

庆安县双建建筑石材厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案

庆安县双建建筑石材厂
2020年11月

庆安县双建建筑石材厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：庆安县双建建筑石材厂

法人代表：尹维

编制单位：黑龙江鸿源国土勘测设计有限公司

项目负责：薛 刚

编写人员：王春敏 沈自娟

制图人员：沈自娟

根据中国土地学会
的有关规定，经评选审
定，符合土地规划机构
条件。

特发此证

2020年09月27日



机构等级	乙级
机构名称	黑龙江鸿源国土勘测设计有限公司
证书号	230105
法定代表人	薛刚
工商注册号	91230199301086143L
业务范围	土地利用总体规划、土地利用专项 规划及其他土地利用规划的编制、 设计、论证、咨询等
机构地址	哈尔滨高新技术产业开发区科技创业中心 南岗集中区26号楼红旗大街180号328室
联系电话	
邮政编码	150090
有效期限	一年 年检有效

庆安县双建建筑石材厂项目特性表

名称	内容	备注
采矿权人	庆安县双建建筑石材厂	—
矿山名称	庆安县双建建筑石材厂	—
地址	绥化市庆安县平安镇永平村	—
经济类型	私营企业	—
项目类型	开采范围变更	—
生产开采方式	露天开采	—
地理坐标	地理坐标为北纬 46° 54' 38.15" ~46° 54' 49.46"，东经 127° 38' 40.64" ~127° 38' 49.37" 之间。	
矿区面积	0.0451km ²	—
矿种	建筑用辉绿岩	—
储量	推断的内蕴经济资源量(333)储量为 100.61 万 m ³	
生产能力	19.00×10 ⁴ m ³ /a	—
剩余开采年限	3.88 年	
项目区面积	项目区土地面积为 5.5696hm ² ，其中矿权面积 4.5102hm ² ，工业广场占地面积 0.3032hm ² ，临时构建筑物占地面积 0.0329hm ² ，排土场占地面积 0.9680hm ² ，矿区道路占地面积 0.0713hm ² （去除与矿区重叠区域面积）。	—
复垦区面积	庆安县双建建筑石材厂复垦区包括采掘场、工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路，其中采掘场挖损破坏用地 4.3591hm ² ，工业广场压占用地 0.3032hm ² ，排土场压占用地 0.9680hm ² ，临时构建筑物压占用地 0.0329hm ² ，矿区道路占地面积 0.0713hm ² （去除与采掘场重叠区域面积），复垦区面积共计 5.7345hm ² 。	—
复垦责任区面积	复垦责任范围为开采损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域，本矿无永久性建设用地，因此复垦责任区面积与复垦面积相同，即 5.7345hm ² 。	—
矿山地质环境治理主要工程量	主要工程包括：坡面清理 189.04m ³ ，沟槽开挖 130.35m ³ ，石渣清运 319.39m ³ ，防护栏 948m，警示牌 10 个，监测点设置 9 点，边坡变形监测 430 次，人工巡查 22 次。	—
矿区土地复垦工程主要工程量	主要工程包括：构建筑物拆除 492.11 m ³ ，建筑残渣运输 492.11m ³ ，地表清理 814.65m ³ ，土地翻耕 1.3754hm ² ，覆土平整 15888.00m ³ ，树穴开挖（石）145.22m ³ ，石渣运输 145.22m ³ ，土壤培肥 0.7041t，种植山杨 7299 株，撒播种草 2.8201hm ² ，种植扶芳藤株 7807。	—
矿山地质环境保护与土地复垦估算	本项目静态总投资为 63.40 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 22.33 万元，矿山土地复垦估算投资为 41.07 万元。动态总投资为 67.76 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 23.16 万元，矿山土地复垦估算投资为 44.60 万元。	—

目 录

前 言	3
一、任务的由来.....	3
二、编制目的.....	4
三、编制依据.....	5
四、方案适用年限.....	8
五、编制工作概况.....	9
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.....	14
三、矿山开发利用方案概述.....	16
四、矿山开采历史及现状.....	24
第二章 矿区基础信息.....	26
一、矿区自然地理.....	26
二、矿区地质环境背景.....	30
三、矿区社会经济概况.....	32
四、矿区土地利用现状.....	33
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	34
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	35
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	35
二、矿山地质环境影响评估.....	35
三、矿山土地损毁预测与评估.....	44
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	47
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	52
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	52
二、矿区土地复垦可行性分析.....	53
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	64
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	64
二、矿山地质灾害治理.....	65
三、矿区土地复垦.....	67
四、含水层破坏修复.....	72
五、水土环境污染修复.....	72
六、矿山地质环境监测.....	73
七、矿区土地复垦监测和管护.....	74
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	78
一、总体工作部署.....	78
二、阶段实施计划.....	78
第七章 经费估算与进度安排.....	79
一、经费估算依据.....	79
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	83
三、土地复垦工程经费估算.....	85
四、总费用汇总与年度安排.....	92
第八章 保障措施与效益分析.....	94

一、组织保障.....	94
二、费用保障.....	94
三、技术保障.....	94
四、监管保障.....	95
五、效益分析.....	96
六、公众参与.....	97
第九章 结论与建议.....	99
一、结论.....	99
二、建议.....	99

附 件:

一、附图

- 1-1、庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境现状评估图（1:2000）
- 2-1、庆安县双建建筑石材厂矿区土地利用现状图（1:2000）
- 3-1、庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境影响预测评估图（1:2000）
- 4-1、庆安县双建建筑石材厂矿区土地损毁预测图（1:2000）
- 5-1、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（1:2000）
- 5-2、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（采掘场底部及采掘场平台）（1:2000）
- 5-3、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（工业广场）（1:2000）
- 5-4、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（排土场）（1:2000）
- 5-5、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（临时构筑物）（1:2000）
- 5-6、庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（矿区道路）
- 6-1、庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图（1:2000）

二、附件

- 1、采矿许可证
- 2、营业执照
- 3、划定矿区范围批复
- 4、矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 5、委托书
- 6、《黑龙江省庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）矿产资源开发利用方案》评审认定书
- 7、《庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）资源储量核实报告》评审意见书

前 言

一、任务的由来

庆安县双建建筑石材厂于 2018 年 4 月申请设置的采矿权（采矿许可证号：C2312002010107120097308），开采矿种为建筑用辉绿岩，生产规模为 3.0 万 m³/a，实际生产规模为 16.0 万 m³/a。由于采矿证到期，采矿权内剩余资源储量面临告罄，采矿权人申请扩大矿区范围进行改扩建。根据“关于对庆安县双建建筑石材厂划定矿区范围的批复”（庆自然资发[2020]012 号），扩大后矿区范围由 15 个拐点坐标圈定，开采深度由 201m 至 124m 标高。矿区面积 0.0451km²，资源储量 100.61 万 m³，生产规模为 19 万 m³/a。

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《黑龙江省国土资源厅关于落实矿山地质环境恢复保证金管理暂行办法的实施意见》（黑国土资发〔2008〕1 号）以及 2011 年 3 月 5 日国务院令第 592 号发布的《土地复垦条例》，以上文件规定，当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时，需重新编制矿山地质环境恢复与土地复垦方案。

2017 年 9 月，根据国土资规〔2016〕21 号《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》为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革的有关要求，切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定，将矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制。

受庆安县双建建筑石材厂委托，黑龙江鸿源国土勘测设计有限公司组织人员，编制了《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2020 年 10 月 30 日-11 月 15 日，我公司对建设项目区进行了现场踏勘，了解项目对土地的损毁形式、损毁程度、损毁环节和时序；收集项目地质资料、自然气候、地貌特征、水文、植被覆盖等资料；选择有代表性的地段进行了土壤剖面调查；以走访、问卷等形式调查周边民众对建设项目土地复垦的初步复垦方向征求意见。我公司工作人员严格按照《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81 号）的有关规定，反复讨论修改，并编制完成

了《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

方案的编制是在依据相关法律法规的基础上，充分调查矿山土地损毁现状，分析预测矿山服务年限内拟损毁土地范围、规模、程度等情况下，制定出一套符合矿山实际的土地复垦措施，指导矿山实施土地复垦及地质环境保护工程。其主要目的为：

1、落实土地复垦及矿山地质环境保护法律法规和政策要求

庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦方案编制主要目的是落实 2011 年 3 月 5 日国务院令第 592 号发布《土地复垦条例》和国家发改委等 7 部委下发的《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）文件精神，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，为复垦义务人拟实施土地复垦提供政策支撑。同时，是为了矿山企业因开矿而对地质环境造成的破坏进行恢复治理进行技术指导而编制的，因此其适用年限包括矿山服务年限和恢复治理工程的工期。

2、明确矿山地质环境保护及土地复垦义务

复垦义务人严格落实矿山地质环境保护及土地复垦目标、阶段矿山地质环境保护及复垦目标、年度矿山地质环境保护及复垦目标，按照矿山地质环境保护及复垦方案制定的工程技术措施进行矿山地质环境保护及复垦，落实矿山地质环境保护及土地复垦年度计划，保证复垦资金提前预存、分段足额预存，并以制度形式保障矿山地质环境保护及土地复垦资金的落实。

3、切实保护耕地和防止水土流失

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案是贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地，保护地质环境”基本国策的重要体现，是指导矿山企业按照恢复耕地的质量要求合理复垦，复垦后的耕地质量不低于耕地占用前的质量和数量。复垦为林地和草地的土地，应提高土壤涵养水源，提高植被覆盖率，防止水土流失。

4、恢复生态环境及保护生物多样性

矿山地质环境保护及土地复垦规划设计方案从生态环境保护和有利于保护

土地的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对矿区的矿山地质环境保护及土地复垦进行规划设计，恢复生态环境，保护和促进生物多样性。

同时为了建立矿山环境治理基金，结合矿山生产实际情况，矿山决定编制该方案。

三、编制依据

（一）法律法规

- （1）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月）；
- （3）《中华人民共和国森林法》（2009年8月）；
- （4）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- （5）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- （6）《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月）；
- （7）《中华人民共和国水法》（2002年8月）；
- （8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月）；
- （9）《中华人民共和国建设项目环境保护条例》（1998年11月）；
- （10）《土地复垦条例实施办法》（2013年3月）；
- （11）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第592号）；
- （12）《黑龙江省耕地保护条例》（2016年7月）；
- （13）《国土资源部办公厅关于做好土地复垦方案编报有关工作的通知》国土资源部〔2016〕21号文件；
- （14）国土资规〔2016〕21号《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》；
- （15）《地质灾害防治条例》；
- （16）《矿山防治水条例》。

（二）有关政策性文件

- （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〔2006〕225号）；
- （2）《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资〔2007〕81号）；
- （3）《关于进一步加强土地整理复垦开发工程的通知》（国土资〔2008〕176号）；
- （4）《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50号）；
- （5）《黑龙江省人民政府办公厅关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知》（黑政办发〔2012〕84号）。

（三）有关规范、标准

- （1）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- （2）《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- （3）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- （4）土壤环境质量标准（GB15618-1995）；
- （5）《土地开发整理项目规划设计规范》（2000年）；
- （6）《土地开发整理项目预算定额标准》（2011年）；
- （7）人工草地建设技术规程（NYT1342-2007）；
- （8）生态环境状况评价技术规范（试行）（HJ/T192-2006）；
- （9）《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》；
- （10）《土地开发整理项目预算定额标准》；
- （11）《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；
- （12）《综合工程地质图图例及色标》（GB/T 12328-1990）；
- （13）《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；
- （14）《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；
- （15）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；

- (16) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009);
- (17) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- (18) 《量和单位》(GB3100-3102-1993);
- (19) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (20) 《渔业水质标准》(GB11607-1989);
- (21) 《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008);
- (22) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);
- (23) 《生态公益林建设技术规范》(GB/T18337.2-2001);
- (24) 《土地基本术语》(GB/T 19231-2003);
- (25) 《1:50000 地质图地理底图编绘规范》(DZ/T 0157-1995);
- (26) 《地质图用色标准及用色原则 (1:50000)》(DZ/T 0179-1997);
- (27) 《滑坡防治工程勘查规范》(DZ/T 0218-2006);
- (28) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006);
- (29) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220-2006);
- (30) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006);
- (31) 《地下水监测规范》(SL/T183-2005);
- (32) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T 1012-2000);
- (33) 《生态环境状况评价技术规范 (试行)》(HJ/T 192-2015);
- (34) 《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003);
- (35) 《耕地质量验收技术规范》(NY/T 1120-2006);
- (36) 《耕地地力调查与质量评价技术规范》(NY/T 1634-2008);
- (37) 《人工草地建设技术规范》(NY/T 1342-2007);
- (38) 《耕地后备资源调查与评价技术规范》(TD/T1007-2003);
- (39) 《第二次全国土地调查技术规范》(TD/T1014-2007);
- (40) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- (41) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014);
- (42) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);
- (43) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011);
- (44) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(中华人民共和国国土资源部, 2016 年 12 月);

(45)《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015);

(46)《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)。

(四) 与本矿山有关资料

- 1、庆安县双建建筑石材厂采矿许可证;
- 2、《庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿(变更矿区范围)资源储量核实报告》(建材哈尔滨地质工程勘察院有限公司 2020.06);
- 3、《黑龙江省庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿(变更矿区范围)矿产资源开发利用方案》(黑龙江省时代国土资源评估咨询有限责任公司 2020.07);
- 4、庆安县双建建筑石材厂矿区地形地质、及当地水文、气象、地质概况等资料;
- 5、项目区所在地土地利用现状图。

四、方案适用年限

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部2016年12月)要求,新建矿山的方案适用年限根据开发利用方案确定,生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定。

方案基准期按以下原则确定:新建矿山以矿山正式投产之日算起;生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

根据《庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿(变更矿区范围)资源储量核实报告》,截止到2020年5月31日,拟采矿区范围内该矿的资源量为:推断的内蕴经济资源量(333)为100.61万 m^3 (边坡内)。根据《黑龙江省庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿(变更矿区范围)矿产资源开发利用方案》,矿山设计可采资源量为73.72万 m^3 ,矿山年生产能力19万 m^3/a ,矿山服务年限3.88年。

因此,本方案服务年限为矿山剩余服务年限(3年10个月)+治理复垦期(8个月)+管护期(3年),即本方案的服务年限为7.5年(2021年1月-2028年6月)。

方案原则上每5年修订一次,当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时,需重新编制矿山地质环境恢复与土地复垦方案。本方案适用期结束,需修编本方案。

当矿山矿权发生改变时,矿山地质环境恢复与复垦责任和义务将随之转移到下一个矿权主体。

本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一,本方案不替代相关工程勘查、治理设计。

本方案将依据国家土地复垦法律法规和相关政策要求,根据企业生产规划和土地损毁情况等因素变化,每年自行制订复垦方案实施计划,并在本方案的总体指导下,对具体问题进行具体修订。

五、编制工作概况

(一) 本项目的开展

为落实《方案》的编制实施,我矿组织人员成立了编制组,编制组成员对现场进行踏勘,对项目区的土地利用现状进行了调查,收集了有关的基础资料,并进行野外调查、室内综合分析和数据处理。

在方案编制过程中,编制组全体工作人员严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)和《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031.1-2011),以及国土资源部最近颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦编制方案编制指南》(国土资规[2016]21号),反复讨论修改,于2020年11月编制完成了《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

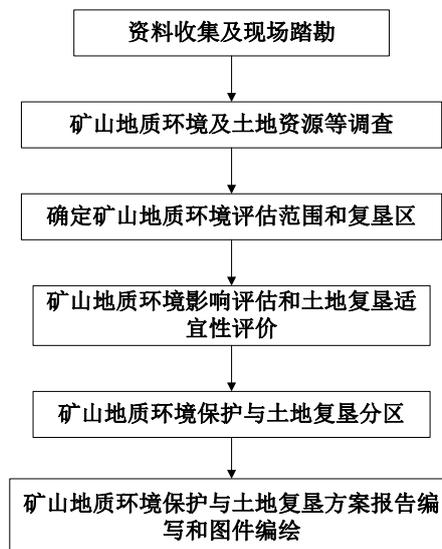


图 1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

（二）工作程序与方法

根据相关规范及矿山特点，工作方法主要包括资料收集、野外现场调查和室内综合分析三部分内容。

1、资料收集与分析

开展野外现场调查之前，收集的主要资料有经批复的矿山开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状等，以了解矿山地质环境概况；我公司收集矿山开发利用方案附图以及项目区土地利用现状图（1:10000标准分幅图）等基础图件。根据收集资料，初步确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、野外调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务，野外调查采用 1:2000 地形地质图作为基础手图，同时参考影像图、土地利用现状图等图件展开调查。野外调查主要包括社会因素调查和自然要素调查。社会因素调查以走访为主，了解村庄人口、房屋建筑、耕地现状、饮用水源等；自然要素调查主要采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，并采用 GPS 定点，配合路线调查追索，包括调查矿区及周边地区的矿山地质环境条件以及人类工程活动对矿山地质环境的破坏和影响程度。重点查明土地、植被资源占用和破坏情况，水资源污染及地下水均衡破坏问题，地质灾害的发育程度、规模，分析和确定评估要素；进一步分析矿山建设及生产可能诱发、加剧的地质灾害和采矿本身可能遭受的地质灾害。

3、室内综合分析整理

在综合分析研究现有资料及野外调查的基础上，结合开采方式、开采现状对存在和潜在的重要矿山地质环境问题进行现状评估和预测评估，编制《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境现状评估图（1:2000）》、《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境预测评估图（1:2000）》和《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）》，以图件形式反映该矿山地质环境问题及分布、危害程度及治理工程部署。并制作反映矿区土地利用现状、损毁情况和今后土地复垦情

况的三张复垦图件，即《庆安县双建建筑石材厂矿区土地损毁预测图（1:2000）》和《庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图（1:2000）》，编制《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告书。

（三）完成工作量及质量评述

1、完成的工作量

我公司于2020年11月1日至5日首先开展了野外地质环境调查，并在分析庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境和土地资源的基础上确定了矿山地质环境评估范围、土地复垦区和土地复垦责任范围；进而进行矿山地质环境影响评估和复垦区土地资源适宜性评价；其次进行了矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，经费估算和进度安排，于2020年11月完成了《庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

完成的主要工作量见下表0-1。

表0-1 庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境调查工作量统计表

矿区面积 (km ²)	评估面积 (km ²)	调查面积 (km ²)	典型土壤 剖面(条)	调查点(个)	拍照(张)	搜集资料 (份)
0.0451	0.1239	0.15	1	24	45	6

2、工作质量评述

《方案》是在充分收集资料及开展矿山地质环境和土地资源调查的基础上编制的，工作过程符合相关调查规范，方案资料及相关图纸来源真实可靠。《方案》的编制参照了矿山生产规划及当地土地、矿业、地质环境类规划，项目组人员对矿方提供资料进行了认真分析，并在此基础上有针对性地开展了野外调查、资料收集和实地调查工作，为《方案》的可操作性奠定了基础，《方案》的编制依据充分，符合《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）要求。

我单位承诺，方案所采用的资料数据、材料的真实性与准确性经审核确认，真实可靠，如出现问题由我单位负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山基本情况

矿区位于平安镇庆安县东北方向，距庆安县 10.0km。矿山东部有砂石路与村间公路链接。庆安县境内有 203 省道、222 国道、鹤哈高速等公路，铁路有绥佳线，交通十分便利。地理坐标为北纬 46°54′ 38.15″ ~46°54′ 49.46″，东经 127°38′ 40.64″ ~127°38′ 49.37″ 之间。

表 1-1 庆安县双建建筑石材厂基本情况表

名称	内容	备注
采矿权人	庆安县双建建筑石材厂	—
矿山名称	庆安县双建建筑石材厂	—
地址	绥化市庆安县平安镇永平村	—
经济类型	私营企业	—
项目类型	开采范围变更	—
生产开采方式	露天开采	—
地理坐标	地理坐标为北纬 46° 54′ 38.15″ ~46° 54′ 49.46″，东经 127° 38′ 40.64″ ~127° 38′ 49.37″ 之间。	拐点坐标见表 1-2
矿区面积	0.0451km ²	—
矿种	建筑用辉绿岩	—
储量	推断的内蕴经济资源量(333)储量为 100.61 万 m ³	截止到 2020 年 5 月 31 日
生产能力	19.00×10 ⁴ m ³ /a	—
剩余开采年限	3.88 年	—



