

铁岭县健晖建材有限公司采石场

矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭县健晖建材有限公司

2019 年 06 月

铁岭县健晖建材有限公司采石场 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报 单位：铁岭县健晖建材有限公司

法人 代表：姜海波

编制 单位：辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司

单位负责人：孙立军

总工 程师：孙乾友

项目负责人：李 杨

编写 人员：姚德环

制图 人员：张 赫



《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》修改说明

文本修改说明：

1、矿山生产服务年限有问题。

修改:2017 核实报告中储量估算中将石门亚组一段条纹状白云岩增加为矿山可采储量，故服务年限增加。

2、土壤剖面不规范。修改:更换土壤剖面。

3、现场调查耕地位置处于荒废状态，补充照片。

修改:补充荒废耕地位置的遥感影像图。

4、缺少临近矿山的关系位置图。

修改:补充该矿山与临近矿山的关系位置图。

5、将穴内容土应为 0.6m，穴间 0.2m。

修改:按要求修改为穴内容土应为 0.6m，穴间 0.2m，同时矿山需土量发生变化。重新进行土资源平衡分析后，剥离表土满足矿山需土量要求。(p40)

6、取消保证金计算。修改:删除保证金计算章节。

7、补充矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

修改:补充辽宁有色勘察研究院 2018 年 2 月份编制的《铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》并进行对比分析。

8、删除废止的规章条例，补充最新的规章条例。

修改:按要求对方案中所依据的规章条例重新收集、补充，并删除已

废止的规章条例。

9、说明土壤类别、耕地是否为基本农田。

修改:按要求补充说明,经核对耕地不是基本农田。

10、将已部署的治理工程补充到目标任务中。

修改:按要求补充。

11、乔木施肥标准按株计算,旱地也需要进行施肥。

修改:按株计算需施肥量,并对旱地进行补充施肥计算量。

12、将复垦工程治理按进度设计放到,阶段治理计划中,近期治理计划加入植被恢复计划。

修改:按要求补充,“土地复垦工作包括保护表土资源;西北侧采坑的植被恢复,包括刺槐和三叶地锦的栽植”

13、调整预算定额。

修改:建筑物预算单价提升、有机肥预算单价降低,其他工程均按要求进行调整。

14、缺少报告表。修改:补充土地复垦报告表

15、建筑物拆除运移为两个定额。

修改:按要求修,并重新计算工作量。

16、场地平整预算单位为公顷,预算定额无此项定额,请核实?

修改:场地平整按定额编号为 80001 执行。挖高填低、推土机平整、找平。预算单位为 1000m²。

17、复垦为旱田应有土地翻耕工程。修改:补充土地翻耕工程。

18、总共剥离表土 17970 立方米,剩余表土如何处理并编制相应预算

修改：剩余表土全面用于耕地覆土，并重新计算工作量。

19、P27 预计露天采场拟损毁土地面积 7.53hm²？请核实

修改：“预计露天采场拟新增损毁土地面积 2.37hm²，”

20、不是要求穴内客土 0.6m 而是整体客土自然沉实不小于 0.6m，穴内为全部客土即可，当然设计种植穴变大了也可以

修改：“穴内全部客土，整体客土自然沉实厚度不小于 0.6m”

21、不可预见费按工程施工费和其他费用之和的 6% 计算。6% 改成 3%，同时涉及到的其它数据重新核定。

修改：6% 改成 3%，涉及到的动态总投资重新核定为 61.62 万元。

22、旱田施肥标准 30t/公顷（ny/t2148-2012）

修改：按要求修，并重新计算工作量。

23、其他修改情况：增值税率调整为 9%；核对经费估算中的税率前后对应；表土场计入工业场地面积（非露天采场）；更正文中错别字。

图件修改说明：

1、删除拟扩界线；

2、更正图例图签；

3、在图中明确矿山 5 年内治理复垦工程计划及位置。

辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司

姚德环

2019 年 6 月 19 日

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、方案编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况.....	6
一、矿山简介.....	6
二、矿区范围及拐点坐标.....	6
三、矿山开发利用方案概述.....	8
四、矿山开采历史与现状.....	9
第二章 矿区基础信息.....	10
一、矿山自然地理.....	10
二、矿区地质环境背景.....	10
三、社会经济概况.....	14
四、矿区土地利用现状.....	15
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	16
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	17
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	18
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	18
二、矿山地质环境影响评估.....	19
三、矿山土地损毁预测与评估.....	23
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	28
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	33

一、矿山地质环境治理可行性分析.....	33
二、矿区土地复垦可行性分析.....	33
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	42
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	42
二、矿山地质灾害治理.....	43
三、矿区土地复垦.....	44
四、含水层破坏修复.....	48
五、水土环境污染修复.....	49
六、矿山地质环境监测.....	49
七、矿区土地复垦监测和管护.....	50
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	53
一、总体工程部署.....	53
二、阶段实施计划.....	53
三、近期年度工作安排.....	55
第七章 经费估算与进度安排.....	57
一、经费估算依据.....	57
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	59
三、土地复垦工程经费估算.....	63
四、总费用汇总与年度安排.....	67
第八章 保障措施与效益分析.....	69
一、组织保障.....	69
二、技术保障.....	69
三、资金保障.....	70
四、监管保障.....	71
五、效益分析.....	71

六、公众参与.....	72
第九章 结论及建议.....	74
一、结论.....	74
二、建议.....	77

附 图 目 录

顺序号	图 名	比例尺
1	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境问题预测图	1:2000
3	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿区土地损毁预测图	1:2000
4	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿区土地复垦规划图	1:2000
5	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
6	土地利用现状图(K51 G 040062)	1:10000

附表

1. 矿山地质环境现状调查表
2. 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

相关材料

- 1、采矿许可证
- 2、委托书
- 3、编制单位承诺书
- 4、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 5、矿山环境现状调查表
- 6、土地权属人对土地复垦方案的意见
- 7、公众参与调查表

前 言

一、任务的由来

铁岭县健晖建材有限公司采石场行政区划隶属于铁岭县管辖，企业性质为有限责任公司。矿山企业为办理采矿权延续，根据国土资源部《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第44号）、辽宁省国土资源厅关于印发《辽宁省矿山地质环境保护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）、《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）》、《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知（辽国土资办发〔2017〕88号）》等文件的要求，于2019年6月委托辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司编制《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

方案编制的目的是为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，为该矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用征收提供依据。但本方案不可代替相关工程勘查、环境治理设计。

三、方案编制依据

（一）法律法规

- 1、《地质灾害防治条例》国务院令[2003]第394号
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修正）
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2004年修正）
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（2015年）
- 5、《土地复垦条例》（国务院令[2011]592号）

（二）部门规章

- 1、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》；国土资发[2004]69号
- 2、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）
- 3、《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机

制的指导意见》(财建[2006]215 号)

4、《建设项目用地预审管理办法》(2008. 11. 29);

5、《矿山地质环境保护规定》国土资源部令[2009]第 44 号

6、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第 4 次部务会议审议通过 2013 年 3 月 1 日实施)

7、《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)

8、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29 号)

9、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63 号)

10、《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)

(三)地方规章

1、《辽宁省青山保护条例》(2012 年 7 月 12 日)

2、《辽宁省地质环境保护条例》(2018 年第二次修正)

3、《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)

4、《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)

5、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》(辽国土资发〔2014〕30 号)

6、《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)

7、《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)

8、《中共辽宁省委、辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理意见》(辽委发〔2018〕49 号)

9、《关于印发〈辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法〉的通知》(辽自然资规〔2018〕1 号)

10、《关于转发〈辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法〉的通知》(铁自然资发〔2019〕3 号)

(四)技术标准与规范

1、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)

- 2、《地下水监测规范》(SL/T183-2005)
- 3、《滑塌防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006)
- 4、《崩塌、滑塌、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)
- 5、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- 6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011
- 7、《土地复垦方案编制规程—通则》(TD/T1031.1-2011);
- 8、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128 号)。
- 9、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019—2012)
- 10、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)。
- 11、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》(DB21/T2230-2014)
- 12、《辽宁省矿山复绿(青山工程)生产矿山环境恢复治理技术要求》
- 13、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)
- 14、《矿山及其他工程破损山体生态治理工程设计编制规范》(DB21/T2429-2015)
- 15、《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 2016.12)

(五)相关基础资料

- 1、《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院，2015 年 4 月；
- 2、《辽宁省铁岭县李千户乡黄泥洼健晖建筑用白云岩资源储量核实报告》，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司，2017 年 6 月；
- 3、《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿产资源开发利用方案》，吉林省冶金设计院有限责任公司，2008 年 12 月；
- 4、《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山储量年度报告》（2017 年度），辽宁省有色地质局一〇六队，2017 年 12 月；
- 5、《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山储量年度报告》（2018 年度），辽宁省有色地质一〇四队有限责任公司，2018 年 12 月
- 6、《铁岭县健晖建材有限公司采石场采矿许可证》；
- 7、土地利用现状图；
- 8、铁岭县健晖建材有限公司采石场提供的其他相关资料。

四、方案适用年限

根据 2008 年 12 月《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿产资源开发利用方案》矿山设计生产规模为 3 万 m^3 /年，回采率为 87%。由于矿山开采过程中，长期停产，故根据《辽宁省铁岭县李千户乡黄泥洼健晖建筑用白云岩资源储量核实报告》（2017 年），矿山保有储量为 53.05 万 m^3 ，该核实报告储量较上一轮核实报告增加，故对矿山剩余服务年限进行重新估算，剩余服务年限为 $53.05 \times 0.87\% \div 3 \approx 15$ 年，至 19 年服务年限为 $15 - (2019 - 2017) = 13$ 年，治理与复垦工程从 2019 年 6 月开始启动，边生产边治理，边复垦，矿山闭坑治理与复垦期 1 年，管护期 3 年（含复垦期），因此复垦年限为 16 年（2019 年 6 月～2035 年 5 月），方案适用年限为 5 年（2019 年 6 月～2024 年 5 月）。

五、编制工作概况

（一）方案编制概况

我单位接受委托后，组成项目工作组收集了与编制方案有关的储量核实报告、开发利用方案等相关技术文件。然后对矿区及周边地区开展了地质环境调查工作，重点调查了矿区地形地貌、地层岩性与地质构造、土地、土壤及植被类型；水文地质条件、工程地质条件、矿层地质特征和人类工程活动情况，并走访了当地群众，收集了当地群众对该矿环境恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。根据调查情况，结合收集的相关资料，综合分析和评估矿山开采可能引发的地质环境问题及其危害程度，并依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，确定恢复治理与土地复垦目标和任务，部署矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程，编制恢复治理与土地复垦工作计划，最终提交编写了《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

土地复垦方案初稿编制完成后，在未送审前召开环境治理与土地复垦方案公众座谈会。铁岭县健晖建材有限公司采石场和编制单位向项目区所在村村民委员会和村民代表详细汇报矿山损毁土地类型面积及复垦面积，准备采取何种环境治理与复垦措施技术标准，设计的环境治理与复垦工程量和资金额度及资金来源。认真听取项目区所在村村民委员会和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。保证了方案更加符合当地实际情况，更加符合公众意愿。

本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查与室内综合研究。详见表 0-1。

表 0-1 收集利用资料一览表

序号	资料名称	完成单位	完成时间
1	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1989
2	中国地震动峰值加速度区划图	国家地震局	2015
3	辽宁省水文地质图集	辽宁省地质矿产局	1991
4	铁岭市铁岭县矿山地质环境详细调查成果报告	辽宁省有色地质局勘察研究院	2017
5	辽宁省气象志	辽宁省地方志编纂委员会	2002
6	辽宁省铁岭县李千户乡黄泥洼健晖建筑用白云岩资源储量核实报告	铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司	2017
7	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿产资源开发利用方案	吉林省冶金设计院有限责任公司	2008
8	矿山地质环境调查 0.08km ²	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司	2019
9	铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案	辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院	20115
10	采矿许可证	铁岭县国土资源局	2018
11	铁岭县矿山地质环境恢复和综合治理规划（2018-2022）	铁岭县人民政府	2018

(二) 以往方案编制实施情况

《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》，（辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院，2015 年 4 月），主要内容如下：

表 0-2 上阶段与本次矿山地质环境保护与治理恢复方案主要内容

项目名称	摘要	原方案	本次方案	对比说明
铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案	矿区面积	0.0811km ²	0.0645km ²	申请扩界范围未被批准
	矿山规模	3 万 m ³ / a	8.1 万吨 / a	
	服务年限	26a	13a	矿山停产、扩界未被批准
	矿山地质环境条件	中等	中等	

	评估区重要程度	重要	较重要区	申请扩界后规模达到中型，损毁面积增加
	评估级别	一级	二级	
	评估区范围	0.0972km ²	0.0874km ²	申请扩界后矿区范围增加

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山名称：C2112212009107120039187

矿山名称：铁岭县健晖建材有限公司采石场；

采矿权人：铁岭县健晖建材有限公司；

地 址：铁岭县李千户乡上未台村西南 1.5 公里；

经济类型：有限责任公司；

法人代表：姜海波；

开采矿种：建筑用白云岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：8.1 万吨/年；

剩余服务年限：13 年；

开采深度：221 至 272m；

有效期限：2018 年 3 月 26 日至 2019 年 5 月 26 日。

二、矿区范围及拐点坐标

铁岭县建晖建材有限公司采石场，位于李千户上未台村西南 1.5Km，行政区隶属李千户乡。矿区交通运输方便，采石场距懿路—李千户公路 4Km，于下未台冲与公路相接，（见交通位置图）矿区地理坐标（极值）：

