量计）均 < 0.5%，满足质量要求。

4、矿石类型和品级

矿石的自然类型为辉长岩，其工业类型按用途划分为建筑用石料，根据《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）规范中指标要求，对建筑用花岗岩矿石未进行品级划分。

5、矿体围岩及夹石

矿体围岩主要为第四系腐殖土、粘土及砂质粘土夹砂砾石和元古宙侵入的片麻状花岗岩及自身的风化层。对矿体影响较小，无夹石产出。

6、矿产共（伴）生矿物

该矿区主要采辉长岩矿体，矿区内花岗岩脉及片麻状花岗岩抗压强度达不到开采要求，矿区内未见其他共（伴）生矿产。

（八）矿石加工技术性能

根据核实报告中样品测试结果，矿石密度特征如下：矿区矿石各组样品天然块体密度平均 2.78 吨/立方米，莫氏硬度 6-7 级，辉长岩岩石抗压强度平均 116.1Mpa，属极坚固类岩石。其中片麻状花岗岩饱和抗压强度低于规范要求（80Mpa），不

可作为建筑用碎石、卵石。

矿区内该类岩石节理裂隙不甚发育，呈球状风化，易于手工开采，石材加工性能良好。是一种高强度、抗风化、质地极优，普遍受到用户欢迎的石材品种，该矿区矿石主要物理机械性能符合建筑用花岗岩要求。

工艺流程：

矿山主要产品为建筑用碎石。矿山所采矿石进行爆破后，利用钩机对超规格块石进行粗碎处理，铲车将原矿运至给料机——破碎机（一破）——反击式破碎机（二破）——振动筛——传送带（分级）——料堆。

矿山对局部裂隙不发育地段，以条石开采，但荒料率较低，10%-5%左右。矿山设计年生产能力为3万立方米/年，产品为各种规格碎石。矿石经过加工成不同规格的碎石，其用途主要作为混凝土骨料，也可作为高速交通道砟及底砟使用。对于房基石、河坝、堤岸所需大块度原料者，可根据需要依据订单生产，基本能达到矿山无弃物。对于少量条石主要用于路边嵌边石、蘑菇石。

三、矿区社会经济概况

岫岩县朝阳乡地处岫岩满族自治县东北部。全镇幅员面积208平方公里，全乡辖7个行政村，90个村民组，农业人口17000人，总面积206平方公里。2020年末总户数4507户，人口17800人；山多地少，耕地面积38321亩，林地面积14万亩，山地面积8万亩，森林覆盖率40%。朝阳乡资源丰富，林业资源以落叶松、柞树为主；矿产资源以镁、铁、理石、方解石等为主，其中花岗岩、方解石储量尤为丰富，花岗岩石材品种繁多，现已探明有12个品种，储量近百万立方米；朝阳乡的石材品质优良，现有多家企业在朝阳乡从事石材开采加工产业，淡水资源丰富，岫岩第二大河流一哨子河从朝阳乡3个行政村穿流而过。

四、矿区土地利用现状

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）项目区所在地的土地利用现状图图幅号为*****。项目区土地利用现状类型有林地、采矿用地和旱地。矿区面积18.6hm²，原CK1位于区外面积为0.176hm²（矿山越界开采已受到了相应行政处罚）。最终确定项目评估区面积为18.776hm²。其中采矿用地0.5153hm²，占评

估区面积的 2.74%；有林地面积 16.6589hm²，占评估区面积的 88.72%；耕地面积 1.6018hm²，无基本农田，均为旱地，占评估区面积的 8.53%。由于该采石场多年处于停产状态，所以破坏面积未达到拟破坏面积，目前项目区总破坏面积 3.2173hm²，其中采矿用地面积 0.057hm²，有林地面积 2.2647hm²，旱地面积 0.8956hm²。矿山土地类型与权属关系一览表见表 2-2。

表 2-2 矿山土地类型与权属关系一览表 单位：hm²

土地权属人	土地类型及面积			合计	备注
	013	031	0602		
	旱地	有林地	采矿用地		
沟门村	1.6018	16.6589	0.5010	18.776	矿界外面积为 0.176hm ²
合计	1.6018	16.6589	0.5010	18.776	

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿属已建矿山，自建矿以来人类工程活动主要以采矿为主，形成 4 处采坑、一处表土堆放场、1 处排岩场及矿区道路。矿山现状破坏土地植被面积 3.2173hm²。岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场人类工程活动对矿山造成的影响主要表现在两方面：一是露天采坑挖损损毁土地植被资源，改变原来地形地貌；二是排岩场压占损毁土地植被资源。因此，人类工程活动对地质环境的破坏程度较严重。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

岫岩满族自治县泰昇石材有限公司的马家滴子采石场位于矿区的西南部，距离矿区位置较近。同样也是开采建筑用花岗岩，根据马家滴子采石场和该矿采石场矿产资源开发利用方案的对比，可知两者开采方式相近，因此对该矿区恢复治理和土地复垦具有借鉴意义。现将马家滴子采石场恢复治理和复垦情况介绍如下：马家滴子采石场露天采场主要采取的工程措施有边坡危岩清理、采场回填工程、平整场地、覆土等。露天采场坑底复垦为有林地，平台复垦为有林地；排岩场采取的主要工程措施有清理工程、平整工程、覆土，排岩场复垦为有林地。

由于矿山自 2017 年矿山一直处于停产状态，矿山于 2021 年 4 月根据矿山实际情况对平台 1 区域进行了治理，设计恢复治理工程总面积为 0.4775hm²，项目总投资为 14.344 万元。治理效果图见照片 2-1。



照片 2-1 平台 1 治理区效果图

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）矿山地质环境调查

矿山地质环境调查主要包括：地质灾害调查、含水层破坏调查、地形地貌景观破坏调查。

地质灾害调查采用实地调查和访问调查相结合的方法，调查矿区范围及周边是否发生过崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，造成的人员伤亡和财产损失，是否存在以上地质灾害隐患及威胁的人员和财产。经调查，矿区内露天采场发生过小型崩塌地质灾害，但未造成人员伤亡和财产损失，但今后开采随着开采深度加大，可能加剧崩塌地灾危险性。

含水层破坏调查采用实地调查的方法，调查矿山采坑是否揭露了地下水含水层，及矿坑的涌水量。经调查，矿山以往开采没有揭露地下水含水层，对含水层破坏程度较轻。

地形地貌景观调查采用实地调查的方法，调查矿山采场、排岩场等的范围，挖掘深度和堆积高度。经调查，矿区内没有特殊的地质遗迹和人文景观，采场、排岩场范围较小，采场深度较小，排岩场堆积高度较小，主要破坏形式以人类开采活动为主，对地形地貌景观破坏程度较严重。

（二）矿山土地资源调查

矿山土地资源调查主要包括：矿区土地利用类型和土壤类型调查，土地生产能力及植被类型调查，土地权属调查，矿山开采已损毁土地类型、范围、程度、方式调查。

矿区土地类型和土壤类型调查采用实地调查和矿区范围图与土地利用现状图相叠合的方法进行。调查土地类型的分布及面积，土层的厚度、养分含量。

植被类型调查采用实地调查和走访调查相结合的方法，调查林地和草地的树草种，长势及郁闭度和覆盖率。

土地损毁调查采用实地调查的方法，重点是查清土地损毁单元的土地类型和损毁土地面积及损毁程度。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

岫岩满族自治县自然资源局颁发的采矿许可证：（证号：C2103232008047120026507），矿区面积 0.186km^2 ，合 18.6hm^2 。

根据矿山地质环境调查结果，CK1 采场位于矿区外面积为 0.176hm^2 ，其余各个破坏单元全部位于矿区范围内，因此确定本次评估区为面积 18.776hm^2 。

根据该矿的地质环境条件及开发利用方案，预测矿山今后矿区外没有新增破坏土地。确定预测评估范围与现状评估范围相同，面积 18.776hm^2 。

2、评估级别

（1）评估区重要程度分级

评估区内无重要交通要道或建筑设施；居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；远离自然保护区和旅游景点；无较重要水源地；破坏土地类型为旱地、有林地和采矿用地，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 B，评估区重要程度分级表（表 B.1），判定评估区重要程度为重要区。

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地形地貌条件复杂程度中等；地层岩性条件复杂程度简单；地质构造条件复杂程度简单；岩土体工程地质条件复杂程度简单；水文地质条件复杂程度简单；矿区和周边人类工程活动较严重。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 C 矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿山地质环境条件复杂程度分级为中等。

（3）矿山生产规模

按照《开发利用方案》矿山拟调整开采规模为年产建筑用花岗岩*万立方米，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 D《矿山生产建设规模分类》（表 D.1），属小型矿山。

（4）评估级别

综上所述，评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度中等，矿山生产规模为小型，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）

附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A.1），确定评估区矿山地质环境影响评估级别为一级。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害现状

根据调查，矿山现状地质灾害主要是露天采场边坡崩塌。部分采场发生过小规模崩塌地质灾害，均分布在采坑边坡处，发生崩塌的主要原因一是由于未进行正规分层开采，采场边坡比较陡，采场边坡普遍陡立，而且是一坡到顶，没有安全平台和清扫平台；二是边坡上部岩土体风化带节理裂隙比较发育；三是降水。崩塌并未造成人员伤亡和直接经济损失，危害程度小。由于崩塌发育程度中等，危害程度小，判定崩塌地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

2、地质灾害预测

根据矿山开发利用方案所设计的采矿工程位置、规模，评估区的地质环境条件，经综合分析，预测矿山开采可能引发加剧和遭受的地质灾害类型为崩塌、滑坡。

（1）露天采场崩塌地质灾害

根据现状调查矿山采场发生过小型崩塌地质灾害现象，随着矿山继续露天开采，短期内没有进行治理与复垦工作，故露天采场有可能发生崩塌地质灾害，崩塌均分布在采坑的两侧边坡处，引发因素一是采场边坡比较陡，容易引起岩石自然崩落；二是边坡上部岩土体风化带节理裂隙比较发育；三是爆破震动和降水。崩塌类型为岩质崩塌，崩塌方式为滑塌和堆塌，崩塌规模小，属小型崩塌地质灾害。崩塌地质灾害较发育。

（2）排岩场滑坡地质灾害

矿山采用露天开采方式，大量破坏了原有的地形地貌，植被破坏严重，在汛期受坡面及汇水区的洪水冲刷或冲蚀，易形成小型滑坡地质灾害，但因远离居民点和人类活动范围，危害程度小，发生滑坡地质灾害发育程度中等。排岩场排岩堆积高度 1~12m 不等，边坡坡度小于等于 30°，堆积高度较小，堆积物多为碎石，发生滑坡地质灾害发育程度较小，因此，滑坡地质灾害的危险性小。

（3）泥石流地质灾害

地形坡度 15~20°，矿区主要岩性为辉长岩，岩体坚硬、稳固、松散堆积物不发育，评估区属温带湿润气候，降雨量集中在 6~8 月，雨季降水顺山坡汇集到低洼地

带形成地表水排出评估区。矿山一期服务年限为 15.5 年。矿山生产过程中产生少量废石集中堆放在排岩场，堆置高度不超过 10m，堆放坡角为自然休止角，堆置范围小，尚不足构成泥石流物源。泥石流地质灾害不发育。

依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿山含水层破坏现状分析

矿区水文地质条件简单，露天采场底平台最低开采标高均高于当地侵蚀基准面，矿山开采过程中对含水层影响较轻，也不会造成地下水水质恶化和影响矿区及周边地区生产生活用水。

依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对地下含水层影响和现状破坏程度较轻。

2、矿山含水层破坏预测分析

随着开采活动的不断进行，露天采场的面积和深度不断增加，对含水层结构以及地下水位有一定的影响。矿区附近没有大的河流，仅在矿区所在沟谷有小型季节性溪流；雨季水量较大，枯水期水量较小或干涸，矿区含水层主要为基岩裂隙水，构造裂隙小及第四系松散岩类孔隙水，富水性弱至中等不均一。矿床所在地形地貌、自然地理虽较利于矿山水的补给，但区内无大河流，构造比较简单，岩层赋水性较差，其补给来源主要大气降水。矿山采场开采后的标高在当地的侵蚀基准面之上，根据矿山的涌水量监测资料，矿山正常涌水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量可达 $189\text{m}^3/\text{d}$ ，涌水量较小。

综上所述依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对地下含水层影响和现状破坏程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿区内没有重要地质遗迹和人文景观，没有位于旅游区、城市周边和主要交通干线两侧可视范围之内。矿山开采方式为露天开采，对地形地貌景观的影响主要是露天采场、排岩场。

（1）露天采场对地形地貌景观的影响评估

矿山采用露天开采方式，形成一处露天采场，在地表呈现较大陡坡，一坡到底，破坏了自然山体的完整性和自然斜坡的连续性。经过调查，垫坡高 5~27m，边坡坡度一般 45~55°，现状露天采场破坏范围面积为 0.9555hm²，其中有林地面积为 0.8985hm²，采矿用地为 0.0570hm²。根据露天采场的破坏范围和深度，确定对原生地形地貌景观的影响和破坏程度较大，按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），影响程度分级为较严重。

（2）排岩场对地形地貌景观的影响评估

排岩场设计在境界的东南角，现状排岩场共堆放废石 30m³，排岩场的使用对土地形成压占破坏。根据《开发利用方案》该排岩场最终排岩容积为 19.57 万立方米，预计破坏土地面积 1.5494hm²。损毁土地类型为有林地和旱地，其中有林地面积 0.6538hm²，旱地面积 0.8956hm²。排岩场对评估区原生地形地貌景观影响和破坏程度较大，按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），影响程度分级为较严重。

（3）表土堆放场对地形地貌景观的影响评估

对于复垦工作来说，表层土壤的剥离及堆放具有重要的意义。表层土壤不仅是复垦土地的覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地资源的重要措施。为了存放矿山开采过程中剥离的表土设立存土场，存土场设置于矿区南部矿区道路附近，方便运输。该存土场占地面积 0.0917hm²，损毁土地类型为有林地，面积 0.0917hm²。表土堆放场规模较小，对评估区原生地形地貌景观影响和破坏程度较小，按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），影响程度分级为较轻。

（4）矿区道路对地形地貌景观的影响评估

矿山矿区道路对地形地貌景观的破坏作用主要是削高填低，破坏了原有的地形地貌。道路的使用会对土地形成压占破坏，道路长度约 1552m，宽约 4m，压占土地面积 0.6207hm²，预测矿区道路破坏土地面积不会增加仍为 0.6207hm²，损毁土地类型为有林地。对原生地形地貌景观的破坏较小，将来也易于恢复。按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），影响程度分级为较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

矿山今后开采主要通过原有生产生活设施挖潜改造保证矿山持续开采，矿山办公区和矿区道路对地形地貌景观的破坏范围和程度没有增加，办公区和矿区道路对地形地貌景观影响程度仍为较轻。

露天采场现状对地形地貌景观影响程度较严重，今后破坏面积增加 9.4960hm²，其中有 0.7008hm² 与现状重合，开采深度 27m，预测对地形地貌景观影响为较严重。