图 1-1 项目区交通位置图



图 1-2 矿区影像示意图

二、矿区范围及拐点坐标

庆安县双建建筑石材厂原采矿许可证（C2312002010107120097308）由 14 个矿区拐点坐标圈定（见表 1-1）。扩大采区拐点范围坐标由 15 个拐点坐标组成（见表 1-2），矿区拐点坐标如下：

表 1-1 原矿区拐点坐标一览表

编号	原采矿证坐标 (80 坐标系)		编号	原采矿证坐标 (80 坐标系)	
	X	Y		X	Y
1	5198419.74	43396629.57	8	5198250.91	43396795.52
2	5198436.12	43396770.03	9	5198215.56	43396793.86
3	5198372.43	43396776.02	10	5198244.37	43396708.10
4	5198370.15	43396782.20	11	5198252.69	43396696.57
5	5198366.83	43396811.11	12	5198280.63	43396719.70
6	5198302.10	43396808.97	13	5198328.63	43396705.14
7	5198284.20	43396803.41	14	5198369.92	43396666.29
开采深度：由 183 米至 124 米标高 矿区面积：0.02171 平方公里					

表 1-2 扩大矿区拐点坐标一览表

编号	扩大采区拐点坐标 (2000 坐标系)		编号	扩大采区拐点坐标 (2000 坐标系)	
	X	Y		X	Y
1	5198547.30	43396776.11	9	5198236.58	43396814.63
2	5198548.70	43396934.96	10	5198264.52	43396837.76
3	5198350.72	43396929.17	11	5198312.52	43396823.20
4	5198285.99	43396927.03	12	5198353.81	43396784.35
5	5198268.09	43396921.47	13	5198403.63	43396747.63
6	5198234.80	43396913.58	14	5198407.03	43396776.75
7	5198199.45	43396911.92	15	5198410.90	43396776.73
8	5198228.26	43396826.16			
开采深度：由 201 米至 124 米标高 矿区面积：0.0451 平方公里					

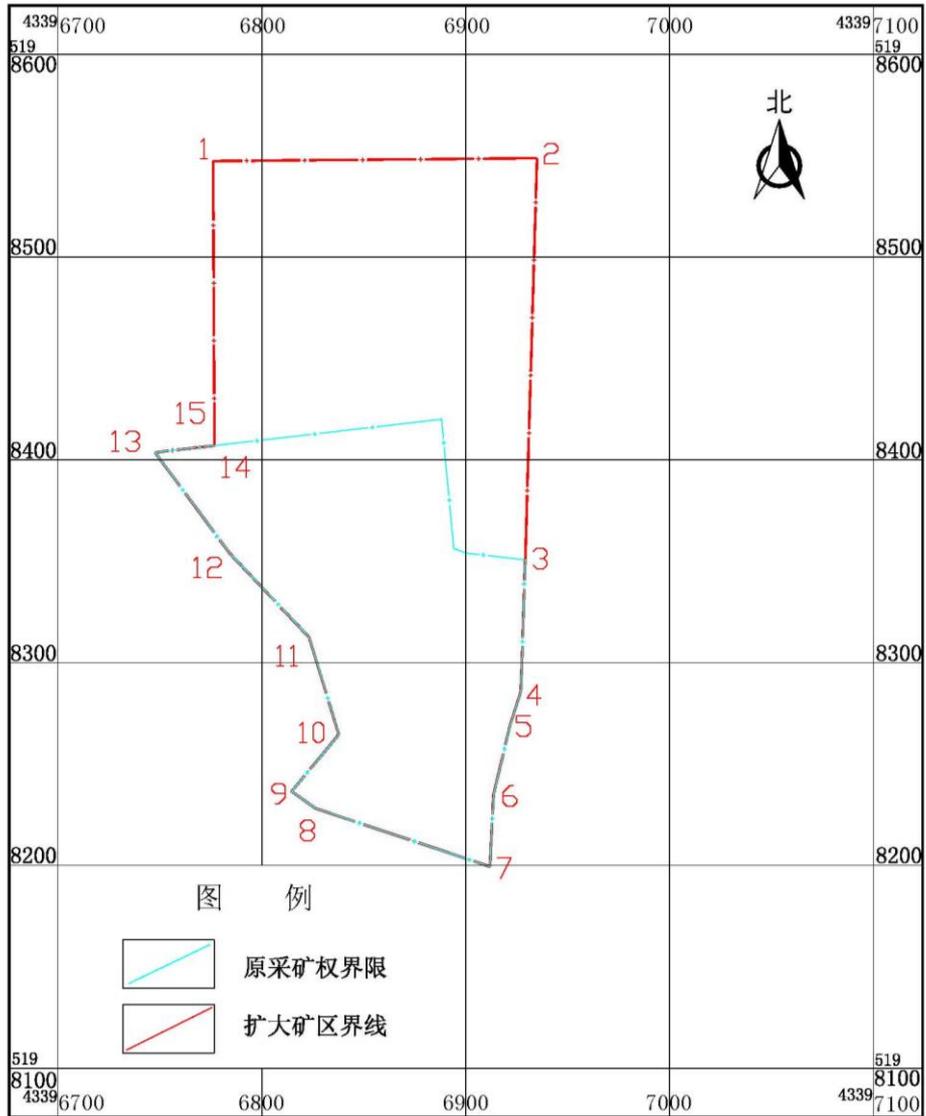


图 1-3 矿权范围拐点图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

该矿山生产规模为 $19 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T223-2011) 中附录 D，该矿山为大型矿山。矿山建设规模分类见表 1-2。

表 1-2 矿山建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别	备注
------	------------	----

	计量单位/年	大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥10	10-5	<5	

注：加粗字为本矿山建设规模。

2、工程布局

项目区由采掘场、工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路组成，项目区总占地面积 5.5489hm²，包括采矿权及临时占地面积。目前已形成的采掘场全部位于采矿权范围内，面积 2.0132hm²；临时占地包括工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路组成，面积 1.0387hm²。

(1) 采掘场

开采终了将形成的采掘场面积 4.3591hm²，目前采掘场位于采矿权范围的南侧，形成了 20-40m 高的掌子面，占地面积 2.0132hm²，在矿区内形成一处积水坑，面积 0.4587hm²。根据开发利用方案，未来将在采掘场内最低开采标高处，设置一处集水池，面积 383.33m²。



照片 1：采掘场现状

(2) 工业广场

工业广场位于采矿权南侧，占地面积 0.3032hm²，工业广场主要停放生成设备及运输车辆，同时临时堆放石料。



照片 2：工业广场现状

(3) 排土场

根据开发利用方案，在矿权东侧，历史遗留采坑处设置一处排土场，用于堆放表土，采坑坑底占地面积 0.6520hm^2 ，坡顶围合面积 0.9680hm^2 ，该采坑积水量随降水量变化，每年 6-8 月积水较多，最大积水面积 5163m^2 ，水深约 1m，其他月份积水面积小，调查时水面面积 800m^2 ，水深约 30cm。



照片 3：排土场现状

(4) 临时构建筑物

位于矿权南侧，主要为门卫室、办公室、仓库及采矿设施等临时构建筑物，均为活动板房，占地面积为 329.07m^2 。均为砂石路面，无水泥硬化路面。



照片 4：临时构建筑物现状

(4) 矿区道路

通往采掘场内部道路，均为土路，宽约 2-3m，占地面积 0.0920hm^2 。其中矿权外占地面积 0.0506hm^2 ，与矿区重叠面积为 0.0414hm^2 。



照片 5：矿区道路

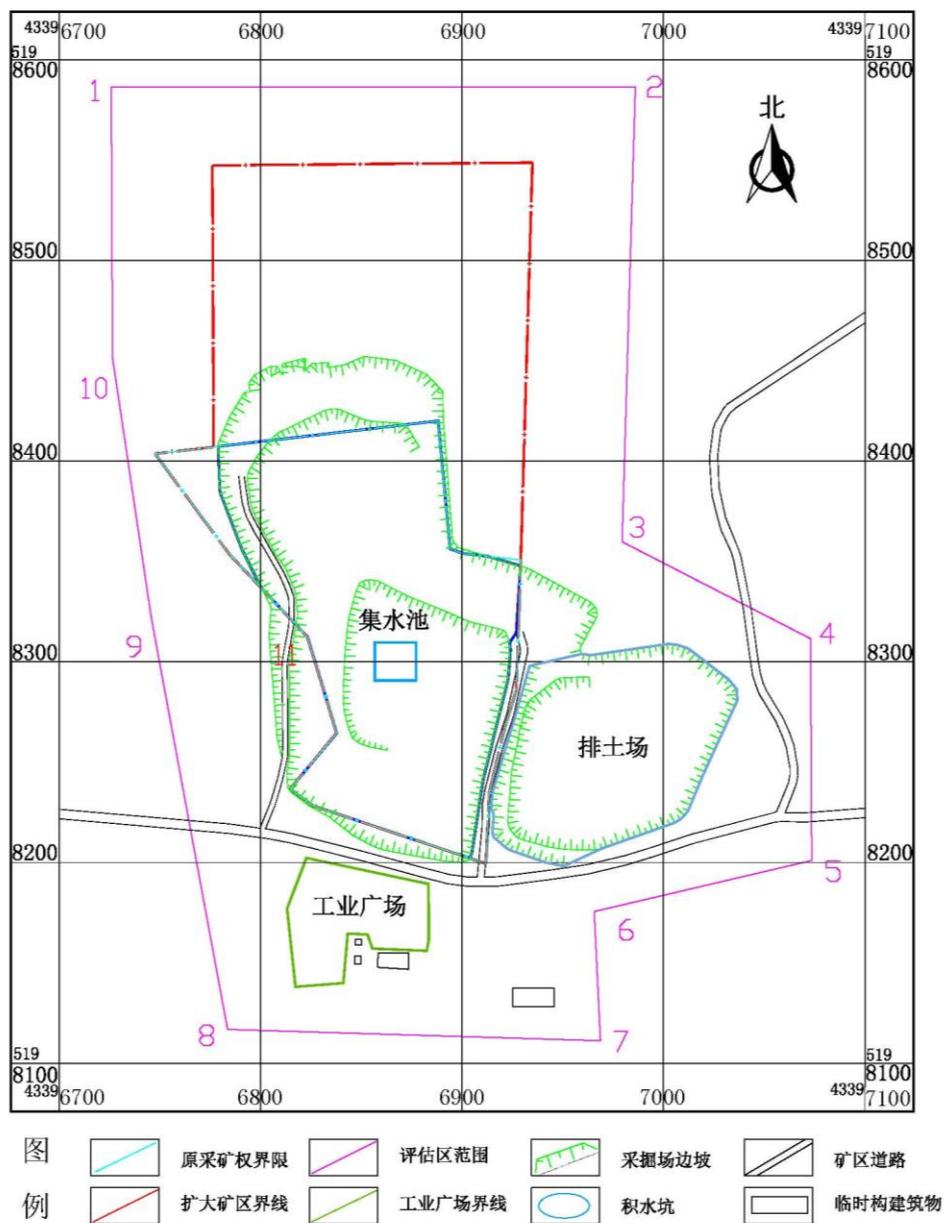


图 1-4 矿山平面布置图

(二) 矿山开拓

1、开采方式

矿体因埋藏较浅，矿区受以往采动影响较大，根据现场勘测，目前矿区大部分范围已进行过开采作业，矿体直接暴露在地表，仅在扩大区北部有部分覆盖层，在开采该部分矿体之前，需要将此部分覆盖层先行剥离。本次为矿区扩储工作，因此开采方式采用原开采方式，选择露天开采方式。

2、矿山开拓

采用台阶式露天开采，公路开拓，汽车运输。按设计划分的台阶标高作业，首先将矿体上部台阶水平推进到矿体可采境界，再沿矿体延深下一水平。本次只出让新增矿区储量中的 80 万 m^3 ，考虑经济可行性及操作可行性，本次设计集中开采矿区北侧矿体。现矿区最低开采平台标高为 140m。扩大区范围最高标高为 201m，开采矿体时，需先剥离矿体上层残坡积，剥离后矿体标高为 180m。因此利用现有开采平台，采掘场全境界开采工作面分 3 个采矿台阶，201-170m、170-160m、160-150m。矿山道路宽 6m，两帮边坡 59° ，纵向坡度 10:1，弯道半径大于 15m。

本次矿山开采设计方案仅做采矿许可证范围内的出让资源量范围，同时类比同类开采矿山的采矿技术。

3、采场要素

矿山建设方案采用挖掘机采装、汽车运输，露天采矿场最终底盘应视矿体、拟发采矿证范围而定，原则上不应小于 20m，该矿最小底盘宽度为 120m。根据露天采场地形、地质情况，结合有关规范确定露天采场最终边邦角为 59° 。

- (1) 台阶高度：台阶最大高度 10m；
- (2) 最低开采标高：+150m；
- (3) 台阶工作坡面角： 75° ；
- (4) 开采终了边邦角： 59° ；
- (5) 安全平台最小宽度：4m；
- (6) 清扫平台最小宽度：6m；
- (7) 最小安全爆破距离： $\geq 300m$ 。

4、矿床开拓运输方案

根据矿山地表地形条件、矿体赋存条件和开采现状,设计确定采用公路开拓,汽车运输。

5、排水及排风

根据开发利用方案,矿山为依山开采,由于矿区所处位置相对较高,最低开采标高为 150m (位于侵蚀基准面 120.3m 之上),矿山开采深度内虽节理、裂隙发育,但未见地下水。矿区内只会积存季节性自然降水,该地区多年平均降水量为 569.1mm,年内降水量主要集中在 6—8 月份,占全年降水量的 70% 以上。根据本区气象及水文地质情况,设计按 2% (50 年一遇) 的暴雨频率考虑采场日最大降水量,正常径流量 $163.3\text{m}^3/\text{d}$,暴雨径流量: $6542.8\text{m}^3/\text{d}$ 。遇到大暴雨时,允许最低开采台阶淹没 5 天。正常排水泵设有备用泵,暴雨排水不设备用泵,正常排水时正常排水泵按每日工作 20h 计,暴雨排水时暴雨排水泵全部运行。各水平开采初期在最低处设临时集水坑,选用水泵排水,排水管路沿斜坡敷设,并随采场逐年下降而向下延深。目前矿山预备两台 ZW80-50-60 自吸式水泵,以满足矿山排水需要。开采正常排水时选用其中 1 台工作,1 台备用;暴雨排水时选用 2 台水泵,同时运行。排水至矿区南侧河流,由于矿坑积水均为自然降水,因此不会对河流造成污染。

矿体在开采过程中,雨季注意防洪,于矿区北侧开挖截水沟,通过明铺管路,将大气降水引入底部集水池,防止矿区外积水倒灌矿区,影响正常生产。截水沟长 490m,延坡面走向,上口宽 0.6m,下口宽 0.3m,沟深 0.5m,排水管路选用 2 条无缝钢管组成,主干管规格 $\Phi 108\times 6$,支管路规格 $\Phi 89\times 5$,沿斜坡敷设,并随采场逐年下降而向下延深至集水池。

根据本区气象及水文地质情况,采掘场正常径流量为 $163.3\text{m}^3/\text{d}$,根据《水处理工程师手册》要求,集水池最小容积应大于日进水量的 50%。结合规范要求及采掘场底部分布位置,设计一处集水池,其中集水池面积 383.0m^2 ,深度 2.0m,容积 766.0m^3 ,其容积大于日进水量的 50%,满足规范设计要求。

该矿露天开采最终底盘标高为 150m,但采场形态为山坡台阶式露天开采,靠自然通风即可,无需通风设备。以上内容为矿山建设投资,不纳入复垦费用。

6、排土场位置及容量

矿体上部覆盖层主要为第四系全新统粘土及下白垩统泥岩。根据现场勘测,

目前矿区大部分范围已进行过开采作业，矿体直接暴露在地表，仅在扩大区北部有部分覆盖层，在开采该部分矿体之前，需要将此部分覆盖层先行剥离。据估算矿山生产中，预计剥离约 20 万 m^3 。于矿区东南以往开采矿坑中设置一处排土场，坑底标高距地表标高相差近 30m。排土场面积 6520 m^2 。排土场存量满足矿山生产需要。

（三） 矿产资源赋存情况及特征

矿体赋存于中生界晚白垩世 ($K_2\beta\mu$) 浅成侵入岩体中，岩性为辉绿岩。矿区范围内矿体呈南北向展布，矿体长约 360m，宽约 180m。已开采范围矿体厚度为 40m。地表剥离厚度 10m，上部近地表处岩石风化程度强烈，岩石破碎，矿体中下部风化程度降低。

矿物成分主要为斜长石、易变辉石、磁铁矿及磷灰石组成。斜长石呈长条状、板状晶形，粒径 0.03-0.7mm，一般 0.1mm，为中-拉长石，晶体有裂纹，含量 70%；易变辉石，半自形粒状，小者充填在斜长石格架中，大者见有斜长石包体。粒径 0.03-1mm，一般为 0.1mm，含量 20%；磁铁矿，黑色粒状，含量 5-8%；磷灰石，针状、细长柱状，少量。

矿石化学组成： SiO_2 54.88%、 TiO_2 1.40%、 Al_2O_3 14.74%、 Fe_2O_3 1.66%、 FeO 7.83%、 MnO 0.30%、 CaO 6.53%、 Na_2O 4.13%、 K_2O 1.33%。

（四） 资源储量、生产规模、服务年限

根据《庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）资源储量核实报告》，截止到 2020 年 5 月 31 日，该矿核实区范围内保有建筑用辉绿岩矿石推断资源量 179.65 万 m^3 。其中：开采边坡内推断资源量 100.61 万 m^3 ；开采边坡外暂不可动用推断资源量 79.04 万 m^3 。根据《黑龙江省庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）矿产资源开发利用方案》，本次仅出让矿区新增储量中的 80 万 m^3 ，150 米标高以上储量既满足该生产需要，故确定最低开采标高为 150 米。设计可采资源量为 73.72 万 m^3 ，矿山年生产能力 19 万 m^3/a 。

根据矿山可采资源量、矿山年生产规模、采矿损失率和服务年限的关系，确定该矿山服务年限为：

矿山服务年限 (T) = Q/A = 73.72/19.0 = 3.88

式中：Q—矿山可采资源量 73.72 万 m³

A—矿山年生产能力 19 万 m³/年

T—矿山服务年限 3.88 年

则矿山服务年限约为 3 年零 10 个月。

(五) 矿山开采方法

矿山开采工艺及首采水平采用自上而下开采法。按设计划分的台阶标高作业，首先将矿体上部台阶水平推进到矿体可采境界。采用全境界开采，工作面分 3 个采矿台阶，以 170m 台阶作为首采水平，台阶高度为 10m。清扫平台宽为 6m，安全平台宽为 4m。每一水平开采后，预留安全平台，每隔安全平台预留清扫平台，两者交替布置。台阶工作坡面角为 75°，台阶最终边邦角为 59°。最小工作平台宽度不小于 20m；最小工作线长度不小于 50m；同时开采工作面数 1 个。

为了严格执行《国家安全生产监督管理总局令》第 39 号及作好矿石搭配及提高开采效果，采矿工作面垂直开采方向布置，沿开采方向向前推进。采矿工作面采用中深孔爆破落岩法，采用人工及挖掘机装车，汽车运输。

(六) 表土剥离方案

根据开发利用方案及现场勘测，矿体上部覆盖层主要为第四系全新统粘土及下白垩统泥岩，目前矿区大部分范围已进行过开采作业，矿体直接暴露在地表，仅在扩大区北部有部分覆盖层，在开采该部分矿体之前，需要将此部分覆盖层先行剥离。本次申请扩大区的范围，需进行上部表土及风化层剥离的面积为 19860m²，根据开发利用方案，该矿上部表土和风化层平均厚度 10m，剥离面积 19860m²，剥离量为 19.86 万 m³，其中上部 0.5m-1m 厚度为表土，表土平均厚度为 0.8m，表土总量 15888m³。根据开发利用方案，将矿区东南侧的历史遗留采坑作为排土场，排土场坑底面积 6520m²，坡顶面积为 9680m²，坑底距地面平均深度 30m。风化物先堆积至历史遗留采坑内，将采坑回填至地表标高需风化物约 14 万 m³，剩余约 4 万 m³ 风化物进行内排，堆放至该矿的采坑底部，闭矿后在坑底进行平整，坑底回填风化物平均厚度约 1.5m。