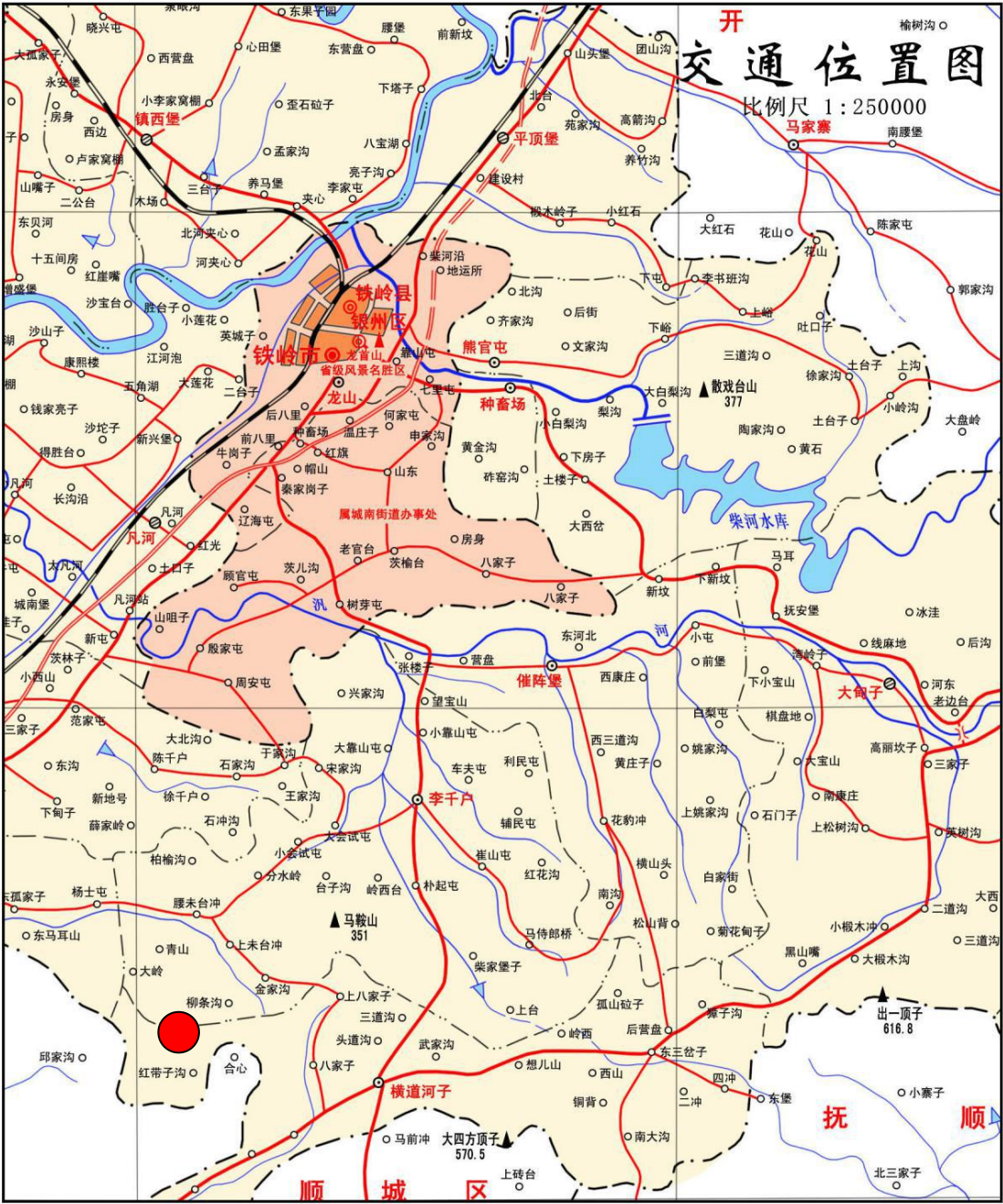
东经：*****~*****

北纬：*****~*****

矿区由 5 个拐点坐标圈定（各拐点坐标详见表 1）。

表 1-1 采矿权拐点坐标一览表

序号	80 坐标		2000 坐标		备注
	X	Y	X	Y	
1	*****	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****	
3	*****	*****	*****	*****	
4	*****	*****	*****	*****	
5	*****	*****	*****	*****	



交通位置图

三、矿山开发利用方案概述

根据吉林省冶金设计院有限责任公司提交的《岭县健晖建材有限公司采石场矿产资源开发利用方案》（2008 年 12 月），主要开采设计方案如下：

1、开采方式选择及开采对象的确定

本次设计开采对象为矿区范围内的所有矿体。

该矿开采白云岩，矿区处于辽宁北部低山丘陵区，最高海拔 272m，最低海拔 175m，附近无河流及泉出露，地表水主要靠大气降水补给，矿体和围岩透水性较差，矿体致密坚硬，抗风化能力较强，岩石物理性能良好，适宜露天开采。

根据矿床的赋存条件，本次开采方案设计选用露天开采方式，公路开拓、汽车运输方案。

2、设计利用资源量

设计开采方式为自上而下台阶式分层开采，采矿的最终安全边坡角为 58° ，不可避免有部分矿量损失，矿体圈入境界内推断的经济资源量（333）为 24.27 万 m^3 ，境界内的废石量很少，可忽略不计。境界内设计利用储量 21.13 万 m^3 。

3、露天开采

(1)露天境界

1)露天开采境界圈定

采用平面与剖面相结合，初步利用剖面确定露天采场在每个剖面位置的开采境界，各剖面连接后利用平面校核，使境界更加适合矿体变化的要求，进一步状化露采境界。使露采境界的最终边坡满足最终边坡要素要求。

2)露天采场的构成要素

根据矿床所在位置的气候条件和开采技术条件，结合矿场开采工艺和矿体赋存情况，根据露天矿开采设备装备水平、地形地貌、矿岩的物理机械性质，设计的最终边坡要素见表 1-2。

表 1-2 露天采场终了境界构成要素

序号	项目	单位	参数
1	露天采场最高标高	m	272
2	露天底标高	m	221
3	开采深度	m	51

4	工作阶段坡面角	度	70
5	工作阶段高度	m	3.3
6	最终阶段高度	m	10
7	安全平台宽度	m	3
8	清扫平台宽度	m	7
9	最终边坡角	度	58
10	最小工作平盘宽度	m	>15

(2)开拓运输系统

1)开拓运输方式的选择

该采石场用汽车开拓运输，这样有利于节约基建投资，机动灵活，经济效益好。设计利用汽车运输，将矿石从采场运送至采场外毛石堆放场。采石场外运产品是毛石，矿产品外部运输由用户负责。境界内各生产台阶之间可采用临时道路，临时道路指小台阶之间的临时性联络道路，临时道路最大坡度不超过 12%。运输干线的坡度不超过 10%。本次设计确定矿山主要运输线路按单车道设计，在地形条件允许时可采用双车道；在利用单车道时，矿山应在适当的间隔设置错车道，其间距一般不超过 300m，错车道应设在纵坡不大于 4% 的路段上，任意相邻两错车道应能互相通视。

2)采矿方法

矿体处于低山区正地形上，矿体部分出露地表，矿体及围岩均为白云岩，矿石结构致密，质地坚硬稳固，设计采用自上而下分层式露天开采。

根据矿体的赋存条件和矿山规模，采用自上而下的水平分阶段采矿方法，设计工作阶段高 3.3m，最终阶段高 10m，工作阶段坡面角 70° ，最终阶段边坡角 58° ，最小工作平均盘宽大于 15m。

(3)露天采场防排水

设计圈定的采区露天采场底标高为 221m，矿区周围最低侵蚀基准面标高约 150m。露天采场可采用自然排水，降雨量较大时可在露天境界外设置截水沟，将地表水引出露天境界外。排土场坡脚设置挡土墙，防止水土流失。

四、矿山开采历史与现状

铁岭县健晖建材有限公司采石场 2005 年辽宁省矿产勘查院铁岭分院对矿区进行实地划定并编制地质说明书。由于市场不景气一直处于断续生产状态，近几年更是一一直处于停

产状态，2018 年 3 月份重新启动开始生产。经多年开采在采区已经形成一处较大采场，采场南北长约 300m，东西宽约 150m，最大采深差约 50m。目前矿山开采占压和破坏了大量植被，破坏了项目区的地形地貌景观，对土地形成挖损、压占损毁。现状条件下矿区范围内没有发生明显崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，局部开采边坡角较陡，有碎石崩落。

第二章 矿区基础信息

一、矿山自然地理

(一)气象

矿区处在温带湿润、半湿润季风气候区，四季分明，温差变化较大，年平均气温 7.3℃，最高气温为 7 月份，最高达 38℃；最低气温为 1 月份，最低达-31℃。降雨多集中在 6~8 月份，年平均降雨量 665mm，结冰期 5 个月，无霜期 160 天左右。

表 2-1 项目区主要气象参数表

序号	气象参数		单位	特征值	备注
1	气温	多年平均气温	℃	7.3	
		多年极端最高气温	℃	38	
		多年极端最低气温	℃	-31	
2	气压	多年平均	hPa	1003.5	——
		多年极端最高	hPa	1016	——
		多年极端最低	hPa	992.8	——
3	降水	多年平均年总量	mm	692.3	多集中在 6~8 月
		多年极端最高	mm	1066	
		多年极端最低	mm	461	
		日最大降水量	mm	138	
		年平均降水日数	d	99	——
4	蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1687	——
5	风速	多年平均风速	m/s	3	——
		最大风速	m/s	28	
		年平均大风（8 级以上）日数	d	19.7	——
		主导风向		S SW	——

6	湿度	多年平均	%	63	——
7	日照	年平均日照实数	h	2614	——
8	冻土深度	多年最大冻土深度	cm	163	——
9	无霜期	多年平均	d	160	
10	积雪深度	多年最大冻土深度	cm	24	——
11	积温	≥10℃ 积温	℃	3128	——

(二)水文

矿区水系属辽河水系，发源于辽源市境内的萨哈岭山。流经吉林省辽源、伊通、梨树、怀德、双辽，辽宁省西丰、昌图、康平等市县，全长 448 公里，流域面积 11306 平方公里，在辽宁省昌图县与康平县之间山东屯附近与西辽河汇合。气候变化受太平洋低压和西伯利亚高压控制，四季明显。降雨量由上游至下游递减，多年平均雨量从上到下由 700 毫米降到 450 毫米。年内分配很不均匀，6~9 月占年雨量的 75%，7~8 月占年雨量的 50%。降雨量年际变化，西部大于东部。丰、枯水年及实测最大与最小年雨量比差达 2~4 倍。矿区东距辽河水系支流万泉河上游约 2km。

(三)地形地貌

矿区山脉系长白山脉吉林哈达岭的西延部分，属低山丘陵地貌，区内海拔 175-272m，地势起伏较大，最大高差约 97m，地形坡度 15~25°，地势起伏不大，相对高差较小。丘坡冲沟不发育，残坡积物厚度 0.3~1.0m，为构造剥蚀地形，由于采矿活动，矿区范围内已形成采场，基岩裸露，山坡坡面完整性差。

综上所述，根据《方案编制规范》表 C2，地形条件复杂程度为中等。



图 2-1 项目区地形地貌

(四)植被

矿区周边，植被区划上位于暖温带落叶阔叶林区和温带针阔混交林区交汇处，是长白植物区系与华北植物区系的交汇处，自然植被发育较好，林草覆盖率达 60%以上。树木种类以柞树、松树、杨树等天然杂木；粮食作物主要为玉米。据现场调查和资料记载，区内无珍稀保护动植物。

(五)土壤

区内土壤系为棕壤组成，棕壤的形成是和当地生物气候带相一致的地带性土壤，是暖温带夏绿阔叶林下形成的棕色森林土。在棕壤生物气候带内，由于地形、水文、原生植被和长期栽培水稻等作用形成的三种隐域性土壤，即草甸土、水稻土和沼泽土。棕壤土是矿区内的基本土壤，0~0.35m 暗灰色，屑粒状结构，较疏松，根系多，pH 值 7.0 左右，0.35~0.70m 棕黄色，粒块状结构，石砾含量较多，稍紧实有根系，pH 值 6.5 左右，0.7~1.0m 棕黄色，块状结构，石砾含量较多，稍紧实，pH 值 6.5 左右，土壤肥力中等。土壤有机质含量平均约 2%；全氮和速效钾含量中等偏下，全氮含量平均约 0.11%；速效钾含量平均约 80.58mg/kg；有效磷含量稍丰，有效磷含量平均约 22.76mg/kg。有效锌含量中等，有效铁、锰、铜硫含量丰富，显微酸性。覆盖整个项目区内，厚度分布较均匀，土壤类别主要以二类土和三类土为主。（详见图 2-2）。



图 2-2 项目区土壤剖面

二、矿区地质环境背景

矿区位于中朝准地台胶辽台隆、铁岭~靖宇台拱汎河凹陷西部。

(一)地层岩性

矿区出露地层为中元古界蓟县系迷山组石门亚组一段(Jxw₃¹)灰色条带状板岩、含铁砂岩夹条纹状白云岩；二段(Jxw₃²)灰色条纹状白云岩、含石英粒白云岩；三段(Jxw₃³)白色石英砂岩夹紫红色含铁砂岩及板岩。

矿体呈层状产出，中厚层状，产状 89° ∠36°，矿石呈灰白色，细晶-粉晶结构，块状构造，矿物成分以方解石、白云石为主，矿石中的方解石呈他形粒状晶体，白云石呈半自形粒状，颗粒大小在 0.1-0.2mm，含量占 90%以上，白云石与方解石含量近等，岩石普遍可见叠层石构造。

(二)地质构造

矿区内断裂构造不发育。综上所述，评估区地层岩性简单；地质构造较简单。

(三)水文地质

矿区设计开采标高位于当地侵蚀基准面+150m 以上，矿区地下水主要靠大气降水补给。根据区内地层岩性、构造、地貌及地下水的赋存条件和分布规律，将本区地下水类型划分为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、岩溶裂隙水。

1、第四系松散岩类孔隙含水层：

该区域层主要由粘性土、砂和碎石组成，松散堆积体主要在东采区东侧、西采区西侧呈带状分布及沿山间谷脚分布。厚度 0.5-2.0m，透水性较好，但富水性较贫乏，水文埋深一般为 0-1.0m。该层地下水主要由大气降水补给，本身一部分补给下部基岩裂隙水，其余以地下径流方式排泄。

2、基岩裂隙水含水层

主要分布在基岩风化带中。白云岩浅部岩石风化层厚度为 1.0-5.0m，节理裂隙较发育，透水性良好，但富水性贫乏；深部岩石节理裂隙不发育，透水性差。地下水补给来源主要为大气降水通过地表松散体经基岩裂隙渗入补给，通过地下径流方式排泄。该层地下水是矿坑充水的主要来源。

3、岩溶裂隙水

其主要含水介质为白云岩的岩溶裂隙，含水层富水性受岩石的溶蚀程度控制。岩溶裂隙受地下水富水性的影响空间分布不均匀。主要接受上覆第四系松散岩类孔隙水和大气降水的垂直渗入补给基岩裂隙水侧向补给。

综合确定，矿区内地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、岩溶裂隙水，地下水主要由大气降水补给，通过地下径流以泉水方式排泄。目前矿体在当地侵蚀基准面以上，矿体采用露天开采，开采可自然排水，对矿床开采影响不大。**矿区水文地质条件属简单类型。**