排岩场现状对地形地貌景观影响程度较严重，预测矿山排岩利用原有的排岩场堆积高度 1-12m，预测对地形地貌景观影响为较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

矿区内无大的地表水体，水量受季节控制，地表水自然排出较快。本项目生产的废水主要为开采后期产生的矿坑水和工业场地产生的生活污水，以及雨季时堆放场的淋溶水。

矿坑水中污染物主要是由于矿山开采活动所造成的。污染物多为悬浮物，氨、氮和石油类。矿坑水中污染物简单，水质良好。经调查，矿山民用井没有异味污浊，土壤不存在重金属污染等问题。

从矿山开采矿种的矿物成分和化学成分分析，主要矿物为辉长岩。从开采方法分析，矿山采用露天采矿方法，采出矿石直接销售给本地企业加工厂，开采过程中不存在废水排放，也不存在有害元素污染土壤等水土环境问题。

根据环评报告矿山土壤质量和地下水质量均满足规范要求，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 II 类标准限值，评估区个监测点位中各项监测指标均满足《地下水质量标准》中 II 类标准要求。该地区土壤中各因子均符合（GB15618-2018）《土壤环境质量标准》中二级标准。见表 3-1、表 3-2、表 3-3、表 3-4。

表3-1 地下水监测结果

标准	pH	COD	溶氧量	高锰酸盐指数	砷	铅	铜	水温（℃）
II 类	7.03	10L	8.8	0.6	0.007L	0.005L	0.005L	15.5

表3-2 地下水环境质量标准

标准	pH	COD	溶氧量	高锰酸盐指数	砷	铅	铜
II 类	6-9	≤15	≥6	≤4	≤0.01	≤0.05	≤1

表3-3 土壤质量监测结果

标准	pH	砷	铅	铜
II 类	6.07	21	23.1	28.5

表3-4 土壤质量标准

标准	pH	砷 旱地	铅	铜
II 类	<6.5	≤40	≤250	≤50

综上所述，矿山开采对水土环境的影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿区土地资源和生态环境现状，是由原来土地环境基础和矿山建设开采共同作用的结果。矿山采石场自建成投产以来，经过多年开采，对土地资源和生态环境都造成了一定程度的损毁。根据调查结果，矿区内土地损毁形式主要为露天采场对土地的挖损损毁和排岩场、表土堆放场、矿区道路和办公区对土地的压占损毁。

1、矿山土地损毁环节

矿山基建阶段：修建矿区道路、办公区和剥离围岩，露天采场挖损损毁，排岩场、矿区道路和办公区压占损毁。

矿山生产阶段：剥离围岩、采矿和排岩，露天采场挖损损毁，排岩场及表土堆放处压占损毁。

2、矿山土地损毁时序

根据《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》设计的采矿规模和生产年限，预测矿山土地损毁时序见表 3-5。

表 3-5 矿山损毁土地时序一览表 单位：hm²

损毁单元	现状损毁	损毁时间（年度）			预测损毁	合 计
		2021-2026	2026-2035	2035-2038		
露天采场	0.9555	0.6527	8.8433	—	8.7952	9.7507
表土堆放场	0.0917	—	—	—	—	0.0917
排岩场	1.5494	—	—	—	—	1.5494
矿区道路	0.6207	—	—	—	—	0.6207
合 计	3.2173	0.6527	8.8433	—	8.7952	12.0125

矿山预测采场与现状采场存在重合，现状采场面积为 0.9555hm²，预测采场面积 9.4960hm²，根据《开发利用方案》2021-2026 年矿山设计开采 200-197m 平台及 197-185m 平台共 0.6527hm²。2026-2035 年采场破坏面积为 8.8433hm²。CK2（0.4270hm²）、CK3（0.1181hm²）及 CK4（0.1191hm²）完全包含在预测采场，CK1 与预测采场重合面积为 0.0366hm²，重合总面积为 0.7008hm²，最终新增预测破坏面积为 0.7008hm²。现状矿山表土堆放场、排岩场及矿区道路可以满足未来矿山生产活动需求，预测未来采矿过程表土堆放场、排岩场及矿区道路的损毁土地面积不会发生改变，综上所述，扣除重叠部分面积 0.4310hm²，最终预测矿山破坏面积为 12.0125hm²，

（二）已损毁各类土地现状

1、露天采场

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场矿体已进行过露天开采，形成 4 处不规则形状的露天采场。现状矿山露天采场 CK1-CK4 挖损损毁土地情况见表 3-6。



图 3-1 露天采场损毁土地现状

表 3-6 露天采场现状损毁土地类型面积及权属统计表 单位：hm²

现状采场 单元名称	土地类型		合计	权属
	031	0602		
	有林地	采矿用地		
CK1	0.2913	-	0.2913	沟门村
CK2	0.3700	0.0570	0.4270	
CK3	0.1181	-	0.1181	
CK4	0.1191	-	0.1191	
合计	0.8985	0.0570	0.9555	

2、排岩场

矿山现有 1 处排岩场，主要以压占损毁土地资源为主，排岩场压占损毁土地类型数量见表 3-7。

表 3-7 排岩场现状损毁土地类型面积及权属统计表 单位：hm²

单元名称	土地类型		合计	权属	备注
	013	031			
	旱地	有林地			
排岩场	0.8956	0.6538	1.5494	沟门村	-
合计	0.8956	0.6538	1.5494		-



图 3-2 排岩场损毁土地现状

3、表土堆放场

设置于矿区南部矿区道路附近，方便运输。该存土场占地面积 0.0917hm^2 ，损毁土地类型为有林地，面积 0.0917hm^2 。表土堆放场规模较小。表土堆放场压占损毁土地类型数量见表 3-8。

表 3-8 表土堆放场现状损毁土地类型面积及权属统计表 单位： hm^2

单元名称	土地类型	合计	权属	备注
	031			
	有林地			
表土堆放场	0.0917	0.0917	沟门村	-
合计	0.0917	0.0917		-

3、办公区

根据现场调查，办公生活区位于排岩场范围内，仅为简易用房，破坏土地面积计入排岩场，与排岩场一起治理。

4、矿区道路

项目区主干矿区道路系原来农村乡道和山区基本建设形成的已有公用道路，矿山在使用该道路的同时也承担着道路的养护工作。矿山支线矿区道路位于排岩场和采场范围内，破坏土地面积 0.6207hm^2 ，损毁土地类型为有林地。

经统计该项目现状损毁土地面积共 3.2173hm^2 ，损毁土地类型见表 3-9。

表 3-9 矿山现状损毁土地类型统计表 单位：hm²

单元名称	土地类型及面积			合计
	013	031	0602	
	旱地	有林地	采矿用地	
露天采场	—	0.8985	0.057	0.9555
排岩场	0.8956	0.6538	—	1.5494
表土堆放场	—	0.0917	—	0.0917
矿区道路	—	0.6207	—	0.6207
合计	0.8956	2.2647	0.057	3.2173

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场现状旱地面积 0.8956hm²，破坏有林地 2.2647hm²，破坏采矿用地 0.0570hm²，矿山现状损毁土地总面积为 3.2173hm²。按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），露天采场和排岩场影响程度分级为较轻。

（三）拟损毁土地预测与评估

矿山今后开采主要是利用原有生产生活设施挖潜改造，增加损毁土地植被资源单元为露天采场。

根据矿山开发利用方案矿山今后仍采用露天开采，根据开采终了平面图的露天采场范围，圈定最终预测露天采场面积为 9.4960hm²。现状采场范围与预测最终的采场范围存在重合，重合面积 0.7008hm²。扣除重合采场面积，预测新增损毁土地面积 8.7952hm²。预测新增损毁土地类型及面积见表 3-10。

表 3-10 露天采场预测新增损毁土地类型面积及权属统计表 单位：hm²

单元名称	土地类型	合计	权属	备注
	031			
	有林地			
预测采场	8.7952	8.7952	沟门村	—
合计	8.7952	8.7952		

根据矿山开发利用方案，已有排岩场、表土堆放处及矿区道路在未来的矿山生产中可以满足其要求，所以不需要新增损毁土地面积。经统计，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场现状损毁土地面积 3.2173hm²，预测新增损毁土地面积 8.7952hm²，该项目在生产年限内共损毁土地面积 12.0125hm²，项目各生产单元最终损毁土地面积和土地类型见表 3-11。

表 3-11 矿山各生产单元最终损毁土地类型统计总表 单位: hm^2

单元名称	土地类型			合计	权属	备注
	013	031	0602			
	旱地	有林地	采矿用地			
预测采场	—	9.6937	0.057	9.7507	沟门村	包含矿界外面积为 0.176hm^2
排岩场	0.8956	0.6538	—	1.5494		
表土堆放场	—	0.0917	—	0.0917		
矿区道路	—	0.6207	—	0.6207		
合计	0.8956	11.0599	0.057	12.0125		

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场采石场最终破坏旱地 0.8956hm^2 ；破坏有林地 11.0599hm^2 ；破坏采矿用地 0.0570hm^2 ，矿山损毁土地总面积为 12.0125hm^2 。按照矿山地质环境影响程度分级表（表 E1），露天采场和排岩场影响程度分级为较严重。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

根据矿山地质环境现状和开发利用方案设计的开采区域、开采规模，开采后引发加剧矿山地质环境问题类型、分布特征及其对人类和环境的危害性和影响程度进行矿山地质环境治理分区，具体原则及方法是：

（1）按照破坏方式和破坏程度及地质环境问题和危害性进行划分

即把对矿山地质环境破坏和影响程度大的区域划分为重点防治区，其它划分为次重点防治区和一般防治区；

（2）按照恢复治理后对矿山地质环境改善和影响程度进行划分

即把经过治理后能够显著改善矿山地质环境，提高人居环境质量和可持续发展能力的区域划分为重点防治区，其它划分为次重点防治区和一般防治区；

（3）按照治理恢复的难易程度和治理恢复的措施不同进行划分即把治理恢复措施基本相同的区域划分为同一类防治区。

2、分区结果

根据矿山地质环境影响评估和土地损毁预测评估结果，按照影响和损毁方式、程度将矿区影响损毁范围，划分为露天采场、排岩场、表土堆放处及矿区道路四个区，其中露天采场及排岩场为次重点区，表土堆放处及矿区道路为一般区，详细分

区情况见表 3-12。

表 3-12 矿山地质环境恢复治理分区表

区域	矿山地质环境现状评估					矿山地质环境预测评估					分区级别
	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	土地资源影响	影响程度分级	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	土地资源影响	影响程度分级	
露天采场	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重	较严重	较严重	次重要
排岩场	较轻	较严重	较严重	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重	较轻	较严重	防护区
表土堆放场	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	一般防护区
矿区道路	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	

3、分区评述

根据上述原则和方法，把对矿山地质环境造成破坏的露天采场和排岩场划分为次重点防治区，表土堆放处和矿区道路划为一般治理区。

（1）露天采场次重点防治区（II1）

该矿最终露天采场，面积 9.7507hm²，占评估区面积的 51.93%。存在的地质环境问题是崩塌滑坡地质灾害的危险性中等、破坏土地植被资源、影响地形地貌景观，改变地表水的径流条件。主要防治措施①是加强监测，发现可能发生影响到采矿作业人员生命财产安全的地质灾害时，及时撤离危害范围人员和财产，防止造成人员伤亡和财产损失；②是及时处理采场边坡危岩，防止危岩体在采矿作业人员不知情的情况下，发生突然崩塌坠落，危及采矿人员生命财产安全；③是在采坑地势高的坡面挖掘排洪沟，防止地表水进入采矿作业区，加剧采场地质灾害的发生。最终达到采场边坡稳定，重塑地形地貌景观，土地植被生态功能恢复重建。

（2）排岩场次重点防治区（II2）

该矿有排岩场 1 处，面积 1.5494hm²，占评估区面积的 8.25%。存在的地质环境问题是排岩场边坡稳定性较差、破坏土地植被资源、影响地形地貌景观。主要防治措施是在坡脚处修建挡土墙，稳固边坡稳定性，之后覆客土，栽植适生树种。最终使排岩场恢复地形地貌景观，土地植被生态功能恢复重建。

（3）其他一般防治区（III1）

表土堆放场损坏土地面积 0.0917hm²，主要防治措施将剥离的表土存放于表土堆放场，播撒草籽对表土堆放场进行土壤养护，矿山治理时将剥离的表土用于场地覆土，待表土运走后，平整场地，栽植适生树种。最终使表土堆放场恢复地形地貌

景观，土地植被生态功能恢复重建。

矿区道路损毁土地面积为 0.6207hm^2 ，采矿结束后对矿区道路进行覆土平整，栽植适生树种。最终使矿区道路恢复地形地貌景观，土地植被生态功能恢复重建。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

评估区总面积为 18.776hm^2 ，矿山排岩场、表土堆放场、矿区道路及预测采场为复垦区，复垦区面积为 12.0125hm^2 ，复垦区内无永久性建设用地，因此，复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 12.0125hm^2 ，复垦责任人为岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司。

表 3-13 矿山复垦区范围拐点坐标一览表

复垦区 名称	拐点坐标						面积 (hm^2)
	点号	X	Y	点号	X	Y	
CK1 采场							
CK2 采 场							
CK3 采 场							
CK4 采 场							
表土堆 放场							

预测 采场							
矿区 道路							
排岩场							

（三）土地类型及权属

1、土地利用状况

复垦区所涉及的土地利用类型、面积见表 3-14。

表 3-14 矿山复垦区土地利用现状表

项目区土地现状利用结构表					
一级类		二级类		面积	占总面积比例
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	(hm ²)	
03	林地	031	有林地	11.0599	92.07%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0570	0.47%
01	耕地	013	旱地	0.8956	7.46%
合 计		-	-	12.0125	-

2、土地权属状况

根据岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场损毁土地现场调查结果和矿山今后损毁土地预测分析结果，矿山复垦区面积 12.0125hm²，土地权属为朝阳乡沟门村集体土地，其土地利用权属见表 3-15。

表 3-15 矿山复垦区土地利用权属表 单位：hm²

权属			土地类型及面积			合计
县（市）	乡	村	013	031	0602	
			旱地	有林地	采矿用地	
岫岩县	朝阳乡	沟门村	0.8956	11.0599	0.0570	12.0125
合计			0.8956	11.0599	0.0570	12.0125

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

根据矿山存在即引发的主要地质环境问题是露天采场引发崩塌地质灾害，破坏地形地貌景观。矿山地质环境治理的主要目的是加强地质灾害防治和重塑恢复地形地貌景观。根据治理目的任务，采取的相应技术措施是采场边坡清理危岩。降低边坡高度和稳定岩土体消除地质灾害隐患的作用；矿山进行人工清理危岩体，方法简单，在技术上简单易行。

（二）经济可行性分析

矿山地质环境治理的经济性服从于治理工作需要和治理效果，矿山地质环境治理的主要技术措施是清理边坡危岩体，用较少的经济投入获得较大的治理效果，这种方法比较适合该矿山，治理过程中大幅度的节约了成本，降低恢复治理费用，在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