在剥离过程中,先将剥离的上部表土运至矿区北侧暂放,再剥离下部风化层,待风化物将排土场所在历史遗留采坑填平后,再将已剥离表土及新剥离的表土运至排土场集中存放。表土剥离时,一次性剥离厚度不应大于 30cm,对于土层深厚的区域,可扩大土壤剥离厚度,但需分层剥离、分层储存。表土上部撒草籽养护,用于闭坑后复垦。

(七) 矿山污染处置措施

1、污废水治理

污废水主要指生产生活污水。该矿不设生活区,生活污水排量极少,基本没有,可自然生化;生产中也不会产生污水废水。

2、固体废弃物处理

该矿开采产生的固体废弃物主要有散落的碎石及生活垃圾。

在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至采掘场内,作为产品外销;生活垃圾采用袋装方式,堆放至指定地点,定期由环卫部门统一收集、清运和处理。

四、矿山开采历史及现状

该矿区为庆安主要建筑用石生产基地,为庆安建筑业的发展提供基础的建筑材料。矿区从上世纪的八、九十年代开始进行小规模开采,由于近年城乡建设的步伐加快,矿山开采规模逐渐增大。

庆安县双建建筑石材厂年生产能力 $16.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。为私营企业,开采方式为露天开采。

本矿山采用露天人工爆破落岩法,大型机械配合人工堆积选料进行开采。开拓方式为汽车运输方式。该矿山历经二十余年的开采,已形成了完整的露天采场形态,现矿山基本已进入凹陷开采状态。目前矿区已形成南北向长,东西宽的近矩形采坑,采坑最低标高为 130m。

庆安县双建建筑石材厂于 2018 年 4 月申请设置的采矿权(采矿许可证号: C2312002010107120097308),开采矿种为建筑用辉绿岩,生产规模为 3.0 万 m^3/a ,实际生产规模为 16.0 万 m^3/a 。由于采矿权内剩余资源储量面临告罄,采矿权人

申请扩大矿区范围进行改扩建。根据“关于对庆安县双建建筑石材厂划定矿区范围的批复”（庆自然资发[2020]012号），扩大后矿区范围由15个拐点坐标圈定，开采深度由201m至124m标高。矿区面积0.045km²，资源储量100.61万m³，生产规模为19万m³/a。

根据《庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）资源储量核实报告》，截止到2020年5月31日，拟采矿区范围内该矿的资源量为：推断的内蕴经济资源量(333)为100.61万m³（边坡内）。根据《黑龙江省庆安县双建建筑石材厂建筑用辉绿岩矿（变更矿区范围）矿产资源开发利用方案》，矿山设计可采资源量为73.72m³，矿山年生产能力19万m³/a，矿山服务年限3.88年。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区属于中温带大陆性季风气候，四季分明，气候多变，冬季漫长严寒多风雪，夏季短促炎热。多年平均气温在 1.7℃，一月份最冷，最低气温-44.9℃；7月份最热，最高气温 36.7℃，多年平均降水量为 569.1mm，年内降水量主要集中在 6—8 月份，占全年降水量的 70%以上，多年平均蒸发量 1322.4mm。全年日照平均总时数 2611.2 小时，全年大于或等于 10℃的积温在 2518℃。年平均风速 14.4m/s，最大风速 24m/s，大于五级风日数为 122 天，多年平均大风日数 17 天，其中最多年份为 35 天，最少年份为 7 天。全年无霜期 128 天，最长 154 天，最短 114 天，11 月下旬封冻，翌年 4 月中旬解冻，冻土深度 1.5-2.0m。

(二) 水文

庆安县境内地表水系发育,主要河流有呼兰河及其支流欧根河、拉林清河、格木克河等 9 条，总流程 791 km，集水面积 5905 km²，多年平均径流总量为 23.3 ×10⁸m³。另外境内有季节河 77 条。平安镇境内有呼兰河、安邦河、拉林清河 3 条河流，都属于呼兰河流域，流域面积 75 km²。

拉林清河流经矿区西部，为季节性河流。矿区内地表为第四系覆盖，附近无地表水系。

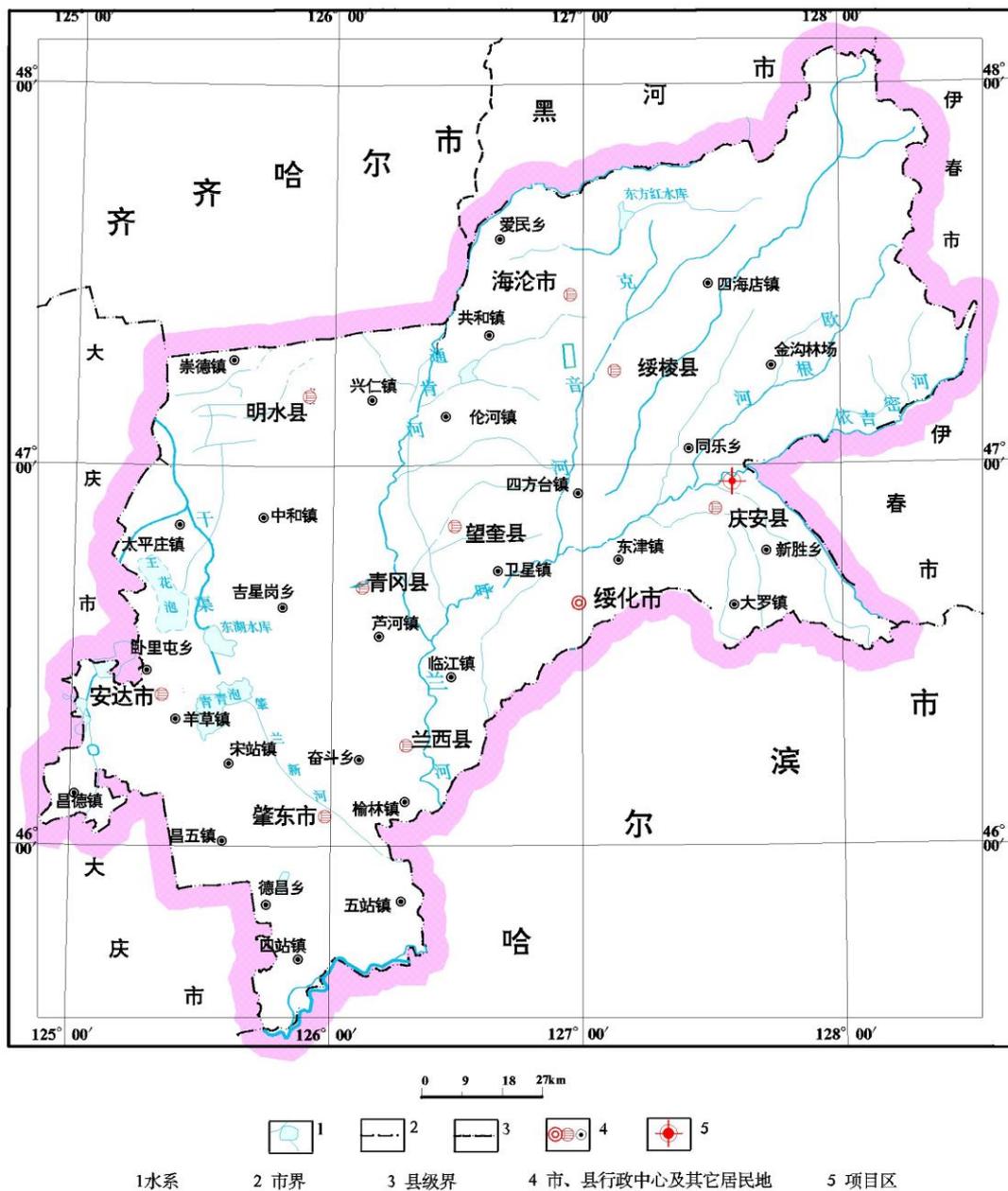


图 2-1 矿区水系图

(三) 地形地貌

矿区位于松嫩平原东北部，属低山丘陵地貌。项目区东北高，西南低，最高地表标高 200.30m，最低地表标高 140.90m，相对高差 59.40m。

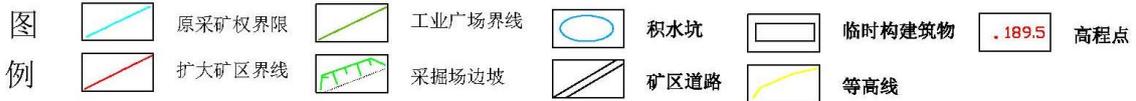
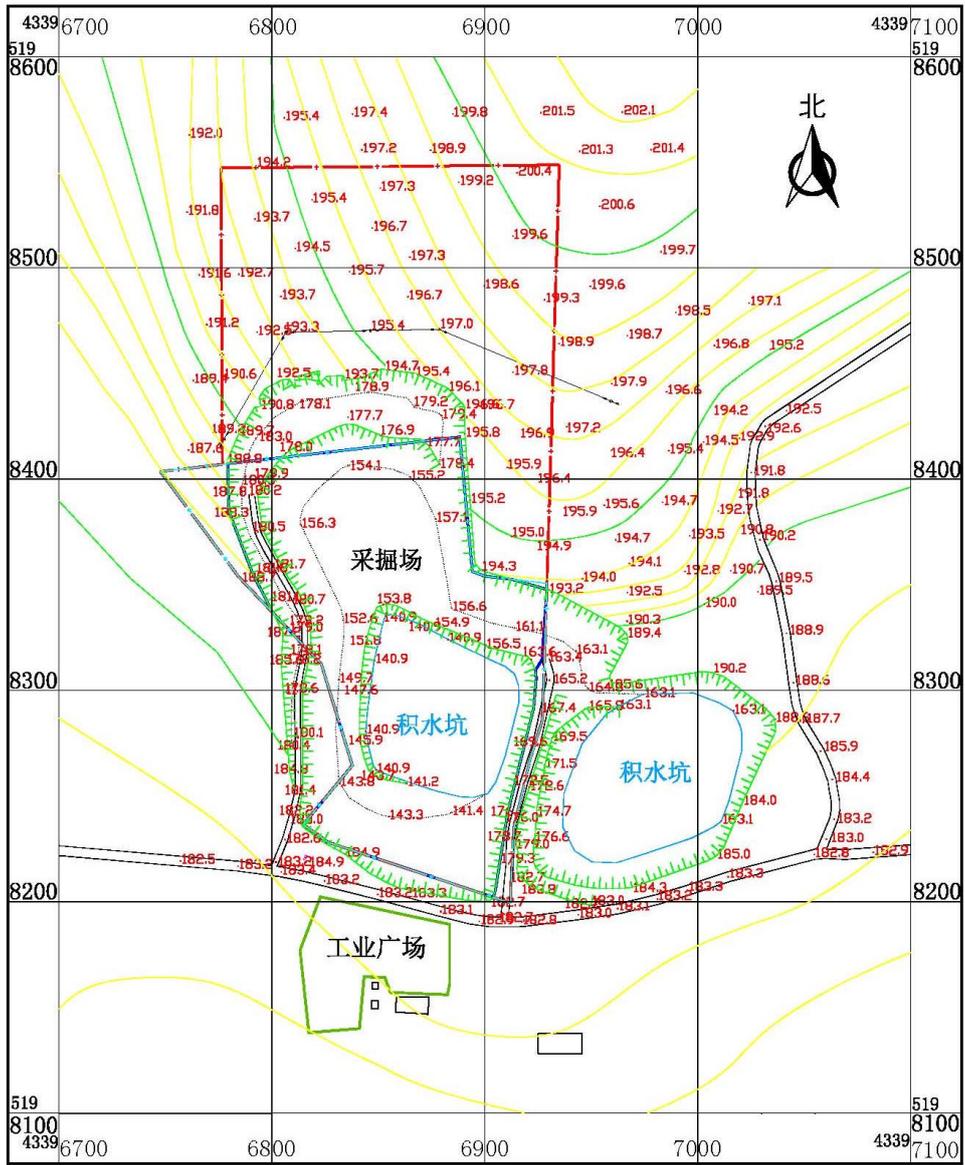


图 2-2 矿区地貌图

(四) 植被

矿区及周边以耕地、采矿用地和林地为主。农作物主要为玉米、小麦、大豆等，周边常见树种以杨树为主。



照片 1-1 矿区植被

（五） 土壤

项目区土壤主要为暗棕壤及残破碎石，暗棕壤厚度一般为 50-100cm，残破碎石层厚度约 120cm，累计厚度约 2.0m。土壤质地比较粘重，呈微酸性至中性，表层有机质含量多为 3-5%，最高可达 17%，而且分布比较深，氮、磷、钾的含量比较高，理化性能良好，保水供肥能力强，水稳性团聚体达 70-80%。

暗棕壤有机质含量 33.1g/Kg，全氮含量 0.213%，碱解氮含量 158mg/kg，速效磷含量 10mg/Kg，速效钾含量 169mg/Kg，pH 值为 6.3-6.6，土壤容重含量 1.17-1.21g/cm³。



照片 1-1 矿区土壤

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

本区出露地层主要有白垩系上统嫩江组 (k_2nn)，及第四系全新统(Q_h)地层。

1、白垩系上统嫩江组 (k_2nn)

分布于矿区东北、东及东南部矿层之上，在剥离断面上可见。由浅灰色、灰黄色粉砂质泥岩及凝灰质粉砂岩构成。泥岩可见层理，产状近水平，厚度大于 7 米。产有叶肢介、双壳类、腹足类等化石。

2、第四系全新统 (Q_h)

大面积分布于矿区周围，拉林青河河床及低河漫滩上，为黑色腐殖土、黄褐色砂及粉质粘土松散堆积物，厚度大于 10m。

3、岩浆岩

本区岩浆岩为辉绿岩侵入体，岩体属中生界晚白垩世 ($K_2\beta\mu$) 浅成侵入岩。该岩体未风化部分构成建筑石矿体。

（二）地质构造与地震

本区大地构造位置位于新华夏系第二巨型沉降带-松嫩平原沉降带之东北隆起带的北东缘，铁力凹陷西部。

区内构造主要为拉林青河断裂，位于矿区西南部，北西向延伸，断层面倾向东，倾角 60°，为正断层，与北东向呼兰河断裂交汇。断裂主要活动时期为燕山期。花岗岩体沿拉林青河断裂侵位，受其后期活动影响产生节理裂隙。

根据《1: 400 万中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，《1: 200 万黑龙江省抗震设防工作图》(GB18306-2001) 可知，本区地震烈度区划分为 VI 度，为基本稳定区。根据历史及仪器记录，尚未发现强度较大的地震活动。

综上所述，矿区地质构造简单。

（三）水文地质

本区含水层包括第四系孔隙潜水层、基岩裂隙含水层。

1、第四系孔隙潜水层：含水岩性为卵石夹粉质粘土透镜体，埋藏于河床两侧。第四系潜水含水层水量丰富，潜水水位埋深 11-12m，其水位高程受拉林青河影响。

2、基岩风化裂隙含水层：辉绿岩裂隙较发育，其补给来源主要为大气降水，由于其上 11m 厚的粘土岩、泥岩覆盖，起着隔水层的作用，所以含水层得到的补给量有限，故富水性较差。详细普查抽水试验时，钻孔涌水量为 0.002 升/秒。抽水过程中孔内水位由 6.00m 降至 32.60m。目前矿区矿体覆盖层已被剥离，基岩裂隙直接接受大气降水，含水层补给量在一定程度增加。目前采矿场每天都需排水，每小时排水量达 150 吨/小时。据张海屯民井水分析，酸碱度 PH 值为 6.99，属中性；总硬度 1.79 毫克当量/升；水化学类型属 HCO₃-Na⁺-Mg⁺⁺-Ca⁺⁺ 型。

矿山最低开采标高为 140m，当地最低侵蚀基准面 120.3m。矿山生产过程中不受地下水的影

综上所述，本矿区水文地质条件简单。

（四） 工程地质

矿体为辉绿岩，岩石致密坚硬，主要节理有三组：

①组倾向 190° - 210° ，倾角大于 80° ；

②组倾向 280° - 300° ，倾角大于 75° ；

③组倾向 310° - 320° ，倾角大于 80° ；

节理面平直光滑、大多紧闭。矿石虽被节理切割，仍稳定。开采时需按要求保留不大于 60° 的边邦角及小于 15m 的台段高度。矿体西部由于距断裂较近，节理发育形成密集带，在风化作用下，岩石破裂成小的板片，易于坍塌，稳定程度差，开采时应减小边邦角，增加稳定性。

岩石物理力学性质如下：

（1）矿石小体积质量 $2.78\text{t}/\text{m}^3$ ；

（2）矿石抗压强度为 $843\text{-}923\text{km}/\text{cm}^2$ ；抗折强度 $212\text{-}251\text{kg}/\text{cm}^2$ ；

矿体上部覆盖层主要为第四系全新统粘土及下白垩统泥岩，在地表水作用下易冲刷淋滤，稳固性差。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

三、 矿区社会经济概况

庆安县位于小兴安岭和松嫩平原交汇处，幅员 5469 平方公里，辖 14 个乡镇，93 个行政村，766 个自然屯，县城 4 个街道办事处，总人口 41 万；鹤哈高速、鸡讷公路、哈佳铁路穿境而过，区位优势明显；境内三山环绕，九河汇流，耕地 285.7 万亩，辖 8 个国有林场，生态环境得天独厚。庆安是国家级生态示范区、国家级现代农业示范区、首批认定的国家现代农业产业园、全国粮食生产先进县、“中国好粮油”示范县、全国农产品加工示范基地，享有中国绿色食品之乡、中国绿色名县等美誉。

庆安县委深入践行党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻落实中央和省、市委决策部署，结合庆安实际，谋划确立了“13431”发展思路目标，即建设国家现代农业产业园“一园”和国家级园林城市、国家级文明城市、国家级平安城市“三城”；打造绿色有机、医药开发、循

环经济、现代服务“四个百亿”产业，构建“1+3+N”产业体系；实施创新强县、品牌强县、人才强县“三大举措”；建设寒地黑土核心之区、绿色有机产业特色之城、田园养生理想之地，跻身全省综合实力强县“一个目标”。

2019年实现全县地区生产总值84.9亿元，同比增长6%；固定资产投资28.2亿元，同比增长8.5%；公共财政预算收入4.3亿元，增长8.1%；社会消费品零售总额42.1亿元，同比增长7.7%；规上工业增加值增长8.1%；城乡常住居民人均可支配收入24,980元和16,014元，分别增长6.4%、8.4%。

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用类型

项目区土地面积为5.5696hm²，其中矿权面积4.5102hm²，工业广场占地面积0.3032hm²，临时构建筑物占地面积0.0329hm²，排土场占地面积0.9680hm²，矿区道路占地面积0.0713hm²（去除与矿区重叠区域面积）。现状采掘场位于采矿权内的南侧，挖损面积2.0132hm²。根据项目区土地利用现状图，项目区范围内土地利用类型为水田、旱地、其他草地、沟渠及采矿用地。

表 2-1 项目区土地利用类型及面积统计结果

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比(%)
01	耕地	011	水田	0.0473	0.80
		013	旱地	2.8092	47.73
04	草地	043	其他草地	0.3485	5.92
11	水域及水利设施用地	117	沟渠	0.0053	0.09
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.6753	45.46
合计 (hm ²)				5.8856	100

（二）土地权属状况

庆安县双建建筑石材厂项目区占地土地权属全部为永平村集体所有。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区地形简单，地貌类型单一，地层岩性复杂程度简单，地质构造简单，水文地质条件简单，工程地质条件较好，人类工程活动简单。矿区附近无居民区、大的河流水系，无风景名胜区及自然保护区，附近也无重要交通干线，对“三线两区”可视范围内不会产生影响。

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

2020年11月1日至5日，项目组赴现场进行资料收集和矿山地质环境调查。

现场调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。现场采用 1:2000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