(四)工程地质

根据岩性及岩石物理力学性质，将矿区划分如下工程地质岩组。

1、松散软土层类

由第四系砂砾石及砂黏土组成，分布在山坡沟谷中，厚度 0.5-2.00m，坡洪积及冲洪积形成。

2、层状岩类

矿区出露地层为中元古界蓟县系迷山组石门亚组，由灰色条带状板岩、含铁砂岩夹条纹状白云岩，灰色条纹状白云岩、含石英粒白云岩，白色石英砂岩夹紫红色含铁砂岩及板岩组成，层状结构，产状与矿体一致，岩石较完整。

综上矿区周围地质条件良好，矿区范围内植被较发育，岩石边坡稳定，不易发生崩塌和滑坡等地质灾害。矿石致密、坚硬，节理、裂隙不发育，但表层矿石风化后比较破碎，因此露天开采时要保证安全边坡角，以预防崩塌地质灾害的发生。**评估区工程地质条件属于简单类型。**

(五)矿体地质特征

矿体呈层状产出，中厚层状，产状 $89^{\circ} \angle 36^{\circ}$ ，矿石呈灰白色，细晶-粉晶结构，块状构造，矿物成分以方解石、白云石为主，矿石中的方解石呈他形粒状晶体，白云石呈半自形粒状，颗粒大小在 0.1-0.2mm，含量占 90%以上，白云石与方解石含量近等，岩石普遍可见叠层石构造。

该矿石致密、坚硬，抗压、抗剪能力强，因此该矿石质量符合建筑碎石原料工业指标的基本要求。

三、社会经济概况

矿山位于铁岭市铁岭县李千户镇，该镇位于铁岭东南部，属于铁岭东部山区乡镇，全镇行政区域总面积 305 平方公里，共有 26 个行政村，总人口 4 万人。该镇是一个典型的农业大镇，发展高效农业，农业发展以贡榛、花卉、绒山羊、草坪、冷棚香瓜为主。几年来，新引进企业 7 家，协议引资额 2 亿余元，其中包括辽宁世纪新能源开发有限公司计划

投资 1 亿元，生产加工液燃油。另外，铁石调味、轻质碳酸钙、铁岭源河机械技术有限公司等一批高、精、新型企业也先后落户该镇。目前，全镇拥有工业企业 38 家，涵盖煤碳、化工、木制品加工、矿业开发、农副产品深加工等行业，其中出口创汇企业 2 家，产品远销美国、日本、韩国等国家。2010 年全镇社会总产值实现 15.5 亿元，农民人均纯收入实现 8990 元。

四、矿区土地利用现状

(一)项目区土地类型

根据土地利用现状图（K51 G 047061），项目区面积共 6.45hm²，其中有林地 4.14hm²，占总面积 64.19%；采矿用地 1.74hm²，占总面积 26.98%，灌木林地 0.33hm²，占总面积 5.11%，旱地 0.24hm²，占总面积 3.72%，项目区土地利用现状详见表 2-2 和土地利用现状图。

表 2-2 土地利用现状表 单位：hm²

一级地类		二级地类		所占面积	占总面积
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	hm ²	比例（%）
03	林地	031	有林地	4.14	64.19
		032	灌木林地	0.33	5.11
01	耕地	013	旱地	0.24	3.72
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.74	26.98
合 计				6.45	100

(二)项目区土地特征

(1)采矿用地

项目区采矿用地面积 1.74hm²，大部分已为采空区，部分为压占破坏，长期未破坏区域杂草丛生，采场边坡均为裸露岩石，采场底盘、平台处以裸露基岩为主，分散有岩石碎块。

(2)林地

项目区有林地面积 4.14hm²，灌木林地面积 0.33hm²，未破坏位置表面坡度 5—25°，主要树木为松树，刺槐，间杂少量柞树，树下为荆条灌丛和杂草。

(3)耕地

项目区耕地面积 0.24hm²，未破坏位置表面坡度 5—15°，现场调查耕地位置处于荒废状态，该耕地为非基本农田。

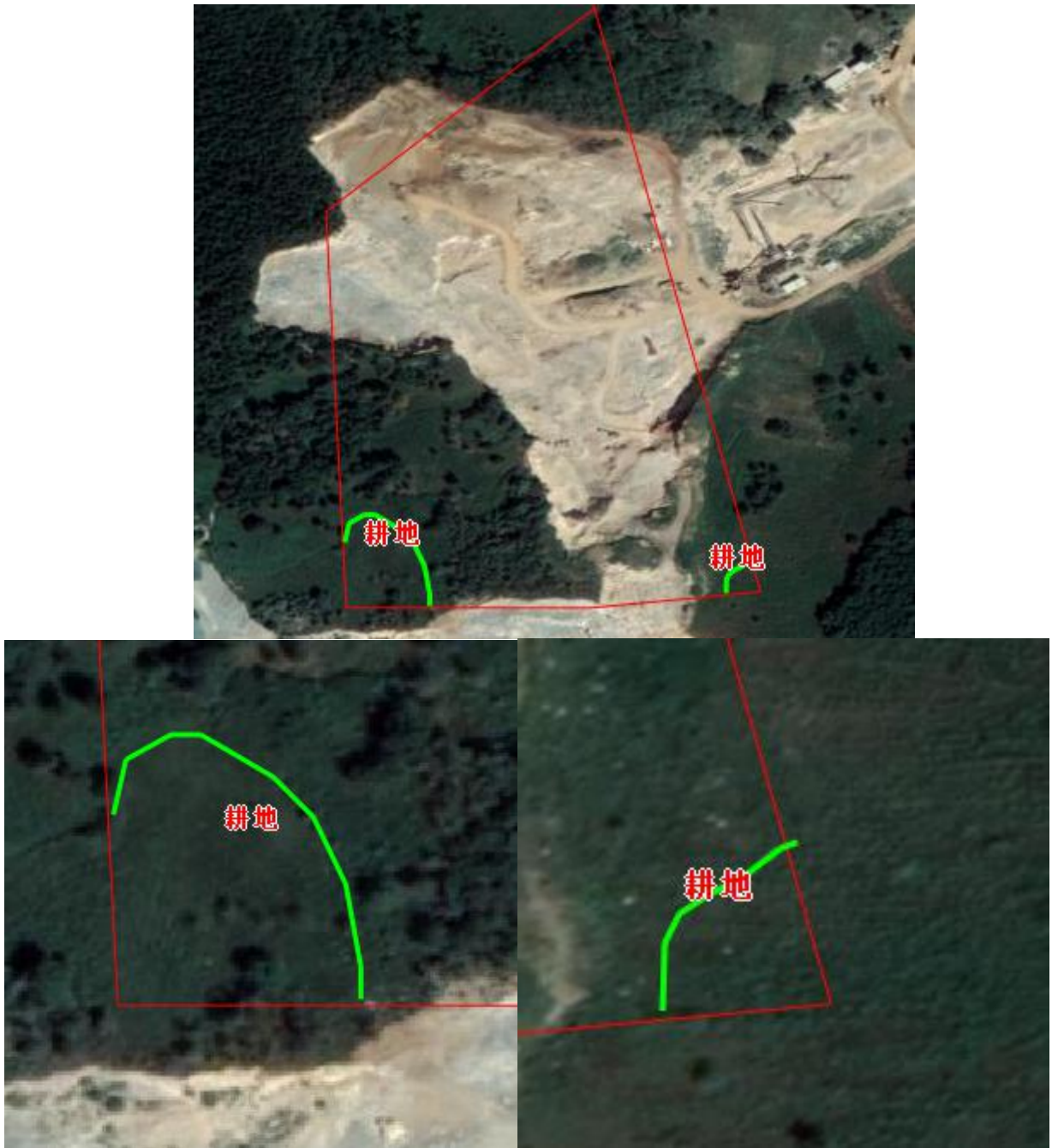


图 2-3 项目区土地利用现状耕地位置遥感影像图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）周边活动

铁岭县健晖建材有限公司采石场位于铁岭县李千户乡上未台村西南1.5公里，经现场调查，铁岭县健晖建材有限公司采石场矿区南侧为铁岭县合丰建材采石场。



图 2-4 相邻采区关系位置图

（二）矿区内活动

经多年开采在采区已经形成一处较大采场，采场南北长约 300m，东西宽约 150m，最大采深差约 50m。目前矿山开采占压和破坏了大量植被，破坏了项目区的地形地貌景观，对土地形成挖损、压占损毁。现状条件下矿区范围内没有发生明显崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，局部开采边坡角较陡，有碎石崩落。

综合上述，地形地貌条件复杂程度中等；评估区地层岩性简单；地质构造较简单；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、矿区内地质灾害不发育、区内人类活动较强烈。因此，确定矿山地质环境条件复杂程度分级为中等。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山及周边矿山无已治理案例，本次参考以往方案的工程设计作为案例分析，参考方案为辽宁有色勘察研究院编制的《铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

《铁岭县弘天盛建采石加工销售有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，编制单位辽宁有色勘察研究院，编制时间 2018 年 2 月，选取方案中对损毁单元的工程设计如下：

1、环境恢复治理工程：警示牌、边坡削坡等、表土场防治、地质灾害监测等。矿山地质恢复治理静态总投资为 63.14 万元，动态总投资 93.12 万元。

2、土地复垦工程：表土回填、土地翻耕、培肥、拆除建筑物植被恢复等。土地复垦静态总投资为 59.14 万元，动态总投资 93.93 万元。

矿山地质恢复治理与土地复垦静态总投资 122.28 万元，涨价预备费 64.77 万元，动态总投资 187.05 万元。该方案复垦区面积为 21.8542hm²。

根据以上方案的工程设计、投资金额及相关规范，合理确定了本次矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案的工程措施及工程设计。

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

1、矿山地质环境和土地调查范围，

包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的地质环境问题来源范围。

2、矿山地质环境和土地调查方法，

以收集资料和现场地面调查为主，调查工作应符合相关的技术规范。

3、矿山地质环境和土地调查主要内容

矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型与赋存特征；矿山开采历史和现状；矿山开拓、采区或开采阶段布置、开采方式(方法)、开采顺序、固体与液体废物的排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布；相邻采矿权和探矿权等。

矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。采矿活动引发的崩塌、滑塌等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况。

评估区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、程度，及对生产生活用水的影响等。

采矿活动损毁土地资源的调查，包括损毁的范围、地类、面积、损毁方式、损毁程度、损毁时段、土地权属及复垦条件等调查。

表 3-1 本次工作量一览表

项目	数量及单位	备注	完成单位	完成时间
----	-------	----	------	------

地质环境调查		8.74hm ²		辽宁省有色地质 一〇六队有限责 任公司	2019.6
地质环境调查照片		30 张	报告附照片 7 张		
录影录像工作		8 分钟			
资料综合整理与研究		90 工时			
数据图像微机处理		36 机时			
分析总结	评估报告	报告 1 式 5 份	附图 6 张		

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

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境的影响程度。评估范围包括矿山用地范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定本次矿山地质环境影响现状评估范围和预测评估范围为 8.74hm²，矿区面积 6.45hm²，矿区外面积 2.29hm²。

2、评估级别

(1)评估区重要程度分级

- ①无集中居住人口，小于 200 人；
- ②无重要交通要道或建筑设施；
- ③无自然保护区及旅游景点；
- ④无重要、较重要水源地。
- ⑤损毁土地类型主要为林地、城镇村及工矿用地，其中损毁有林地大于 4hm²。

依据《方案编制技术要求》附录 B 评估区重要程度分级表可确定评估区重要程度为“较重要区”。

(2)矿山地质环境条件复杂程度分级

- ①地形地貌条件复杂程度为中等。
- ②评估区地层岩性简单；地质构造较简单。
- ③水文地质条件简单。
- ④工程地质条件简单。
- ⑤现状条件下未发生地质灾害。

依据《方案编制技术要求》矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 C1)可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

(3) 矿山生产规模

该矿山开采矿种为建筑用闪长岩，设计采用露天开采，设计生产能力为年产 3 万 m³。依据《方案编制技术要求》矿山生产建设规模分类一览表(表 D)属小型矿山。

(4) 矿山地质环境影响评估级别的确定

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度简单，矿山生产规模为小型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表(表 A)可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为二级。见表 3-2。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级表

项目	条件	分析结果
矿山建设规模	年产矿 8.1 万吨	小型
评估区重要程度	1、评估区人口在 200 人以下 2、无重要交通要道和建筑设施 3、远离各级自然保护区及旅游景点 4、无较重要水源地 5、损毁土地类型主要为林地、城镇村及工矿用地，损毁有林地大于 4hm ² 。	较重要区
地质环境条件复杂程度	1、水文地质条件简单 2、工程地质条件简单 3、矿区地层岩性简单，断裂构造简单 4、现状条件下矿山无地质环境问题 5、地形地貌条件中等	中等
评估级别		二级

(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

矿山为露天开采，开采中崩滑塌灾害时有发生，形成原因主要为采坡高陡，崩滑落物为坡顶碎石、松散岩块、碎石，因在采矿范围内矿山可自行对较大危岩体进行处理，因此可能直接经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定地质灾

害影响和破坏程度“较轻”。

2、地质灾害危险性预测评估

预测矿山建设引发或加剧及遭受的地质灾害类型主要为崩塌和滑坡。陡面上的岩土体在地震、暴雨、风化作用、爆破振动及不合理开采活动下均会产生崩塌和滑坡。

(1) 崩塌

预测发生崩塌地质灾害的主要地点是在采区的露天采场边坡上方，因采场坡面随着开采逐渐增高，不可避免要形成危岩体，在条件允许情况下可能发生滑落，主要威胁现场施工人员的身体及生产设备安全，矿山在严格按照规范开采施工的前提下，预测发生崩塌地质灾害的可能性较小，危险性小。

(2) 滑坡

预测矿山可能诱发滑坡地质灾害的地段为不断增高的表土场边坡，由于剥离表土为松散结构，物质之间粘滞性差，具有良好的透水性，若堆土形成边坡的坡角过大，在重力作用或雨水浸泡冲刷条件下可能发生滑坡地质灾害，威胁矿山施工人员及生产设备安全，矿山在严格按照规范开采施工的前提下，预测引发滑坡地质灾害的可能性较小，危险性小。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定地质灾害影响和破坏程度“较轻”。

(三) 矿山含水层破坏现状分析与预测

1、含水层的影响和破坏现状评估

现状条件下矿山开采位于当地侵蚀基准面以上，矿山无需排水，无地表水漏失，无泉、井干涸等现象；未引起矿区及周边主要含水层水位下降，未影响到矿区及周边地区生产生活供水。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”。