矿山对生态环境影响最为严重的是露天采场，进行治理与土地复垦采场平台、边坡栽植当地适宜树种，具有较高的成活率和生长速度，在几年之内就能够与周边林地和草地连成一片，达到与周边生态环境相协调的治理效果。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据对岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场损毁土地现场调查结果和矿山今后损毁土地预测分析结果，并广泛征求当地国土资源管理部门、沟门村村民委员会和村民代表以及我矿对矿山复垦区和复垦责任范围的意见。确定振宇石材采石场复垦区面积 12.0125hm²。

矿区复垦区内土地利用类型、数量、质量、损毁类型与程度，水利、田间道路等配套设施，主要植物及长势等见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用类型特征一览表

土地利用类型				面积 (hm ²)	土地质量					排灌 设施	植物 种类	长势
一级地类		二级地类			土层厚度(m)	土壤 质地	养分 含量	坡度	pH 值			
01	耕地	013	旱地	0.8956	0.5-1.0	碎石土	较低	10- 25°	6.5-8	无	大豆	一般
03	林地	031	有林地	11.0599	0.4-0.8	碎石土	较低	10- 25°	6.5-8	无	刺槐、 油松	一般
06	工矿 仓储 用地	0602	采矿 用地	0.0570	0.3-0.5	碎石土	较低	10-25°	6.5-8	无	无	-
总面积				12.0125hm ²								

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据项目区损毁土地调查结果，依据矿山生产年限、开发利用方式、生产工艺流程分析预测项目最终损毁土地状况，按照土地复垦技术要求，对损毁的土地进行适宜性评价和对复垦后的土地进行适宜性评价，阐明它们对某种用途的适宜程度和限制程度。涉及到复垦的地形坡度、土源保证程度、灌溉和排水条件、污染状况、土地稳定性和土壤状况等。

1、评价对象与评价单元

土地复垦适宜性评价的对象是矿山开采已经和将来损毁的土地，评价单元是具有特定地域空间位置和范围的土地实体，它的复垦利用方向和复垦措施应基本一致，不同单元能够客观反映出土地在一定时期和空间的差异性。该项评价工作，评价单元的确定，以复垦责任区土地类型为基础、以土地损毁方式、损毁程度、限制因素、复垦利用方向为划分依据。

根据矿山开采工艺流程对土地资源破坏现状、分析预测结果，确定适宜性评价单元为露天采场、排岩场、表土堆放处及矿区道路 4 个评价单元。具体划分结果见表 4-2。

表 4-2 矿山土地复垦单元划分结果表 单位: hm^2

评价对象	评价单元	面积 (hm^2)	评价单元	投影面积
露天采场	露天采场	9.7507	采场边坡	1.7007
			采场安全平台	2.3102
			采场坑底	5.7398
排岩场	排岩场	1.5494	排岩场	1.5494
表土堆放场	表土堆放场	0.0917	表土堆放场	0.0917
矿区道路	矿区道路	0.6207	矿区道路	0.6207
合计		12.0125	-	12.0125

注：表中已扣除重叠部分面积。

2、土地复垦适宜性评价原则

损毁土地复垦适宜性评价在遵循尽可能恢复原土地利用类型，保证农用地数量不减少、质量不减低的总体原则地前提下，坚持遵守如下原则进行评价。

（1）坚持与土地利用规划和农林发展规划相协调原则

矿山土地复垦适宜性评价工作遵循朝阳乡土地利用规划和农林发展规划，与农田基本建设工程、小流域治理工程相结合，做到统筹安排、符合规划。

（2）坚持因地制宜原则

由于待复垦土地的地形地貌、土壤状况、土壤肥力、破坏方式、破坏程度等条件不同，在适宜性评价过程中，坚持因地制宜的原则，做到宜农则农、宜林则林、宜草则草。

（3）坚持综合效益最佳原则

在复垦工作过程中以最小的经济投资，最简单适用的复垦工程，取得最佳的复垦工作成果，使环境效益、社会效益和经济效益相统一。

（4）坚持以主导因素为主原则

在评价过程中既要评价自然条件、场地条件和社会需求等因素的综合影响，更注重对土地质量起主要限制作用的主导因素的突出作用。由于该项目所在地为丘陵山地，把评价的主导因素确定为坡度、土层厚度。

（5）坚持针对性原则

根据不同的土地利用方向对于土地质量的要求，以土地利用为前提进行适宜性评价。该项目所在地为丘陵坡地，原地类和周围土地类型为耕地、林地和荒草地。所以适宜性评价主要针对耕地、林地和草地用途进行评价。

（6）坚持可持续发展原则

在适宜性评价过程中，结合评价单元的土地利用实际，从土地利用现状出发，着眼于可能挖掘的土地生产潜力，充分利用土地资源，以便为今后的实际应用服务，保证复垦土地具有持续生产能力。

（7）坚持自然属性与社会属性相结合的原则

在评价过程中既要考虑复垦土地土壤质地、地形地貌、灌溉条件和破坏程度等自然属性，也要考虑当地种植习惯、公众意愿和社会需求等社会属性，合理确定复垦土地利用方向。

3、评价依据

- （1）《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）；
- （2）《农、林、牧生产用地污染控制标准》；
- （3）《土地复垦技术标准（试行）》2008；
- （4）《基本农田保护条例》（2018）；
- （5）《耕地后备资源调查与评价技术规程》（2003）；
- （6）《岫岩县朝阳乡土地利用总体规划》（2020）；
- （7）项目所在地耕地、林地和草地土壤厚度、养分含量和生产力水平；
- （8）《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）矿山地质环境保护与土地复垦方案》征求意见。

4、土地复垦适宜性评价方法与过程

（1）土地复垦基础条件分析

①自然条件分析

气候条件：当地位于北温带大陆湿润气候区，年平均气温 7.8℃左右，变化比较稳定，年平均降水量 900mm 左右，全年无霜期 155d，适宜一年一熟作物生长。

水源条件：当地现有耕地均没有完善的井渠灌溉系统，只有在极度干旱情况下依靠运水播种和灌溉。

土源条件：当地地势较陡，有较多旱地、果园、有林地、其他草地、采矿用地等，土层厚度都较薄，复垦工作的土源条件较差。

土地利用条件：矿山破坏土地类型主要有旱地、有林地、其他草地和采矿用地。

②社会条件分析

政策规划要求：根据土地利用规划，该区属于岫岩县东部封山育林区，土地主要利用方向为林、果。

公众意见：通过征求村民代表意见，当地群众愿意将损毁土地复垦为旱地和林地。起到尽快绿化、防止水土流失、增加土壤有机质和养分、降低污染物含量的作用。

（2）确定适宜性评价因子、制定适宜性标准

根据复垦土地今后利用对土地条件的基本要求，选择地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、排水条件作为评价因子。并且根据其量化指标划分为适宜（1）、比较适宜（2）、基本适宜（3）和不适宜（4）四个等级，主要限制因子等级划分标准如表 4-3。

表 4-3 矿山土地复垦适宜性评价因子等级划分标准表

因子类型	等级标准	旱地评价	有林地评价	草地评价	备注
地形坡度	$<5^{\circ}$	1	1	1	-
	$5-25^{\circ}$	2 或 3	1	1	-
	$25-45^{\circ}$	3 或 4	2 或 3	2 或 3	-
	$>45^{\circ}$	4	3 或 4	3 或 4	-
地表物质组成	壤土	1	1	1	-
	沙壤土、粘土	1	1	1	-
	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	-
	砾石、石质	4	4	4	-
覆土厚度	$\geq 800\text{mm}$	1 或 2	1	1	-
	$\geq 300\text{mm}$	2 或 3	1	1	-
	$< 300\text{mm}$	4	2 或 3	2 或 3	-
灌溉条件	水源渠灌溉系统	1	1	1	-
	临时运水灌溉	2 或 3	1 或 2	1 或 2	-
	无灌溉条件	3 或 4	2 或 3	1 或 2	-
排水条件	排水条件好	1	1	1	-
	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	-
	排水条件差	3	3	2 或 3	-

（3）评价方法、过程与结果

评价方法采用极限条件法，依据破坏土地经复垦转变为可利用的旱地、有林地、草地等土地类型对评价因子（如最大地形坡度、最小覆土厚度、最低灌溉条件等）的最低要求。即复垦后的土地类型必须全部满足某一地类全部最低适宜条件时，方可复垦为该地类。

在以评价因子作为主要适宜性评价依据的前提下，充分考虑当地土地利用规划和土地权属人对复垦后土地利用的意见。做到符合土地利用规划，尊重土地权属人的意见。

以项目区土地复垦单元原来土地类型、限制性因素、土地利用规划和公众意见为依据，评价复垦土地作为耕地、林地和草地的适宜性及适宜程度。适宜性评价过程及结果见表 4-4。

表 4-4 项目区复垦土地适宜性评价表 单位：hm²

评价单元	评价因子	单元特性 与复垦措施标准	耕地 评价	林地 评价	草地 评价	单元 面积	复垦 方向
采场安全 平台	地表坡度	≤10°	2	1	1	2.3102	
	地表物质组成	回填表土	3、4	2	1		
	覆土厚度	客土 0.5m	3、4	2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	—	—	—	—		有林地
	综合评价	—	不适宜	比较适宜	适宜		有林地
采场边坡	地表坡度	35-55°	4	4	4	1.7007	
	地表物质组成	回填表土	4	4	4		
	覆土厚度	0m	4	4	4		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	—	—	—	—		不复垦
	综合评价	—	不适宜	不适宜	不适宜		不复垦
采场坑底	地表坡度	15°	2	1	1	5.7398	
	地表物质组成	回填表土	3、4	2	1		
	覆土厚度	穴状客土 0.5m	3、4	2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	—	—	—	—		有林地
	综合评价	—	不适宜	比较适宜	适宜		有林地
排岩场	地表坡度	<30°	3、4	2	2	1.5494	
	地表物质组成	回填表土	3、4	2	1		
	覆土厚度	穴状客土 0.5m	3、4	2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	—	—	—	—		旱地、有林地
	综合评价	—	不适宜	比较适宜	比较适宜		旱地、有林地
	地表坡度	≤10°	2	1	1		
	地表物质组成	回填表土	3、4	2	1		

表土堆放场	覆土厚度	穴状客土 0.5m	3、4	2	1	0.0917	
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	-	-	-	-		有林地
	综合评价	-	不适宜	比较适宜	适宜		有林地
矿区道路	地表坡度	10-20°	3、4	2	2	0.6207	
	地表物质组成	回填表土	3、4	2	1		
	覆土厚度	穴状客土 0.5m	3、4	2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2、3	1、2	1		
	排水条件	好	1	1	1		
	公众意见	-	-	-	-		有林地
	综合评价	-	不适宜	比较适宜	比较适宜		有林地

(4) 土地复垦适宜性评价结果说明

矿区土地复垦的目标任务是：矿山设计生产年限内损毁土地面积 12.0125hm²，复垦责任范围面积为 12.0125hm²，复垦面积 12.0125hm²，土地复垦率 85.84%，复垦的土地类型为有林地 9.4162hm²和旱地 0.8956hm²。

采场边坡投影面积 1.7007hm²，由于边坡斜坡比较陡，土壤保存和植物立地生长条件差，经过适宜性评价后，通过在坡脚和坡顶处栽植了地锦对其进行复垦，利用其强大的攀爬能力，对边坡实行绿色覆盖。

复垦工作实施完成后，使矿山采矿损毁的土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转。

通过适宜性评价，矿山土地复垦采取复垦措施和最终复垦分析结果见表 4-5。

表 4-5 矿山土地复垦分析与复垦单元划分一览表 单位：hm²

序号	复垦单元		原来地类	复垦措施	复垦方向	复垦面积
1	预测露天采场	斜坡	采矿用地	坡脚和坡顶整地，在坡脚和坡顶栽植地锦	有林地	1.7007
2		平台	采矿用地、有林地	平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	有林地	2.3102
3		底平台	采矿用地、有林地	平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	有林地	5.7398
4	排岩场		旱地	平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	旱地	0.8956

		有林地	平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	有林地	0.6538
5	表土堆放场	有林地	播撒草籽养护表土堆放场土壤，平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	有林地	0.0917
6	矿区道路	有林地	平整场地、覆盖表土、整地工程、恢复植被、土壤培肥及后期管护	有林地	0.6207

（三）水土资源平衡分析

1、可供用土量分析

土壤是一种十分重要的自然资源，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）属于露天开采，对项目区未损毁土地加以保护，对拟损毁土地先进行表土剥离工程。经过拟损毁土地预测，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场损毁土地坡顶土层较薄，现状矿山无多余表土进行矿山治理工作，本次方案均采用外购表土形式。

2、所需用土量分析

根据土地复垦质量控制标准，旱地面积为 0.8956hm^2 ，旱地的有效土层厚度 $\geq 0.80\text{m}$ ，需表土 7165m^3 ，有林地面积 11.0599hm^2 和采矿用地 0.0570hm^2 均复垦为有林地，有林地的有效土层厚度 $\geq 0.50\text{m}$ ，预测采场面积为 1.7007hm^2 ，由于边坡较陡，表土无法有力的附着于基岩表面，因此需要覆土面积为 10.3118hm^2 ，需表土 51560m^3 。矿山采场坑底平台 3.1730hm^2 的面积需进行剥土，剥土厚度为 0.1m ，共计剥土 3173m^3 ，剥离表土可以用于矿山恢复治理时场地覆土，矿山土地复垦共需覆土 54247m^3 ，还需外购 51074m^3 ，临近的 3km 内的朝阳乡沟门村可购得矿山治理恢复的表土。

矿山需覆土的复垦单元为预测露天采场、排岩场、表土堆放处及矿区道路，各复垦单元用土量见表 4-6。

表 4-6 矿山复垦需土量分析表

复垦单元	复垦面积 (hm ²)	复垦方向	覆土厚度 (m)	所需土量 (m ³)	客土土源
预测采场底平台	5.7398	有林地	0.5	28699	外购及坑底剥离的表土
预测采场安全平台	2.3102	有林地	0.5	11551	
预测采场边坡	1.7007	有林地	—	—	—
排岩场	0.8956	旱地	0.8	7165	外购
	0.6538	有林地	0.5	3269	外购
表土堆放场	0.0917	有林地	0.5	459	外购
矿区道路	0.6207	有林地	0.5	3104	外购
合计	12.0125	—	—	54247	外购

注：表中已扣除重叠部分面积。

3、水资源平衡分析

项目区位于岫岩县朝阳乡沟门村，矿区内无其它水源工程，在矿区外北部，有西南流向东北的哨子河支流大清河，在矿区南侧 2km 处，有自西向东的小河，平时流量较小，雨季大增。本地区年平均降水量为 900mm，所以矿山复垦可利用水量主要为这两条地表水体及大气降水。

由于矿区交通较为完善，灌溉主要采用水车拉水方式，经现场踏勘，矿区外北部，有西南流向东北的哨子河文流大清河丰水期河水流量为 0.21m³/s，即每天流量为 18144m³，水量颇丰，可为土地复垦提供水源保证。