结合矿区土地利用现状图、矿区总平面布置图等相关图件，对项目区进行了地质灾害（崩塌、滑坡、受破坏村庄及道路）、地形地貌影响、水土污染（场地污废水排放情况）、土地资源（已损毁土地、拟开采区土地利用现状）等方面展开详细调查、实地测量、定位拍照和记录。调查面积 0.15km^2 ，调查点24个，拍摄照片45张，收集资料6份。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估等级

1、评估范围

庆安县双建建筑石材厂评估区面积为 0.1239km^2 。评估范围包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。该矿由采掘场、工业广场、排土场、临时构筑物及矿区道路组成，评估范围结合实际情况外扩约90-30m，评估区示意图及评估区拐点坐标见图3-1、表3-1。

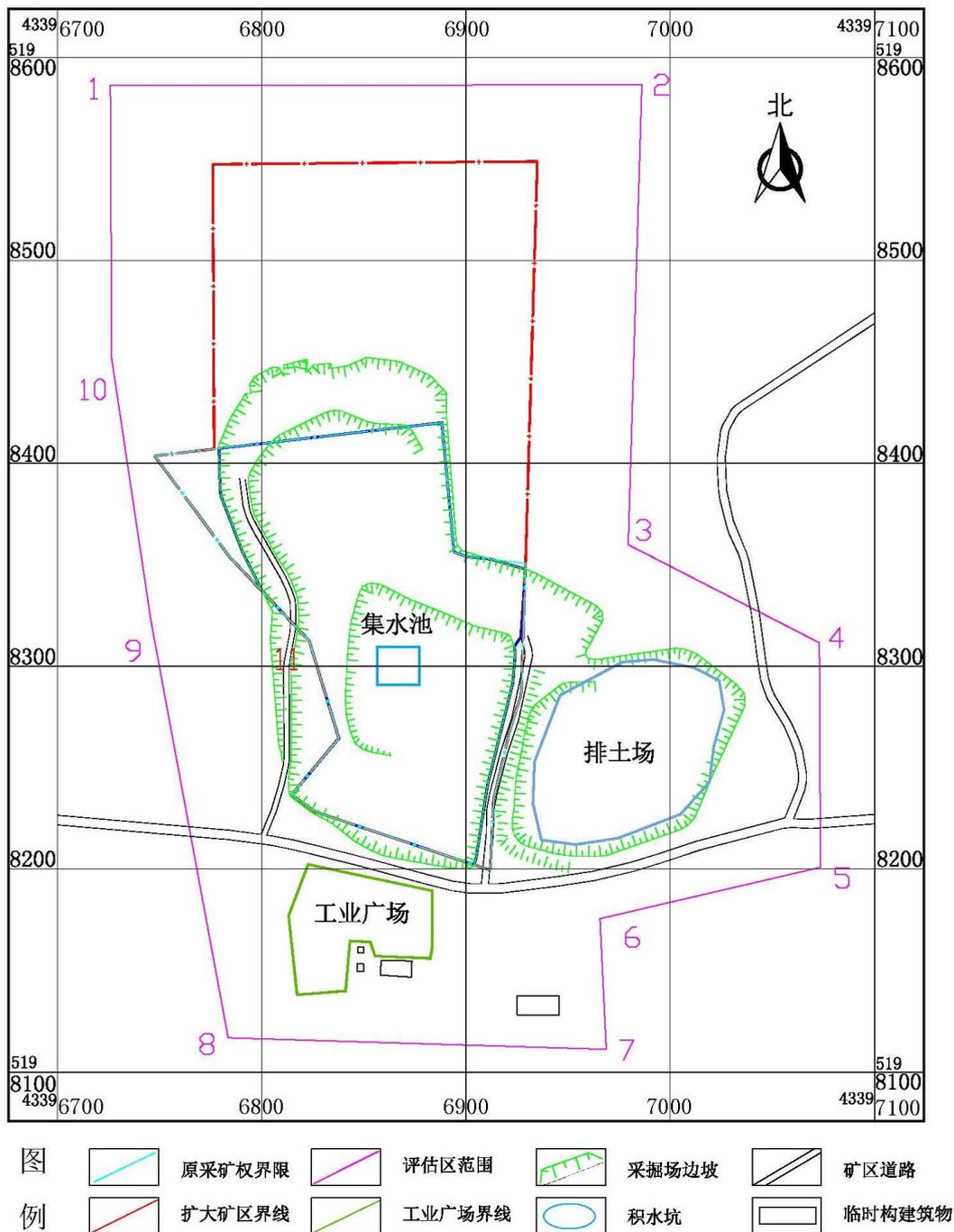


图 3-1 评估调查范围图

表 3-1 评估范围拐点坐标

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5198586.32	43396725.93	6	5198175.59	43396965.62
2	5198586.38	43396986.08	7	5198111.23	43396968.67
3	5198359.83	43396979.46	8	5198116.88	43396783.63
4	5198311.52	43397073.00	9	5198321.73	43396745.88
5	5198200.96	43397073.56	10	5198451.51	43396726.54

注：2000 国家大地坐标系

2、评估级别

庆安县双建建筑石材厂矿山环境影响评估级别确定为一级。矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011），具体确定方法如下：

（1）评估区重要程度：评估区内居住人口在200人以下；无重要交通要道和建筑设施；远离自然保护区及旅游景区（点）；无较重要的水源地；破坏耕地。根据表3-2，确定评估区重要程度确定为重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程及其它重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山地质环境复杂程度：评估区地处低山丘陵地貌单元，地貌单元类型单一，水文地质条件简单，工程地质条件简单，地质构造简单，断裂构造不发育，现状条件下原生地质环境问题的类型少，危害较小，根据表3-3，确定评估区地质环境复杂程度为简单。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边

度大于 10m、稳固性差,采场岩石边坡风化破碎或土层松软,边坡外倾软弱结构面或危岩发育,易导致边坡失稳	石风化较破碎,边坡存在外倾软弱结构面或危岩,局部可能产生边坡失稳	坡岩石较完整到完整,土层薄,边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩,边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大,断裂构造发育或有全新世活动断裂,导水断裂切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)或沟通地表水体,导水性强,对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大,断裂构造较发育,切割矿层(体)围岩、覆岩和含水层(带),导水性差,对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小,断裂构造较不发育,断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩,对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育,或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下,矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下,矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大,边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大,边坡较不稳定,较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小,边坡较稳定,不易产生地质灾害
地貌单元类型多,微地貌形态复杂,地形起伏变化大,不利于自然排水,地形坡度一般大于 35°,相对高差大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多,微地貌形态较复杂,地形起伏变化中等,自然排水条件一般,地形坡度一般 20°~35°,相对高差较大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一,微地貌形态简单,地形较平缓,有利于自然排水,地形坡度一般小于 20°,相对高差较小,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注:采取就上原则,只有一条满足某一级别,应定为该级别。		

(3) 矿山的建设规模:庆安县双建建筑石材厂开采矿种为建筑用辉绿岩,开采方式为露天开采,生产规模为 $19 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$,确定评估区矿山建筑规模为大型。

(4) 评估级别确定:矿山开采破坏耕地,评估区重要程度分级为重要区,矿山地质环境条件复杂程度为简单,矿山生产建设规模为大型矿山,根据表3-4确定本次评估级别为一级。

表 3-4 矿山环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

地质灾害是由于自然产生或人为诱发的对人民生命财产安全造成危害的地质作用。地质灾害的发育主要受地区地形地貌及水文工程地质条件等控制，并与人类工程活动有关。

根据对矿区地质环境背景条件分析及现场实地踏勘的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，结合本区地质灾害发育程度，确定项目区现状地质灾害类型为崩塌和冻土冻融。

（1）崩塌

本矿山采用露天人工爆破落岩法，大型机械配合人工堆积选料进行开采。开拓方式为汽车运输方式。该矿山现已形成了完整的露天采场形态，矿山基本已进入凹陷开采状态，矿区南部采坑底部已有部分采至 140m 标高，有积水。

目前矿区已形成南北向长，东西向宽的近矩形采坑，采坑最低标高为 140m 左右。采坑四周形成的边坡是最大的安全隐患。现状条件下，采坑面积 20132m²，边坡整体坡度较缓，约 35-45°，分 2-3 级，北部平台宽 20-60m。采坑边坡每级高度 12-20m，随着工作面积不断扩大，加之爆破作业对岩体的冲击，岩体应力失去平衡，很容易形成危岩体向开采平台内崩落，形成崩塌地质灾害。



照片 3-1 采掘场边坡

崩塌地质灾害威胁对象主要为机械设备及工作人员。由于矿区矿石质地坚硬，岩石抗压强度高，风化程度较弱，因此，现状条件下边坡较稳定。

综上，现状条件下，崩塌地质灾害其危害程度小，危险性小。

(2) 冻土冻融地质灾害

矿区属于中温带大陆性季风气候，四季分明，气候多变，冬季漫长严寒多风雪，夏季短促炎热。多年平均气温在 1.7°C ，一月份最冷，最低气温 -44.9°C ；7月份最热，最高气温 36.7°C ，多年平均降水量为 569.1mm ，全年无霜期 128 天，最长 154 天，最短 114 天，11 月下旬封冻，翌年 4 月中旬解冻，冻土深度 1.5-2.0m。由于地表普遍发育第四系松散堆积物—粘性土及砂砾石土，粘性土具有弱水性质，冬季水份结晶产生冻胀，春季气温回升，上部融化的冰水下渗速度慢，造成融陷。土体频繁冻融对矿区道路及基础埋深小于冻土深度的建筑物基础稳定性有一定影响。由于评估区表面土体土质较疏松，含水量较大，土体冻胀性较强，评估区内无重要的工程设施，冻土冻融只会对设备基础、房屋基础等产生影响，且影响较小。

综上，现状条件下，冻土冻融地质灾害其危害程度小，危险性小。

2、地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估包括建设工程本身可能遭受的地质灾害危险性预测评估，以及工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害的危险性预测评估。

(1) 工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害的危险性预测评估

根据矿山开采计划，工程建设和运行过程中可能引发和加剧的地质灾害为崩塌。随着开采活动的进行，将在扩大后的采矿权范围内形成一个面积为 4.3591hm^2 的采掘场，采掘场呈近南北的条带状分布，南侧采坑较深，坑底底标高 140m，北部较浅，底部标高 150m。采坑边坡将形成 2-3 级台阶，台阶最大高度 10m，台阶宽 4-6m，开采终了边坡角 59° ，稳定性好。

此外，在扩大矿区进行开采之前，将对扩大的区域进行表土及上部风化层的剥离。根据开发利用方案，该矿上部表土和风化层平均厚度 10m，剥离面积 19860m^2 ，剥离量为 19.86 万 m^3 ，其中上部 0.5m 厚度为表土，表土总量 9930m^3 。剥离物全部堆放在矿区东南侧的历史遗留采坑内，将其作为排土场，排土场面积 6520m^2 ，坑底距地面平均深度 30m。风化剥离物回填排土场后，原历史遗留采坑基本接近地表高度，不存在边坡。其上部堆放表土，分台阶堆放，确保堆放高度小于 10m，边坡坡角小于 40° ，稳定性好。

因此预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧崩塌地质灾害的可能性小，

危害程度小，危险性小。

（2）建设工程本身可能遭受的地质灾害危险性预测评估

崩塌地质灾害：矿山开采后形成的边坡，裸露基岩边坡在风化作用下会产生风化裂隙，裂隙在重力作用下，尤其是降水过程中，其强度和稳定性将不断降低，易造成岩体或块石崩塌，或因爆破振动效应的影响使坡体上部松散岩土体高速坠落于坡脚，形成崩塌，威胁机械设备及工作人员。由于岩质边坡分级开采，高度较低，边坡较稳定，因此危害程度小，危险性小。

冻土冻融地质灾害：项目区属大陆性季风气候，冬季寒冷漫长，季节性冻土普遍存在，而且冻结时间较长，其冻结深度主要受气温、地下水位控制，最大冻深2m，冻结性与岩土体类型、气温、含水量、地下水等因素有关。

项目区范围内主要为旱地及采矿用地，无重要的工程设施和公路铁路等基础设施，局部可见明显的冻土冻融现象，注意防治将不造成工程损坏和财产损失，冻土冻融地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，项目区内现状地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害为崩塌，危害程度小，危险性小。

（三）矿山含水层现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

评估区内水文地质条件较简单，地下水类型主要为第四系孔隙潜水层、基岩裂隙含水层。矿山最低开采标高为140m，当地最低侵蚀基准面120.3m。矿区最低开采标高高于当地侵蚀基准面，并且矿区地势较高，矿床本身含水性较弱，地下水主要为基岩裂隙水，裂隙水的富水性较差，地下水的主要补给来源为大气降水，沿沟谷排泄，其动态受大气降水控制，沿地形坡度自然下排。因此矿山生产过程中基本不受地下水的影响。

现状评估，评估区地下水环境未受影响，地下水未受到污染，水质较好，地下水环境现状良好，对含水层影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测

本区所处地貌单元为低山丘陵区，分布有基岩风化裂隙水，但富水性差。矿

区开采层位内不赋存有地下水,潜水面埋深低于开采面,且矿区不存在疏干排水、选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动,所以对原始的天然地下水资源及环境影响较小。

(1) 地下水环境与矿山建设相互影响预测评价

该矿山内无污染源,矿山生产活动中无“有毒有害”物质产生及“有毒有害”废水排放、地下水疏干排水等,地下水自然流场及水环境要素不会因矿产资源的开发而发生改变。在矿山开采过程中产生的废弃土毛石中不含能够污染环境的化学元素,但应避免随意滥堆。

(2) 地下水环境与矿山生产活动相互影响预测评估

开采矿体出露部位地势较高,深部基本不含水,矿山开采不受地下水影响。综合评估确认该矿山在未来的生产建设中对地下水环境影响较小。

(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

项目区所处地貌单元为低山丘陵区,总体地势东北高,西南低。该矿为露天开采,在矿山开采过程中,对采区范围内的岩土进行挖掘,破坏了原有地貌。区内目前采矿活动对地质地貌景观的破坏主要是工业广场、排土场及构建筑物的压占土地及现有采掘场的挖损土地。

工业广场、排土场及构建筑物的压占对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻,现有采掘场的挖损土地对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

评估区范围内无自然保护区、风景旅游区等,现状采矿活动对现有采掘场的地形地貌景观影响较严重,对工业广场、排土场及其他区域影响较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

矿区内人为活动主要为采矿活动。随着矿山开采的进行,开采面会继续推进,采掘场会增加,同时增加一个排土场,工业广场及构建筑物压占面积不会增加,因此预测未来采矿活动对地形地貌景观的影响会加剧,矿山开采活动对采掘场的地形地貌景观影响和破坏程度较大,对地形地貌景观影响较严重,评估区内其它地区地形地貌影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿区内不设生活区，且矿山生产仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，因此对矿区水土环境造成污染的污染源主要有矿山生产产生的废渣。

根据本次现场调查，该矿在生产过程中废渣量很小，且废渣中几乎不含有毒物质，开采后的所有废渣，经粉碎后全部可以用于筑路，废土可以用来回填采坑，所以对水土环境影响较轻。

2、矿区水土环境污染预测

由于该矿仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，不会对水土环境造成破坏。

该矿开采产生的固体废弃物主要有散落的碎石及生活垃圾。在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至采掘场内，作为产品外销；生活垃圾采用袋装方式，堆放至指定地点，定期由环卫部门统一收集、清运和处理，没有对土环境造成污染，因此矿山产生的固体废物不会对环境带来影响。

综上所述，从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染四方面对矿山地质环境影响进行现状及预测评估。

现状条件下，评估区分为矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区。其中较严重区为现状采掘场区域，面积为 2.0132hm^2 ，该区域存在崩塌及季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；采掘场破坏了局部原生地貌，采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏较严重；矿业活动对矿区水土环境影响较轻。评估区其他区域为较轻区，面积 10.3768hm^2 ，该区域存在季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；该区域内原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻；矿业活动对矿区水土环境影响较轻。

预测条件下，评估区分为矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区。其中较严重区为预测采掘场区域，面积为 4.3591hm^2 ，该区域存在崩塌及季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；预测采掘场破坏了局部原生地貌，未来采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏较严重；矿业活动对矿区水土环境影响较轻。评估区其他区域为较轻区，面积

8.0309hm²，该区域存在季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；该区域内原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻；矿业活动对矿区水土环境影响较轻。预测矿山建设和开采可能引发和加剧的地质灾害主要有崩塌和冻土冻融，均为危害小，危险性小，矿山建设及生产可能遭受地质灾害的危险性小，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

1、土地损毁的形式

本项目生产过程中对地面损毁方式包括：采掘场挖损土地，工业广场、排土场及构建筑物的压占土地。

图 3-1 为庆安县双建建筑石材厂开采生产工艺流程及土地损毁图。

由流程图可知，本项目生产过程中，对土地造成损毁的方式有挖损和压占。具体分析如下：

- (1) 挖损损毁主要是指采掘场对地面造成的挖损。
- (2) 压占损毁主要是指工业广场、堆料场及表土场对地面造成的压占损毁。

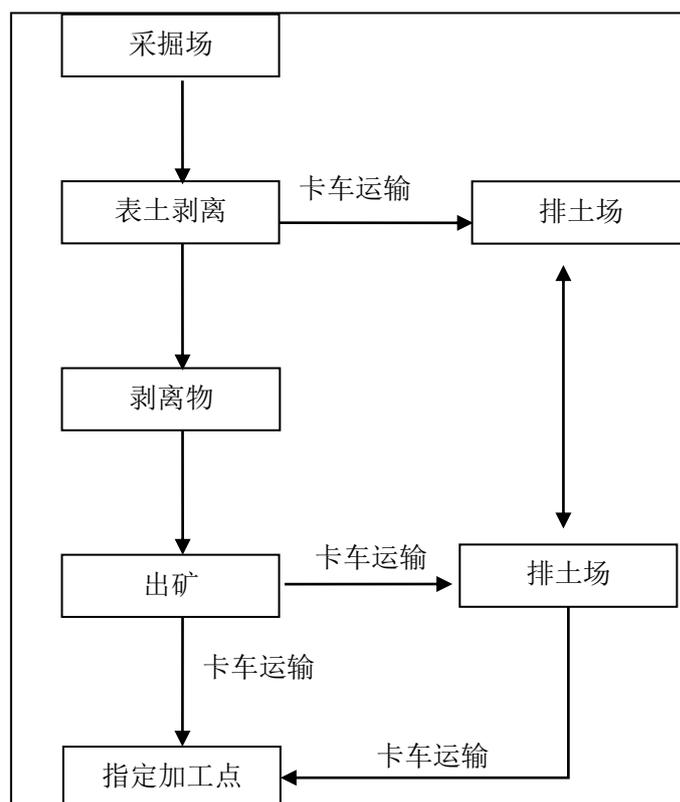


图 3-1 项目生产工艺流程及土地损毁流程图

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地利用现状

庆安县双建建筑石材厂为露天开采生产矿山，已损毁土地区域为采掘场、工业广场、临时构建筑物及矿区道路，破坏方式主要为挖损和压占，共计损毁面积 2.4206hm²，其中挖损破坏位于采矿权内的东侧，挖损面积 2.0132hm²；工业广场占地面积 0.3032hm²；临时构建筑物占地面积 0.0329hm²；矿区道路占地面积 0.0713hm²（去除与采掘场重叠区域面积）。

表 3-5 项目区已损毁土地利用类型表

区域	一级类		二级类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型
	代码	名称	代码	名称			
采掘场	01	耕地	013	旱地	0.6467	26.72	挖损
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.3665	56.45	
工业广场	01	耕地	011	水田	0.0413	1.71	压占
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.2619	10.82	
临时构建筑物	01	耕地	011	水田	0.0009	0.04	压占
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.0320	1.32	
矿区道路	01	耕地	011	水田	0.0052	0.21	压占
			013	旱地	0.0172	0.71	
	11	水域及水利设施用地	117	沟渠	0.0053	0.22	
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.0436	1.80	
合计					2.4206	100	—

2、现状土地损毁程度分析

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，把土地破坏程度预测等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案是根据绥化地区类似工程的土地破坏因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体标准如下：