2、含水层的影响和破坏预测评估

据《开发利用方案》，设计开采最低开采标高为+221m，高于当地侵蚀基准面(+150m)。矿山露天开采过程中，无地下稳定含水层揭露，矿坑内无涌水排放。因此，无地表水漏失、地下水水位下降等问题，未影响到矿区及周边村民生产生活用水。

综上所述，依据附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”。

(四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状评估分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

评估区内无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。

该矿山为边坡露天开采，已形成一处露天采场及工业场地、碎石加工场地、表土场等。在采区境界内对原生的地形地貌造成山体的破损，植被破坏，采场边坡岩石裸露，破坏程度较大，且不易恢复；但矿区内无各类自然保护区、人文景观及交通干线。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

2、地形地貌景观破坏预测评估

根据矿产资源开发利用方案可知，采区内最终形成一处采场为南北长约 350 米，东西宽约 150 米，采深差约 50 米，造成采区内山体的损毁和植被的破坏，对原生地形地貌景观影响较大，影响程度为较严重级别。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经预测评估综合确定地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、对土壤影响分析

对土壤的破坏主要表现在土壤结构破坏，土壤的物理及化学性质改变，养分含量减少。矿山采取露天开采方式，在基建期工业场地的修建对土壤的结构造成一定破坏。生产期露天采场挖损和废石存放场及矿山运输道路等的压占都会对土壤的结构造成严重破坏。有林地破坏面积为大于 4hm^2 。综合分析，本方案将采取一定的预防措施和复垦措施，尽量减少或避免区内的土壤遭到损毁。

2、对水资源影响分析

在生产期，露天开采排出的矿坑水为大气降水，水质无有害成分，可以作为生产用水和矿山道路的除尘。因此，矿山开采不会对矿区及周围地区地表水环境产生不良影响。由于岩石致密、节理、裂隙不发育，富水性较差，且矿床开采深度小，采场未见有充水现象，未沟通下部含水层。因此，矿山生产过程中不会对当地的地下水造成污染。

3、对生物资源影响分析

由土地损毁对水资源影响分析可知，项目施工对地表水和地下水的影响较小，因此，复垦区内生物的正常生长繁殖不会受到较大影响。本工程建设施工场地平整、临时堆土及挖损，将对地表原有植被造成破坏，除永久占地外，这些损毁是可以恢复的，随着施工结束，植被将逐渐恢复。

综上，本建设项目的实施对自然体系恢复稳定性的影响不大，是复垦区域内自然体系可以承受的，只要及时的采取保护措施，由项目建设对生物造成的负面影响可以得到很好的控制。同时随着土地复垦的开展，表土回覆、种植草地，能够形成稳定的生态系统，依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经预测评估综合确定土地资源景观影响和破坏程度“严重”。

(六)现状评估小结

矿山现状地质灾害为崩塌和滑坡，危险性较小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏严重；其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度较轻。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定现状条件下矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

根据现场调查，现状将矿山地质环境影响程度划分为严重区和较轻区。

(七)预测评估小结

矿山预测地质灾害为崩塌和滑坡，其可能性、危险性较小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

根据上述评估结果，预测将矿山地质环境影响程度划分为严重区和较轻区。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

铁岭县健晖建材有限公司采石场为露天开采，露天采矿工艺分为穿孔、爆破、装载、运输四个环节。开采方法为自上而下水平分层逐段进行。各阶段按地形等高线垂直矿体开沟，沟宽不小于 10 米，沿矿体走向推进。

矿床赋存于低山区正地形上，远离居民点，矿体基本已裸露地表，排土废石场紧靠露天采场，采用公路开拓汽车运输方案，用装载机将矿石装入汽车运输至碎石场。年生产能力 3.0 万 m³。

根据矿体的赋存条件和矿山规模，采用自上而下的水平分阶段采矿方法，工作阶段高 3.3m，最终阶段高 10m，工作阶段坡面角 70°，最终阶段边坡角 58°，工作平均盘宽大于 15m。对土地造成损毁的各环节如图 3-1 所示。

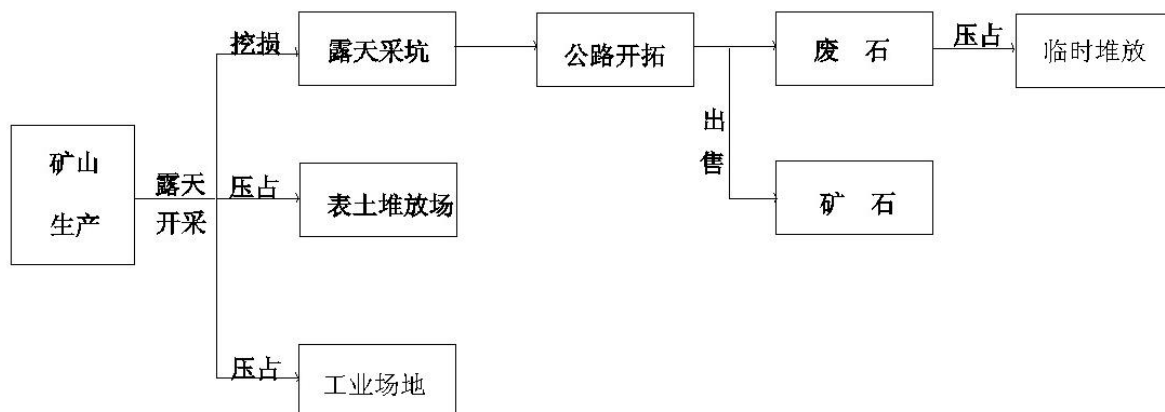


图 3-1 土地损毁环节图

(二) 已损毁各类土地现状

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁单元主要为工业场地、表土场和露天采场，已损毁土地情况如下：

1、碎石加工场地损毁土地现状

碎石加工场地主要用于采出矿石的破碎加工和堆放料石。现场调查碎石加工场地主要位于采场东侧的工业广场内，损毁土地面积 0.59hm^2 ，该区域主要放置加工碎石的各类设备和用于堆放石料。损毁土地类型为采矿用地、有林地，土地权属为李千户镇上未台冲村（详见图 3-2）。



图 3-2 碎石加工场地

2、表土场损毁土地现状

矿山现场调查有一处临时表土场，位于工业广场北侧，损毁土地面积 0.09hm^2 ，表土堆放高度约 6.5m ，表土堆放量约 5850m^3 ，损毁土地类型为采矿用地，矿山开采剥离表土，

堆放于工业广场东北侧，土地权属为李千户镇上未台冲村（详见图 3-3）。



图 3-3 表土场

3、工业场地损毁土地现状

矿山现场调查发现矿山生产形成的工业广场，主要用于临时堆料、临时设备堆放、汽车停靠、场内运输道路等使用。损毁土地面积 1.23hm^2 （含现状表土场面积），损毁土地类型为采矿用地和有林地，土地权属为李千户镇上未台冲村（详见图 3-4）。



图 3-4 工业广场

4、建筑物

据现场调查，矿山有两栋处临时建筑物位于位于工业场地东北侧，压占土地面积 0.03hm^2 ，一个为一层建筑物，另一个为二层建筑物，高约 3m 和 6m。损毁土地为采矿用地，土地权属为李千户镇上未台冲村（详见图 3-4）。



图 3-5 办公区

5、露天采场损毁土地现状

据现场调查，矿山已形成一处露天采场，采场南北长约 300m，东西宽约 150m，最大采深差约 50m。露天采场现状下损毁土地面积 3.11hm²，损毁土地为采矿用地、有林地和灌木林地，土地权属为李千户镇上未台冲村（详见图 3-6）。



图 3-6 露天采场

经统计，铁岭县健晖建材有限公司采石场现状损毁土地面积 5.16hm²，各损毁单元损

毁的土地类型、面积、权属见表 3-3。

表 3-3 项目区已损毁土地类型面积统计表

单位: hm^2

损毁单元	破坏类型	占地类型			面积	土地权属	土地性质
		有林地	灌木林地	采矿用地			
表土场	压占	计入工业场地			—	李千户镇上 未台冲村	集体土地
碎石加工 场	压占	0.14	0.00	0.45	0.59		
工业场地	压占	0.44	0.00	0.79	1.23		
建筑物	压占	0.00	0.00	0.03	0.03		
露天采场	挖损	1.31	0.39	1.61	3.31		
合计		1.89	0.39	2.88	5.16		

(三)拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析, 矿山已有的作业场地和料石加工场等基本可以满足今后生产的需要, 为了剥离的表土也都堆放于现有工业场地内, 避免新增破坏面积; 运料道路则就近选择乡村道路, 不需新增运输道路; 矿山未来开采主要为矿区境界内的矿石进行露天开采, 形成较大的山坡露天采场; 矿山境界内废石较少, 可忽略不计; 方案另设计对拟损毁的采场的表土进行剥离, 可直接堆放工业场地内, 减少对土地的损毁。未来开采拟损毁土地面积 7.53hm^2 , 损毁有林地 4.01hm^2 , 灌木林地 0.39hm^2 , 采矿用地 2.94hm^2 , 旱地 0.19hm^2 。

1、露天采场拟损毁土地预测

根据矿产资源开发利用方案, 本项目境界内进行露天开采, 根据露天境界圈定参数和露天开采终了图, 通过 CAD 软件圈定, 预计露天采场拟新增损毁土地面积 2.37hm^2 , 损毁有林地 2.12hm^2 , 旱地 0.19hm^2 , 采矿用地 0.06hm^2 , 土地权属为李千户镇上未台冲村。

2、表土场损毁土地预测

为了节约利用土地资源及复垦所需, 方案设计将露天采场预计损毁土地的表土进行剥离, 进行临时存放及养护, 待矿山闭坑后, 用于复垦。方案设计剥离表土堆放至原有表土场, 在原有表土场基础上增加面积, 且占用土地均为原露天采场底盘, 不会产生新的损毁面积。未来新增损毁林地面积为 2.12hm^2 , 表土剥离厚度按 0.5m 剥离, 新增损毁旱地面积为 0.19hm^2 , 表土剥离厚度按 0.8m 剥离, 预计新增剥离表土 12120m^3 , 堆放于工业场地东

北角，这样可避免造成新的土地损毁。

表 3-4 项目区拟新增损毁土地类型面积统计表

单位：hm²

损毁单元	破坏类型	占地类型			面积	土地权属	土地性质
		有林地	采矿用地	旱地			
露天采场	挖损	2.12	0.06	0.19	2.37	李千户镇上 未台冲村	集体土地
表土场	压占	—	—		—		
合计		2.12	0.06	0.19	2.37		

表 3-5 项目区预计损毁土地类型面积总表

单位：hm²

损毁单元	破坏类型	占地类型				面积	土地权属	土地性质
		有林地	灌木林地	采矿用地	旱地			
表土场	压占	计入工业场地				—	李千户镇上未 台冲村	集体土地
碎石加工场	压占	0.14	0.00	0.45	0.00	0.59		
工业场地	压占	0.44	0.00	0.79	0.00	1.23		
建筑物	压占	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03		
露天采场	挖损	3.43	0.39	1.67	0.19	5.68		
合计		4.01	0.39	2.94	0.19	7.53		

综上所述依据《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对土地资源影响和破坏程度“严重”。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一)地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1)根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划，以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(2)矿山地质环境影响现状评估和预测结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

(3)根据《方案标识规范》附录 F，铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区和次重点防治区。

(4)根据矿山地质环境问题类型的差异，采取防治集中的原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为 3 个防治区。

2、分区评述

根据对铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为三个治理分区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

(1) 矿山地质环境重点防治区

矿山地质环境重点防治区为矿山开采对原生地貌的挖损。该区面积共计 5.68hm^2 ，占评估区面积 (8.74hm^2) 的 64.99%。

该部分破坏林地面积 $>2\text{hm}^2$ ，对土地资源造成影响程度严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度严重。闭矿后对作业场地内的设备进行拆除，清运，场地平整、客土、施肥、植被恢复。露天采场边坡，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) 矿山地质环境次重点防治区

矿山地质环境次重点防治区为矿区外工业场地及建筑物等占压面积。工业场地及料石加工区域占压对地质环境影响较严重，面积 1.85hm^2 ，占评估区面积 (8.74hm^2) 的 21.17%。对地形地貌影响程度较严重。闭矿后对作业场地内的设备进行拆除，清运，场地平整、客土、施肥、植被恢复。

(3) 矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境一般防治区为根据开发利用方案，采矿证范围内未来不进行采矿活动的区域，该区域不会发生压占和损毁破坏，矿山生产对该区域的影响较小，未来在开采过程中要避免对该区域的破坏，矿山地质环境一般防治区面积 1.21hm^2 ，占评估区面积 (8.74hm^2) 的 13.84%。

表 3-6 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区域别	分区区域	治理/复垦措施
重点防治区 (I)	露天采场损毁面积共计 5.68hm^2	平整、全面覆盖表土恢复有林地。
次重点防治区 (II)	区外工业场地及料石加工区占压位置共计 1.85hm^2	平整、全面覆盖表土恢复有林地。
一般防治区 (III)	其他区域	预防为主，定期监测。
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就重不就轻原则进行分区。		

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

(1) 复垦区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》通则，复垦区面积为项目损毁土地的区域。确定铁岭县健晖建材有限公司采石场复垦区面积为 7.53hm²，损毁有林地 2.12hm²，旱地 0.19hm²，采矿用地 0.06hm²，土地权属为李千户镇上未台冲村。

表 3-7 复垦区土地权属及占地类型一览表

单位：hm²

土地权属	土地类型				合计
	031 有林地	032 灌木林地	204 采矿用地	013 旱地	
李千户镇上未台冲村	4.01	0.39	2.94	0.19	7.53
合计	4.01	0.39	2.94	0.19	7.53

(2) 土地复垦责任范围的确定

本项目复垦区面积为 7.53hm²，本项目没有已复垦治理区域以及永久占地，因此本项目复垦责任范围的面积为 7.53hm²。包括露天采场、区外工业场地、建筑物等。

表 3-8 复垦责任范围土地利用类型一览表

单位：hm²

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例(%)
01	耕地	013	旱地	0.19	2.52
03	林地	031	有林地	4.01	53.26
		032	灌木林地	0.39	5.18
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	2.94	39.04
合计				7.53	100

表 3-9 复垦区及复垦责任范围拐点坐标一览表

拐点坐标(80 坐标系)			拐点坐标(2000 坐标系)		
点号	Y	X	点号	Y	X
1	*****	*****	1	*****	*****
2	*****	*****	2	*****	*****
3	*****	*****	3	*****	*****
4	*****	*****	4	*****	*****
5	*****	*****	5	*****	*****
6	*****	*****	6	*****	*****
7	*****	*****	7	*****	*****
8	*****	*****	8	*****	*****
9	*****	*****	9	*****	*****