（三）土地复垦质量要求

根据环评报告矿山土壤质量和地下水质量均满足规范要求，见表4-7、表4-8、表4-9、表4-10。

表4-7 地下水监测结果

标准	pH	COD	溶氧量	高锰酸盐指数	砷	铅	铜	水温 (℃)
Ⅱ类	7.03	10L	8.8	0.6	0.007L	0.005L	0.005L	15.5

表4-8 地下水环境质量标准

标准	pH	COD	溶氧量	高锰酸盐指数	砷	铅	铜
Ⅱ类	6-9	≤15	≥6	≤4	≤0.01	≤0.05	≤1

表 4-9 土壤质量监测结果

标准	pH	砷	铅	铜
Ⅱ类	6.07	21	23.1	28.5

表4-10 土壤质量标准

标准	pH	砷 旱地	铅	铜
Ⅱ类	<6.5	≤40	≤250	≤50

根据项目区土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地类型旱地、有林地。按照土地复垦质量不低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平，复垦标准应符合相关行业的执行标准的要求。依据《土地复垦质量控制标准》（DT / T1036—2013）附录 D.1 东北山丘平原土地复垦质量控制标准关于有林地的质量控制标准，结合各复垦单元实际情况，确定矿山土地复垦质量要求如下：

1、有林地复垦质量要求

（1）地形

地面坡度： $\leq 30^\circ$

（2）土壤质量

①有效土层厚度：50cm

②土壤容重： $\leq 1.50\text{g} / \text{cm}^3$

③土壤质地：砂土

④砾石含量： $\leq 15\%$

⑤pH 值：7.0—8.0

⑥有机质： $\geq 1\%$

（3）配套设施

①灌溉：极度干旱的情况下，采用拉水灌溉

②排水：自然排水

③道路：利用矿山原有道路

（4）生产力水平

①定植密度：6667 株 / hm^2

②郁闭度： ≥ 0.30

③三年成活保存率： $\geq 85\%$ 。

2、旱地复垦质量要求

（1）地形

地面坡度： $\leq 25^\circ$

（2）土壤质量

①有效土层厚度：50cm

②土壤容重： $\leq 1.50\text{g} / \text{cm}^3$

③土壤质地：砂土

④砾石含量：≤15%

⑤pH 值：7.0—8.0

⑥有机质：≥1%

（3）配套设施

①灌溉：极度干旱的情况下，采用拉水灌溉

②排水：自然排水

③道路：利用矿山原有道路

（4）生产力水平

①大豆种植密度:中等肥力条件下,密度在 1.2 万株/亩,

②郁闭度：≥0.30

③三年成活保存率：≥85%。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

为了实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展,提高矿产资源开发利用效率,避免和减少矿区生态环境破坏和污染,矿产资源的开发要坚持“预防为主、防治结合”、“在保护中开发,在开发中保护”、“过程控制、综合治理”等指导方针,矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”,“依靠科学进步,发展循环经济,建设绿色矿业”等技术原则。

坚持科学发展,最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害,减少对地质环境的影响和破坏及对土地的损毁,减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏,减少对矿山土地的损毁破坏,最大限度的修复矿山地质环境及对土地的损毁;努力创建绿色矿山,使矿业经济科学、和谐、持续发展,预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

a) 矿山地质环境保护与治理恢复目标

1) 矿山地质环境保护与治理恢复总体目标

在矿山生产期间,严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏,选择合理的开采工艺和方法,最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生。在矿山开采结束时,针对本矿区的特点,根据鞍山市的总体规划意见,对采场区域的后期开发作好准备,同时对露天采场形成的边坡治理要基本达到国家相关规定的标准。

2) 矿山地质环境保护与治理恢复阶段目标

对矿山进行组合台阶开采,实施边开采边治理,对露天采矿的边坡及矿区的道路要及时修建、维护,对形成的大型采场也要实施边开采边平整为后期的规划用地做准备,待具体规划方案实施,要保证工程效果要与矿体周围、矿区周边的环境相协调,符合土地资源的可持续利用。

b) 矿山地质环境保护与治理恢复任务

1) 矿山地质环境保护任务

①以矿山环境影响评估为基础，设计保护措施并进行技术、经济论证；
②学习和引进矿山环境保护的先进技术和经验，提高矿山环境保护水平；
③选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生；

④明确所执行的环境质量标准；

⑤制定矿山环境问题监测方案，实施对矿山环境问题的动态监测。

2) 矿山地质环境治理恢复任务

治理被破坏或废弃的土地，按规划意见，使之达到其他可利用状态。

①对露天采场进行平整和治理，为后期的规划建设提供准备用地；

②对露天开采边坡、安全平台实施放坡至安全稳定状态，使坡脚与坡面与周边的地形与环境相协调通过本次复垦工作，复垦区的生态系统功能、土壤的蓄水能力将得到有效恢复及优化，同时使土壤结构得到有效的改善，能使区域植被覆盖率、植物物种多样性有一定的增加，自然景观及地形地貌将得到有效的恢复，将使水土流失得到有效控制，生态环境将逐渐恢复破坏前的水平，实现社会效益、经济效益、生态效益三者的统一。

总体目标：在本方案适用年限内，保护和改善矿山环境，最大限度的减少矿业活动对矿山环境的破坏和对人民群众生产、生活的负面影响，使矿山潜在的地质灾害隐患得到有效控制，矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处、社会经济可持续发展。

通过综合整治，破坏的土地资源和植被恢复要达到的具体目标；

影响的水资源环境得到恢复、治理或补偿的具体目标；

地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡；

矿山闭坑后达到矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能。

任务：建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测和及时预警。及时发现及时治理，确保安全生产。

在露天采场周围安装警示牌，维护露天采场外围围栏，防止年久失修及人畜误入。

开采期间，对露天采场已开采平台和边坡进行逐步的恢复治理，土地平整，全

面覆土播撒草籽，边坡种植地锦。对种植的植被进行养护。

闭矿后，对项目损毁的土地资源进行复垦：覆土，穴植，撒草籽及种植地锦。

（二）防治措施

a) 矿山地质灾害的预防措施

严格按照开发利用方案设计的台阶高度和坡度进行开采，在矿山开采过程，对开采边坡的松动岩石进行清理，防止岩石的崩塌滑落，也防止因雨水冲刷把不稳定的边坡带到下一个平台，造成对下一个平台的破坏；

在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施；

矿山已经在开采区域四周设立围栏，本次需在露天采场周围安装警示牌，警示提醒相关人员，防止人畜误入；

设置警示牌技术要求：

- ①、警示标志的正面或其临近不得有妨碍公共视线的障碍物；
- ②、安全标志的尺寸应符合相关标准要求，标识标牌应醒目清晰；
- ③、矿山应加强对安全警示牌布置情况的检查，发现有破损、变形、褪色等情况时，应及时进行修整或更换。

建立完善的地质灾害监测系统，重点为露天采场边坡的崩塌、滑坡地质灾害预测，及时预警。

b) 含水层破坏的预防措施

本矿山尚未发现含水层，开采过程需严格控制露天采场挖掘深度，防止超深挖掘；

在矿区边坡处设置截排水沟，有效减少雨水对边坡坡面的冲刷；

建立完善的含水层监测系统，定期对矿山排放的废水进行监测，防止污染环境。

c) 地形地貌景观破坏的预防措施

建立完善的地形地貌景观监测系统，重点为露天采场，严格控制露天开采境界、范围，避免不必要的土地损毁，及时预警；

边开采边治理和复垦，及时恢复植被。

d) 水土环境污染预防措施

矿山废水主要来自自然降水，可用于矿区绿化和地面洒水；矿区可设置 3-4 个临时集水坑，自然降水排入地表过滤沉淀池中，经沉淀处理后，可用降尘或生产用水，

以此提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防治水土环境污染。临时集水坑可设置在采场低洼处，并在水坑边上设置安全围栏。待矿区土地复垦养护期结束后可恢复。

e) 土地损毁的预防措施

严格按照开发利用方案设计的露天采场开采境界进行开采，采取先放线，后剥离的方法，减少露天采场对土地的挖损损毁；

（三）工程设计及主要工程量

1、露天采场治理工程

露天采场治理土地面积 9.7507hm^2 ，其中采场底平台 5.7398hm^2 ，采场边坡平台 2.3102hm^2 ，采场边坡投影面积 1.7007hm^2 。

a、设置网围栏

针对露天采场在其外围 10m 左右设置网围栏外围共计 1480m。

网围栏工程质量要求：

用水泥柱和 5 道钢丝网片(网片及钢丝网片规格 $7\times 90\times 60$ 型，高度 1.05m，刺丝高度 1.25m，水泥桩用 12 号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂勾上)将露天采场外围进行围封，每隔 10m 栽 1 根水泥柱，高 1.80m。栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实。见图 6-2。

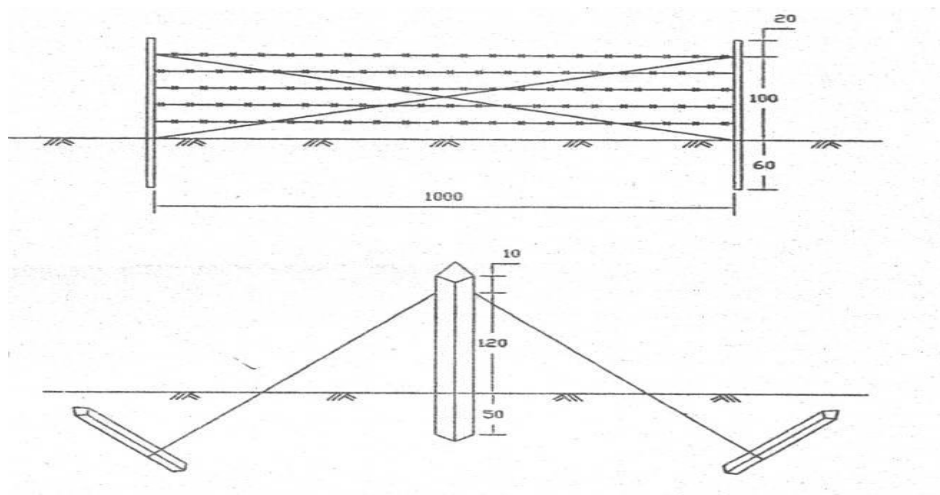


图 5-1 网围栏工程质量要求简图

b、设置警示牌

在采场外 10m 左右，每隔 10m 设置一块警示牌，共设置警示牌 30 块。



图 5-2 警示牌设计示意图

c、危岩清理工程

及时处理边坡危岩，防止危岩体在采矿作业人员不知情的情况下，发生突然崩塌坠落，影响人员财产安全。危岩清除工程主要是针对露天采场两侧边坡的危岩体、浮石及破碎带，采用人工将破碎带、浮石以及边坡前缘与母岩体脱离或部分脱离的岩土体清除掉，以达到边坡稳定，防止发生崩塌地质灾害，设计危岩清理单元为采场边坡，投影面积 1.7007hm^2 ，危岩清理 720m^3 。其清理量计算如下：

$Q_x = n \times L_1 \times v$ ，式中： n 为清理系数，清理后台阶坡面角不大于 60° ，最终边坡角 $39^\circ\text{--}41^\circ$ ，确定清理系数取 30%， Q_x 为清理石方量(m^3)； L_1 为露天采场高危边坡长度（约 480m）； v 为单位坡长清理石方量（方案取值 $5\text{m}^3/\text{m}$ ）。 $Q_x = n \times L_1 \times v = 0.3 \times 480 \times 5 = 720\text{m}^3$ 。

d、表土剥离

对边坡平台和采场坑底平台进行表土剥离，剥离表土厚度为 0.1m，共剥离表土 3173m^3 ，将剥离的集中堆放在表土堆放场。

e、平整场地工程

采用推土机与人工相结合的方法，进行土地平整，平台平整后坡度 $5^\circ\text{--}10^\circ$ ，并与周边地形地貌协调相接，设计平整工程量 8.0500hm^2 。

f、覆土工程

对边坡平台和采场坑底平台进行覆土，覆土厚度为 0.50m，经计算，覆土量为 40250m³。土源为坑底平台剥离表土和外购。

g、截排水沟工程

为防止采场边坡上方水流对边坡上方水流对边坡的冲蚀、浸泡，保持边坡稳定，降低引发崩塌、滑坡可能性，防止边坡平台的水土流失，对复垦单元加以保护。在边坡上方及修筑截排水沟，截排水沟沿采场周边 2m 处修筑。当采场由于形成开采平台闭合后，在采场底平台边缘布置排水通道，防止底平台积水。

依据相关规范并结合矿山实际情况及《开发利用方案》，拟设截水沟沟深 0.3m，底部宽 0.2m，预计截水沟过流量 0.045m³/s，满足所需。截水沟主要设置在三个采场四周及采场开采终了底部平台四周，根据软件在图上量得距离，拟设置截水沟长约 1446m。

挖石方工程量=断面积×长度=0.045×1446=65.07m³

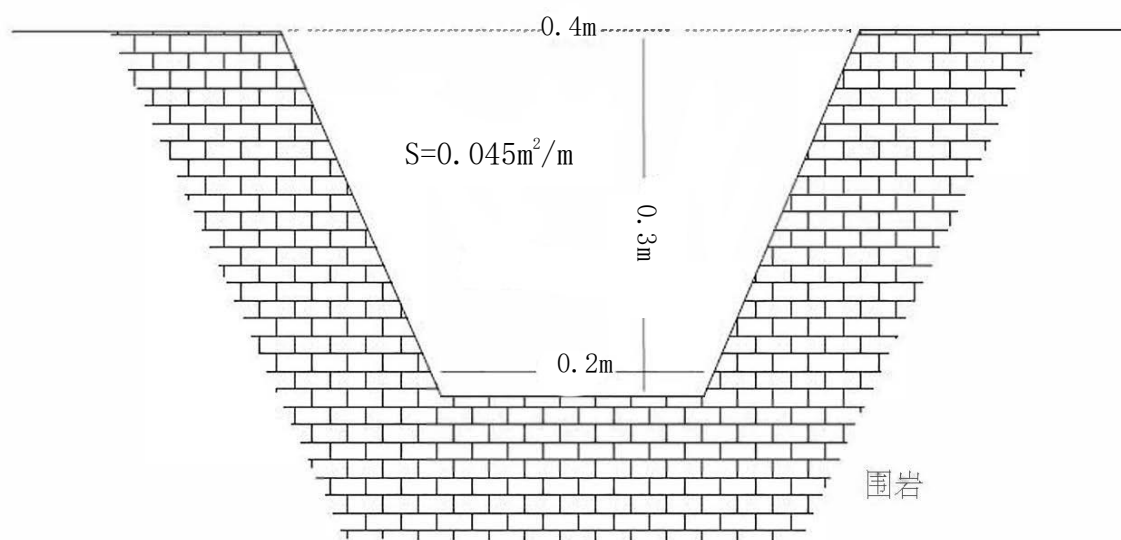


图 5-1 平台后缘截排水沟截面示意图

(2) 排岩场治理工程设计

a、平整场地工程设计

采用推土机与人工相结合的方法，平整后与周边地形地貌相协调，设计土地平整工程量 1.5494hm²。

b、覆土工程

排岩场有林地覆土 0.50m 厚，旱地覆土 0.8m 厚，经计算，覆土量为 10434m³。土源为外购客土。

（4）表土堆放场治理工程设计

a、种草养护土壤

将剥离的表土集中堆放在表土堆放场，播撒草籽进行养护土壤，共需播撒草籽 0.0917m^2 。

b、平整场地工程设计

待临时表土场堆存的表土全部运走之后，平整场地，设计土地平整工程量 0.0917hm^2 。

c、覆土工程

表土堆放场覆土 0.50m 厚，经计算，覆土量为 459m^3 。土源为外购客土。

d、修砌挡土墙：

矿山为加强治理区边坡稳定，在边坡下角修砌挡土墙：挡土墙长 458.65m ，挡土墙采用浆砌石结构，宽 0.5m ，地面高 1.5m ，地下埋深 0.5m ，通过计算：挡土墙挖方量 114.66m^3 、浆砌量 343.99m^3 。

e、截排水沟工程

依据相关规范并结合矿山实际情况及《开发利用方案》，拟设截水沟沟深 0.3m ，底部宽 0.2m ，预计截水沟过流量 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ，满足所需。截水沟主要设置在三个采场四周及采场开采终了底部平台四周，根据软件在图上量得距离，拟设置截水沟长约 459.16m 。