表3-6 土地损毁程度标准表

项目	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
损毁方式	压占	压占	挖损、压占
用地时间	<2 年	2-5 年	>5 年
植被破坏方式	轻度	中度	重度
复垦难易程度	较易，简单平整管护	中等，简单清理，以土方工程为主	较难，混凝土拆除，土石方运输，沟路渠配套建设

根据以上损毁程度分析，庆安县双建建筑石材厂的采掘场为重度损毁区，排土场、工业广场、临时构建筑物及矿区道路均为中度损毁区。

(三) 拟损毁土地预测与评估

庆安县双建建筑石材厂为采矿权人申请扩大矿区范围并延续采矿权，采矿终了将形成面积为 4.3591hm²的采掘场，采掘场四周将形成高约 40-50m 的台阶状边坡。工业广场、临时构建筑物及矿区道路面积将不再扩大，矿区东侧新增排土场。因此，该矿拟损毁土地面积为采掘场增加面积和新增排土场面积。其中采掘场新增面积为 2.3459hm²，土地损毁类型为挖损；排土场新增面积为 0.6520hm²，两者合计拟损毁土地面积为 2.9979hm²。

表 3-7 项目区拟损毁土地利用类型表

区域	一级类		二级类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型	备注
采掘场	01	耕地	013	旱地	1.9942	66.51	挖损	
	04	草地	043	其他草地	0.3329	11.10		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.0188	0.74		
排土场	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.6520	21.75	压占	
合计					2.9979	100	—	

根据表 3-6，庆安县双建建筑石材厂采掘场拟损毁土地的损毁程度为重度破坏；排土场、工业广场、临时构建筑物及矿区道路拟损毁土地的损毁程度为中度破坏。

表 3-8 采矿终了损毁土地利用类型表

区域	一级类		二级类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型	备注
采掘场	01	耕地	013	旱地	2.6409	46.05	挖损	
	04	草地	043	其他草地	0.3329	5.81		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.3853	24.16		
工业广场	01	耕地	011	水田	0.0413	0.72	压占	
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.2619	4.57		
排土场	04	草地	043	其他草地	0.0156	0.27	压占	
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.9524	16.61		
临时构建筑物	01	耕地	011	水田	0.0009	0.02	压占	
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.032	0.56		
矿区道路	01	耕地	011	水田	0.0052	0.09	压占	去除与采掘场重叠区域
			013	旱地	0.0172	0.30		
	11	水域及水利设施用地	117	沟渠	0.0053	0.09		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.0436	0.76		

合计	5.7345	100	—	
----	--------	-----	---	--

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

根据矿山地质灾害、含水层影响情况、地形地貌景观破坏情况、水土环境污染情况，依据就高不就低的原则，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E，“矿山地质环境影响分级表”对评估区地质环境影响程度分级见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

评估区划分成矿山地质环境次重点防治区和一般防治区。

矿山地质环境次重点防治区面积为 4.3591hm²，为采掘场所在区域，区内的主要矿山地质环境问题是崩塌，地质灾害危险性小，影响较轻；矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染较轻。

矿山地质环境一般防治区面积为 8.0309hm²，为评估区内次重点防治区之外的区域，包括工业广场、排土场等区域，区内的主要矿山地质环境问题是季节性冻土冻融，地质灾害危险性小，影响较轻；矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染较轻。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区范围

庆安县双建建筑石材厂复垦区包括采掘场、工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路，其中采掘场挖损破坏用地 4.3591hm²，工业广场压占用地 0.3032hm²，排土场压占用地 0.9680hm²，临时构建筑物压占用地 0.0329hm²，矿区道路占地面积 0.0713hm²（去除与采掘场重叠区域面积），复垦区面积共计 5.7345hm²，土地利用类型为耕地、草地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿

用地。由于采掘场面积小于矿权面积，因此复垦区面积小于项目区面积。

表 3-10 复垦区面积汇总表

区域	一级类		二级类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁 类型	备注
	代码	名称	代码	名称				
采掘场	01	耕地	013	旱地	2.6409	46.05	挖损	
	04	草地	043	其他草地	0.3329	5.81		
	20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	1.3853	24.16		
工业广 场	01	耕地	011	水田	0.0413	0.72	压占	
	20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	0.2619	4.57		
排土场	0.4	草地	043	其他草地	0.0156	0.27	压占	
	20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	0.9524	16.61		
临时构 建筑物	01	耕地	011	水田	0.0009	0.02	压占	
	20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	0.032	0.56		
矿区道 路	01	耕地	011	水田	0.0052	0.09	压占	去除与 采掘场 重叠区 域
			013	旱地	0.0172	0.30		
	11	水域及水利 设施用地	117	沟渠	0.0053	0.09		
	20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	0.0436	0.76		
合计					5.7345	100	—	

表 3-11 采掘场挖损破坏用地拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198336.74	43396800.38	13	5198306.03	43396924.10
2	5198336.74	43396800.38	14	5198298.52	43396923.58
3	5198354.58	43396791.26	15	5198291.68	43396922.95
4	5198384.38	43396779.89	16	5198241.58	43396910.57
5	5198392.18	43396779.33	17	5198205.26	43396904.89
6	5198407.03	43396776.72	18	5198202.07	43396903.90
7	5198547.30	43396776.08	19	5198228.26	43396826.13
8	5198548.70	43396934.93	20	5198236.58	43396814.60
9	5198391.00	43396930.32	21	5198264.52	43396837.73
10	5198350.72	43396929.14	22	5198312.52	43396823.17
11	5198317.14	43396928.03	23	5198318.44	43396817.60
12	5198309.66	43396923.69			
面积 4.3590hm ²					

表 3-12 工业广场压占地拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198177.08	43396813.21	6	5198157.14	43396855.62
2	5198202.29	43396822.78	7	5198164.08	43396853.12

3	5198189.35	43396883.47	8	5198164.58	43396843.26
4	5198161.48	43396883.49	9	5198139.99	43396841.11
5	5198156.01	43396882.53	10	5198138.07	43396817.34
面积 0.3032hm ²					

表 3-13 排土场压占地拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198297.99	43396933.52	17	5198205.84	43396924.51
2	5198303.91	43396959.33	18	5198207.20	43396922.02
3	5198303.31	43396964.03	19	5198212.49	43396915.85
4	5198308.93	43397002.54	20	5198213.61	43396915.23
5	5198308.43	43397007.03	21	5198215.85	43396915.07
6	5198306.52	43397012.42	22	5198223.20	43396915.71
7	5198291.10	43397032.42	23	5198224.32	43396915.55
8	5198286.43	43397036.28	24	5198226.12	43396914.80
9	5198280.88	43397036.67	25	5198227.09	43396914.59
10	5198242.88	43397019.32	26	5198228.65	43396914.53
11	5198225.48	43397012.07	27	5198233.04	43396914.95
12	5198221.91	43397008.90	28	5198235.34	43396915.27
13	5198219.80	43397005.52	29	5198254.77	43396921.02
14	5198206.86	43396969.14	30	5198274.89	43396927.02
15	5198198.24	43396950.56	31	5198279.79	43396928.40
16	5198199.93	43396941.81			
面积 0.9680hm ²					

表 3-14 临时构建筑压占地拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198161.70	43396847.01	3	5198158.85	43396850.00
2	5198161.70	43396850.00	4	5198158.85	43396847.01
1	5198153.35	43396846.84	3	5198149.46	43396849.84
2	5198153.35	43396849.84	4	5198149.46	43396846.84
1	5198154.96	43396858.44	3	5198146.80	43396873.39
2	5198154.83	43396873.57	4	5198147.78	43396858.13
1	5198137.55	43396925.07	3	5198128.22	43396945.67
2	5198137.55	43396945.67	4	5198128.22	43396925.07
面积 0.3034hm ²					

表 3-15 矿区道路压占地拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198217.12	43396799.78	13	5198319.48	43396816.62
2	5198229.79	43396804.92	14	5198318.58	43396816.62
3	5198241.80	43396808.43	15	5198302.25	43396813.75
4	5198251.42	43396810.59	16	5198299.47	43396813.40
5	5198253.43	43396810.83	17	5198296.92	43396813.33
6	5198256.63	43396811.02	18	5198277.37	43396813.51
7	5198277.37	43396810.89	19	5198257.54	43396813.61
8	5198295.69	43396810.60	20	5198253.16	43396813.45
9	5198299.68	43396810.78	21	5198250.54	43396813.03

10	5198304.01	43396811.40	22	5198241.17	43396810.97
11	5198316.22	43396813.74	23	5198228.93	43396807.39
12	5198322.25	43396814.07	24	5198216.76	43396802.46
1	5198192.80	43396907.57	10	5198315.05	43396930.24
2	5198218.07	43396909.95	11	5198308.53	43396932.29
3	5198228.92	43396910.10	12	5198304.87	43396932.59
4	5198237.59	43396911.72	13	5198273.50	43396925.77
5	5198257.32	43396916.80	14	5198256.34	43396920.15
6	5198274.41	43396922.40	15	5198236.84	43396915.14
7	5198304.85	43396929.01	16	5198228.58	43396913.59
8	5198308.18	43396928.64	17	5198217.88	43396913.44
9	5198314.27	43396926.84	18	5198192.79	43396911.08
面积 0.0713hm ²					

表 3-16 集水池拐点坐标一览表

拐点号	国家 2000 坐标系		拐点号	国家 2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	5198309.52	43396856.73	3	5198290.72	43396877.12
2	5198309.52	43396877.12	4	5198290.72	43396856.73
集水池位于采掘场范围内，面积 383m ² ，深度 2.0m					

2、复垦责任区范围

复垦责任范围为开采损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域，本矿无永久性建设用地，因此复垦责任区面积与复垦面积相同，即 5.7345hm²。

3、复垦目标

根据庆安县双建建筑石材厂开采计划及矿区实际情况，采掘场边坡较陡且为岩质边坡，不具备复垦条件，不对其进行复垦。对采掘场底部、采掘场边坡平台、工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路占地区域进行复垦。因此，本次复垦目标主要针对采掘场底部、平台及工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路，面积为 4.7893hm²，复垦为林地、耕地等。

复垦责任区土地面积为 5.7345hm²，复垦土地面积为 4.7893hm²，复垦率为 83.52%。

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

庆安县双建建筑石材厂复垦区(复垦责任区)土地利用现状为 4 个一级地类：耕地、草地、水域及水利设施用地及城镇村及工矿用地；5 个二级地类，水田、

旱地、其他草地、沟渠及采矿用地；面积为 5.7345hm²。

2、土地权属状况

庆安县双建建筑石材厂复垦区(复垦责任区)土地权属人为永平村集体所有。

表 3-16 复垦区土地利用权属表

单位：hm²

权属		地类					合计
		01 耕地		04 草地	11 水域及水利设施用地	20 城镇村及工矿用地	
		01	013	043	117	204	
		水田	旱地	其他草地	沟渠	采矿用地	
黑龙江省 庆安县	永平村 (集体)	0.0473	2.6581	0.3485	0.0053	2.6753	5.7345
总计		0.0473	2.6581	0.3485	0.0053	2.6753	5.7345

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

庆安县双建建筑石材厂现状地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害为崩塌，危害程度小，危险性小。由于矿区岩土体含水量不大，土体冻胀性不是很强，内无重要的工程设施和基础设施，且现状无明显冻土冻融现象，目前未造成工程损坏和财产损失，因此不需要采取治理措施。随着开采的进行，将在采掘场四周将形成2-3级台阶状边坡，每级台阶高10m左右，平台宽4-6m，最终边坡角59°，为确保排土场边坡的稳定，对边坡的稳定性进行定期监测。因此地质灾害防治工作在现有技术下可行。

本区所处地貌单元为低山丘陵区，分布有基岩风化裂隙水，但富水性差。矿区开采层位内不赋存有地下水，潜水面埋深低于开采面，且矿区不存在疏干排水、选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动，所以对含水层影响较小。

在矿山开采过程中，对采区范围内的岩土进行剥离，矿石外运，破坏了原有地貌及植被，致使矿区原有地貌和地表形态发生改变，采掘场形成的露天采坑破坏了耕地。虽然矿山开采改变了原始地形地貌，但由于矿区处于低山丘陵区，没有大范围的改变地貌单元，只是破坏了微地貌，且矿区距离居民地、重要道路较远，复垦后对当地造成的影响和危害相对轻微，不会改变项目区周边总体地形地貌景观，因此在对地形地貌景观破坏的防治现有技术下可行。

由于该矿仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，不会对水土环境造成破坏。该矿开采产生的固体废弃物主要有散落的碎石及生活垃圾。在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至采掘场内，作为产品外销；生活

垃圾采用袋装方式，堆放至指定地点，定期由环卫部门统一收集、清运和处理，没有对土环境造成污染，因此矿山产生的固体废物不会对环境带来影响。没有对水土环境造成污染，不需要采取治理措施。

（二）经济可行性分析

本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程以及监测工程。对于矿山地质环境问题进行综合分析预算，预算金额范围在矿山可承受范围之内，矿山已按规定建立了矿山环境恢复治理基金制度，并且，本方案治理项目启动后，矿山地质环境治理工程实施和后期维护都需要相当大量的机械设备和劳动力，可在一段时间内解决当地的部分劳动力就业问题，增加当地居民收入。因此，综合分析其在经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

本方案的实施可有效改善矿区生态环境，在发展矿业生产的同时，减少对生态环境的破坏。同时，治理工程按计划实施，还可以有效消除矿山地质灾害防止水土流失，提高土壤质量；植树种草在一定程度上恢复了地貌景观，改善了矿区生态环境，促进和保持当地生态系统的良性循环，为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著。因此在本方案生态环境协调性上具有可行性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦责任区区域土地利用现状

1、复垦责任区区域土地利用结构

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）、土地利用现状图件，庆安县双建建筑石材厂复垦责任范围为采掘场、工业广场、排土场及构建筑物及矿区道路压占土地，占用土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦责任区土地利用现状表

区域	一级类		二级类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型	备注
采掘场	01	耕地	013	旱地	2.6409	46.05	挖损	
	04	草地	043	其他草地	0.3329	5.81		
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	1.3853	24.16		
工业广场	01	耕地	011	水田	0.0413	0.72	压占	
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.2619	4.57		
排土场	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.0156	0.27	压占	
临时构建 建筑物	01	耕地	011	水田	0.9524	16.61	压占	
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.0009	0.02		
矿区道路	01	耕地	011	水田	0.032	0.56	压占	去除与采 掘场重叠 区域
			013	旱地	0.0052	0.09		
	11	水域及水 利设施用 地	117	沟渠	0.0172	0.30		
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	0.0053	0.09		
合计					5.7345	100	—	

(二) 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据评价区土地的特定用途，对土地进行分析的过程，而矿区损毁土地适宜性评价则是对受损毁土地针对特定复垦方向的适应程度做出的判断分析。

1、复垦适宜性评价原则与依据

(1) 复垦适宜性评价原则

1) 最佳效益原则

在充分考虑国家和矿山企业承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

2) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、破坏状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

3) 因地制宜的原则

土地利用受周围环境条件制约,一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据破坏前后土地拥有的基础设施,特别是破坏现状,扬长避短,发挥优势,确定合理的利用方向。复垦后的土地,根据土地利用总体规划和生态建设规划,尊重权利人意愿的基础上,宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

4) 理论分析与实践检验相结合的原则

对被破坏的土地进行适宜性时,要根据已有的资料作综合的理论分析,确定复垦土地的利用方向,但结论是否正确还需通过实践检验,着眼于发展的原则。

5) 与绥化市土地总体规划、城市规划、生态功能区划等相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时,不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况,还应考虑区域性的土地利用总体规划和城市规划等,统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

(2) 复垦适宜性评价依据

1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》(试行)(1995年)、《土地复垦规程》(试行)(1989年)、《土地开发整理规划编制规程》(2000年)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《黑龙江省土地开发整理工程建设标准》等相关规程和标准。

2) 土地利用的相关法规和规划

包括项目所在地区的土地利用总体规划等。

3) 其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见等。

2、土地适宜性评价

(1) 评价单元划分和初步复垦方向的确定

1) 评价单元划分:

①适宜性评价对象介绍

庆安县双建建筑石材厂复垦区(复垦责任范围)包括采掘场、工业广场、排土场、构建筑物压占区及矿区道路五个部分,因此对这五个部分进行土地适宜性评价。

②适宜性评价单元划分

在对本项目进行土地复垦适宜性评价划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等各因素综合影响作为划分依据。因此，将评价对象的评价单元划分为：采掘场底部境界线围合区、采掘场边坡、采掘场平台、工业广场、排土场、构建筑物压占区、采掘场外矿区道路七个评价单元。其中采掘场底部境界线围合区面积 2.9492hm²、采掘场边坡面积 0.9452hm²、采掘场平台面积 0.4647hm²、工业广场面积 0.3032hm²、排土场面积 0.9680hm²、构建筑物压占区面积 0.0329hm²、采掘场外矿区道路面积 0.0713hm²。

2) 初步复垦方向的确定：

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护相衔接，从该矿区实际出发，通过对矿区自然因素、社会因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

①自然和社会经济因素分析

项目区位于低山丘陵区，地形坡度不大，土壤类型以暗棕壤为主，周边土地利用方式主要为耕地。企业具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实基础。

②政策因素分析

根据相关规划，复垦区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。

③公众参与分析

经核实项目区土地利用现状及权属性质、结合项目区及周边自然条件，初步提出复垦区复垦方向以林地及耕地为主，其次为草地；在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权属人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议以恢复林地为主。

综合以上因素分析，确定复垦区的复垦利用方向以林地及耕地为主。

(2) 评价体系和评价方法

1) 评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

2) 评价方法

本方案采用极限法对复垦区进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价，即按土地类型基本要求，对比采矿破坏土地的特征，并结合附近矿区土地复垦经验和科学经济的复垦措施，将需复垦的土地分为适宜和不适宜两类，其中适宜类为破坏前已利用的土地和自然属性较好的其他用地（包括宜耕、宜林、宜草，各种宜利用土地适宜性按破坏程度和可垦性进行分级评价），不适宜为破坏前受到破坏严重、目前技术经济条件下不宜复垦的土地。

极限法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值

(3) 评价指标体系及标准的建立

1) 评价指标的选取：

单元评价指标选取地形坡度、地表物质组成、土壤有机质、与周边环境适宜情况、水文与排水条件等指标作为评价指标。

2) 评价因素等级标准的确定

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《农用地定级规程》(TD/T 1005-2003)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013) 及地方相关标准，结合自然、社会经济状况，建立土地复垦适宜性评价标准。

表 4-2 土地适宜性评价限制因素分级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表 坡度	0°—6°	1 等	1 等	1 等
	6°—15°	2 等	2 等	1 等
	15°—25°	3 等或 N	3 等或 N	2 等或 3 等
	>25°	N	N	3 等
地表 物质 组成	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砂质	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	N	3 等或 N	3 等或 N
土源 保证 率(%)	>100	1 等	1 等	1 等
	80—100	2 等	1 等或 2 等	1 等
	50—80	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
	<50	N	N	3 等

土壤质地	壤土	1等	1等	1等
	粘土、粘壤土	2等	1等	1等
	砂土	3等或N	2等或3等	3等
水文与排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1等	1等	1等
	季节性短期淹没、排水条件较好	2等	1等	1等
	季节性长期淹没、排水条件较差	3等	2等	3等
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N

(4) 适宜性等级的评定

在土地质量调查的基础上,将评价单元的土地质量状况与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比,若限制最大,适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。结果见下表 4-3、4-4。

表 4-3 项目区评价单元土地质量状况表

评价单元	地表坡度(°)	地表物质组成	土源保证率(%)	土壤质地	水文与排水条件
采掘场底部境界线围合区	<6	砾质	100	砂土	季节性短期淹没、排水条件较好
采掘场平台	<6	砂土、砂质	50—80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
采掘场边坡	58	基岩裸露	0	基岩	不淹没或偶然淹没、排水条件好
工业广场	<6	岩土混合物	50—80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
排土场	6°—15°	岩土混合物	50—80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
临时构建筑物	<6	岩土混合物	50—80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
矿区道路(采掘场外)	<6	岩土混合物	50—80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好