10	*****	*****	10	*****	*****
11	*****	*****	11	*****	*****
12	*****	*****	12	*****	*****
13	*****	*****	13	*****	*****
14	*****	*****	14	*****	*****
15	*****	*****	15	*****	*****
16	*****	*****	16	*****	*****
17	*****	*****	17	*****	*****
18	*****	*****	18	*****	*****
19	*****	*****	19	*****	*****
20	*****	*****	20	*****	*****
21	*****	*****	21	*****	*****
22	*****	*****	22	*****	*****
23	*****	*****	23	*****	*****
24	*****	*****	24	*****	*****
25	*****	*****	25	*****	*****
26	*****	*****	26	*****	*****
27	*****	*****	27	*****	*****
28	*****	*****	28	*****	*****
29	*****	*****	29	*****	*****
30	*****	*****	30	*****	*****
31	*****	*****	31	*****	*****
32	*****	*****	32	*****	*****
33	*****	*****	33	*****	*****
34	*****	*****	34	*****	*****
35	*****	*****	35	*****	*****
36	*****	*****	36	*****	*****
37	*****	*****	37	*****	*****
38	*****	*****	38	*****	*****
39	*****	*****	39	*****	*****
40	*****	*****	40	*****	*****
41	*****	*****	41	*****	*****
42	*****	*****	42	*****	*****
43	*****	*****	43	*****	*****
44	*****	*****	44	*****	*****
45	*****	*****	45	*****	*****
46	*****	*****	46	*****	*****
47	*****	*****	47	*****	*****
48	*****	*****	48	*****	*****

49	*****	*****	49	*****	*****
50	*****	*****	50	*****	*****
51	*****	*****	51	*****	*****
52	*****	*****	52	*****	*****
53	*****	*****	53	*****	*****
54	*****	*****	54	*****	*****
55	*****	*****	55	*****	*****
56	*****	*****	56	*****	*****
57	*****	*****	57	*****	*****
58	*****	*****	58	*****	*****
59	*****	*****	59	*****	*****
60	*****	*****	60	*****	*****
61	*****	*****	61	*****	*****
62	*****	*****	62	*****	*****
63	*****	*****	63	*****	*****
64	*****	*****	64	*****	*****
65	*****	*****	65	*****	*****
66	*****	*****	66	*****	*****
67	*****	*****	67	*****	*****
68	*****	*****	68	*****	*****
69	*****	*****	69	*****	*****
70	*****	*****	70	*****	*****
71	*****	*****	71	*****	*****
72	*****	*****	72	*****	*****
73	*****	*****	73	*****	*****
74	*****	*****	74	*****	*****
75	*****	*****	75	*****	*****
76	*****	*****	76	*****	*****
77	*****	*****	77	*****	*****

(三) 土地类型与权属

表 3-10 复垦责任范围土地权属及占地类型一览表 单位: hm²

土地权属	土地类型				合计
	031 有林地	032 灌木林地	204 采矿用地	013 旱地	
李千户镇上未台冲村	4.01	0.39	2.94	0.19	7.53
合计	4.01	0.39	2.94	0.19	7.53

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

方案实施阶段中，业主与方案编制单位密切合作，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。

(二)经济可行性分析

矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落实到实处，矿山要认真落实矿山地质环境保护与恢复治理保护金制度，按有关规定按时缴存保证金，认真实施矿山地质环境保护与恢复治理方案。

(三)生态环境协调性分析

矿山地质环境恢复治理要与当地矿山地质环境保护规划及当地环境相协调，要针对不同地区的环境特点制定治理规划。对开采过程中出现的地质环境问题及生态环境破坏，制定切实可行的恢复治理方案。治理工作要统筹规划并分步实施，尽可能将矿山地质环境保护、治理与原有环境有机结合起来。

矿山环境治理实施后既可消除地质灾害对环境的影响，又使被破坏的土地得以有效利用，植被恢复、荒山绿化，水土流失得到有效控制，另外植被的恢复和增加也提高了净化空气、调节气候的能力，对提高生态环境质量起到一定的积极作用。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一)复垦责任范围土地利用现状

根据矿山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，矿山复垦责任范围面积 7.53hm²，复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 铁岭县健晖建材有限公司采石场复垦责任范围土地利用类型一览表 单位：hm²

损毁单元	破坏类型	占地类型				面积	土地权属	土地性质
		有林地	灌木林地	采矿用地	旱地			

表土场	压占	计入工业场地				—	李千户镇上未台冲村	集体土地
碎石加工场	压占	0.14	0.00	0.45	0.00	0.59		
工业场地	压占	0.44	0.00	0.79	0.00	1.23		
建筑物	压占	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03		
露天采场	挖损	3.43	0.39	1.67	0.19	5.68		
合计		4.01	0.39	2.94	0.19	7.53		

(二)土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

(1)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，保证耕地数量不减少、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。

②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。

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，原地类为旱地、灌木林地和采矿用地。所以适宜性评价主要针对旱地、灌木林地和草地用途进行评价。

⑥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。

⑦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) 评价依据

- ①《土壤环境质量农用地（建设用地）土壤污染风险管控标准(试行)》；
- 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)》1995；
- ④《基本农田保护条例》(1998)；
- ⑤《耕地后备资源调查与评价技术规程》(2003)；
- ⑥《铁岭市土地利用总体规划》(2006-2020)；
- 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铁岭县健晖建材有限公司采石场土地复垦方案公众调查意见；
- ⑨《辽宁省青山保护条例》(2012)。

2、土地复垦适宜性评价

(1) 评价范围

矿山土地复垦评价范围为本方案服务年限内损毁的全部土地，面积共 7.53hm²，待复垦治理土地面积 7.53hm²。

(2) 评价单元的划分

土地复垦适宜性评价的对象是矿山生产已经和将来破坏的土地，评价单元是具有特定地域空间位置和范围的土地实体。该项评价工作，评价单元的确定，以土地类型为基础、以土地破坏方式和结果为单元。

根据矿山开采选矿工艺流程对项目区土地资源破坏现状、分析预测结果，确定复垦对象为露天采场、工业场地、料石加工区和建筑物。适宜性评价单元为露天采场边坡、露天采场平台和底盘、工业场地、料石加工区和建筑物 5 个评价单元，具体划分结果见表 4-2。

表 4-2 待复垦土地评价单元划分一览表

单位 hm²

损毁单元	破坏类型	损毁面积	评价面积	占用土地类型
露天采场边坡	挖损	0.76	0.76	采矿用地、有林地、灌木林地、旱地

露天采场底盘和平台	挖损	4.92	4.92	采矿用地、有林地、灌木林地、旱地
料石加工区	压占	0.59	0.59	有林地、采矿用地
工业场地	压占	1.23	1.23	有林地、采矿用地
建筑物	压占	0.03	0.03	采矿用地
合计		7.53	7.53	

(3) 土地复垦基础条件分析与初步复垦方向

①自然条件分析

矿区处在温带湿润、半湿润季风气候区，四季分明，温差变化较大，年平均气温 7.3℃，最高气温为 7 月份，最高达 38℃；最低气温为 1 月份，最低达-31℃。降雨多集中在 6~8 月份，年平均降雨量 665mm，结冰期 5 个月，无霜期 160 天左右。

水源条件：降雨也比较充沛。

土源条件：项目区土壤类型为棕壤，质地为砂质粘壤土，复垦工作的土源不充足需外购。

土地利用条件：矿山损毁土地有林、灌木林地、采矿用地、旱地，其周边土地类型也以土地有林、灌木林地、采矿用地、旱地为主。

②社会条件分析

土地规划：根据土地利用规划，周边地区土地主要利用方向为有林地。

周边案例：按以往项目设计，本次设计方向为有林地、旱地。

公众意见：通过召开土地复垦方案听证会，广泛征求公众意见，当地群众愿意将损毁土地复垦为有林地，起到尽快绿化、防止水土流失、增加土壤有机质和养分的作用。

③根据复垦区自然条件和社会条件分析，初步确定待复垦土地的复垦方向是有林地。

(4) 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方向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、潜在污染物、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 铁岭县健晖建材有限公司采石场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	耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价	备注
地形坡度	<5°	1	1	1	1	
	5—25°	2 或 3	1 或 2	1	1	

	25—45°	3 或 4	2 或 3	2 或 3	2 或 3	
	>45°	4	4	3 或 4	3 或 4	
地表物质组成	壤土	1	1	1	1	
	沙壤土、粘土	1	1	1	1	
	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3	
	砾石、石质	4	4	4	4	
覆土厚度	≥500mm	1 或 2	1	1	1	
	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1	
	<300mm	4	3 或 4	2 或 3	2 或 3	
潜在污染物	无	1	1	1	1	
	轻度	2 或 3	2 或 3	2	2	
	中度	4	4	3	3	
	重度	4	4	4	4	
灌溉条件	水源渠灌溉系统	1	1	1	1	
	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2	
	无灌溉条件	3 或 4	3 或 4	2 或 3	1 或 2	
排水条件	排水条件好	1	1	1	1	
	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2	
	排水条件差	3	3	3	2 或 3	

(5) 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耕地、园地、林地、草地等土地类型对评价因子的最低要求。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依据。评价复垦土地作为耕地、园地、林地和草地的适宜性及适宜程度，适宜性评价过程及结果如表 4-4。

表 4-4 铁岭县健晖建材有限公司采石场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	耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价	单元面积	复垦方向
露天采场底部	地表坡度	5-10°	2 或 3	2	1	1	4.92	有林地
	地表物质组成	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3		

及阶段 平台	覆土厚度	≥300mm	2 或 3	3 或 4	2 或 3	2 或 3		
	潜在污染物	无	1	1	1	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2		
	排水条件	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2		
	综合评价		不适宜	不适宜	基本适宜	基本适宜		
露天采场 边坡	地表坡度	≥60°	4	3 或 4	2 或 3	2 或 3	0.76	
	地表物质组成	坚硬原岩	4	4	3 或 4	3 或 4		
	覆土厚度	<300mm	4	3 或 4	3 或 4	3 或 4		
	潜在污染物	无	1	1	1	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2		
	排水条件	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2		
	综合评价		不适宜	不适宜	不适宜	不适宜		
料石加工区	地表坡度	<5°	1	1	1	1	0.59	有林地
	地表物质组成	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3		
	覆土厚度	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1		
	潜在污染物	无	1	1	1	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2		
	排水条件	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2		
	综合评价		基本适宜	基本适宜	基本适宜	基本适宜		
建筑物	地表坡度	<5°	1	1	1	1	0.03	有林地
	地表物质组成	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3		
	覆土厚度	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1		
	潜在污染物	无	1	1	1	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2		
	排水条件	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2		
	综合评价		基本适宜	基本适宜	基本适宜	基本适宜		
工业场地（表土场）	地表坡度	<5°	1	1	1	1	0.20	旱地
	地表物质组成	沙壤土、粘土	1	1	1	1		
	覆土厚度	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1		
	潜在污染物	无	1	1	1	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2	1.03	有林地
	排水条件	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2		
	综合评价		基本适宜	基本适宜	基本适宜	基本适宜		

(6) 土地复垦适宜性评价结果说明

评价结果：铁岭县健晖建材有限公司采石场复垦责任范围面积 7.53hm²，待复垦土地

面积 7.53hm²，通过适宜性评价复垦面积 7.53hm²，复垦土地类型为有林地(林草间作)、旱地。

通过适宜性评价，铁岭县健晖建材有限公司采石场土地复垦最终复垦分析和划分复垦单元见表 4-5。

表 4-5 铁岭县健晖建材有限公司采石场土地复垦分析与复垦单元划分一览表 单位:hm²

编号	复垦单元	原来地类	复垦措施	复垦方向	评估面积	复垦面积
1	露天采场平台及底盘	采矿用地、有林地、灌木林地、旱地	平整、覆土、种植植被、坡脚种植速生乔木	有林地	4.92	4.92
2	料石加工区	采矿用地、有林地		有林地	0.59	0.59
3	建筑物	采矿用地		有林地	0.03	0.03
4	工业广场	采矿用地、有林地	平整、覆土、种植植被、坡脚种植速生乔木	有林地	1.03	1.03
5	表土场		平整、覆土	旱地	0.20	0.20
6	露天采场边坡	采矿用地、有林地、灌木林地、旱地	坡脚种植三叶地锦	草地	0.76	0.76
合计					7.53	7.53

复垦工作实施完成后，使矿山破坏土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转。复垦后，将恢复有林地 6.57hm²，旱地 0.20hm²。复垦前后土地利用类型对比见下表。

表 4-6 铁岭县健晖建材有限公司采石场复垦前后土地利用类型对比表

	土地类型				
复垦前	有林地	灌木林地	采矿用地	旱地	面积
项目区	4.01	0.39	2.94	0.19	7.53
复垦后	有林地	灌木林地	其他	旱地	面积
项目区	6.57		0.76	0.20	7.53

(三) 水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准，经分析测算，复垦需要用土 17546m³。各复垦单元复垦工作用土量分析见表 4-7。

表 4-7 铁岭县健晖建材有限公司采石场复垦用土量分析一览表

编号	复垦单元	复垦方向	复垦面积	穴内覆土	穴间覆土	总覆土量	栽植刺槐	栽植三叶地锦	备注
			hm ²	m ³	m ³	m ³	(株)	(株)	
1	露天采场平台及底盘	有林地	4.92	1845	9840	11685	12300		有林地种植穴不小于 0.15m ³ , 覆土自然沉实后不小于 0.6m, 穴间覆土厚度 0.2m; 旱地全面覆土自然沉实后 0.8m
2	工业场地	有林地	1.03	386	2060	2446	2575		
3	建筑物	有林地	0.03	11	60	71	75		
4	表土场	旱地	0.2		1600	1600			
5	料石加工区	有林地	0.59	221	1180	1401	1475		
6	露天采场边坡		0.76	342	——	342		12680	
小计			7.53	2806	14740	17546	16425	12680	

项目复垦区面积 7.53hm²，闭坑后覆土单元为露天采场、工业场地、表土场等。项目区采区先期建设表土进行过剥离，经现场调查有一处表土场，位于工业广场东北侧，损毁土地面积 0.09hm²，表土堆放高度约 6.5m，总计表土堆放量约 5850m³，后续开采过程中将对拟破坏区域进行表土剥离，表土剥离随矿山开采进度实施，剥离表土费用计入矿山生产成本中，来新增损毁林地面积为 2.12hm²，表土剥离厚度按 0.5m 剥离，新增损毁旱地面积为 0.19hm²，表土剥离厚度按 0.8m 剥离，预计新增剥离表土 12120m³。目前项目区总计可利用表土 17970m³。