挖石方工程量=断面积 $\times$ 长度= $0.045\times 459.16=20.66\text{m}^3$

（5）矿区道路

a、平整场地工程设计

采用推土机与人工相结合的方法，平整后与周边地形地貌相协调，设计土地平整工程量 0.6207hm^2 。

b、覆土工程

矿区道路全面覆土 0.50m 厚，经计算，覆土量为 3104m^3 。土源为外购客土。

（5）主要工程量

根据以上各治理单元工程设计及工程量，矿山地质灾害治理工程一览见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量一览表

工程项目名称		工作内容与技术要求	单位	工作量	运距
露天采场	设置网围栏	采场外围 10m 左右设置	m	1480	—
	设置警示牌	采场外围 10m 左右，每隔 50m 设置一块	块	30	—
	截排水沟	截排水沟沿采场外围周边 2m 处及闭合采场四周修筑。	m	1446	—
	消理危岩	人工清理危岩及破碎带	m ³	720	—
	剥离表土	剥离表土厚度为 0.1m	m ³	3173	—
	覆客土	覆土厚度 0.50m	m ³	40250	3km 以内
	平整场地	推平	hm ²	8.0500	—
排岩场	平整场地	推平	hm ²	1.5494	—
	覆客土	覆土厚度 0.50m	m ³	7747	3km 以内
	修砌挡土墙	挡土墙挖方量	m ³	414.66	—
		挡土墙浆砌量	m ³	343.99	—
	截排水沟	截排水沟沿排岩场周边 2m 处及闭合采场四周修筑。	m	459.16	—
表土堆放场	平整场地	推平	hm ²	0.0917	—
	覆客土	覆土厚度 0.50m	m ³	459	3km 以内
矿区道路	平整场地	推平	hm ²	0.6207	—
	覆客土	覆土厚度 0.50m	m ³	3104	3km 以内

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

矿区土地复垦的目标任务是：矿山设计开采年限损毁土地面积 12.0125hm²，复垦的土地类型为有林地 9.4162hm² 和旱地 0.8956hm²，复垦面积 10.3118hm²，土地复垦率 85.84%。覆土厚度和复垦土地质量大于等于土地复垦质晕控制标准的有林地土层厚度和质量。

（二）技术措施

1、选择适生树种：根据复垦土地质量、当地气候条件和优势乡土树种，确定复垦栽植树种。

2、栽植苗木：按照生态公益林建设技术规程和造林作业规程的要求，栽植选择

苗木。

（三）工程设计及主要工程量

1、露天采场复垦工程设计

露天采场平台及采场坑底复垦为有林地 8.0500hm²；露天采场边坡坡度大于 30°，石质边坡表面较光滑，表土不能有力的附着在边坡表面，故不对采场边坡进行覆土复垦，露天采场边坡 1.7007hm² 进行覆绿复垦，边坡坡脚和坡顶栽植地锦向上或向下攀爬对边坡表面进行绿色覆盖。

（1）绿化工程

采场平台按 10000 株 /hm²、1m×1m 行株距进行穴状整地，穴坑规格 50cm×50cm×50cm，测算栽植刺槐 80500 株。

采场边坡坡脚边线和坡顶边线共计延长 8769m，地锦按 2 株/m 进行栽植，地锦坑规格 20cm×20cm×20cm，测算栽植地锦共 17538 株。

栽植完毕后当天浇水一次，浇水过程应缓浇慢渗，达到饱和，使土壤吸足水分，以利于苗木萌发成活。之后要定期观测土壤墒情，出现旱情及时浇水。保证成活率 ≥70%，对没有成活的苗木，次年及时补栽。

（2）灌溉工程设计方案

不设计灌溉工程，需要灌溉时采用农用运输车辆集中运水，分散灌溉或者移动管网灌溉。

（3）截排水工程

按照《开发利用方案》矿区外围设置截水沟，防治雨水向矿坑内汇集；对于矿区内雨水，设置排水沟，有组织向外自行排出。

2、排岩场复垦工程及工程量

排岩场压占面积 1.5494hm²，根据适宜性评价结果，复垦为有林地 0.8956hm² 及旱地 0.6538hm²。

（1）绿化工程

有林地：排岩场按 10000 株 /hm²、1m×1m 行株距进行穴状整地，树坑规格 50cm×50cm×50cm，平面呈品字形分布。栽植苗木选择 2 年生刺槐裸根苗，栽植时先把带土的苗木轻放已经整理好的树坑中，使之位于树坑正中并且垂直于地面，之后分层填土踩实，填土高度与原根颈一致，填平后在四周做好围堰，以便于灌溉和

保水。种植时间安排在清明—谷雨节气之间，即 4 月 1 日—4 月 20 日，以利于苗木萌发成活。测算刺槐 8956 株。

栽植完毕后当天浇水一次，浇水过程应缓浇慢渗，达到饱和，使土壤吸足水分，以利于苗木萌发成活。之后要定期观测土壤墒情，出现旱情及时浇水。保证成活率 $\geq 70\%$ ，对没有成活的苗木，次年及时补栽。

（2）灌溉工程设计方案

不设计灌溉工程，需要灌溉时采用农用运输车辆集中运水，分散灌溉或者移动管网灌溉。

3、表土堆放场

表土堆放场压占面积 0.0917hm^2 ，根据适宜性评价结果，前期对存放在表土堆放场的表土进行播撒草籽进行养护土壤，共播撒草籽 0.0917hm^2 ，采矿结束后表土用于各场地覆土，待表土运走后场地复垦为有林地 0.0917hm^2 。

（1）播撒草籽

对前期场地的剥离的表土进行土壤养护，共需播撒草籽 0.0917hm^2 。

（2）种植刺槐

表土堆放场按 10000 株/ hm^2 、 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 行株距进行穴状整地，树坑规格 $50\text{cm}\times 50\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，平面呈品字形分布。栽植苗木选择 2 年生刺槐裸根苗，栽植时先把带土的苗木轻放已经整理好的树坑中，使之位于树坑正中并且垂直于地面，之后分层填土踩实，填土高度与原根颈一致，填平后在四周做好围堰，以便于灌溉和保水。种植时间安排在清明—谷雨节气之间，即 4 月 1 日—4 月 20 日，以利于苗木萌发成活。测算刺槐 917 株。

（3）灌溉工程设计方案

不设计灌溉工程，需要灌溉时采用农用运输车辆集中运水，分散灌溉或者移动管网灌溉。

4、矿区道路

（1）绿化工程

在道路两侧穴栽方式种植行道树，树种为柳树，以起到道路绿化降尘作用，种植间距 2m，道路两侧各一行共两行，客土规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，种植柳树 1552 株。

（2）灌溉工程设计方案

不设计灌溉工程，需要灌溉时采用农用运输车辆集中运水，分散灌溉或者移动管网灌溉。

综上所述，矿山各单元主要复垦工程量见表 5-2。

表 5-2 矿山各损毁单元设计复垦工程量一览表

工程项目名称	单位	工作内容和技术要求	单位	工作量
采场	栽植刺槐	挖坑栽植灌溉育活	株	80500
	栽植地锦	挖坑栽植灌溉育活	株	17538
排岩场	栽植刺槐	挖坑栽植灌溉育活	株	8956
表土堆放场	种草	播撒草籽	hm ²	0.0917
	栽植刺槐	挖坑栽植灌溉育活	株	917
矿区道路	栽植柳树	挖坑栽植灌溉育活	株	1552

四、含水层破坏修复

经调查，矿山以往开采没有揭遇地下水含水层和造成含水层破坏。

矿山设计最大开采深度 200m、最低开采标高 125m。根据调查，矿山最低开采标高高于当地侵蚀基准面，矿山开采过程中不能揭遇地下水含水层，不会造成地下水含水层破坏。

五、水土污染修复

（一）目标任务

针对矿山建设期及运营期内对矿山水土环境的破坏和污染，包括主要的污染因素包括粉尘、废气，次要的废水、噪声和爆破振动等，所采取的技术措施为：

1、粉尘污染防治

矿山生产工序中，穿孔及破碎的产尘量较大。因此，浅孔凿岩应采取湿式作业，露台采场中深孔爆破采用配有除尘装置的高风压潜孔钻机，矿石破碎要设有除尘设施，车辆运输及道路要配备洒水车，定期洒水。

矿石爆破、运输车辆采场装运或将废石运至废石场卸车时都会产生扬尘。为此，要合理布置炮孔，正确选用爆破参数，加强装药和填塞作业的管理以降低爆破产尘量。采装、运输和矿石卸车等产生的粉尘，要设专人定期清扫、洒水等，减少扬尘的产生量。

2、废弃污染防治

矿山爆破通常采用 2#硝铵类岩石炸药，爆炸产生的有毒气体为 CO、NO_x。一般矿山开采中爆炸后产生的有毒气体总量对环境没有大的危害。以柴油设备为装运工具的矿山，柴油尾气的颗粒污染物（黑烟）含有 SO₂、NO_x、碳氢化合物等气体污染物，应采取相关的柴油车尾气处理技术。

3、废水、噪声、爆破震动污染防治

废水主要来自矿山临时用水产生的生活污水，不含有毒物质，量也少，要设置简易的环保设施进行废水处理，处理的废水，要合理储存，用于绿化，不要随意排放，污染地表水。矿区距最近的居民居住区较远，噪声经过衰减后一般较弱。建议使用微差爆破，以降低爆破地震效应。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

对矿山地质环境现状和可能引发加剧的地质环境问题进行监测，可以提前预防或及时处理地质灾害问题，由于表土堆放场及矿区道路对地质环境影响较小，在常规状况下地质环境不设观测点，只采取专人巡视方法监视。该矿地质环境监测内容为：露天采场崩塌滑坡地质灾害监测、排岩场滑坡地质灾害监测、地形地貌景观及含水层监测。

（二）工程设计及技术措施

1、露天采场崩塌滑坡地质灾害监测

（1）监测内容

监测对象是矿山采矿工程可能揭遇的断层破碎带、爆破后形成的危岩及边坡裂缝。监测内容为危岩的体积和裂缝规模及发展变化趋势。

（2）监测点布设

选择采场边部稳定的明显标志物为监测点，露天采场共 7 处，共设监测点 7 个。

（3）监测方法

监测方法采用人工现场目测、皮尺量测的方法。监测实测数据要有原始记录，以便于发现是否变形及变形幅度。当发现变形加剧时，及时发布预警信息并清除危岩撤离人员和财产。

（4）监测周期

整年进行监测，监测时间为每年监测一次。

2、排岩场滑坡地质灾害监测

（1）监测内容

监测对象是排岩场边坡。监测内容为排岩场边坡稳定性。

（2）监测点布设

选择排岩场边部稳定的明显标志物为监测点，排岩场共 1 处，共设监测点 1 个。

（3）监测方法

采用人工现场目测的方法，监测排岩场边坡是否有滑塌现象，汛期加大巡查监测次数。监测数据要有原始记录，以便于判断排岩场边坡稳定性。

（4）监测周期

整年进行监测，监测时间为每年监测一次。

3、含水层监测

因矿山开采形成的采场最低开采标高位于当地侵蚀基准面，矿山开采过程中对含水层无影响，因此，不设置含水层监测工程。

4、地形地貌景观监测

（1）监测内容

露天采场和排岩场对矿山地形地貌景观破坏范围和破坏程度。

（2）监测点布设

选择露天采场、排岩场边部稳定的明显标志物为监测点，露天采场设计 2 个监测点，排岩场设计 1 个监测点，共计 3 个监测点。

（3）监测方法

监测方法采用 RTK 实地测量的方法，通过测量平面范围和高程的方法，实现监测露天采场、排岩场对地形地貌景观的破坏范围和程度。

（4）监测周期

整年进行监测，监测时间为每年监测一次。

5、水土污染监测

（1）监测内容

露天采场开采和与排岩场堆放对水土的污染程度。

（2）监测点布设

选择露天采场、排岩场可能对水土资源有影响的地区设置监测点，露天采场设计 2 个监测点，排岩场设计 1 个监测点，共计 3 个监测点。

（3）监测方法

监测方法采用对矿山进行取土和水样，通过水土中各种化学成分的分析，实现监测露天采场、排岩场对水土的污染程度。

（4）监测周期

整年进行监测，监测时间为每年监测一次。

根据以上设计，测算矿山地质环境监测工程量见表 5-3

表 5-3 矿山地质环境监测设计工程量一览表

监测对象	监测内容	监测方法	单位	工程量
露天采场	危岩体积、裂缝规模	布设监测点按照监测方法周期监测	点次	112
排岩场	排岩场斜坡稳定性	布设监测点按照监测方法周期监测	点次	16
地形地貌景观	破坏范围及破坏程度	布设监测点按照监测方法周期监测	点次	48
露天采场 排岩场	水土污染监测	布设监测点按照监测方法周期监测	点次	48

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

保证土地复垦效果，复垦成果能够可持续的发展延续。

（二）工程设计及技术措施

1、监测措施

（1）土地毁损监测措施

土地毁损监测的主要内容是损毁土地时间、范围面积和土地类型。主要应用 RTK 实地测量的方法，监测各个损毁单元平面范围变化及对土地资源的毁损程度，设计每年年终测量一次，并将新增损毁范围落到土地利用现状图上，量算损毁土地类型及面积。通过监测，如果出现超出预测损毁土地面积，及时找出原因，采取保护土地资源措施，修正方案，纳入土地复垦责任范围。露天采场共 2 处，设置 2 个监测点；排岩场共 1 处，设置 1 个监测点；监测周期每年一次，监测时限为 2021 年 7 月—2036 年 12 月共计 48 次。

（2）复垦效果监测措施

复垦效果监测采用样方调查法，根据复垦单元面积大小，在每一复垦地块随机选择 10m×10m 范围作为调查样方。

有林地主要监测成活率和长势，包括树木株高、胸径、生长速度、萌条数量、单位面积产材量和覆盖度。

矿山共有露天采场和 CK1 两个复垦单元，每个复垦单元随机选择一个调查样方，监测周期为每年一次，监测时间为每年 9 月中旬，复垦后连续监测 3 年，共计 6 个样方次。