表 4-4 项目区评价单元性评价结果表

评价单元	评价类型	地表坡度	地表物质组成	土源保证率(%)	土壤质地	水文与排水条件	主要限制因子	适宜性
采掘场底部境界线围合区	耕地	1等	N	1等	3等或N	2等	地表物质组成、土壤质地	N
	林地	1等	3等或N	1等	2等或3等	1等	地表物质组成、土壤质地	3等
	草地	1等	3等或N	1等	3等	1等	地表物质组成、土壤质地	3等
采掘场平台	耕地	1等	3等或N	3等或N	3等或N	1等	地表物质组成、土源保证率、土壤质地	N
	林地	1等	2等或3等	3等	2等或3等	1等	地表物质组成、土源保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等或3等	2等或3等	3等	1等	地表物质组成、土源保证率、土壤质地	3等
采掘场	耕地	N	N	N	N	1等	地表坡度、地表物质组成、土源保证率、土壤质地	N

边坡	林地	N	N	N	N	1等	地表坡度、地表物质组成、土源保证率、土壤质地	N
	草地	N	N	N	N	1等	地表坡度、地表物质组成、土源保证率、土壤质地	N
排土场	耕地	2等	3等	3等或N	3等或N	1等	土源保证率、土壤质地	N
	林地	2等	2等	3等	2等或3等	1等	土源保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等或3等	3等	1等	土源保证率、土壤质地	3等
工业广场、临时构筑物、矿区道路	耕地	1等	3等	3等或N	3等或N	1等	土源保证率、土壤质地	N等
	林地	1等	2等	3等	2等或3等	1等	土源保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等或3等	3等	1等	土源保证率、土壤质地	3等

注：1代表适宜，2代表基本适宜，3代表临界适宜，N代表不适宜。

(5) 确定最终复垦方向的确定

根据上述确定的指标分析，经过现场调查，综合考虑复垦区新一轮土地利用总体规划远期规划土地类型，复垦区原土地利用类型、复垦区土地破坏程度、地形坡度、土壤质地、水文与排水条件等多种因素，确定采掘场底部境界线围合区复垦为林地；采掘场平台复垦为林地；排土场复垦为耕地；工业广场、临时构筑物、矿区道路中原地类为耕地的区域复垦为耕地，其他区域复垦为林地；采掘场边坡区域不进行复垦。

采掘场底部境界线围合区土地适宜性评价结果为：复垦成林地不适宜或临界适宜，主要限制因子为地表物质组成及土壤质地。根据开发利用方案及现场调查，采掘场南部积水坑随季节变化明显，矿坑没有涌水，积水仅与降水有关，水深均在0.5m以下，矿山生产结束后，该矿先将积水排干，开挖集水池（20.4m×18.8m×2m），再将坑底堆放的风化物进行平整，回填至全部采坑（集水池除外）。采掘场南侧底部集水池土地利用类型为坑塘水面。考虑到矿区破坏耕地区域大都无法复垦为原地类，复垦时尽量宜耕则耕，将采掘场北部上覆剥离的表土80cm厚，可改善上述限制因子，满足耕地对有效土层的要求，因此将采掘场复垦为耕地。为了避免边坡对耕地的影响，复垦耕地的范围延采掘场底部境界线内收10-20m。为防止内涝，在采坑底部平整的过程北部略高，地表坡度小于3°，使坑内汇水方向自北向南，汇入集水池中。采掘场底部境界线其他区域复垦为林地。

采掘场平台土地适宜性评价结果为：复垦成林地临界适宜，主要限制因子为地表物质组成、土源保证率及土壤质地。矿山生产结束后，平台采用凿穴方式，栽植带土球杨树，将排土场存放的表土回覆到树穴，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，适宜复垦为林地。

采掘场边坡土地适宜性评价结果为：不适宜复垦。

排土场土地适宜性评价结果为：根据土地复垦适宜性评价结果，排土场复垦成林地适宜，主要限制因子为土源保证率、土壤质地。考虑到矿区破坏耕地区域大都无法复垦为原地类，复垦时尽量宜耕则耕，排土场平整后基本达到原始地坪高程，东高西低，地表坡度小于 3° ，上覆剥离的表土80cm厚，可改善上述限制因子，满足耕地对有效土层的要求，因此将排土场复垦为耕地。

工业广场、临时构建筑物土地适宜性评价结果为：复垦成林地适宜，主要限制因子为土源保证率、土壤质地。工业广场大部区域、临时构建筑物压占地类为采矿用地，工业广场临时堆放石料，放置设备，并且该矿仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，不会对土壤产生污染，排土场主要用于堆放风化剥离物及表土，主要问题为地面建筑物压占造成的土壤板结硬化。矿山生产结束后，对地表建筑物进行拆除，填埋到排土场底部，对硬化地面进行翻耕，使地面土层疏松。根据该区域实际情况、原地类及周边地类现状，工业广场、临时构建筑物、矿区道路翻耕后覆土30cm，原地类为耕地的区域下部土层质地良好，可视为有效土层，翻耕、覆土、追肥后可复垦为耕地，其他区域原地类为采矿用地，原土壤质地较差，翻耕、覆土后可复垦为林地。

矿区道路压占地类为耕地、沟渠、采矿用地，根据本次调查走访，在道路形成以前该区域长满荒草，故暂时复垦为草地，便于后期规划，转变为其他土地利用类型。

具体见表4-5项目区土地复垦方向表。

表4-5 项目区土地复垦方向表

复垦对象	复垦方向	评价单元面积 (hm ²)	复垦单元面积 (hm ²)	备注
采掘场底部境界线围合区	林地	2.1515	2.1515	风化物平整后，树穴覆土，种植带土球杨树。
	耕地	0.7594	0.7594	风化物平整后，覆表土80cm，人工培肥，复垦为耕地。
	坑塘水面	0.0383	0.0383	集水池，不适宜复垦。
采掘场平台	林地	0.4647	0.4647	对采掘场边坡平台进行覆土，平台采用凿穴方式，栽植带土球杨树。
采掘场边坡	裸地	0.9452		基岩裸露，不适宜复垦
排土场	耕地	0.9680	0.9680	排土场坑底面积为0.6520hm ² ，填平排土场所在的历史遗留采坑后，地表面积为0.9680hm ² ，进行土地平整翻耕，回覆表土，人工培肥，复垦为耕

				地。
原地类为耕地的工业广场、临时构建筑物占地区域	耕地	0.0329	0.0329	构建筑物拆除，地表清理后，进行土地翻耕，回覆表土，人工培肥，复垦为耕地。
原地类为采矿用地的工业广场、临时构建筑物占地区域	林地	0.3032	0.3032	构建筑物拆除，地表清理后，进行土地翻耕，回覆表土，复垦为林地。
矿区道路（采掘场外）	草地	0.0713	0.0713	地表清理后，进行土地翻耕，回覆表土，撒播种草。
合计		5.7345	4.7893	——

（三）水土资源平衡性分析

1、土源平衡分析

（1）表土覆盖量计算

根据项目区土地复垦方向适宜性分析，对采掘场底部境界线围合区及采掘场边坡平台、排土场需要进行覆土。工业广场、临时构建筑物及矿区道路占地清理后需上覆壤土。

采掘场底部境界线围合区：复垦面积 2.9492hm²，其中集水坑面积 383.33m³，不必覆土，复垦耕地面积 0.7594hm²，复垦林地 2.1515hm²。复垦耕地区域覆土厚度 0.8m，覆土量为 6075.2m³；复垦林地区域树穴覆土，穴植带土球杨树 5379 株（树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m），需表土量为 672.34m³。采掘场底部需表土总量为 6747.54m³。

采掘场平台：复垦方向为林地，根据《黑龙江省土地开发整理建设标准》，结合复垦方向，表土部分用于树穴覆土。采掘场平台面积 0.4647hm²，平台区域穴植带土球杨树约 1162 株（树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m），用土量为 145.22m³。

工业广场、临时构建筑物及矿区道路区域：复垦面积 0.4074hm²，覆土厚度 30cm，覆土量为 1222.20m³。

排土场：排土场回填至地表标高后，上部回覆表土层厚度 80cm，复垦为耕地，面积 0.9680hm²，用土量为 7744m³。

综上所述：该项目需覆土总量为 15858.96m³。

（2）表土源存放量分析

根据开发利用方案和现场调查情况可知，该矿所在区域被开采多年，庆安县双建建筑石材厂建矿时上部表土及风化层早已不存在，因此未进行表土剥离。本次申请扩大区的范围，需进行上部表土及风化层剥离的面积为 19860m²，根据开发利用方案，该矿上部表土和风化层平均厚度 10m，剥离面积 19860m²，剥离量为 19.86 万 m³，其中上部 0.5m-1m 厚度为表土，平均厚度 0.8m，表土总量 15888m³。

根据开发利用方案，将矿区东南侧的历史遗留采坑作为排土场，排土场坑底面积 6520m²，坡顶面积为 9680m²，坑底距地面平均深度 30m。风化物先堆积至历史遗留采坑内，将采坑回填至地表标高需风化物约 14 万 m³，剩余约 4 万 m³ 风化物进行内排，堆放至该矿的采坑底部，闭矿后在坑底进行平整，坑底回填风化物平均厚度约 1.5m。

在剥离过程中，先将剥离的上部表土运至矿区北侧暂放，再剥离下部风化层，待风化物将排土场所在历史遗留采坑填平后，再将已剥离表土及新剥离的表土运至排土场集中存放。表土剥离时，一次性剥离厚度不应大于 30cm，对于土层深厚的区域，可扩大土壤剥离厚度，但需分层剥离、分层储存。表土堆堆放边坡分两级，每级高 5m，坡角小于 45°，坡面修整后撒草籽养护，土堆表面积约 0.4766hm²。

（3）表土供需平衡分析

通过对表土覆盖量与表土源存放量的计算分析，剥离表土总量 15888m³，该项目复垦需覆土总量为 15858.96m³，剩余表土全部回覆至排土场上部。矿山复垦不需要外运土源。

2、水源平衡分析

本方案不涉及灌溉工程与设施，复垦后管护期内灌溉以人工灌溉为主，管护期后灌溉以自然降水为主。

（四）土地复垦质量要求

根据土地复垦相关技术标准，复垦区内土地利用自然条件及土地复垦适宜性评价，按照复垦后不低于原（或周边）土地利用类型土壤质量与生产力水平的标准，实施土地复垦措施。结合前文土地复垦方向的分析，本项目复垦方向为林地和草地。针对该复垦方向提出如下复垦质量要求。

1、旱地土地复垦质量控制标准

地形：地面坡度 $\leq 15^\circ$ ；

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，PH值 6.5-8.5，有机质 $\geq 2\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ ；

配套设施：排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求；

生产力水平：产量 (kg/hm^2) 三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

2、有林地土地复垦质量控制标准

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，PH值 6.0-8.5，有机质 $\geq 2\%$ ；

配套设施：道路达到当地本行业工程建设标准要求；

生产力水平：定植密度 (株/hm^2) 满足《造林作业设计规程》(LY/T1607) 要求，郁闭度 ≥ 0.30 。

3、其他草地土地复垦质量控制标准

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 35\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，PH值 6.0-8.5，有机质 $\geq 1\%$ ；

配套设施：灌溉、道路达到当地各行业工程建设标准要求；

生产力水平：覆盖度 $\geq 35\%$ ，产量 (kg/hm^2) /三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

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

（一）目标任务

庆安县双建建筑石材厂为生产矿山，在矿山开采活动中，矿山地质环境保护目标是：开发中尽量减轻对矿山地质环境的负面影响，避免和减缓矿山地质灾害造成的损失，有效遏制主要含水层、地形地貌景观、土地资源的影响和破坏，实现矿山地质环境保护与资源开发利用协调发展与矿区经济可持续发展。

（二）主要技术措施

矿山地质环境治理与土地复垦的总的指导思想是以人为本，贯彻矿区生产与地质环境保护全面、协调、可持续发展的方针。本着“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，预防与治理相结合，工程措施与生物措施相结合，对地质环境问题进行统一规划，综合治理。

1、矿山地质灾害预防措施

（1）崩塌地质灾害：采矿时按规定的要求保留掌子面的高度和采场边坡角度。对边坡进行定点、定期观测，对边坡重点部分和有潜在滑坡、坍塌危险地段进行加固，并随时清除不稳定的岩块。

（2）冻土冻融地质灾害：矿区重要工程建设过程中，应充分考虑冻土冻融地质灾害对其的影响，地基开挖基础埋深应超过最大冻土深度，地基就地取材，以石基为宜。道路建设过程中，路基应有排水防护设施，依原地面自然纵坡设置路基排水设施。基础施工中注意地下渗水的影响，及时清理基础中渗水，构筑物建成后应在周围设置排水沟，及时排掉地表积水，从而减小冻融危害。

2、含水层保护措施

（1）生产过程中的废水及生活污水及时净化处理，达标后方可外排，避免对地下水造成污染；

（2）矿山在建设过程中及闭坑后要严格按照防污染控制标准设计、施工，

严格执行废水及固体废弃物处理操作规程进行处理。

3、地形地貌景观保护措施

(1) 开采过程中对地貌景观的破坏不可避免，开采过程中应优化开采方案，尽量减少对地貌景观的破坏；

(2) 根据矿区景观建设需要，适时开展矿区周边土地整理工程，适时布置生态恢复工程，恢复矿区植被；

(3) 矿山废料不得随意放置或增大排放范围，应及时外运减少对地貌景观的破坏。

4、水土环境污染预防措施

(1) 继续完善现有污水处理设施，提高矿山废水综合利用率，并定期对外排水水质监控，防止水土环境污染；

(2) 采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

5、土地复垦预防控制措施

在生产过程中需通过一系列工程技术相关措施合理布局、防止土地退化、减少环境恶化，以保证在生产过程中和生产活动结束之后能够及时对待复垦土地进行复垦修复。方案采取预防控制措施，处理好整体与局部、近期与远期的关系，达到复垦工作能够节省投资、提高效益、便于操作、科学合理的长远目标。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

根据矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境恢复治理措施，促进矿山安全生产，消除地质灾害隐患，改善和提高矿山及附近的生产、生活环境质量，使矿山地质环境基本恢复至开采前的状态。在矿体开采后，将逐步出现各种地质灾害，通过保护与恢复治理达到：

1、消除矿区地质灾害隐患，减少、减轻地质灾害的发生。

2、对地质灾害的治理，最终要达到减少、减轻地灾的破坏程度，确保矿区及周边安全，直至消除地质灾害，避免伤人毁财。

3、矿山地质灾害治理的实施旨在控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢

复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。

结合本矿实际,矿山地质灾害治理任务主要为对可能产生不稳定边坡区域进行监测预警。

(二) 工程设计

1、矿山地质灾害防治

随着开采工作面的推进,采掘场内将形成三级采剥台阶,应注意控制边坡开挖的高度及矿石或矿渣堆放体的边坡坡度,随时清理坡面上不稳定的岩块及风化岩层,定期按台阶清理。排水不畅影响边坡稳定性,为保证各平台排水顺畅,本方案设计在各台阶平台上开挖截排水沟,将水有效排入集水坑。同时在开采边坡坡顶设置警示牌和防护栏,避免人畜误入。

2、矿山地质灾害监测

对各级边坡进行监测,监测其坡顶坡底的形变、稳定性、风化程度、裂隙发育等,防止较大面积的岩体崩落,及时预警,避免危及工作人员的人身安全。

(三) 技术措施

1、矿山地质灾害防治

随时清理坡面上不稳定的岩块及风化岩层,定期按台阶清理。采矿终了时台阶坡面面积为 9452m^2 ,根据以往开采经验,按照坡面面积的 10% 计算,清理厚度 20cm,采用人工清理的方式,坡面清理石渣量为 189.04m^3 ,直接回填采坑底部。

采用人工开挖石方的方法,在台阶平面上距坡脚 1m 处开挖截排水沟,排水沟规格为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 。石渣运至采坑底部。

沿矿区范围设置防护栏,防护栏采用刺网围栏。刺网围栏水泥桩规格为 $2.2\text{m}\times 0.12\text{m}\times 0.12\text{m}$,四根竖筋,七道横匝,底部埋深 0.5m,桩间距 2.5m,在拐点处加两根支杆,以防围栏倾倒。刺网围栏横向刺线 5 道,每道刺线由 2 根 12 号铁线及相应的刺箍构成。防护栏上每隔 100m 设置警示牌。

2、矿山地质灾害监测

采用水准测量对矿山开采形成的边坡进行监测,利用 2000 国家测量系统,

测量仪器采用 S3 型水准仪配合区格木质双面标尺，作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。测量采用中丝法读数，直读视距，观测采用后—后—前—前顺序，精度达到二等，观测中误差<5mm/km。

沿开采边坡设置监测点，共布设 9 个监测点，每月监测 1 次，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

（四）主要工程量

1、矿山地质灾害防治

人工坡面清理石渣量 189.04m³；人工开挖截排水沟 1448.30m，规格 0.3m×0.3m，共开挖石方量 130.35m³，运至坑底。采坑顶部沿矿区范围设置防护栏 948m，警示牌 10 个。

2、矿山地质灾害监测

共布设边坡监测点 9 个，每月监测一次，矿山剩余服务年限为 3 年 10 个月，因此监测时间为 3.88 年，共监测 430 次。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

本次复垦目标主要针对采掘场底部、采掘场平台、工业广场、排土场、临时构建筑物及矿区道路，面积为 4.7893hm²，复垦为林地、耕地等，复垦责任区土地面积为 5.7345hm²，复垦率为 83.52%。复垦前后土地利用变化见表 5-1，矿区土地复垦规划图见附图 5：《庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图》。

表 5-1 土地复垦前后土地利用结构调整表

编码	一级地类	编码	二级地类	复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	复垦后面积变化 (%)
01	耕地	011	水田	0.0473	0	-100
		013	旱地	2.6581	1.7603	-33.78
03	林地	031	有林地	0	2.9194	100.00
04	草地	043	其他草地	0.3485	0.0713	-79.54
11	水域及水利 设施用地	114	坑塘水面	0	0.0383	100
		117	沟渠	0.0053	0	-100
12	其他土地	127	裸地	0	0.9452	100

20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.6753	0	-100
合计 (hm ²)				5.7345	5.7345	0.00

(二) 工程设计

1、土壤重构工程措施设计

(1) 清理工程

工业广场上的临时建筑物均为砖混结构，闭矿后由矿方拆除，将拆除的建筑废渣运至排土场。结合构建筑物的特点以往经验，确定拆除系数为 1.5。此外由于矿山生产，工业广场、临时构建筑物、矿区道路区域上部存在矿渣，需对其进行清理，清理厚度 20cm。

(2) 覆土平整工程

采矿终了将表土用于采掘场底部及采掘场平台树穴的复垦，使采矿剥离物得到有效利用。采掘场底部南侧预留一处集水池，面积 383.33m² (20.4m×18.8m×2m)，防止发生内涝，矿山生产结束后，该矿先将积水排干，开挖集水池再将坑底堆放的风化物进行平整，回填至全部采坑（集水池除外）。排土场、工业广场、临时构建筑物、矿区道路区域由于长期压占，土地板结硬化，对表层清理后，需对硬土层进行翻耕，使地面土层疏松，上覆表土。

(3) 土壤培肥

耕地复垦区对复垦后土地施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质。施肥中做好有机肥与无机肥的配合，有机肥养分含量低，供肥能力弱，需要增施速效化肥保障养分供给，扩大有机物质的循环基础，迅速提高肥力，增加产量。需氮、磷、钾化肥配合施用。施肥还要注意适时适量施肥，避免不当施肥影响作物的产量。因此，为了增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力，在复垦后的第一年增施氮、磷、钾化肥和农家肥，使复垦后的土地能够满足需求。

2、植被重建工程措施设计

a) 植物品种筛选

在林地复垦区种植适合当地海拔高度、地形地质、土壤、气候及水文地质条件，易成活、耐旱并生长快的山杨，树下及草地复垦区撒播高羊茅草，对各级边坡底部栽植扶芳藤，达到对边坡的绿化效果。

山杨：山杨属落叶乔木类，适合东北地区栽种，广泛分布于我省的哈尔滨、绥化、牡丹江、鹤岗、鸡西、双鸭山、伊春、佳木斯等地。山杨多生长于山坡、山脊和沟谷地带，常形成小面积纯林或与其他树种形成混交林。为强阳性树种，耐寒冷、耐干旱瘠薄土壤，对土壤要求在微酸性至中性土壤皆可生长，适于山腹以下排水良好肥沃土壤，天然更新能力强。