项目区共计恢复有林地面积 6.57hm²，有林地自然沉实厚度不小 0.6m，三叶地锦自然沉实厚度不小 0.3m；旱地面积 0.20hm²，自然沉实厚度不小 0.8m，则总计需用土量为 17546m³。根据表土剥离量及复垦工程量验算矿山土地复垦土方量平衡情况，计算如下：

$$V_{\text{平衡}} = V_{\text{剥离}} - V_{\text{覆土}} = 17970\text{m}^3 - 17546\text{m}^3 = 424\text{m}^3$$

所以该矿山的表土量可以满足本次土地复垦用土量需求。

2、水资源平衡分析

因为该区属于辽宁省东北地区，雨水较充沛，矿区西北侧有一处万泉河，本次复垦可在枯水期时拉水进行灌溉，后期可靠自然降水进行灌溉。

(四) 土地复垦质量要求

根据铁岭县健晖建材有限公司采石场土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定

方向及《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1010—2016)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013),明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求,结合复垦区实际情况,土地复垦方向为旱地、有林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。详见表 4-8、4-9。

表 4-8 项目区旱地土地复垦质量控制标准一览表

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区 控制标准	本项目土地复垦质量 要求
耕地	旱地	地形	地面坡度 (°)	≤15	<5
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥80	自然沉实厚度 80
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.35	1.35
			土壤质地	砂土壤土至砂质粘土	壤土
			砾石含量 (%)	≤5	3
			PH 值	6.5—8.5	7.0
			有机质 (%)	≥2	2
			电导率 (dS/m)	≤2	2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求	
			道路		
			林网		
		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	粮食产量 1875kg/hm ²

表 4-9 项目区有林地土地复垦质量控制标准一览表

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区 控制标准	本项目土地复垦质量 要求
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30	自然沉实厚度 60
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.45	1.40
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂质壤土
			沙石含量 (%)	≤20	15
			PH 值	6.0—8.5	7.0
			有机质 (%)	≥2	2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足复垦区工程实施
		生产力水平	定植密度 (株/公顷)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要	刺槐 2500 株/公顷

				求	
			郁闭度	≥ 0.30	0.30

植树后加强管理，保证当年造林成活率达到 80%以上，3 年后保存率大于 75%。采用垂直绿化技术进行边坡治理的，当年边坡垂直绿化覆盖率大于 20%，三年后大于 40%。

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

1、矿山地质环境保护与治理恢复目标：

(1) 做好地质灾害预防、防治，消除地质灾害隐患，避免地质灾害的发生而造成不必要的经济损失和人员伤亡。

(2) 避免或减轻对水资源和水环境的破坏。

(3) 进行生态恢复，提高土地利用率，改善生态环境。

(4) 使矿山地质环境与自然环境相互协调统一。

2、地质环境保护与恢复治理任务：

(1) 建立观测系统，设置监测点，对地质灾害进行监测。

(2) 已开采可治理位置，施行边开采边治理，生产占用位置实施矿山开采闭坑后，平整场地，全面覆土，土壤培肥，进行植被恢复工程。

(3) 对恢复的土地和植被进行后期管理和养护，及时补栽病、旱死的植被，保证其植被成活率和郁闭度。

3、土地复垦目标任务

土地复垦预防控制措施的制定，遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法，达到源头控制，少增加损毁土地面积的目标。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目土地复垦的目标任务是复垦土地面积 7.53hm^2 ，本项目复垦责任范围为 7.53hm^2 。

(二) 主要技术措施

1、露天采场预防控制措施

矿山为露天开采，开采过程中对露天采坑主要防范措施如下：

(1)对露天采场边坡采用人工、机械等方式及时对危岩体进行清除，避免崩塌地质灾害的发生；

(2)在采场周边加强巡视监测，建立巡查档案，编制应急预案；

(3)在爆破影响边界设置警戒线，爆破时禁止非矿山工作人员入内。特别是在放大炮前后，在露天采场边坡布设监测点，进行地质灾害监测；

(4)露天采场继续开采时要严格按开发利用方案设计参数进行；阶段高度、阶段坡面角及最终边坡角严格按照开发利用方案设计进行施工，岩石破碎地段可视情况放缓坡度，最大限度地消除崩塌地质灾害隐患。

2、地形地貌景观与土地资源预防控制措施

本项目生产出的矿石经加工后，可堆放至工业场地和临时堆放于石料加工区，及时运送走，避免过多料石堆放对土地造成新的损毁，现有生产系统可继续使用，不必进行扩建。

(三)主要工程量

根据以上工程技术措施，测算矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防工程量一览表

工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
防护网拦挡	布设铁丝网	m	800
露天采场警示	设置警示牌	个	11
危岩清理	采场边坡危岩清理	m ³	1000

二、矿山地质灾害治理

(一)目标任务

根据矿山建设特点和区内地质环境，预测矿山开采可能引发、加剧地质灾害为崩塌和滑坡。在本方案时限内，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。

(二)工程设计

为防止崩塌地质灾害的发生，设计在露天边坡及底部布置监测点 6 个，进行监测，发现有松动破碎的岩块，及时进行清理，费用计入矿山生产成本，另外矿山需要严格按照开发利用方案开采，避免形成较多危岩。为了防止人畜掉落采坑，在未来新形成的采场外围 6m 处布设防护网，并按一定间距设置警示牌，露天边坡顶部布置警示牌 11 个。为了防止

剥离表土的水土流失，采取播撒草籽，限制表土场高度和坡度，并利用块石进行拦挡。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

1、依据国家法律法规，矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，完成了本项目的土地复垦目标。在工程设计中充分利用复垦的每一寸土地，严格按照复垦标准进行工程设计，最大限度的弥补因项目生产造成的土地损失。

2、土地复垦与矿山开采相结合，合理安排，实施边开采边复垦、边利用的原则。

3、土地复垦工程设计要符合当地的自然规律与经验，与当地气候气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环。

(二) 技术措施

1 工程技术措施

1) 料石加工区

该部分面积 0.59hm^2 ，采矿结束后，将作业场地的生产设备拆除，清理临时堆放石料。然后进行平整土地，平整后全面整地客土，客土土壤 PH 值范围 $5.5\sim 8.5$ ，客土土壤盐分含量 $\leq 0.3\%$ 。种植穴以客土为主，辅以穴间客土的方式。种植穴规模为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，穴内全部客土，整体客土自然沉实厚度不小于 0.6m ，覆土进行乔木栽植，栽植刺槐，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ；刺槐选择一年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木。林间撒播草木犀。

2) 建筑物

该部分面积 0.03hm^2 ，采矿结束后，将建筑物拆除，平均高度 4.5m ，容积率 60% ，拆除共产生 540m^3 建筑垃圾，用于回填露天采场。然后进行平整土地，平整后全面整地客土，客土土壤 PH 值范围 $5.5\sim 8.5$ ，客土土壤盐分含量 $\leq 0.3\%$ 。种植穴以客土为主，辅以穴间客土的方式。种植穴规模为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，穴内全部客土，整体客土自然沉实厚度不小于 0.6m ，覆土进行乔木栽植，栽植刺槐，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ；刺槐选择一年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木。林间撒播草木犀。

3) 工业场地（表土场）

设计复垦为林地面积 1.03hm^2 ，采矿结束后，对工业场地临时堆放的设备进行清理运走，然后进行平整土地，平整后全面整地客土，客土土壤 PH 值范围 $5.5\sim 8.5$ ，客土土壤盐分含量 $\leq 0.3\%$ 。种植穴以客土为主，辅以穴间客土的方式。种植穴规模为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，穴内全部客土，整体客土自然沉实厚度不小于 0.6m ，覆土进行乔木栽植，栽植刺

槐，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ；刺槐选择一年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木。林间撒播草木犀。

设计复垦方向为旱地 0.20hm^2 ，表土用于复垦运移后，对其进行场地平整，平整土地过后，将剩余表土全面用于旱地覆土并进行翻耕，覆土厚度大于 0.8m 。复垦土壤来源于周围矿山多余的表层剥离土，土壤容重 $1.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤质地为壤土，土壤 PH 值约为 7.0，土壤有机质含量 2%，砾石含量 3%，电导率 $2\text{ds}/\text{m}$ 。满足《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)中的旱地复垦标准。

4) 露天采场

露天采场底盘、平台恢复成有林地面积 4.92hm^2 ，露天采场边坡面积 0.76hm^2 。

露天采场底盘、平台，采矿结束后，然后进行平整土地，平整后全面整地客土，设计恢复有林地，穴状整地栽树，每坑大小 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，然后种植刺槐并充填土壤，穴内全面客土，客土土壤 PH 值范围 $5.5 \sim 8.5$ ，客土土壤盐分含量 $\leq 0.3\%$ ，适量灌溉。

露天采场边坡在边坡坡脚和坡顶双向种植藤本植物地锦株距 0.3m ，每坑 2 株。

2 生物与化学措施

工程措施是复垦的基础，生物化学措施是关键，工程复垦与生物化学复垦(主要是指种植工程)密切结合，保证工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程技术措施更具有长效性，生物复垦的最终目标是通过植被重建改良、熟化土壤，改善区域生态环境。

①种植乔木选用刺槐，爬藤选择三叶地锦。

由于项目地区土壤肥力较低下，本项目选择恢复植被的树种为刺槐。刺槐适应性较强，耐寒、耐旱、耐瘠薄，根据调查，当地大量人工种植成活率较高病虫害较少。选择当年生，地径 1.5cm 的实生苗。

②栽植技术

栽植刺槐：1 年生刺槐实生苗穴植，穴规模 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。经测算需刺槐实生苗共 16425 株。

栽植三叶地锦：当年生三叶地锦穴植，穴规模 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，间距为 0.3m ，每穴 2 株。经测算需三叶地锦共 12680 株。

③土壤培肥措施

因项目区土壤肥力较低，为了保证土地复垦农作物的成活率，保证土地复垦的有效成果，现方案设计使用肥料来增加土壤肥力，在种植农作物的同时，施用一定量的肥料，保证土壤的肥力可以满足农作物的生长。本项目施肥选用农家肥。需施肥有林地，面积为

6.57hm²，刺槐实生苗共 16425 株，施肥标准为 5kg/株；需施肥旱地，面积为 0.20hm²，施肥标准为 30t/hm²。

(三)工程设计

1、料石加工区工程设计

(1)场地平整：对拆除后的场地进行平整；

(2)覆土工程：

恢复林地：坑穴 0.5m×0.5m×0.6m，穴间 0.2m。

(3)种植工程设计：坑穴规格：0.5m×0.5m×0.6m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐。刺槐选择当年生，地径约 1.5cm 的刺槐苗木。刺槐施用肥料按 5kg/株计算。穴间撒播绿肥牧草草木犀种子，按 20 kg/hm² 播撒。

(4)灌溉工程：本方案设计穴栽后的刺槐，刺槐每株灌溉量 0.125m³，一年浇水 2 次。

2、工业场地（表土场）工程设计

(1)场地平整：对清理设备后的场地进行平整；待取土工程结束后，对表土场进行平整；

(2)覆土工程：

恢复林地：坑穴 0.5m×0.5m×0.6m，穴间 0.2m。

恢复旱地：全面覆土并翻耕，覆土厚度 0.8m。

(3)种植工程设计：坑穴规格：0.5m×0.5m×0.6m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐。刺槐选择当年生，地径约 1.5cm 的刺槐苗木。刺槐施用肥料按 5kg/株，旱地施肥标准为 30t/hm² 计算。穴间撒播绿肥牧草草木犀种子，按 20 kg/hm² 播撒。

(4)灌溉工程：本方案设计穴栽后的刺槐，刺槐每株灌溉量 0.125m³，一年浇水 2 次。

3、建筑物工程设计

(1)场地平整：对拆除后的场地进行废石清运、场地平整；

(2)覆土工程：

恢复林地：坑穴 0.5m×0.5m×0.6m，穴间 0.2m。

(3)种植工程设计：坑穴规格：0.5m×0.5m×0.6m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐。刺槐选择当年生，地径约 1.5cm 的刺槐苗木。刺槐施用肥料按 5kg/株。穴间撒播绿肥牧草草木犀种子，按 20 kg/hm² 播撒。

4、露天采场工程设计

(1)场地平整：平整采场坑底及平台；

(2)覆土工程：

恢复林地：坑穴 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，穴间 0.2m 。

(3)种植工程设计：

坑穴规格： $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，进行穴植刺槐。刺槐选择当年生，地径约 1.5cm 的刺槐苗木。刺槐施用肥料按 $5\text{kg}/\text{株}$ 。穴间撒播绿肥牧草草木犀种子，按 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 播撒。

坡脚种植三叶地锦，坑穴规格： $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，株距 0.3m ，每穴 2 株。刺槐施用肥料按 $1\text{kg}/\text{株}$

(4)灌溉工程：本方案设计穴栽后的刺槐和三叶地锦，刺槐每株灌溉量 0.125m^3 ；三叶地锦每株灌溉量 0.0273m^3 ，一年浇水 2 次。

(四)主要工程量

1、料石加工区工程设计

(1)场地平整： 0.59hm^2 ；

(2)覆土工程：

恢复林地：穴内客土 221m^3 ，穴间客土 1180m^3 ，共计客土 1401m^3 。

(3)种植工程设计：刺槐 1475 株，草木犀种子 11.8kg ，肥料 7.375t 。

(4)灌溉工程：灌溉 184m^3 。

2、工业场地（表土场）工程设计

(1)场地平整： 1.23hm^2 ；

(2)覆土工程：

恢复林地：穴内客土 386m^3 ，穴间客土 2060m^3 ，共计客土 2446m^3 。

恢复旱地：客土 2024m^3 。

(3)种植工程设计：刺槐 2575 株，草木犀种子 20.6kg ，

刺槐施肥料 12.875t ，旱地培肥料 6t 。

(4)灌溉工程：灌溉 322m^3 。

3、建筑物工程设计

(1)场地平整： 0.03hm^2 ；

(2)覆土工程：

恢复林地：穴内客土 11m^3 ，穴间客土 60m^3 ，共计客土 71m^3 。

(3)种植工程设计：刺槐 75 株，草木犀种子 0.6kg ，肥料 0.375t 。

(4)灌溉工程：灌溉 9m^3 。

(5)拆除工程：拆除建筑物 540m³，并回填至采坑。

4、露天采场工程设计

(1)场地平整：平整 4.92hm²；

(2)覆土工程：穴内客土 1845m³，穴间客土 9840m³，共计客土 11685m³。

(3)种植工程设计：刺槐 12300 株，三叶地锦 12680 株，草木犀种子 98.4kg，肥料 61.5t。

(4)灌溉工程：灌溉 1883m³。

综合上述相关分析测算结果，项目区土地复垦工程量结果见表 5-2。

表 5-2 矿山土地复垦工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	覆土工程	m ³	17970
	平整工程	场地平整	hm ²	6.77
植被重建工程	植被恢复工程	栽植刺槐	株	16425
		三叶地锦	株	12680
		草木犀	kg	131.4
		农家肥	t	88
水利工程	灌溉工程	灌溉	m ³	2398
拆除工程	建筑物和生产设施拆除	建筑物拆除及清运	m ³	540