2、管护措施

（二）管护措施工程设计

为了确保复垦成果，复垦后的管护措施是一项不可或缺的环节。植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点进行考虑。

1、管护对象：管护对象为复垦区内种植的所有植被，面积为 12.0125hm²。

2、管护年限：设计管护期为 3 年。

3、管护次数：每月管护 1 次。如遇异常情况加密管护时间。

4、管护方法

（1）抚育措施

植被恢复后应及时进行松土、除草、平茬等抚育措施。松土应做到里浅外深，不伤害苗木根系，深度一般为 0.05m~0.1m，干旱地区应深些，丘陵山区可结合抚育进行扩穴，增加营养面积。对于植被恢复治理区，原则上不进行全割灌、割草抚育；根据需要，采取适宜的除草措施。对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病、虫、兽危害造成生长不良的，应及时平茬复壮嫩芽。

（2）水分管理

主要是通过植树带内及植树行间和行内进行松土，松土的时间为树苗种植完毕后及春季雨水较少的时段，通过翻松地表土壤可以起到防旱保墒的作用。若发生树苗萎蔫缺水时，可利用卡车到附近的河流拉水，对树苗进行灌溉，以保证树苗的成活率。地表土壤松土每年 1 次，拉水灌溉次数可视每年降水的实际情况酌情增减，一般为每年 1-3 次。

（3）林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于树木生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采取

部分树木（1/2 左右）平茬，以解除压迫状态，促进苗木生长并使其在林带中占优势地位。通过修枝，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高苗木的干材质量和促进林木生长。采用成熟的方法及经验进行修枝，如“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全高的 1/3-1/2 等。

（4）林木密度控制

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树中间的关系，调节林带结构，保证树木的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应间隔一定时间对林带进行调节，及时伐掉枯稍木和病腐木等。

（5）林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防止扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

采取定期与不定期监测的方式加强对林木病虫害防治的管理，如发现病虫害，及时向管护部门报告，及时处理。

（6）地锦植被养护

在第二年，种植地锦处设置引线，并人工牵引，以利于地锦向坡面攀爬和生长。保持良好的覆盖率。

矿山土地复垦监测与植被管护工作量见表 5-4

表 5-4 矿山土地复垦监测与管护工程量一览表

工程项目名称		工作内容与技术要求	单位	工作量
监测工程	土地损毁监测	损毁土地范围及土地类型	点次	48
	复垦效果监测	栽植刺槐、地锦长势	样方次	6
管护工程	幼林抚育	补苗松土修枝施肥浇水喷药	hm ²	12.0125

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦坚持保护与恢复治理相结合，保护为主和恢复治理与自然恢复相结合的原则，深刻理解保护防范胜于恢复治理和复垦的重要性。始终把保护工作纳入矿山日常工作，贯穿矿山开采全过程。

治理与复垦工作根据矿区地质环境影响评估和土地损毁评估结果、适宜性评价结果，影响和土地损毁范围、程度、发生时间。按照工作计划安排与破坏损毁土地的时序相一致的原则和边开采、边治理、边复垦的原则。对全矿治理与复垦工程做出总体部署，落实每一治理复垦阶段的治理复垦单元、治理复垦目标、具体任务、治理复垦资金和工作量。

确定本方案的治理复垦工作的起始时间为 2021 年 07 月，终止时间为 2036 年 12 月，治理复垦工作年限 15.5 年，其中，2021 年 07 月 1 日—2035 年 6 月 30 日为边开采边治理阶段，2035 年 07 月 1 日—2036 年 12 月 31 日为管护阶段。

二、阶段实施计划

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场治理复垦工作的起始时间为 2021 年 7 月 1 日，终止时间为 2036 年 12 月 31 日，治理复垦工作年限 15.5 年，共分为 4 个阶段。2021 年 7 月-2026 年 6 月为第一阶段，2026 年 7 月-2031 年 6 月为第二阶段；2031 年 7 月-2035 年 6 月为第三阶段；2035 年 7 月-2036 年 12 月为第四阶段。每一阶段的治理复垦区段、治理复垦目标、具体任务和工作量如下。

第一阶段（2021 年 07 月—2026 年 6 月）：

治理复垦区段：CK1 采场。预测采场外围设置网围栏和警示牌，修筑截排水沟。采场 200-197m 平台和采场平台 197-185m。

治理复垦面积：1.3200hm²。

治理复垦目标任务：CK1 采场覆表土，复垦为有林地。清理预测采区危岩；剥离采场表土，并对剥离的表土进行种草养护，预测采场外围设置网围栏和警示牌，修筑截排水沟，预测采场边坡危岩体清理，对 200-197m 和采场平台 197-185m 平台

覆表土，复垦为有林地。

近五年各年度治理复垦工作量：

2021年7月-2022年6月预测采场边坡危岩清理 160m^3 ，网围栏1480m，网围栏共布置10m左右每隔50m设置警示牌共30块，修筑采场截排水沟共计1446m和修筑采场截排水沟459m，地质环境监测8次，土地损毁监测3次，水土污染监测3次。

2022年7月-2023年6月，CK1采场平整土地 0.2913hm^2 ，覆客土 1457m^3 ，栽植刺槐2913株，地质环境监测8次，土地损毁监测3次，水土污染监测3次。

2023年7月-2024年6月，剥离坑底平台表土，集中存放在表土堆放场，共剥离表土 3173m^3 ，种草 917m^2 养护表土。地质环境监测8次，土地损毁监测3次，水土污染监测3次。

2024年7月-2025年6月，200-197m平台，平整场地 0.370hm^2 ，覆客土 1850m^3 ，栽植刺槐370株，栽植地锦1625株，地质环境监测8次，土地损毁监测3次，水土污染监测3次。

2025年7月-2026年6月，采场边坡危岩清理 170m^3 ，采场平台197-185m，平整场地 0.6587hm^2 ，覆客土 3294m^3 ，栽植刺槐6587株，栽植地锦6789株，地质环境监测8次，土地损毁监测3次，水土污染监测3次。

第二阶段（2026年07月—2031年6月）：

治理复垦区段：185-173平台。

治理复垦面积： 0.9902hm^2 。

治理复垦目标任务：预测采场边坡危岩清理，覆表土，复垦为有林地。

治理复垦工作量：采场边坡危岩清理 180m^3 ，平整土地 0.9902hm^2 ，覆客土 4951m^3 ，栽植刺槐9902株，栽植地锦9124株，全区土地损毁监测及地质环境监测。

第三阶段（2031年07月—2036年12月）：

治理复垦区段：预测采场底平台、排岩场、表土堆放场、矿区道路。

治理复垦面积： 8.0016hm^2 。

治理复垦目标任务：预测采场边坡危岩清理，覆表土，矿山全面复垦为有林地、旱地。

治理复垦工作量：采场边坡危岩清理 210m^3 ，采场底平台。表土堆放场、排岩场平整土地 8.0016hm^2 ，覆客土 40008m^3 ，栽植刺槐67271株。其中采场底平台平整

土地面积为 5.7398hm²，覆客土 28699m³，栽植刺槐 57398 株。表土堆放场平整土地 0.0917hm²，覆客土 459m³，栽植刺槐 917 株，施用复合肥 92kg。排岩场平整土地 1.5494hm²，覆客土 7747m³，栽植刺槐 8956 株，修砌挡土墙长 458.65m，挡土墙挖方量 115m³、浆砌量 344m³。

。矿区道路两侧按照设计平整土地 0.6207hm²，覆客土 3104m³，栽植柳树 1552 株，全区土地损毁监测及地质环境监测。

第四阶段（2037 年 01 月—2039 年 12 月）：

治理复垦区段：全区。

治理复垦目标任务：幼林抚育 12.0125hm²，全区土地损毁监测及地质环境监测。

三、近期年度工作安排

根据矿山地质环境影响及土地损毁程度、土地损毁时序和面积，对地质环境恢复治理和土地复垦年度实施计划见表 6-1。

表 6-1 矿山恢复治理与土地复垦年度实施计划表

治理复垦年度	治理复垦区段	治理复垦面积(hm ²)		主要工程措施		
		有林地	合计	工程名称	单位	工程量
2021.7-2022.6	全区	-	-	地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3
	预测采场	-	-	清理危岩体	m ³	160
				网围栏	m	1480
				警示牌	块	30
				截排水沟	m	1446
	排岩场	-	-	截排水沟	m	459
2022.7-2023.6	全区	-	-	地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3
	CK1 采场	0.2913	0.2913	平整场地	hm ²	0.2913
				覆客土	m ³	1457
				栽植刺槐	株	2913
2023.7-2024.6	预测采场	0.7761	0.7761	剥离表土	m ³	23283
	表土堆放场	0.0917	0.0917	种草养护土壤	m ²	917
	全区	-	-	地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3
2024.7-2025.6	全区	-	-	平整土地	hm ²	0.370

治理复垦年度	治理复垦区段	治理复垦面积(hm ²)		主要工程措施		
		有林地	合计	工程名称	单位	工程量
				覆客土	m ³	1850
				栽植刺槐	株	370
				栽植地锦	株	1625
				地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3
2025.7-2026.6	预测采场	-	-	清理危岩体	m ³	170
		-	-	平整土地	hm ²	0.6587
		-	-	覆客土	m ³	3294
		0.6587	0.6587	栽植刺槐	株	6587
		-	-	栽植地锦	株	6789
	全区	-	-	地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3
2026.7-2031.6	预测采场	-	-	危岩清理	m ³	180
		-	-	平整土地	hm ²	0.9902
		-	-	覆客土	m ³	4951
		0.9902	0.9902	栽植刺槐	株	9902
		0.9902	0.9902	栽植地锦	株	9124
	全区	-	-	地质环境监测	点次	40
				水土污染监测	点次	15
				土地损毁监测	点次	15
2031.7-2036.12	预测采场	-	-	危岩清理	m ²	210
		-	-	平整土地	hm ²	5.7398
		-	-	覆客土	m ³	28699
		-	-	栽植刺槐	株	28699
	排岩场	-	-	平整土地	hm ²	1.5494
		-	-	覆客土	m ³	7747
		0.8956	0.8956	栽植刺槐	株	8956
		0.6538	0.6538	种植大豆	公斤	49
		-	-	施用复合肥	kg	1484
	表土堆放场	-	-	平整土地	hm ²	0.0917
		-	-	覆客土	m ³	459
		0.0917	0.0917	栽植刺槐	株	917
	矿区道路	0.6207	0.6207	平整土地	hm ²	0.6207
		-	-	覆客土	m ³	3104
		-	-	栽植柳树	株	1552
	排岩场	-	-	挡土墙挖方	m ³	115
		-	-	挡土墙浆砌	m ³	344

治理复垦年度	治理复垦区段	治理复垦面积(hm ²)		主要工程措施		
		有林地	合计	工程名称	单位	工程量
	全区	-	-	地质环境监测	点次	32
				水土污染监测	点次	12
				土地损毁监测	点次	12
2037.1-2039.12	全区	-	-	地质环境监测	点次	8
				水土污染监测	点次	3
				土地损毁监测	点次	3

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

- 1、符合国家有关法律法规的原则；
- 2、指导价和市场价相结合的原则；
- 3、科学合理、符合实际的原则。

（二）投资估算依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号；
- 2、《辽宁省土地开发整理工程预算定额》辽国土资发[2002]157 号；
- 3、《工程勘察设计收费标准》计价格[2002]10号；
- 4、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格[2007]670 号；
- 5、《辽宁省建筑工程计价定额》（2017 版）；
- 6、《土地复垦方案编制实务》（2011）；
- 7、《辽宁工程造价》（2020.8）。
- 8、《国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点有关税收征收管理事项的公告》（国家税务总局公告 2016 年第 23 号）
- 9、《关于印发全面推开营改增试点后调整中央与地方增值税收入划分过渡方案的通知》（国发[2016]26 号）。
- 10、辽宁省地质环境项目资金管理办法；
- 11、当地市场调查价格；
- 12、鞍山市岫岩县类似矿山已经恢复有林地实际造价。

（三）基础单价与定额

- 1、人工工资：该地区经济发达程度中等，乙类工平均日工资 60 元，甲类工平均日工资 80 元，人工预算乙类工单价 7.50 元 / 工时，甲类工单价 10.00 元 / 工时。
- 2、主要材料价格：主要材料价格按照当地市场时价加采购保管费计价。
- 3、施工机械台时费：采用 2011 年土地开发整理项目施工机械台班费定额。
- 4、监测管护费

（1）复垦监测费

复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其挖损、压占等损毁程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，用来监测挖损、压占等损毁程度，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

根据监测措施及监测方案，矿山地质环境监测共计224次，单价为500元/点·a，矿山土地复垦监测共计54次，单价为600元/点·a。

（2）管护费

复垦区内的复垦工作完成后，植被管护是一项非常重要的工作，本方案结合矿山实际情况，将植被管护费用单独列出，以管护面积以及年限为基础按相应比例进行计提。管护费用单价参照其他矿山经验取费标准为1000元/hm²·a，管护面积为林地面积。

（3）不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用，参照《土地开发整理项目预算定额标准》中的不可预见费计取，计算基数按工程施工费、其他费用、复垦管护费之和的3.0%计取。

（四）费用计算

治理工程和复垦工程投资费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费、风险金和涨价预备费构成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

直接费：由直接工程费和措施费组成。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程人工费定额；

材料费=∑分项工程量×分项工程材料费定额；

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程机械费定额；

措施费：包括临时设施费、冬雨季增加施工费、夜间施工增加费和施工辅助费。

根据该项目特点，按照工程直接费的6%计算。

间接费：包括企业管理费和财务费。根据该项目以土石方工程为主的特点，按照工程直接费的5%计算。

利润：根据该项目特点，按照工程直接费和间接费之和的3%计算。

税金：根据该项目特点，按照工程直接费、间接费和利润之和的 10% 计算。

2、设备购置费

由于该项目使用的施工机械全部是企业原有设备和租赁设备，因此在预算中没有计算设备购置费。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费构成。

前期工作费：包括方案编制费、勘测费、设计费以及为保证项目开展的科学研究试验等费用。按照工程施工费的 5.0% 计算。

工程监理费：项目承担单位委托具有工程资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用，按照工程施工费的 2.0% 计算。

竣工资收费：指工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，按照工程施工费的 3.0% 计算。

业主管理费：业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。按照工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费四项费用合计的 2.0% 计算。

4、不可预见费

不可预见费按照工程施工费和其他费用之和的 3% 计算。

e) 涨价预备费

涨价预备费：根据治理复垦工作年限，以每一治理复垦阶段的静态投资为计算基数，按照 3% 的物价上涨指数计算，计算公式：

$$B=A[(1+\alpha)^n-1]$$

其中：B-工程的价差预备费(万元)；

A-工程的静态投资(万元)；

α -涨价预备费费率；

n-服务年限。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据设计恢复治理工程量、投资定额标准、当地市场价格、费用构成等，经过估（概）算，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场矿山地质环境恢复治理