高羊茅草：又叫芨状羊茅、芨状狐茅，为冷地型草坪草，属禾本科羊茅属多年生草本植物。适应性强，最适生长区为年降雨量 450mm 以上和海拔 1500m 以下温暖湿润地区。抗逆性突出，耐寒、耐热、耐践踏、抗病力强和根系发达，夏季不休眠；耐干旱、耐涝、耐酸、耐盐碱，性喜光又耐荫，不耐低剪。在 pH4.7-9.0 的土壤上都能生长，最适宜的 pH 值为 5.7-6.0。在质地疏松、富含腐殖质的土壤生长良好，在肥沃潮湿的粘重土壤上生长茂盛。一般养护管理较粗放。被广泛应用于园林绿化、高尔夫球场、运动场、工业废弃环境治理和水土保持等各类草坪。

栽植扶芳藤：扶芳藤可扦插可栽植，可在秋末或早春时硬枝扦插或土球栽植，也可在雨季用当年生枝带叶扦插，插条可长可短，但不能少于 3 节，插入土中 1/2 左右。栽植可选择插后需保持土壤湿润，并遮阴养护，如果气温较高，1 个月左右即可生根。

b) 种植技术

栽种山杨：采矿结束后，对采掘场底部进行平整，在整理后的场地采用穴植换土的方法栽植树苗，株行间距为 2.0m×2.0m，挖直径 50cm、深度 50cm 的树穴，树苗高 0.8m，带土球，土球直径 30-40cm；采掘场边坡采用树穴植树，平台开凿树穴，树坑规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m。栽种带土球树苗，扶正，踩实，树坑要低于周围 5cm 左右以利于树苗浇水。栽好树苗后 24 小时内浇一遍水，浇水量不易过大，浸满树坑即可，若树苗出现倾斜现象要立刻扶正。隔三日浇第二次水，水量不易过大，再隔三日浇一次水，要浇足灌透。

撒播高羊茅草：在树下人工撒播高羊茅草籽，起到保水固土的作用。播种量 8-10g/m²，播种深度不超过 1.0cm，适宜发芽的温度为 15-25℃，7-14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30-45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 3-5cm。

栽植扶芳藤：在各级边坡底部栽植一行扶芳藤。株距 0.3m。本方案选择带土球栽植，坡脚凿穴。

植被恢复时间：根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在4-5月和9月初。

c) 植被抚育和管护

(1) 施肥

主要靠种植绿肥作物和固氮植物以及植物的枯枝落叶，动物的粪便与尸体等来增加土壤营养物质，少量的无机肥也可适当使用；如在开采过程中使用硝酸铵做炸药，做炸药掉落的硝酸铵可用来对农作物和林草施肥。

(2) 修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施，只有对其进行合理适时修枝、间伐才能减少由于竞争养分、水分、光照等而造成的植被退化。

(三) 技术措施

1、土壤重构工程

(1) 清理工程

矿区构建筑物占地面积 328.07m^2 ，拆除量为 492.11m^3 （拆除系数 1.5）。工业广场、临时构建筑物、矿区道路区域占地面积 0.4073hm^2 ，清理厚度 20cm，清理总量 814.65m^3 。

(2) 覆土平整工程

采掘场底部境界线围合区：复垦面积 2.9492hm^2 ，其中集水坑面积 383.33m^3 ，不必覆土，复垦耕地面积 0.7594hm^2 ，复垦林地 2.1515hm^2 。复垦耕地区域覆土厚度 0.8m，覆土量为 6075.2m^3 ；复垦林地区域树穴覆土，穴植带土球杨树 5379 株（树穴规格采用 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，株行距采用 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ），需表土量为 672.34m^3 。采掘场底部需表土总量为 6747.54m^3 。

采掘场平台：复垦方向为林地，根据《黑龙江省土地开发整理建设标准》，结合复垦方向，表土部分用于树穴覆土。采掘场平台面积 0.4647hm^2 ，平台区域穴植杨树约 1162 株（树坑规格采用 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，株行距采用 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ），树穴开挖 145.22m^3 ，用表土量为 145.22m^3 。根据开发利用方案，采掘场全境界开采工作面分 3 个采矿台阶，201-170m、170-160m、160-150m。台阶宽 6m，两

帮边坡 59°，纵向坡度 10:1，弯道半径大于 15m，在此基础上进行复垦安排。

边坡①：根据开发利用方案，此处边坡方位角：272°，岸顶高程 191m，设计 3 个采矿台阶，台阶高程分别为 170m、160m 及 150m，台阶宽 6m，两帮边坡 59°，纵向坡度 10:1。在此基础上进行植被重建工程，具体设计详见 2、植被重建工程一节内容及庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图。

边坡②：根据开发利用方案，此处边坡方位角：179°，岸顶高程 197m，设计 3 个采矿台阶，台阶高程分别为 170m、160m 及 150m，台阶宽 6m，两帮边坡 59°，纵向坡度 10:1。在此基础上进行植被重建工程，具体设计详见 2、植被重建工程一节内容及庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图。

边坡③：根据开发利用方案，此处边坡方位角：92°，岸顶高程 197m，设计 3 个采矿台阶，台阶高程分别为 170m、160m 及 150m，台阶宽 6m，两帮边坡 59°，纵向坡度 10:1。在此基础上进行植被重建工程，具体设计详见 2、植被重建工程一节内容及庆安县双建建筑石材厂矿区土地复垦规划图。

排土场：排土场坑底面积 6520m²，坡顶面积为 9680m²，回填至地表标高后，上部采用拖拉机、三铧犁进行 30cm 的翻耕平整，翻耕面积 0.9680hm²，回覆厚度 80cm 的表土，表土量为 7744m³。

工业广场、临时构建筑物及矿区道路区域：上部采用拖拉机、三铧犁进行 30cm 的翻耕平整，翻耕面积 0.4070hm²，之后覆土 30cm，覆土量为 1222.2m³。

综上所述该项目表土回覆总量 15888m³，复垦工程需覆土量为 15858.96m³，剩余表土全部回覆排土场，土地翻耕总面积 1.3754hm²（排土场 0.9680hm²，工业广场等 0.4074hm²），平台树穴开挖 145.22m³。

(3) 土壤培肥

在复垦后的前一年需要人工施用一定量的复合肥，使土壤有机质含量不断提高，从而增加土壤微生物的数量，使养分循环得以进行。施肥量按照 0.4t/hm² 进行，耕地复垦区面积 1.7603hm²（采坑底部 0.7594hm²，排土场 0.9680hm²，工业广场等 0.0329hm²），需要复合肥 0.7041t。

2、植被重建工程

根据山杨的种植的行距、株距要求，考虑三年后郁闭度，植被恢复工程面积为 2.9194hm²（除去采掘场底部面积为 383.33m² 的集水池），山杨株行间距为 2.0m×2.0m，项目区共栽植山杨 7299 株，种草面积为 2.3435hm²（减去树穴面积

0.5m×0.5m×7299)，栽植扶芳藤 7807 株（坑底及各台阶坡角线总长 2342m，株距 0.3m）。表土养护撒播草籽面积约 0.4766hm²。

（四）主要工程量

表 5-2 矿山复垦工程工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	清理工程		
(1)	构建筑物拆除	m ³	492.11
(2)	建筑残渣运输	m ³	492.11
(3)	地表清理	m ³	814.65
2	覆土平整工程		
(1)	土地翻耕	hm ²	1.3754
(2)	覆土平整	m ³	15888.00
(3)	树穴开挖（石）	m ³	145.22
(4)	石渣运输	m ³	145.22
(5)	土壤培肥	t	0.7041
二	植被重建工程		
1	种植山杨	株	7299
2	撒播种草	hm ²	2.8201
3	种植扶芳藤	株	7807

四、含水层破坏修复

经现场勘查，矿山开采并没有影响矿区周边居民的地下水饮用。且现状开采条件下采矿活动对含水层结构及地下水的水位、水量、水质的影响较轻，基本未对含水层造成破坏，无需采取修复措施。

五、水土环境污染修复

本矿山为扩建矿山，现状评估未对水土造成污染。预测矿山建设和生产过程中并不产生有毒、有害物质，不会排放有毒污染物，矿区内的工业垃圾、生活垃圾等集中堆放，及时拉走处理，不会造成水土环境污染，不需要采取修复措施。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山开采产生的矿山地质环境问题主要是矿山地质灾害，含水层、地形地貌景观和水土环境和破坏，因而矿山地质环境监测对象主要为矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境。监测工作由庆安县双建建筑石材厂成立专责机构负责实施，监测工作应当接受当地自然资源管理部门的监督。

（二）工程设计

矿山地质环境监测主要采用人工巡查的方式，对矿山地质环境治理所采取的相应措施进行监测。矿山生产过程中，建设单位应组织固定人员定期巡查，遇到地质环境问题，做到及时汇报、及时处理。人工巡查按照 2 人一组，每 2 个月巡查 1 次，并及时记录巡查结果。

（三）技术措施

对监测点周边约 100m 的范围进行巡查，掌握地质灾害对各地类、地貌景观、水土环境等的破坏程度，对已设置监测点的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。定期对监测结果进行整理分析，整理分析周期不大于一年。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对监测点可能出现的情况，及时进行评估与预测，发现问题及时上报解决，确保生命、财产安全。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。

（四）主要工程量

矿山剩余服务年限为 3.88 年，每 2 个月巡查一次，方案适用年限内共进行人工巡查 22 次。

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

土地复垦监测内容主要包括复垦土地质量、植被长势等。根据复垦工程设计，监测复垦结果，查看植被长势。矿区树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植才能达到预期的效果。

(二) 措施和内容

1、监测工程

(1) 土壤质量监测

监测内容：地面坡度、覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重（压实）、有机质、全氮、有效磷、有效钾等。

监测方法：本复垦方案以《土地复垦技术标准（试行）》为准。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年，详见表 5-3 土壤质量监测方案。

表 5-3 土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次 (次/年)	监测点数量 (个)	样点持续监测时间 (年)
地面坡度	1	5	3
覆土厚度	1	5	3
pH 值	1	5	3
重金属含量	1	5	3
有效土层厚度	1	5	3
土壤质地	1	5	3
土壤砾石含量	1	5	3
土壤容重（压实）	1	5	3
有机质	1	5	3
全氮	1	5	3
有效磷	1	5	3
有效钾	1	5	3

(2) 复垦效果监

监测对象：复垦区域。

监测内容：植物生长势、高度、成活率、郁闭度、种植密度等。

监测方法：本方案采用样方随机调查法。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年，详见表 5-4 复垦植被恢复监测方案表。

表 5-4 复垦植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次 (次/年)	监测点数量 (个)	样点持续监测时间 (年)
植物生长势	1	4	3
高度	1	4	3
成活率	1	4	3
郁闭度	1	4	3
种植密度	1	4	3

2、管护工程

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要,植物种植之后仍需要一系列诸如补种、加种、浇水、防冻等管护措施。主要表现在以下几个方面:

管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响,管护对象是复垦责任范围内的林地和草地。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排,制定本方案管护措施。

1) 林地管护措施

(1) 水分管理

防止幼树成长期遭受干旱灾害,以促使幼林正常生长和及早郁闭,提高成活率。

(2) 养分管理

复垦后还应对复垦林地进行施肥管理,促进树木生长。

(3) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时,采取部分灌木平茬或修枝,促进树木生长。

(4) 林木密度调控

林带郁闭后,通过人工调节树种间的关系,调节林带的结构,保证树种正常生长。

(5) 补苗

对未达到郁闭度的区域进行补播。

(6) 病害防治

防止鼠害兔害,注意病虫害的观察,并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录,一旦发现,及早采取喷洒药物或施肥等措施加以遏制。

2) 草地管护措施

(1) 破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，需要破除板结。

(2) 补苗

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速出苗，补种时宜进行浸种催芽。补苗是需保证土壤水分充足。

(3) 养分管理

当复垦草地出现出现缺素症状时，根据缺素症状及时进行追肥。

(4) 病虫害与杂草管理

病虫害是草地建植与管理的大敌，要及时施用药品等效控制草地病虫害。

3) 管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发护林员证书。管护人员的职责：

巡逻护林，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、林草植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活率，观察记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。对发现损毁林业生态资源的行为，及时报告当地有关部门，并协助办理林业生态违法案件。

建立健全林草管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的林地和草地。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

(三) 主要工程量

1、监测

本方案设计土壤质量监测点 5 处，植被恢复效果监测点 4 处，每年监测 1 次，持续监测 3 年。

2、管护

项目区管护的重点是重建植被，植被管护包括巡查监测以及养护。监测内容包括植被成活率、长势、病虫害，通过监测，实时补植，并进行病虫害防治。养护内容包括浇水、修枝、喷药、刷白等。

管护面积为复垦土地面积 4.7893hm²，管护工程 3 年。

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

按照“谁引发、谁治理”的原则，庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与恢复治理方案的执行工作由该矿全权负责并组织实施。矿山需成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理。

针对矿山地质灾害、含水层破坏、土地资源破坏、地形地貌景观破坏程度，按轻重缓急原则合理布置防治措施，在开展工程治理措施的同时，采取绿化、复垦等措施开展综合治理，力图在发挥工程治理效果的同时，充分发挥生物绿化、土地复垦等措施的长效性和美化性，恢复和改善矿山地质环境和生态环境。

二、阶段实施计划

为了能够明确阶段矿山地质环境保护与恢复治理及复垦任务和阶段资金使用计划，本方案结合矿山地质环境保护与恢复治理分区、土地损毁预测、土地复垦适宜性评价等制定矿山地质环境治理与复垦工作计划安排，使本方案更具有可操作性和可行性，但必须保证复垦工作每年进行，以满足国家对土地复垦工作不跨年的要求。

为合理确定各阶段的治理与复垦目标及任务，根据矿山开采投产情况，对治理与复垦工作进行细致安排，见表 6-1。

表 6-1 各阶段矿山地质环境治理与复垦任务安排

阶段划分		主要措施	
近期	开采阶段	3 年 10 个月	边坡监测、矿山地质环境监测
	治理复垦阶段	8 个月	地质灾害治理、土壤重构工程、植被重建工程
	管护阶段	3 年	土壤质量、植被恢复效果监测和管护措施

本复垦方案服务年限为 7.5 年，对矿山地质环境进行治理与复垦，剩余生产期 3 年 10 个月，主要进行边坡监测、矿山地质环境监测，开采结束后用 8 个月时间进行地质灾害治理及复垦。复垦后 3 年内，实施植被管护和复垦监测，确保治理与复垦的质量。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算依据

本次估算依据如下：

- 1、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、《关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32号；
- 4、财政部税务总局海关总署联合公告2019年第39号（关于深化增值税改革有关政策的公告）；
- 5、材料价格采用绥化市2020年第三季度市场价；
- 6、矿山地质环境保护与恢复治理工程的实物工作量及相关图件。

（二）取费标准和计算方法的说明

1、基础单价

（1）人工工资

根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》，确定甲类工和乙类工的日工资水平。六类工资区甲类工的工日单价58.04元/工日，乙类工的工日单价为45.03元/工日。

（2）机械使用费

根据主体工程机械使用费并参照《土地开发整理项目预算定额标准实施手册》的施工机械的台班定额计算。施工机械使用费中耗用油料的费用，限价以内作为台班费定额，超出限价部分在单价分析表内列入材料价差部分。

（3）主要材料费

柴油（0#）6146.93元/t；用水1.69元/t；树苗（带土球山杨）8.0元/株；高羊茅草籽30元/kg，均为不含税的到场价。

2、费用构成及相关费率

(1) 本项目治理工程总造价由工程施工费、其他费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管管理费)、不可预见费组成。在预算中,以元为单位,四舍五入后取小数点后两位计到分。费率取费依据《土地开发整理项目预算定额标准》计取。

(2) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

①直接费:包括直接工程费与措施费。

直接工程费包括人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费:指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费:指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料费和周转性材料摊销费。材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购及保管费五项。本次预算不计包装费,采购及保管费按材料运到工地仓库价格的2.17%计算。

施工机械使用费:指消耗在工程项目上的机械磨损,维修和动力燃料等费用。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费,以不含税价格进行计算。

在以上三项费用的计算,均根据《土地开发整理项目预算定额标准》进行。物价参照地方物价标准。

措施费:包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费及安全施工措施费,本项目措施费费率计取4.4%,计算基础为直接工程费。

②间接费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》的间接费计取规定规定,本项目间接费计取5%(石方工程取6%),计算基础为直接工程费。

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编制暂行办法》规定,利润率取3%,计算基础为直接费与间接费两项之和。

④税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税。计算公式为：

税金=（直接工程费+间接费+利润+材料价差）×增值税税率

税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费用。本项目增值税税率取9%。

（3）设备购置费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本项目不涉及此项。

（4）其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费和土地治理监测费构成。

①前期工作费

指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出。包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

1) 土地清查费：项目承担单位组织有关单位或人员对项目区进行权属调查、地基测绘、耕地质量等级评定等所发生的费用，费率取0.5%。

2) 项目可行性研究费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行可行性研究所发生的费用。

3) 项目勘测费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目区进行地形测量、工程勘察所发生的费用。

4) 项目设计与预算编制费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行规划设计与预算编制所发生的费用。

5) 项目招标代理费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行招标所发生的费用。

前期工作费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次前期工作费费率取5%。

②工程监理费

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。

工程监理费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次工程监理费费率取 2%。

③竣工验收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费。

竣工验收费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次竣工验收费费率取 3%。

④业主管理费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项之和的 2.0% 计取。

⑤监测与管护费

1) 监测费 矿山地质环境保护与土地复垦期内为监测地质灾害、水文、土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，按地方价格计取。

2) 管护费 管护工程量与最短管护时间随项目区位条件、植被种类差异较大，本方案设计管护时间为 3 年。

(5) 预备费

预备费包括基本预备费与价差预备费

基本预备费是为了解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。按工程施工费、设备费和其他费用三项之和的 8.00% 计取。

价差预备费是指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资和材料）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。本次复垦服务年限较长，因此需要考虑价差预备费。本方案最终确定物价上涨指数为 2.0%。

价差预备费预算公式： $W_i = a_i [(1+r)^i - 1]$

本方案价格上涨指数取 2.0%。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

本方案第五章对该矿山需要实施的矿山地质环境保护工程进行了部署,并对工程量进行了初步估算,主要为矿山地质灾害防治工程和地质环境监测工程。详见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境治理工程工程量统计表

项目内容		单位	工作量
地质灾害防治	坡面清理	m ³	189.04
	沟槽开挖	m ³	130.35
	石渣清运	m ³	319.39
	防护栏	m	948
	警示牌	个	10
	监测点设置	点	9
	边坡变形监测	次	430
地质环境监测	人工巡查	次	22

(二) 投资估算

本项目矿山地质环境保护估算静态总投资为 22.33 万元。矿山地质环境保护估算详见下表。

表 7-2 矿山地质环境保护估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	8.73	39.07
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	1.06	4.77
4	监测费	11.76	52.66
5	基本预备费	0.78	3.51
6	总投资	22.33	100.00

注: 不含价差预备费

表 7-3 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	2-001	坡面清理	m ³	189.04	86.88	16424.67
2	2-113	沟槽开挖	m ³	130.35	101.55	13236.65
3	2-282	石渣清运	m ³	319.39	22.53	7194.83
4	市场价	防护栏	m	1274	50.00	63700.00
5	市场价	警示牌	个	13	300.00	3900.00
总计			——	——	——	87256.15

表 7-4 矿山地质环境监测费用汇总表

项目内容		单位	工作量	单价(元)	概算
					费用(元)
地质灾害监测	监测点设置	点	9	400	3600.00
	开采边坡变形测量	次	430	260	111800.00
地质环境监测	人工巡查	次	22	100	2200.00
小计		-	-	-	117600.00

表 7-5 人工一般石方开挖

定额编号: 2-001

定额单位: 100m³

工作内容: 撬移、解小、翻渣、清面 (V-VII)。

金额单位: 元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7027.92
(一)	直接工程费				6731.72
1	人工费				6731.72
(1)	甲类工	工日	7.20	58.04	417.89
(2)	乙类工	工日	138.00	45.03	6214.35
(3)	其他人工费	%	1.50	6632.24	99.48
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	6731.72	296.20
二	间接费	%	6.00	7027.92	421.68
三	利润	%	7.00	7449.59	521.47
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	7971.06	717.40
合计					8688.46