四、含水层破坏修复

根据前文对含水层影响的预测评估可知，矿山开采对含水层影响程度较轻，在后期开采中要对矿山排放废水水量和水质进行监测，定期安排人员对排放废水进行检测，掌握水质的动态变化情况，防止污染含水层。

此外，应布设监测点，尽量避开汛期开采。监测点出现异常时，应尽量避免让，查明原因，排除安全隐患后再施工。

目前，矿区及周围水体未漏失，未影响矿区及周围生产生活供水。

矿山开采过程中大气降水可顺着边坡外流，后期出现采坑可以利用水泵排水，对地下水影响较小。因此，本方案未设计修复措施。

五、水土环境污染修复

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山开采对水土环境污染较小，矿山开采结束后，清除地表杂物，覆土恢复为旱地和有林地，通过实施矿山地质环境恢复工程和土地复垦工程，能够完成水土环境污染的修复工作。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确把握方案中各项治理工程的实施和效果。

（二）工程设计

（1）露采区边坡变形监测

对矿山开采后形成的边坡进行定期的动态监测，在已形成的台阶设置变形监测点，通过对坡体表面和内部位移观测、预防崩塌、滑坡的发生。

（2）地形地貌景观破坏的监测

随着矿山的开采，对采矿地表变形破坏土地的类型及面积进行监测。

（3）复垦效果监测

监测内容：主要监测内容为土壤和植被，土壤主要有厚度、水分、PH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

（三）技术措施

（1）露采区边坡监测方法

监测方法有简易和专业两种方法。以专业监测为主，辅以简易监测。简易监测：采用测绳、卷尺、钢尺等简易测量工具对影响区的形态、面积、深度，长度与宽度，地表水水位及地下水位进行测量。记录变形情况、建构筑物及土地破坏情况和地面积水情况等。

专业监测：采用经纬仪、水准仪、激光测距仪、全站仪、GPS、等仪器对边坡的横向位移及纵向位移及相关要素的变化情况进行监测。监测后要绘制变形监测等值线图。

（2）地形地貌景观监测

采用全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:2000。

(四) 主要工程量

(1) 地质灾害监测

监测点布设：根据矿山开发利用方案设计和现场实地勘察，露天采场设 13 个监测点。

监测方法：监测方法主要采用人工巡视观测。

监测频率：频率为每月 1 次。

监测时限：主要为运行期。

(2) 地形地貌景观监测

监测内容：包括矿山开采破坏场地的面积、土地类型、破坏土地的方式及破坏植被类型。

监测点布设：布置在整个预测损毁土地范围。

监测方法：全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:2000。

监测频率：频率为每年 1 次。

监测时限：主要为运行期。

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表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	露天采场	6	崩塌	人工巡视监测	3 年	每月 1 次
2	地形地貌	—	地形地貌	GPS、全站仪	3 年	每年 1 次
注：生产期内监测由矿山组织人员自行监测，计入生产成本；闭坑后 3 年内监测计入治理费用中。						

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

通过土地复垦监测和植被管护措施，提高幼苗的成活率，达到良好复垦效果。

(二) 措施和内容

(1) 土地复垦监测

主要监测内容为土壤和植被，土壤主要有厚度、水分、pH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

(2) 管护措施和内容

①进行幼林抚育，主要是通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促进幼林正常生长和及早郁闭；

②栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根；

③栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活；

④专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延；

⑤做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管，落实负责人，纳入林地管理；

⑥林带刚进入郁闭阶段时，对林木进行修枝，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖；

⑦采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰；

⑧认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

(三)主要工程量

(1) 土地复垦监测

监测点布设：土壤质量监测布置在每个损毁土地单元；植被监测布置在表土堆放场和露天采场。

监测方法：土壤质量监测主要采用取样分析和人工巡视进行监测；植被监测采用随机调查法和人工巡视监测植被生长情况。

监测频率：土壤质量监测频率为每个监测点每年 1 次。复垦植被监测为每月 1 次。

监测时限：土壤质量监测及复垦植被监测时间为复垦工程结束后 3 年。

表 5-4 矿区复垦监测与管护工程量一览表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	土壤监测	6	土壤质量	取样分析及人工巡视	3 年	每年 1 次
2	植被监测	6	复垦植被监测	实测样本及人工巡视	3 年	每月 1 次

(2) 管护

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦工程面积为 7.53hm²，要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保种植农作物的存活率及正常生长发育。为此特提出其管护措施如下：

a) 补种：补播成活率不合格的幼苗，应及时进行补植补播。补植工程量按种植工程量工程量 5%计，补植苗木应选择同龄大苗。要求当年造林成活率大于 80%，三年后保存率大于 75%；边坡垂直绿化覆盖率当年大于 20%，三年后大于 40%。

b) 浇水管理：本项目年平均降雨量 665mm，特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20~30cm。

根据项目区实际情况设 1 名防护员，从恢复治理工程年限起暂定管护期为 3 年，专门负责林地的浇水施肥，防虫等日常防护工作。

综合上述相关分析测算结果，矿山地质环境恢复治理工程量见表 5-5，土地复垦工程量见表 5-6。

表 5-5 矿山地质环境恢复治理工程量表

工作项目		工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场警示		设置警示牌	个	11
危岩清理		采场边坡危岩清理	m ³	1000
布设防护网		布设铁丝网	m	800
监测工程	地质灾害及地形貌景观监测	人工巡视监测	年	3

表 5-6 矿山土地复垦工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	覆土工程	m ³	17970
	平整工程	场地平整	hm ²	6.77
植被重建工程	植被恢复工程	栽植刺槐	株	16425
		三叶地锦	株	12680
		草木犀	kg	131.4
		农家肥	t	88
水利工程	灌溉工程	灌溉	m ³	2398
监测及管护工程	土壤植被监测	植被管护	hm ²	6.77
拆除工程	建筑物拆除	拆除生产设施 300m ² × 4.5m×40%	m ³	540

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工程部署

(一) 矿山地质环境治理总体部署

据矿山地质环境条件、现状和潜在的地质环境问题，结合矿山生产实际情况，确定该矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署为：长期保护、密切监测、及时治理、尽快恢复。

(1) 遵循源头控制、在保护中开采、在开采中保护的原则，坚持把矿山地质环境保护工作贯穿于矿山建设生产始终，把损毁单元作为重点保护对象和区域。预防矿山地质环境破坏影响程度加剧，影响评估区可持续发展能力和当地人民群众生存发展环境。

(2) 对矿山开采可能引发加剧地质灾害和可能发生地质灾害的地段进行长期监测。发现变形加剧及时采取措施，消除地质灾害隐患，确保群众生命财产安全。

(3) 根据矿山地质环境现状及发展趋势，做到边开采边治理。首先加强露天边坡的防护工作，之后按照采矿工程对地质环境的破坏时序分别治理，按照由先到后、先易后难、先重后轻、先急后缓、逐步治理的原则。治理工程完成后加强治理工程和恢复土地植被的管护工作，达到要求的成活率和郁闭度，确保矿山地质环境治理恢复工作取得预期成果。

(二) 土地复垦总体部署

根据项目区土地损毁现状与区位分布，矿山保有地质储量、生产能力和生产年限，按照复垦工作计划安排与破坏土地的时序相一致的原则，先易后难、因地制宜、切合实际、易于实施的原则和边生产、边复垦的原则进行安排。合理划分复垦阶段和复垦区段，确定每一复垦阶段和区段的复垦面积、复垦方向、复垦资金和工作量。

在矿山开采结束之后安排区外工业场地、区外堆料场、露天采场等复垦。本方案设计复垦方向为旱地和有林地。复垦后树木的存活及正常生长发育需要监测和后期管护，管护期为3年。最终复垦范围7.53hm²。

二、阶段实施计划

(一) 各阶段划分

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山地质环境治理进行分期部署，分为三个阶段：近期治理、中远期治理、闭坑治理期。

整个工作应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和恢复治理相结合的方式开展。争取以最小的投入获得最佳的矿山地质环境恢复效果。

第一个阶段近期治理：2019年6月至2024年5月，即方案适用期内，该阶段工作主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设，地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观，加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括保护表土资源；西北侧采坑的植被恢复，包括刺槐和三叶地锦的栽植；在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护和植被养护；建立矿山地质环境监测系统。

第二个阶段中远期治理：2024年6月至2032年5月，依据在保护中开发，在开发中保护的原则，根据开采进度对矿山地质环境进行治理；地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观；加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。

第三个阶段闭坑治理期：2032年6月至2035年5月，做好闭坑矿山地质环境恢复治理，矿山闭坑后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题，进行全部彻底治理，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。

(二)各阶段治理目标与任务

根据土地复垦适宜性分析及环境治理要求确定的矿山地质环境治理与土地复垦目标与任务。将本方案分成三个阶段，各阶段治理目标如下：

第一阶段：

- 1、清理采坑危岩、防治斜坡地质灾害，保护施工机械及人员安全；
- 2、保护剥离表土，做好表土场的排水工作，并于取土完毕后洒播草籽，预防水土流失；
- 3、做好矿区含水层、地质灾害、地形地貌地质环境监测工作；
- 4、依照矿山生产进度，对已经损毁，今后不再使用的土地，提前进行复垦栽植刺槐等植被。

第二阶段：

- 1、保护剥离表土，做好表土场的排水工作，预防水土流失；
- 2、及时清理采坑危岩、防治斜坡地质灾害，保护施工机械及人员安全；
- 3、做好矿区含水层、地质灾害、地形地貌地质环境监测工作；
- 4、选择矿山不再使用损毁面积及时进行复垦，同时对已复垦的植被进行监测工作。

第三阶段：

- 1、项目闭坑后进行场地平整、客土和植被恢复工作。闭坑后对各个待复垦单元进行

土地复垦工程。

2、做好矿区含水层、地质灾害、地形地貌地质环境及土地复垦监测工作。闭坑后监测期为 3 年。

3、对前期已种植被进行管护，管护期为 3 年，主要工程为养护、间伐，保证成活率。补播成活率不合格的幼苗，应及时进行补植补播。补植工程量按种植工程量工程量 5%计，补植苗木应选择同龄苗。要求当年造林成活率大于 80%，三年后保存率大于 75%。

三、近期年度工作安排

(一)矿山地质环境治理实施工作计划

根据矿山矿产资源开发利用方案、采矿活动造成的地质环境问题和矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署，并与《铁岭县矿山地质环境治理规划》进度保持一致，确定矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划。矿山地质环境年度实施计划见表 6-1，土地复垦实施工作计划见表 6-2。

表 6-1 矿山环境保护年度实施计划一览表

阶段	时间	工程内容及治理措施
第一 阶段	2019.6-2024.5	露天采场布置警示牌 11 个和 800m 防护网，旧采场边坡清理工作量为 500m ³ 。露天采场工业场地等设置监测点，定期进行地质灾害监测，对可能发生的环境问题进行预防及治理，地形地貌景观监测工程。
第二 阶段	2024.6-2032.5	根据矿山实际开采情况，对可能发生的环境问题进行预防及治理，并定期定点地质灾害监测，地形地貌景观监测工程。
第三 阶段	2032.6-2035.5	对区内环境问题进行彻底治理，对不稳定边坡坡面及时进行清理。边坡清理工作量为 500m ³ 。

(二)土地复垦实施工作计划

表 6-2 土地复垦实施工作计划安排表

阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一 阶段	2019. 6- 2024. 5	对表土场进行表土养护，播撒草籽；对西北侧区外旧采坑栽植三叶地锦进行遮挡；对旧采坑底盘区域进行复垦。	覆土工程	m ³	275
			场地平整	hm ²	0. 11
			栽植刺槐	株	261
			三叶地锦	株	2000
			草木犀	kg	2. 2
			农家肥	t	1. 3

			灌溉	m ³	34
第二阶段	2024.6-2032.5	根据矿山实际开采情况，对可能发生的环境问题进行预防及治理，并定期定点地质灾害监测，对部分不再利用区域及时进行复垦，对植被进行养护。	覆土工程	m ³	1188
			场地平整	hm ²	0.50
			栽植刺槐	株	1250
			三叶地锦	株	0
			草木犀	kg	10
			农家肥	t	6.25
			灌溉	m ³	156
第三阶段	2032.6-2035.5	整个项目区进行全面复垦。	覆土工程	m ³	16507
			场地平整	hm ²	6.16
			栽植刺槐	株	14914
			三叶地锦	株	10680
			草木犀	kg	119.2
			农家肥	t	80.45
			灌溉	m ³	2208
			植被管护	hm ²	6.77
			拆除建筑物及运移	m ³	540

(三)第一阶段五年内环境恢复治理及土地复垦工作计划

1、第一年，对采场边坡进行变形监测，随时监测边坡稳定性；在采区可能发生地质灾害的范围周边设置 11 个警示牌；对采场边坡进行坡面清理；对现有采场边坡外围 6m 处布设防护网工作量为 800m；开采前的对表土进行剥离，并堆放至表土场；对北侧区外采场进行削坡 500m³。

2、第二年，对采场边坡定期进行变形监测，随时监测边坡稳定性；对正常开采的采场边坡危岩及时进行坡面清理；对表土场播撒草籽复绿；对西北侧区外采场栽植三叶地锦 2000 株，进行复绿遮挡。

3、第三年，对采场边坡定期进行变形监测，随时监测边坡稳定性；对正常开采的采场边坡危岩及时进行坡面清理；对表土场进行监测养护；对西北侧旧露天采场区域约 0.11hm²，进行复垦，进行场地平整 0.11hm²，覆土 275m³，栽植刺槐 425 株，并播撒草木犀，同时进行相应的施肥、灌溉等工作。