工程总投资为 60.93 万元，估算过程见表 7-1。

表 7-1 矿山恢复治理工程投资估（概）算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单（元）	合计(万元)
1	2	3	4	5	6	7=6×5
一	-	地灾防治工程	-	-	-	20.46
1	市场价	危岩清理	m ³	720	70	5.04
2	市场价	网围栏	m	1480	15	2.22
3	市场价	警示牌	块	30	300	0.90
4	市场价	截排水沟	m	1905	20	3.81
5	市场价	挡土墙挖方	m ³	115	20	0.23
6	市场价	挡土墙浆砌	m ³	344	240	8.26
二	-	整地工程	-	-	-	10.71
1	10330	平整场地	100m ²	1031.18	103.9	10.71
三	-	地质环境监测工程	-	-	-	11.20
1	市场价	矿山地质环境监测	点次	224	500	11.20
工程施工费			(一+二+三)			42.37
①	前期工作费		工程施工费×5.0%			2.12
②	工程监理费		工程施工费×2.0%			0.85
③	竣工验收费		工程施工费×3.0%			1.27
④	业主管理费		(工程施工费+①+②+③)×2.0%			0.93
其他费用			(①+②+③+④)			5.17
不可预见费			(工程施工费+其他费用)×3%			1.43
静态投资			(工程施工费+其他费用+不可预见费)			48.97
涨价预备费			物价上涨指数 3%，计算过程见表 7-2			11.96
动态投资			(静态投资+涨价预备费)			60.93

根据涨价预备费计算公式和恢复治理工作计划安排，矿山地质环境恢复治理涨价预备费共计 11.96 万元，估算过程见表 7-2。

表 7-2 矿山治理涨价预备费与动态投资估算表 **单位：万元**

治理阶段	年度	静态投资	物价指数	涨价预备费	动态投资
第一阶段	2021.7-2022.6	5.69	0.03	0.00	5.69
	2022.7-2023.6	6.66	0.03	0.20	6.86
	2023.7-2024.6	3.25	0.03	0.20	3.45
	2024.6-2025.6	5.47	0.03	0.51	5.98
	2025.7-2026.6	6.79	0.03	0.85	7.64
第二阶段	2026.7-2031.6	7.65	0.03	2.33	9.98
第三阶段	2031.7-2036.12	6.55	0.03	3.36	9.91
第四阶段	2037.1-2039.12	6.91	0.03	4.51	11.42
合计	18.5 年	48.97	-	11.96	60.93

（二）单项工程量与投资估算

表 7-3 恢复治理工程施工费综合单价分析表 单位：元

序号	定额	工程名称	单位	直接 单价	直接 工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
(一)	-	地灾防治工程	-	-	-	-	-	-	-	-
(1)	市场价	危岩清理	m ³	-	-	-	-	-	-	70
(2)	市场价	网围栏	m	-	-	-	-	-	-	15
(3)	市场价	警示牌	块	-	-	-	-	-	-	300
(4)	市场价	截排水沟	m	-	-	-	-	-	-	20
(5)	市场价	挡土墙挖方	m ³	-	-	-	-	-	-	20
(6)	市场价	挡土墙浆砌	m ³	-	-	-	-	-	-	240
(二)	-	整地工程	-	-	-	-	-	-	-	-
(1)	10330	平整场地	100m ²	86.55	81.65	4.90	4.33	2.73	9.36	102.96
(三)	-	监测工程	-	-	-	-	-	-	-	-
(1)	市场价	地质环境监测	点次	-	-	-	-	-	-	500

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据设计土地复垦工程量、投资定额标准、当地市场价格、费用构成等，经过估（概）算，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场土地复垦工程总投资 218.05 万元，估算过程见表 7-4。

表 7-4 矿山土地复垦工程施工费估（概）算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	2	3	4	5	6	7=6×5
一	-	植被重建工程	-	-	-	118.90
(一)	-	植树工程	-	-	-	42.26
1	90018	栽植刺槐	100 株	903.73	420.56	38.01
2	市场价	栽植地锦	100 株	175.38	150	2.63
3	90020	栽植毛白杨	100 株	15.52	1047.72	1.63
(二)	-	种草工程				0.02
1	90015	播撒草籽	hm ²	0.0917	1859.21	0.02
(三)		土壤重构工程				76.61
1	市场价	购土工程	m ³	51074	15	76.61
二	-	土壤改良工程	-	-	-	64.36
(一)	市场价	覆土工程	100m ³	542.47	1186.37	64.36
三	-	监测管护工程	-	-	-	5.43
(一)	-	监测工程	-	-	-	3.24

1	市场价	土地损毁监测	点次	48	600	2.88
2	市场价	复垦效果监测	样方次	6	600	0.36
(二)	-	管护工程	-	-	-	2.19
1	市场价	幼林抚育	hm ²	12.0125	1823.57	2.19
工程施工费			(一+二+三)			188.68
①	前期工作费		工程施工费×5.0%			9.43
②	工程监理费		工程施工费×2.0%			3.77
③	竣工验收收费		工程施工费×3.0%			5.66
④	业主管理费		(工程施工费+①+②+③)×2.0%			4.15
其他费用			(①+②+③+④)			23.02
不可预见费			(工程施工费+其他费用)×3%			6.35
静态投资			(工程施工费+其他费用+不可预见费)			218.05
涨价预备费			物价上涨指数 3%，计算过程见表 7-5			41.48
动态投资			(静态投资+涨价预备费)			259.53

根据涨价预备费计算公式和土地复垦工作计划安排，矿山土地复垦工程涨价预备费共计 41.48 万元，估算过程见表 7-5。

表 7-5 矿山土地复垦涨价预备费与动态投资估算表 单位：万元

治理阶段	年度	静态投资	物价指数	涨价预备费	动态投资
第一阶段	2021.7-2022.6	41.34	0.03	0.00	41.34
	2022.7-2023.6	34.35	0.03	1.03	35.38
	2023.7-2024.6	23.25	0.03	1.42	24.67
	2024.6-2025.6	8.28	0.03	0.77	9.05
	2025.7-2026.6	34.78	0.03	4.37	39.15
第二阶段	2026.7-2031.6	30.56	0.03	9.31	39.87
第三阶段	2031.7-2036.12	36.42	0.03	18.67	55.09
第四阶段	2037.1-2039.12	9.07	0.03	5.92	14.99
合计	18.5 年	218.05	-	41.48	259.53

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-6 土地复垦工程施工费综合单价分析表 单位：元

序号	定额	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
1	90018	栽植刺槐	100 株	350.33	330.50	19.83	17.52	11.04	41.68	420.56
2	90020	栽植柳树	100 株	938.00	905.41	32.59	46.90	29.55	33.27	1047.72
3	市场价	购土工程	m ³	-	-	-	-	-	-	15
4	10278	覆土工程	100m ³	988.26	932.32	55.94	49.41	31.13	117.57	1186.37
5	市场价	栽植地锦	100 株	-	-	-	-	-	-	200.00
6	市场价	土地损毁监测	点次	-	-	-	-	-	-	600.00
7	市场价	复垦质量监测	样方次	-	-	-	-	-	-	600.00
8	市场价	幼林抚育	hm ²	-	-	-	-	-	-	1823.57

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

经过估（概）算，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦工程投资为 358.86 万元，估算过程见表 7-7。

表 7-7 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估（概）算表

序号	工程或费用名称	治理经费（万元）	复垦经费（万元）	合计（万元）
（一）	工程施工费	42.37	188.68	231.05
（二）	设备购置费	0	0	0
（三）	其他费用	5.17	23.02	28.19
（四）	不可预见费	1.43	6.35	7.78
（五）	静态总投资	48.97	218.05	267.02
（六）	涨价预备费	11.96	41.48	53.44
（七）	动态总投资	60.93	259.53	320.46

经投资估（概）算测算矿山地质环境保护与土地复垦投资总额 320.46 万元，恢复治理与复垦面积 12.0125hm²，单位面积投资额为 26.68 万元/hm²。

岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场承诺，上述费用全部自筹，按照治理复垦工作计划每年安排的资金额度，从生产成本中列支，并且做到专款专用。当由于今后物价指数上涨，方案测算费用满足不了工程需要时，矿山承诺按 GDP 和 CPI 指数提足留够治理资金，为治理复垦工作提供足够资金保障。

（二）近期年度经费安排

按照矿山地质环境保护与土地复垦工作总体布署以及年度工程量，确定年度经费安排，年度经费安排见表 7-8。

表 7-8 矿山恢复治理与土地复垦年度经费安排表

单位：万元

治理阶段	年度	治理		复垦		治理与复垦	
		静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
第一阶段	2021. 7-2022. 6	5. 69	0	41. 34	0	47. 03	0
	2022. 7-2023. 6	6. 66	0. 2	34. 35	1. 03	41. 01	1. 23
	2023. 7-2024. 6	3. 25	0. 2	23. 25	1. 42	26. 5	1. 62
	2024. 6-2025. 6	5. 47	0. 51	8. 28	0. 77	13. 75	1. 28
	2025. 7-2026. 6	6. 79	0. 85	34. 78	4. 37	41. 57	5. 22
第二阶段	2026. 7-2031. 6	7. 65	2. 33	30. 56	9. 31	38. 21	11. 64
第三阶段	2031. 7-2036. 12	6. 55	3. 36	36. 42	18. 67	42. 97	22. 03
第四阶段	2037. 1-2039. 12	6. 91	4. 51	9. 07	5. 92	15. 98	10. 43
合计	18. 5 年	48. 97	11. 96	218. 05	41. 48	267. 02	53. 44

第八章 保障措施与效益分析

项目区环境恢复治理与土地复垦工作是促进土地合理利用、挖掘土地生产潜力和改善生态环境的重要手段，关系到当地矿山、公众利益和生存质量，也影响到矿山及周边地区未来生存条件和可持续发展能力。因此，矿山恢复治理与土地复垦工作意义重大，必须制定切实可行、坚强有力的保障措施，才能保证在这里工作的落实和顺利实施，达到预期目的，取得理想的社会效益、环境效益和经济效益。

一、组织保障

领导重视，责任落实是做好矿山恢复治理与土地复垦工作的基本保障。为了保证岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场恢复治理与土地复垦工作顺利实施并取得实效，在该恢复治理与土地复垦方案着手编制之初，即成立了由矿长为组长，矿山相关人员组成的恢复治理与土地复垦工作领导小组，负责矿山恢复治理与土地复垦项目实施的组织领导工作。

从矿山和当地挑选多年具有土地开发、农林种植、水土保持工作的管理干部和专业技术人员组成项目工作组，负责项目的具体实施工作。

选择懂得恢复治理与土地复垦及相关技术，管理工作能力强，身体条件好、责任心强的人担任治理复垦工作项目负责人，工作全过程实行项目负责人制。

二、技术保障

矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，我矿一定配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的地质环境和土地资源保护意识，提高施工人员的恢复治理和土地复垦技术水平，以确保治理和复垦工作按期保质保量完成。要依据本矿山通过评审的环境治理和土地复垦方案，开展恢复治理和土地复垦工作。

方案编制阶段中，矿山多个部门密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。

方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合

合实际治理与复垦方案。

定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障

有着可靠、充足、合理的资金来源才能保证恢复治理与土地复垦工作的顺利实施，并取得预想的成果。

遵照“谁破坏、谁恢复”、“谁损毁、谁复垦”的恢复治理与土地复垦工作基本原则，矿山承诺完全承担矿山开采破坏环境损毁土地的恢复治理与土地复垦责任，并自己组织实施恢复治理与土地复垦工作。

矿山按规定提取矿山地质环境治理恢复基金，落实阶段治理费用，严格按照保护与复垦方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排保护治理项目基金的预算支出，进行恢复治理，并及时申请国土部门进行监督检查，确保治理与复垦工作顺利进行。矿山把治理恢复基金足额列入生产成本，制定治理恢复专项基金提取计划，提取的治理恢复基金存入本企业设立的基金账户，单独反映基金的提取情况，保证基金专款专用。

矿山按规定提取土地复垦资金，落实阶段复垦费用，严格按照保护与复垦方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排复垦项目资金的预算支出，进行治理与复垦，并及时申请国土部门监督检查，及时返还土地复垦资金，确保复垦工作顺利进行。矿山把土地复垦资金足额列入生产成本，制定土地复垦专项资金提取计划，提取复垦资金存入专设共管银行账户，保证复垦资金安全和专款专用。

（一）矿山环境治理恢复基金

1、基金提取预存方案

为了保证矿山环境治理恢复基金足额到位，根据《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》，矿山企业按照满足矿山地质环境保护与土地复垦方案资金需求的原则，按照矿山治理恢复基金预存计划分阶段足额预存，并且提前一年预存完毕。累计提取预存总额为 29.22 万元。

当由于今后物价指数上涨，方案测算治理恢复费用满足不了治理工程需要时，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司承诺按 CPI 指数提足留够治理资金，为治理

恢复工作提供足够资金保障。

2、治理恢复资金保管方案

为了加强基金管理，保证专款专用。岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司遵循《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》的规定，根据方案中计算的矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支，并在公司银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况，提取信息列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

3、治理恢复资金的使用

基金由企业自主使用，使用信息列入矿业权人勘查开采信息公示系统。矿山根据方案的恢复治理计划进行治理，并及时接受国土资源主管部门监督检查，使用信息列入矿业权人勘查开采信息公示系统。岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司根据治理工作量、工作内容和费用合理安排资金使用方向，确保基金全部用于毁损治理恢复上，保证做到专款专用。

（二）土地复垦资金

1、土地复垦资金提取预存方案

为了保证矿山土地复垦资金足额到位，按照《土地复垦条例实施办法》第二章第十九条“生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。”的要求。岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司按照土地复垦资金从矿山吨矿成本中分阶段计提、提前计提和总额计提的要求，决定 2021 年 7 月预存土地复垦费用 218.05 万元、环境治理投资 48.97 万元。其余按照土地复垦费用预存计划分阶段足额预存，并在 2036 年 12 月前预存完毕。累计提取预存总额为 267.02 万元。

当由于今后物价指数上涨，方案测算复垦费用满足不了复垦工程需要时，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司承诺按 CPI 指数提足留够复垦资金，为复垦工作提供足够资金保障。治理恢复及土地复垦资金提取预存计划见表 8-1。

表 8-1 治理恢复及土地复垦资金提取预存计划表

治理阶段	年度	治理静态投资	复垦静态投资	预存时间	治理预存金额（万元）	复垦预存金额（万元）	总预存金额（万元）
第一阶段	2021. 7-2022. 6	5. 69	41. 34	2021. 7	9. 80	43. 61	53. 41
	2022. 7-2023. 6	6. 66	34. 35	2022. 7	2. 70	12. 03	14. 73
	2023. 7-2024. 6	3. 25	23. 25	2023. 7	2. 70	12. 03	14. 73
	2024. 6-2025. 6	5. 47	8. 28	2024. 7	2. 70	12. 03	14. 73
	2025. 7-2026. 6	6. 79	34. 78	2025. 7	2. 70	12. 03	14. 73
第二阶段	2026. 7-2031. 6	7. 65	30. 56	2026. 7	13. 52	60. 25	73. 77
第三阶段	2031. 7-2036. 12	6. 55	36. 42	2031. 7	14. 85	66. 07	80. 92
第四阶段	2037. 1-2039. 12	6. 91	9. 07	-	-	-	-
合计	18. 5 年	48. 97	218. 05	-	48. 97	218. 05	267. 02