表 7-6 沟槽石方开挖 (人工打孔)

定额编号: 2-113

定额单位: 100m³

工作内容: 打孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面

金额单位: 元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
----	------	----	----	----	----

一	直接费				7836.08
(一)	直接工程费				7505.82
1	人工费				6833.17
(1)	甲类工	工日	7.30	58.04	423.70
(2)	乙类工	工日	138.20	45.03	6223.35
(3)	其他人工费	%	2.80	6647.05	186.12
2	材料费				424.13
(1)	钢钎	kg	4.33	2.99	12.95
(2)	炸药	kg	183.60	5.12	940.03
(3)	电雷管	个	436.00	2.00	872.00
(4)	导电线	m	175.14	2.00	350.28
(5)	其他材料费	%	2.80	2175.26	60.91
3	机械费				248.52
(1)	载重汽车 5t	台班	0.84	281.77	236.69
(2)	其他机械费	%	5.00	236.69	11.83
(二)	措施费	%	4.40	7505.82	330.26
二	间接费	%	6.00	7836.08	470.16
三	利润	%	3.00	8306.24	249.19
四	材料价差				389.81
1	柴油	kg	158.63	1.65	389.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	8945.24	805.07
合计					9750.31

表 7-7 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用的 比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	$8.73 \times \text{费率} 5\%$	0.44	40.98
2	工程监理费	$8.73 \times \text{费率} 2\%$	0.17	16.39
3	竣工验收费	$8.73 \times \text{费率} 3\%$	0.26	24.59
4	业主管理费	$9.60 \times \text{费率} 2\%$	0.19	18.03
总 计		1+2+3+4	1.06	100.00

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

1、总工程量

本方案第五章对该矿山需要实施的土地复垦工程进行了部署,并对工程量进

行了初步估算，总工程量统计见表 7-7。

表 7-7 土地复垦总工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	清理工程		
(1)	构建筑物拆除	m ³	492.11
(2)	建筑残渣运输	m ³	492.11
(3)	地表清理	m ³	814.65
2	覆土平整工程		
(1)	土地翻耕	hm ²	1.3754
(2)	覆土平整	m ³	15888.00
(3)	树穴开挖(石)	m ³	145.22
(4)	石渣运输	m ³	145.22
(5)	土壤培肥	t	0.7041
二	植被重建工程		
1	种植山杨	株	7299
2	撒播种草	hm ²	2.8201
3	种植扶芳藤	株	7807

(二) 投资估算

本项目土地复垦估算静态总投资为 41.07 万元，土地复垦亩投资 5719 元/亩。土地复垦费用估算详见表 7-8—表 7-21。

表 7-8 土地复垦费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	30.14	73.38
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	3.68	8.95
4	监测与管护费	4.55	11.08
(1)	监测费用	1.02	
(2)	管护费用	3.53	
5	基本预备费	2.71	6.59
6	总投资	41.07	100.00

注：不含价差预备费

表 7-9 工程施工费估算总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
一		土壤重构工程				120381.04
1	1-298	机械拆除建筑物	m ³	492.11	10.92	5374.06
2	2-282	清运建筑残渣	m ³	492.11	22.53	11085.65
3	1-182	地面清理	m ³	814.65	4.97	4050.51
4	1-064	土地翻耕	hm ²	1.3754	1815.98	2497.70
5	1-182	覆土平整	m ³	15888	4.97	78996.56

6	2-113	树穴开挖(石)	m ³	145.22	101.55	14746.87
7	2-282	石渣运输	m ³	145.22	22.53	3271.34
8	补	土壤培肥	t	0.7041	3402.69	3271.34
二		植被重建工程				178969.34
1	9-003	种植杨树	株	7299	16.88	123196.56
2	9-013	种植扶芳藤	株	7807	5.96	46552.77
3	9-030	撒播高羊茅草	hm ²	2.8201	3269.35	9220.01
总 计			——	——	——	301387.93

表 7-10 监测与管护费预算表

单位: hm² a

项目内容	单位	工作量	单价(元)	估算费用(元)
土壤质量监测费	次	15	600	9000.00
植被恢复效果监测费	次	12	100	1200.00
管护费	hm ²	4.7893 3a	2457.53	35309.50
合计	-	-	-	45509.50

表 7-11 1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土

定额编号: 1-298

定额单位: 100m³

工作内容: 机械拆除建筑物。

金额单位: 元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				798.59
(一)	直接工程费				764.94
1	人工费				48.65
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
(3)	其他人工费	%	5.00	46.33	2.32
2	机械费				716.29
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	776.49	170.83
(2)	推土机 59KW	台班	0.16	389.54	62.33
(3)	自卸汽车 8t	台班	0.84	534.55	449.02
(4)	其他机械费	%	5.00	682.18	34.11
(二)	措施费	%	4.40	764.94	33.66
二	间接费	%	5.00	798.59	39.93
三	利润	%	3.00	838.52	25.16
四	材料价差				102.70
1	柴油	kg	62.36	1.65	102.70
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	966.38	86.97
合计					1053.35

表 7-12 清运建筑垃圾

定额编号: 2-282

定额单位: 100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。运距 0-0.5km。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1645.15
(一)	直接工程费				1575.81
1	人工费				121.11
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
(3)	其他人工费	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.71
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	推土机 59KW	台班	0.30	389.54	116.86
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24
(4)	其他机械费	%	2.30	1422.00	32.71
(二)	措施费	%	4.40	1575.81	69.34
二	间接费	%	5.00	1645.15	82.26
三	利润	%	3.00	1727.41	51.82
四	材料价差				214.41
1	柴油	kg	130.19	1.65	214.41
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1993.64	179.43
合计					2173.07

表 7-13 推土机推土（三类土）

定额编号：1-182

定额单位：100m³

工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				371.07
(一)	直接工程费				355.43
1	人工费				14.18
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.30	45.03	13.51
(3)	其他人工费	%	5.00	13.51	0.68
2	机械费				341.25
(1)	推土机 74KW	台班	0.42	773.80	325.00
(2)	其他机械费	%	5.00	325.00	16.25
(二)	措施费	%	4.40	355.43	15.64
二	间接费	%	5.00	371.07	18.55
三	利润	%	7.00	389.62	11.69
四	材料价差				38.04
1	柴油	kg	23.10	1.65	38.04
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	439.36	39.54
合计					478.90

表 7-14 土地翻耕（三类土）

定额编号：1-064
 工作内容：松土。

定额单位：hm²
 金额单位：元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				1362.58
(一)	直接工程费				1305.15
1	人工费				620.12
(1)	甲类工	工日	0.7	58.04	40.63
(2)	乙类工	工日	12.8	45.03	576.40
(3)	其他人工费用	%	0.5		3.09
2	机械费				685.03
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.44	461.98	665.25
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
(3)	其他机械费用	%	0.5	681.63	3.41
(二)	措施费	%	4.40	1305.15	57.43
二	间接费	%	5.00	1362.58	68.13
三	利润	%	3.00	1430.71	42.92
四	材料价差				130.44
1	柴油	kg	79.20	1.65	130.44
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1604.06	144.37
合 计					1748.43

表 7-15 沟槽石方开挖（人工打孔）

定额编号：2-113
 工作内容：打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面

定额单位：100m³
 金额单位：元

编号	项 目 名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				7836.08
(一)	直接工程费				7505.82
1	人工费				6833.17
(1)	甲类工	工日	7.30	58.04	423.70
(2)	乙类工	工日	138.20	45.03	6223.35
(3)	其他人工费	%	2.80	6647.05	186.12
2	材料费				424.13
(1)	钢钎	kg	4.33	2.99	12.95
(2)	炸药	kg	183.60	5.12	940.03
(3)	电雷管	个	436.00	2.00	872.00
(4)	导电线	m	175.14	2.00	350.28
(5)	其他材料费	%	2.80	2175.26	60.91
3	机械费				248.52
(1)	载重汽车 5t	台班	0.84	281.77	236.69
(2)	其他机械费	%	5.00	236.69	11.83
(二)	措施费	%	4.40	7505.82	330.26
二	间接费	%	6.00	7836.08	470.16
三	利润	%	3.00	8306.24	249.19

四	材料价差				389.81
1	柴油	kg	158.63	1.65	389.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	8945.24	805.07
合计					9750.31

表 7-17 栽植乔木（带土球）

定额编号：9-003

定额单位：100 株

工作内容：挖坑，栽植，浇水，覆土保墒，整形，清理。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1106.01
(一)	直接工程费				1053.34
1	人工费				534.03
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	11.80	45.03	531.37
(3)	其他人工费	%	0.50	531.37	2.66
2	材料费				519.31
(1)	山杨	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	4.00	1.69	6.76
(3)	其他材料费	%	0.50	510.00	2.55
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	1053.34	52.67
二	间接费	%	5.00	1106.01	55.30
三	利润	%	7.00	1161.31	81.29
四	材料价差				306.00
1	山杨	株	102	3.00	306.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1548.60	139.37
合计					1687.97

表 7-18 栽植灌木（带土球）

定额编号：9-013

定额单位：100 株

工作内容：挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），
浇水，覆土保墒，整形，清理。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				484.16
(一)	直接工程费				463.76
1	人工费				153.87
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	3.40	45.03	153.11
(3)	其他人工费	%	0.50	153.11	0.77
2	材料费				309.88
(1)	扶芳藤	株	102.00	2.99	304.98
(2)	水	m ³	2.00	1.69	3.38

(3)	其他材料费	%	0.50	304.98	1.52
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	463.76	20.41
二	间接费	%	5.00	484.16	24.21
三	利润	%	3.00	508.37	15.25
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	523.62	47.13
合计					570.75

表 7-19 撒播高羊茅草

定额编号：9-030

定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2654.44
(一)	直接工程费				2542.57
1	人工费				94.57
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	2.10	45.03	94.57
2	材料费				2448.00
(1)	高羊茅草籽	kg	80.00	30.00	2400.00
(2)	其他材料费	%	2.00	2400.00	48.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	2542.57	111.87
二	间接费	%	5.00	2654.44	132.72
三	利润	%	3.00	2787.16	83.61
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2870.78	258.37
合计					3129.15

表 7-20 土壤培肥

定额编号：补 1

单位：t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2778.57
(一)	直接工程费				2646.26
1	人工费				90.96
	甲类工	工日			0
	乙类工	工日	2.00	45.03	90.06
	其他费用	%	1	90.06	0.9
2	材料费				2555.3
	肥料	t	1.00	2530	2530
	其他费用	%	1.00	2530	25.3
(二)	措施费	%	5.00	2646.26	132.31
二	间接费	%	5.00	2778.57	138.93

三	利润	%	7.00	2917.5	204.23
四	税金	%	9	3121.73	280.96
合计	-	-	-	-	3402.69

表 7-21 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用 的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	28.98×费率 5%	1.45	40.98
2	工程监理费	28.98×费率 2%	0.58	16.39
3	竣工验收费	28.98×费率 3%	0.87	24.59
4	业主管理费	31.88×费率 2%	0.64	18.03
总计		1+2+3+4	3.54	100.00

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 63.40 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 22.33 万元，矿山土地复垦估算投资为 41.07 万元。动态总投资为 67.76 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 23.16 万元，矿山土地复垦估算投资为 44.60 万元。

表 7-24 矿山地质环境保护治理工程价差预备费及动态投资分年表

年份 (年)	静态投资 (万元)	1+r	i	价差预备费	动态投资
				万元	(万元)
1	4.36	1.020	0	0.00	4.36
2	4.36	1.020	1	0.09	4.45
3	4.36	1.020	2	0.18	4.54
4	9.25	1.020	3	0.57	9.82
合计	22.33			0.83	23.16

表 7-25 矿山土地复垦工程价差预备费及动态投资分年表

年份 (年)	静态投资 (万元)	1+r	i	价差预备费	动态投资
				万元	(万元)
1	0.00	1.020	0	0.00	0.00
2	0.00	1.020	1	0.00	0.00
3	0.00	1.020	2	0.00	0.00
4	0.00	1.020	3	0.00	0.00
5	37.28	1.020	4	3.07	40.35
6	1.52	1.020	5	0.16	1.67

7	1.52	1.020	6	0.19	1.71
8	0.76	1.020	7	0.11	0.87
合计	41.07			3.53	44.60

(二) 年度经费安排

根据方案适用期进度安排，庆安县双建建筑石材厂矿山地质环境保护与土地复垦年度经费安排见表 7-22。

表 7-22 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费分年度安排表 单位：万元

	工作内容	静态投资	动态投资
第一年	边坡监测、沟槽开挖	4.36	4.36
第一年	边坡监测、沟槽开挖	4.36	4.45
第三年	边坡监测、沟槽开挖	4.36	4.54
第四年	边坡监测、沟槽开挖、全面开展矿山地质环境保护与土地复垦工程	9.25	9.82
第五年	开展土地复垦工程、植被恢复效果监测和管护措施	37.28	40.35
第六年	植被恢复效果监测和管护措施	1.52	1.67
第七年	植被恢复效果监测和管护措施	1.52	1.71
第八年	植被恢复效果监测和管护措施	0.76	0.87
总计		63.40	67.76

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为了更好地完成土地复垦工作，按照“统一规划、源头控制、防复结合”要求，尽量控制或减少对土地资源不必要的破坏，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入生产建设计划。庆安县双建建筑石材厂法人代表即为土地复垦第一责任人，并派专人负责采场的土地复垦工作。

二、费用保障

按照《财政部自然资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号)等文件的规定，在银行账户中设立矿山地质环境治理恢复基金账户。

根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。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。本项目生产建设周期为3年10个月，按照动态资金67.76万元预存，在本方案服务年限内，为保证矿山地质环境治理和土地复垦顺利实施，土地复垦费用按下表进行缴存。

表 8-1 矿山土地复垦费用预存计划表

年份		预存资金(万元)	预存比列%
第1年	2020年	13.56	20.00
第2年	2021年	27.10	40.00
第3年	2022年	27.10	40.00
合计		39.43	100.00

三、技术保障

1、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计 requirements 开展工作。

2、在实施过程中加强与方案编制技术人员的沟通，对治理与复垦过程中出现的问题及时解决，及时与方案编制人员沟通，对复垦报告进行修改或重新编制。

3、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其他生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

4、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导，不断改进复垦方法、提高复垦技术水平。

5、生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

6、在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

7、制定《质量责任制考核办法》，并依据《办法》对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

8、随时接受主管单位和其他有关部门的监督、检查和指导。

四、监管保障

1、地质环境恢复和土地复垦工程实行招投标与目标责任制度

为保证本工程的顺利实施，并达到预期的目标，本项目实施过程中对公司内部项目承办人员应实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要考核内容；对地质环境恢复和土地复垦工程实行工程招标投标制度，在工程发包标书中应包含本工程的目标与验收要求。

2、地质环境恢复和土地复垦工程实行工程监理制度

应将本工程监理纳入公司工程管理制度中检查，工程竣工后，监理公司应提供工程监理报告，将此作为公司财务结算的重要依据。形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高地质环境恢复和地复垦工程的施工质量。

监理的主要内容为工程合同管理、投资、工期和质量控制，并协调有关各方的关系。对本项目实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程实施监理。

协助项目法人编写开工报告；审查承包商；组织设计图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

3、实行地质环境恢复和土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度

地质环境恢复和土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

4、实行 10% 项目工程款作为承包单位质量保证抵押金，监测验收合格后结算制度。

五、效益分析

（一）社会效益

庆安县双建建筑石材厂复垦面积为 4.7893hm²。通过矿山组织土地复垦，对破坏土地利用结构进行重新调整，破坏土地重新得到合理的利用，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，对改善人们的生活水平有一定的帮助，可以增加当地居民对项目单位的好感，减少居民和项目单位发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结。所以，土地复垦不仅对生态环境有着重大意义，而且对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（二）环境效益

土地复垦方案实施后，可以有效地控制工程建设过程中人为造成的水土流失，对改善项目区生态环境条件具有一定的作用。本方案各复垦区土地复垦综合防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水保土效益。通过改变微地形、改良土壤理化性质可增加入渗，减轻土壤侵蚀。

（三）经济效益

复垦方案实施后，将恢复林地 4.3637hm²，恢复草地 0.0713hm²，复垦总投资为 37.31 万元。复垦后经济效益明显。通过实施土地复垦方案，保障了当地居民的生产收入，同时有助于土地植被的保持、恢复和改善，有利于当地的农业的发展。土地复垦项目实施，提高当地农民收入，带动地方经济发展，促进地方社会主义新农村建设。

六、公众参与

为了切实做好矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦的的相关部门的专家领导以及项目区的当地居民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划，编写了项目土地复垦调研大纲；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划及调研大纲，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本报告的完成提供了很大的帮助。土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过某种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。

土地复垦是一项系统工程，为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可

持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。公众参与能有效地让公众了解建设项目的内容，使该建设项目可能引起的重大环境、生态等问题在土地复垦方案中得到辨析，有利于土地复垦工作的进行，充分考虑公众的意见，起到公众监督的作用。因此，实施公众参与，可提高方案的有效性，并在公众参与的活动中提高本地居民的环保、安全意识。

方案编制前：为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在采场领导及技术人员的支持与配合下，对部分村民进行了走访了，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目可能产生的地质灾害；介绍项目投资、建成后的企业带来的经济效益以及对促进地方经济发展的情况。根据当地的经济、文化水平，确保被调查人员对土地复垦及该项目有一定的了解。通过散发公众参与调查表及现场座谈的形式，据反馈回的公众信息，周围民众大多认为本矿山的建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

方案编制期间：我矿编制土地复垦方案时表示，在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。

复垦实施过程中的参与计划：在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

（1）组织人员

我矿方案编制技术人员与开采技术人员进行长期的、积极有效的合作，在复垦实施过程中和管护期间，建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

（2）参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访手段，确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。

第九章 结论与建议

一、结论

1、庆安县双建建筑石材厂位于绥化市庆安县平安镇永平村，矿区面积0.0451km²，露天开采，设计年产量19×10⁴m³，矿山剩余服务年限为3年10个月，本方案服务年限为7.5年。

2、庆安县双建建筑石材厂项目区为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山规模为大型，该矿矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、本次评估范围0.1239km²。现状条件下，存在崩塌及冻土冻融地质灾害，均危险性小，危害程度小，采矿活动对含水层的影响程度为较轻；对地形地貌景观的影响较严重，因此现状评估将项目区划分为一个影响程度较轻区和一个较严重区。

4、预测评估：矿山建设可能引发或加剧的地质灾害为崩塌地质灾害，危害小，危险性小；矿山建设和生产可能遭受崩塌和冻土冻融地质灾害的危险性小，危害程度小；采矿活动对含水层的影响程度为较轻；对地形地貌景观的影响较严重；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。预测评估将项目区划分为一个影响程度较轻区和一个较严重区。

5、主要治理恢复措施是：在矿山闭矿后，对采掘场底部、采掘场平台、工业广场、排土场、构建筑物占地及矿区道路进行土壤重构及植被重建。

6、本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为63.40万元，其中矿山地质环境保护估算投资为22.33万元，矿山土地复垦估算投资为41.07万元。动态总投资为67.76万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为23.16万元，矿山土地复垦估算投资为44.60万元。

7、矿区复垦区面积与复垦责任区面积一致，为5.7345hm²，复垦土地面积为4.7893hm²，恢复主要方向为耕地、林地、草地，复垦率为83.52%。

二、建议

1、矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出

的防治措施建议认真贯彻执行,确保工程建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化,坚持矿山建设区的可持续发展。

2、矿山开采设计和生产过程中,要充分考虑上述地质灾害预测防治内容,生产过程中,严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位,确保矿山生产的安全、正常运行。

3、应加强矿区地质环境管理,严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来,使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡,促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测,出现隐患及时消除,做到防患于未然。

4、矿山开采是动态的,随着开采年限的增加,矿山地质环境问题日渐突出,因此,在矿山生产期间,随着地质环境条件的改变,矿山开发单位要分时段修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。