2、土地复垦资金保管方案

为了加强土地复垦资金管理，保证专款专用。矿山遵循“土地复垦义务人所有、国土资源主管部门监管、专户储存专款使用”的原则，与岫岩县自然资源局约定在岫岩县建设银行建立土地复垦费用专用账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在专用账户中足额预存土地复垦经费。

矿山与鞍山市岫岩县自然资源局、岫岩县银行共同签订土地复垦经费使用监管协议，明确土地复垦经费预存和使用的时间、金额、程序、条件和违约责任。

矿山自觉接受岫岩县自然资源局财务科和耕保科对土地复垦资金的监督和管理，每年年初把土地复垦资金提取计划上报岫岩县自然资源局耕地保护科和财务科。保证每年年末存入专用账户的土地复垦资金必须大于等于当年提取计划额，否则耕地保护科、财务科告知矿产资源管理科对岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采矿许可证不给予年检、不给予办理采矿权相关手续。

3、土地复垦资金的使用

矿山每年一月向岫岩市自然资源局上报当年土地复垦计划，申请土地复垦资金。明确土地复垦的复垦面积、复垦区段、复垦地类、复垦标准、复垦时间和所需要的复垦资金。由岫岩县自然资源局审查同意后，通知银行按照计划支付土地复垦资金。

矿山申请领取土地复垦资金后，根据复垦工作量、工作内容和工作费用合理安排资金使用方向，确保复垦资金全部用于毁损土地复垦上，保证做到专款专用。

四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向自然资源主管部门申请，自然资源主管部门及青山保护机构有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

业主应当根据方案编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

五、效益分析

（一）经济效益

矿山地质环境破坏（改变）面积 12.0125hm^2 ，经过矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作，治理复垦面积 10.3118hm^2 。

经过矿山环境恢复治理与土地复垦，复垦的土地类型为有林地 9.4162hm^2 和旱地 0.8956hm^2 ，土地复垦率 85.84%。长远可以成长为成材林，产生较好的经济效益。

（二）生态效益

治理复垦后，提高了水土保持能力，优化了生态结构，美化了生态环境，减少扬尘和空气中固体颗粒物含量，改善了地区小气候。

通过清理危岩、土地平整，植物防护措施可减少项目区的水土流失。增加了林地，保护和改善周围环境，为实现生态系统的良性循环创造了条件。土壤有机质含量、土壤养分不平衡状况将得到缓解。

（三）社会效益

治理复垦后，新增了林地面积，林草覆盖率有所提高。恢复治理的经济效益显著，生态环境质量改善明显，水土流失得到有效治理，地区社会经济可持续发展能力增强。不但使当地群众在经济和生活环境上受益，更给子孙后代留下一片以利于生存发展的碧水青山。可以说恢复治理工作是一项功在当代、利在千秋，有利于、无愧于子孙的工程。

此外，该项恢复治理与土地复垦工作的实施可以对相邻、相同矿山乃至全市矿

山恢复治理工作起到示范、辐射和带动作用。

综上所述，矿山恢复治理与土地复垦工作在取得经济效益的同时，做到了经济效益和环境效益、社会效益的统一。

六、公众参与

根据《土地复垦条例实施办法》第十一条、第三十五条，土地复垦方案已经征求意见并采纳合理建议和自然资源主管部门应当会同同级农业、林业、环境保护等相关部门，组织邀请有关专家和农村集体经济组织代表进行验收的规定。为维护土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人的合法权益。复垦工作从始至终邀请村民代表全面全过程参与和监督土地复垦工作，保证当地公众对岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场土地复垦工作具有知情权、参与权、决策权和监督权。

一是现场调查阶段，矿山通过沟门村村民委员会邀请村民代表和岫岩县朝阳乡自然资源所相关人员，一起进行矿山占用土地地籍调查、损毁现状调查，查明每一个土地所有权主体所拥有土地的类型、具体边界、面积，查明每一个损毁单元的土地类型、具体边界、面积、损毁程度和土地所有权主体，理清确认占用土地权属关系。

二是土地复垦方案制定前期阶段，征求村民代表和自然资源管理部门对损毁土地复垦方向、复垦标准意见。并根据公众意愿、土地利用规划和当地自然条件，确定土地复垦方向和复垦标准，进行方案编制。

三是土地复垦方案编制完成后，在未送审前召开土地复垦方案可行性讨论会。岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司向镇自然资源所和沟门村村民委员会及村民代表详细汇报岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场损毁土地类型及面积，准备采取何种复垦措施、什么标准，把损毁的土地复垦为什么土地类型和复垦面积，设计的复垦工程量和复垦资金额度及资金来源。认真听取镇自然资源所和沟门村村民委员会及村民代表对方案的意见，把公众对方案的意见纳入修订审查的方案，使方案更加符合当地实际情况，更加符合公众意愿。

四是在土地复垦实施过程中邀请村民代表监督土地复垦工作，监督土地复垦工作是否足额提取了土地复垦费及复垦费的保管使用是否合理，是否按照评审后方案制定的复垦标准和技术要求开展复垦工作。

五是在土地复垦工作完成后邀请村民代表参加复垦土地的检查验收工作，对能够反映复垦土地质量状况的指标进行测定和评价。一方面检查复垦土地是否达到了复垦责任范围的复垦面积、复垦标准。另一方面检查评定复垦土地的质量状况及复垦前后土地质量的变化情况和生产能力。形成初步验收结果后，将验收报告在沟门村进行公示公告，听取相关权利人的意见，如有不同意见，而且情况属实，岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司保证按照整改意见，限期进行整改，直至验收合格。

为了使当地公众全面详细了解岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场土地复垦工作，更广泛征求当地公众对岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场土地复垦工作意见，在以上工作基础上，采用向当地公众讲解介绍岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司采石场土地复垦方案，并发放公众意见调查表的方式，广泛征求项目区当地和周边各方面、各阶层居民，主管部门相关人员和当地专家对矿山土地复垦的意见和建议。共发放调查表 3 份，收回调查表 3 份，有效调查表 3 份。调查范围包括了当地及周边大部分不同阶层的具有独立民事行为能力的人，能代表大部分公众的意见。土地复垦方案公示、调查表发放严格按照相关要求执行，公示内容能够正确反映复垦方案的主要信息，调查表意见均为被调查人个人真实意见，调查结果真实可靠、合理有效。

调查结果反映，当地公众对矿山土地复垦工作表现出很高的热情和期待，对土地复垦工作表示支持。了解矿山开采对土地的损毁程度、损毁类型类型和面积，认为项目区土地类型、面积、权属清楚，现状和预测损毁土地类型、面积准确。同意方案采取的复垦措施，设计的土地复垦标准、复垦方向、复垦面积、复垦工作计划安排，认为估算的土地复垦资金能够满足复垦工作需要，损毁土地复垦后，能够恢复土地的生产能力和矿山环境。沟门村村民委员会表示在今后土地复垦工作中，积极参与、大力支持、加强监督，帮助矿山做好土地复垦工作，提高土地利用水平。

表 8-2 公众参与意见调查结果统计汇总表

项目名称	岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司（建筑用花岗岩）土地复垦				
项目地点	岫岩县朝阳乡沟门村				
发放份数	3 份	回收份数	3 份	有效份数	3 份
性别	男性人数	3	性别比例	3:0	
	女性人数	0			
年龄	18~40 岁之间		年龄比	0:3:0	
	40~60 岁之间	3			
	60~70 岁之间				
文化程度	小学	2	文化程度比	0:3	
	初高中	1			
职业	农民	3	职业人数比	3:0	
	工人	0			
调查结果	序号	是	否	其他	备注
	1	3	-	-	公众对方案的了解程度很高，了解率达到 95%以上
	2	3	-	-	
	3	3	-	-	
	4	3	-	-	
	5	3	-	-	
	6	3	-	-	
	7	3	-	-	
调查情况	支持	3	支持率	100%	
	反对	0			
	其他	0			



照片8-1 公众参与照片

第九章 结论与建议

一、结论

（一）根据岫岩县自然资源局颁发的采矿许可证（证号：*****），矿区面积 0.186km²。根据《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》（岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司，2020.05），矿山的保有矿石推断资源量****万 m³，设计利用推断资源量****万 m³，设计开采规模模拟调整为**万 m³/年，设计服务年限 157 年。按照《矿山生产建设规模分类》，属于小型矿山。

（二）评估区地形地貌条件复杂程度简单；地层岩性条件复杂程度简单；地质构造条件复杂程度简单；岩土体工程地质条件复杂程度简单；水文地质条件复杂程度简单；矿区和周边人类工程活动一般。依据 DZ/T0223—2011 附录 C 矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿山地质环境条件复杂程度分级为简单。

（三）评估区内无重要交通要道或建筑设施；居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；远离自然保护区和旅游景点；无较重要水源地；破坏土地类型为旱地、林地和采矿用地，根据 DZ/T0223—2011 附录 B，评估区重要程度分级表（表 B.1），判定评估区重要程度为重要区。

（四）评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度中等，矿山生产规模为小型，依据 DZ/T0223—2011 附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A.1），确定评估区矿山地质环境影响评估级别为一级。

（五）现状评估区面积 18.776hm²。评估区内地质灾害影响程度较轻；矿山生产对含水层破坏较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度较严重；对土地资源影响程度较轻，将露天采场和排岩场范围划分为现状矿山地质环境影响程度较严重区；其他区划分为现状矿山地质环境影响程度较轻。

（六）预测评估区面积 18.776hm²。预测矿山地质灾害危害程度较严重；对地下水含水层影响程度为较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度较严重；对土地植被资源影响程度较严重，将露天采场划分为预测矿山地质环境影响程度较严重区，排岩场划分为预测矿山地质环境影响程度较严重区，其他区划分为预测矿山地质环境

影响程度较轻。

（七）根据矿山地质环境恢复治理分区原则，把对矿山地质环境造成破坏的露天采场和排岩场划分为次重点防治区；把其它区域划分为一般防治区。

根据《土地复垦方案编制规程》通则，项目区内预测露天采场平台及边坡、排岩场、表土堆放场及矿区道路损毁土地范围为复垦区，复垦区责任区面积 12.0125hm²；复垦面积为 10.3118hm²。

（八）矿山通过清理危岩、布置网围栏和警示牌来治理露天采场地质灾害，通过设置地质灾害监测点来监测预警地质灾害。

矿山复垦责任范围 12.0125hm²，复垦土地面积 10.3118hm²，土地复垦率 85.84%，复垦的土地类型为有林地 9.4162hm² 及旱地 0.8956hm²。

采场边坡投影面积 1.7007hm²，由于边坡斜坡比较陡，土壤保存和植物立地生长条件差，通过在坡脚和坡顶边线处栽植了地锦进行复垦，利用其强大的攀爬能力，对边坡实行绿色覆盖。

（九）经投资估算项目土地复垦工程投资为 259.53 万元，经投资估算项目恢复治理工程投资为 60.93 万元，项目恢复治理工程和土地复垦工程总投资为 320.46 万元。

矿山环境恢复治理与土地复垦资金估算比较合理，资金筹措方式和资金来源明确，有充足资金支撑矿山环境治理与土地复垦工作，经济是可行的。

二、保证

（一）矿山保证认真贯彻落实《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省地质环境保护条例》、《土地复垦条例》。在开采过程中坚持开发与保护并举、预防为主、防治结合的原则，切实做好矿山建设开采时期的环境恢复治理与土地复垦工作，做到既要金山银山、更要青山碧水，努力把矿山建成绿色矿山。

（二）矿山根据矿山地质环境恢复治理和土地复垦需要，建立健全地质环境监测和土地损毁监测体系，按照相关文件要求和恢复治理与土地复垦方案，抓好矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，使其尽早发挥社会效益、环境效益和经济效益。

（三）矿山通过学习矿山地质环境保护法律法规和土地管理法，提高治理地质环境意识和土地复垦的自觉性。保证做到开发与保护并举，经济效益与环境效益兼顾，最终实现经济效益、社会效益与环境效益和谐统一。

（四）矿山保证把矿山地质环境恢复治理工程费用和土地复垦工程费用按年度列入矿山生产成本，做到足额提取、专户存储、专款专用。

（五）本方案是根据《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》结合专业技术要求进行分析制定的，如果矿山开采年限发生改变或者开发利用方式发生改变，矿山保证按照相关文件要求，修订或者重新编制方案。

三、建议

1、本矿山再设计对其它矿体进行开采或扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式时，应及时对方案进行重新编制或修编方案。

2、矿山地质环境恢复治理是一项利国、利民、利矿的长期的持续的工作，建议矿山按有关规范和方案要求进行边生产、边保护。每年提取一定资金治理保护矿山地质环境，特别是对采矿活动结束后矿山地质环境问题的治理。

3、根据本次调查，矿区处于停产状态，但多年前形成的采场采坑，矿山虽自行对其进行有效治理，但不排除可能存在地下水安全隐患问题，在今后的生产过程中，要加强地下水观测，防止涌水事故的发生。

4、建议矿山对采场边坡稳定性委托有相应资质的单位进行评估预测。

5、在矿山的生产过程中加强地质灾害预测工作。

**《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司(建筑用花岗岩)
矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见**

2021年10月17日，岫岩满族自治县自然资源局组织五名专家（名单附后），在岫岩组织召开专家评审会，对辽宁省有色地质一〇七队有限责任公司编制的《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司(建筑用花岗岩)矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审，专家组听取了申请人的汇报，审阅了报告和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见：

1、《方案》编写格式符合《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》提纲的要求。

2、编制依据比较充分，评估区范围确定合理，评估影响级别划分准确。

3、该矿山为已建矿山，矿山为办理采矿权延续编制了《方案》，文本中矿山基本情况及介绍符合要求。

4、矿山环境影响与土地损毁评估基本合理。

5、矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析基本合理。

6、矿山地质环境治理与土地复垦工程措施基本合理。

7、工程部署可行，经费估算和进度安排基本合理，保障措施基本完善，公众参与过程完整。

8、报告的附表、附图及附件齐整、规范。

9、修改建议:

(1) 细化前期方案对比内容;

(2) 细化露天采场分层开采的时序, 并作为治理设计的依据;

(3) 调整种植、监测管护工程等的单价。

综上,《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司(建筑用花岗岩)矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制符合《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求(试行)》的要求,编制单位已按专家提出的修改意见进行了补充、完善,专家组一致意见,通过评审。

附件: 专家名单。

主审专家: 李仁峰
2021 年 10 月 25 日

**《岫岩满族自治县振宇石材有限责任公司矿山
地质环境保护与土地复垦方案》评审专家签字表**

	姓名	职称/职务	所学专业/ 从事专业	联系电话	签 名
组长	李仁锋	教授级高工	水工环	13704229242	李仁锋
成员	杨永革	高级工程师	地质	13898051640	杨永革
	索 赞	教授级高工	土地	13898022119	索赞
	孙忠诚	教授级高工	林业	13942214019	孙忠诚
	张晓东	注册造价师	造价	13342116658	张晓东