4、第四年，对采场边坡定期进行变形监测，随时监测边坡稳定性；对正常开采的采场边坡危岩及时进行坡面清理；对表土场进行养护。对栽植的植被进行养护、补植等工作。

5、第五年，对采场边坡定期进行变形监测，随时监测边坡稳定性；对正常开采的采场边坡危岩及时进行坡面清理；对表土场进行养护。对栽植的植被进行养护、补植等工作。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一)编制原则、依据和方法

1、定额和费用计算标准依据：《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财务司编 2011）（包括：《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制暂行规定》）。

2、《辽宁省建筑工程工程预算定额》（2008 年）

3、辽宁工程造价信息及市场价格（2019 年 5 月）

4、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》土资厅发[2017]19 号。

(二)计算方法

本治理与复垦项目费用由工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费、以及涨价预备费等几部份组成。

a)工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金四个方面。

项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

1) 直接费

由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=Σ分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。材料概算价格应按当地物价部门提供的市场指导价。材料价格超过限价部分只计取材料价差和税金，不再进行其他费用的计取。

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费。

人工费应参考当地的实际及劳动部门意见，合理确定甲类工和乙类工的日工资水平。
甲类工 51.04 元/工日，乙类工 38.84 元/工日。

②措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。按直接工程费的 6%计。

2) 间接费

由规费和企业管理费组成。结合生产项目土地复垦工程特点，间接费按直接费的 5% 计算。

3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3%计算。

4) 税金

税金指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。按增值税率 9%计算。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×税率

2、设备购置费

由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备，无需购买，故无设备费。

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、业主管理费四部分组成。

1) 前期工作费

前期工作费包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费以及项目招标代理费。结合本项目特点，按工程施工费的 5%计算。

2) 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，可按工程施工费用的 1.5%计取。

3) 竣工资收费

竣工资收费指土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、基本农田重划与标记设定费等费用。按工程施工费的 3%计算。

4) 业主管理费

按工程施工费、前期工作费、竣工资收费和工程监理费四项费用合计的 2%计算。

4、监测费、管护费

1) 环境监测费

主要是指对矿区预测可能发生地质灾害及破坏地形地貌景观的区域进行环境动态监测，监测费用按 1000 元/年计取。

2) 土地监测与管护费

监测与管护费是指对土地复垦后的植被进行有效的巡查、补植修、喷药等管护工作所发生的费用。本方案涉及监测管护期为植被重建后 3 年，监测管护费用按 4000 元/年计取。

5、不可预见费

不可预见费按工程施工费和其他费用之和的 3% 计算。

6、差价预备费

差价预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。年均投资价格上涨率取 3%。

差价预备费计算公式为： $A = \sum \alpha_n [(1 + \alpha)^n - 1]$

其中：A—工程的涨价预备费(万元)；

α_n —工程第 n 年的分年静态投资(万元)；

α —差价预备费费率；

n—复垦施工年度

7、静态投资

静态投资概算为=见费、环境监测费或监测与管护费之和。

8、动态投资

动态投资费用为静态投资与差价预备费之和。

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

根据工程设计、测算工作量和单位工程量、投资定额标准、当地市场价格等。矿山生产服务年限内环境恢复治理静态投资经费为 6.55 万元，动态投资费用 7.38 万元。

表7-1 矿山地质环境治理工程动态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	5.4	

二	其他费用	0.63	
1	前期工作费	0.27	5
2	工程监理费	0.08	1.5
3	竣工验收费	0.16	3
4	业主管理费	0.12	2
三	监测与管护费	0.3	
1	复垦监测费	0.3	
2	后期管护费	0	
四	预备费	1.02	
1	基本预备费	0.19	3
2	价差预备费	0.83	
六	静态总投资	6.55	含基本预备费
七	动态总投资	7.38	

矿山地质环境治理工程包括设置警示牌、危岩清理及监测等。矿山地质环境治理工程量估算表见表7-2。

表7-2 矿山地质环境治理工程量估算表

治理工程	工作内容	计量单位	治理工程量
设立警示牌	制作埋设	个	11
危岩清理	清理边坡碎石	100m ³	10
布设防护网	布设铁丝网	m	800
环境监测费	地质灾害及地形地貌景观监测	年	3

（二）单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程施工费单价估算详见表7-3；矿山地质环境治理工程措施费估算详见表7-4；矿山地质环境治理监测费估算详见表7-5；矿山地质环境治理工程其他费用估算详见表7-6；矿山地质环境治理预备费估算详见表7-7；矿山地质环境治理投资估算详见表7-8。

表 7-3 矿山地质环境治理工程施工费单价估算

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价	直接工程费单价	措施费	间接费	利润	材料	税金	综合单价
				(元)	(元)				价差		
一	配套工程										
1	危岩清理	100m ³		2332.00	2200.00	132.00	116.60	73.46	110.00	226.99	2859.04
二	监测管护工程										
1	铁丝网	100m		2499.04	2357.59	141.46	124.95	78.72		243.24	2945.96
2	警示牌	1 个		159.00	150.00	9.00	7.95	5.01		15.48	187.43

表7-4 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	工程或费用	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计
					（万元）
一	配套工程				
1	危岩清理	100m ³	2859.04	2.86	2859.04
二	监测管护工程				
1	铁丝网	100m	2945.96	2.36	2945.96
2	警示牌	1个	187.43	0.21	187.43
合计					5.42

表7-5 矿山地质环境治理监测费估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	环境监测费	年	3	1000	0.3
合计					0.3

表7-6 矿山地质环境治理工程其他费估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	前期工作费	5.42	5	0.27
2	工程监理费	5.42	1.5	0.08
3	竣工验收费	5.42	3	0.16
4	业主管理费	5.94	2	0.12
合计				0.63

表7-7 矿山地质环境治理工程预备费用估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	基本预备费	6.36	3	0.19
2	价差预备费			0.83
合计				1.02

表7-8 矿山地质环境治理工程动态投资估算表

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2019.6-2020.5	4.59	0.00	4.59	7.38
2020.6-2021.5	0.00	0.00	0.00	
2021.6-2022.5	0.00	0.00	0.00	
2022.6-2023.5	0.00	0.00	0.00	
2023.6-2024.5	0.00	0.00	0.00	
2024.6-2032.5	0.00	0.00	0.00	
2032.6-2035.5	1.95	0.83	2.79	
合计	6.55	0.83	7.38	

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据工程设计、测算工作量和单位工程量、投资定额标准、当地市场价格等。矿山生产服务年限内土地复垦静态投资经费为 38.62 万元，动态投资费用 54.24 万元。

表7-9 土地复垦投资估(概)算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	32.5	
二	其他费用	3.80	
1	前期工作费	1.62	5
2	工程监理费	0.49	1.5
3	竣工验收费	0.97	3
4	业主管理费	0.71	2
三	监测与管护费	1.2	
1	复垦监测费	0	
2	后期管护费	1.2	
四	预备费	16.75	
1	基本预备费	1.12	3
2	价差预备费	15.63	
六	静态总投资	38.62	含基本预备费
七	动态总投资	54.24	

土地复垦工程包括设置场地平整、建筑物拆除、客土、场地平整、种子灌乔木、种植三叶地锦等。土地复垦工程量估算表见表 7-10。

表7-10 土地复垦工程量估算表

治理工程	工作内容	计量单位	治理工程量
拆除工程	建筑物拆除	100m ³	5.40
碎石清运	建筑碎石清运	100m ³	5.40
场地平整	平整场地、回填碎石	1000m ²	67.7
覆土客土	回填表土	100m ³	179.70
土地翻耕	表土场土地翻耕	hm ²	0.20
土壤培肥	施农家肥	t	88

灌溉	灌溉浇水	100m ³	23.98
栽种刺槐	购苗、育活、人工等	100 株	164.25
爬藤三叶地锦	购苗、育活、人工等	100 株	126.80
种草	购苗、育活、人工等	100kg	1.31

（二）单项工程量与投资估算

土地复垦工程施工费单价估算详见表 7-11；土地复垦工程措施费估算详见表 7-12；土地复垦管护费估算详见表 7-13；土地复垦工程其他费用估算详见表 7-14；土地复垦工程预备费估算详见表 7-15；土地复垦动态投资估算详见表 7-16。

表 7-11 土地复垦工程施工费单价估算

序号	工程或费用名称	单位	直接费单价	直接工程费单价	措施费	间接费	利润	材料 价差	税金	综合单价
			(元)	(元)	(元)	(元)	(元)	(元)		
一	土壤重构工程									
1	场地平整	1000m ²	212.00	200.00	12.00	10.60	6.68	10.00	20.64	259.91
2	覆土客土	100m ³	233.20	220.00	13.20	11.66	7.35	11.00	22.70	285.90
3	土地翻耕	hm ²	6360.00	6000.00	360.00	318.00	200.34	300.00	619.05	7797.39
4	土壤补肥	t	212.00	200.00	12.00	10.60	6.68		20.64	249.91
	灌溉浇水	100m ³	952.94	899.00	53.94	47.65	30.02		92.75	1123.36
二	植被重建工程									
1	刺槐	100 株	677.45	639.10	38.35	33.87	21.34		65.94	798.60
2	爬山虎	100 株	87.24	82.30	4.94	4.36	2.75		8.49	102.84
3	草籽	100kg	1836.98	1733.00	103.98	91.85	57.86		178.80	2165.50
三	配套工程									
1	建筑物拆除	100m ³	7223.48	6814.60	408.88	361.17	227.54	340.73	703.10	8856.02
2	废石清运	100m ³	1666.02	1571.72	94.30	83.30	52.48		162.16	1963.97

表7-12 土地复垦工程施工措施费估算表

序号	工程或费用	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计
					（万元）
一	土壤重构工程				
1	场地平整	1000m ²	67.7	259.91	1.76
2	覆土客土	100m ³	179.7	285.90	5.14
3	土地翻耕	hm ²	0.2	7797.39	0.16
4	土壤补肥	t	88	249.91	2.20
5	灌溉浇水	100m ³	23.98	1123.36	2.69
二	植被重建工程				
1	刺槐	100 株	164.25	798.60	13.12
2	爬山虎	100 株	126.8	102.84	1.30
3	草籽	100kg	1.31	2165.50	0.28
三	配套工程				
1	建筑物拆除	100m ³	5.40	8856.02	4.78
2	废石清运	100m ³	5.4	1963.97	1.06
合计					32.49

表7-13 土地复垦监测与管护费用估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	后期管护费	年	3	4000	1.2
合计					1.2

表7-14 土地复垦工程施工其他费估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	前期工作费	32.49	5	1.62
2	工程监理费	32.49	1.5	0.49
3	竣工验收费	32.49	3	0.97
4	业主管理费	35.58	2	0.71
合计				3.80

表7-15 土地复垦工程预备费用估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	基本预备费	37.49	3	1.12
2	价差预备费			15.63
合计				16.75

表7-16 土地复垦动态投资估算表

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
----	------	-------	------	--------

2019.6-2020.5	0.00	0.00	0.00	54.24
2020.6-2021.5	0.24	0.01	0.24	
2021.6-2022.5	0.45	0.03	0.48	
2022.6-2023.5	0.00	0.00	0.00	
2023.6-2024.5	0.00	0.00	0.00	
2024.6-2032.5	2.09	0.33	2.43	
2032.6-2035.5	35.84	15.26	51.09	
合计	38.62	15.63	54.24	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山生产服务年限内环境恢复治理与土地复垦费用总计静态投资经费为 45.17 万元，其中矿山地质环境恢复治理静态投资经费为 6.55 万元，土地复垦静态投资经费为 38.62 万元；总计动态投资费用 61.62 万元，其中矿山地质环境恢复治理动态投资费用 7.38 万元；土地复垦动态投资经费为 54.24 万元。见表 7-17。

表7-17 矿山地质环境恢复治理与土地复垦动态投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	37.9	
二	其他费用	4.43	
1	前期工作费	1.90	5
2	工程监理费	0.57	1.5
3	竣工验收费	1.14	3
4	业主管理费	0.83	2
三	监测与管护费	1.5	
1	复垦监测费	0.3	
2	后期管护费	1.2	
四	预备费	17.77	
1	基本预备费	1.32	3
2	价差预备费	16.46	
六	静态总投资	45.17	含基本预备费
七	动态总投资	61.62	

（二）近期年度经费安排

根据矿山地质环境恢复治理和土地复垦项目工程部署及工作计划安排，环境恢复治

理和土地复垦年度经费安排如下：见表 7-18。

表7-18 环境恢复治理和土地复垦项目经费安排表

复垦时间	治理单元	主要工程措施	单位	主要工作量	静态投资（万元）	动态投资（万元）
2019.6-2020.5	采场周边	警示牌	个	11	4.59	4.59
	采场边坡	布设防护网	m	800		
	旧采场边坡	危岩清理	m ³	500		
	矿山地质灾害监测	监测与管护	年	1		
2020.6-2021.5	全部采场	监测与管护	年	1	0.24	0.25
	表土场	表土场养护	hm ²	0.09		
	旧采场边坡	三叶地锦	株	2000		
2021.6-2022.5	全部采场	监测与管护	年	1	0.45	0.48
	表土场	表土场养护	hm ²	0.11		
	旧采场	覆土工程	m ³	275		
		场地平整	hm ²	0.11		
		栽植刺槐	株	261		
		草木犀	kg	2.2		
		农家肥	t	1.3		
		灌溉	m ³	34		
2022.6-2023.5	全部	监测与管护	年	1	0.00	0.00
	表土场	表土场养护	hm ²	0.20		
2023.6-2024.5	全部	监测与管护	年	1	0.00	0.00
	表土场	表土场养护	hm ²	0.20		
2024.6-2032.5	全部采场	监测与管护	年	1	2.09	2.43
	工业广场及露天采场	覆土工程	m ³	1188		
		场地平整	hm ²	0.50		
		栽植刺槐	株	1250		
		三叶地锦	株	0		
		草木犀	kg	10		
		农家肥	t	6.25		
		灌溉	m ³	156		
	表土场	表土场养护	hm ²	0.20		
2032.6-2033.5	全部采场	覆土工程	m ³	16507	37.79	53.88
		场地平整	hm ²	6.16		
		土地翻耕	hm ²	0.20		
		栽植刺槐	株	14914		
		三叶地锦	株	10680		
		草木犀	kg	119.2		

		农家肥	t	80.45		
		灌溉	m ³	2208		
		植被管护、监测	hm ²	6.77		
		拆除建筑物	m ³	540		
		废石清运	m ³	540		
		危岩清理	m ³	500		
		监测与管护	hm ²	6.77		
2033.6-2034.5	复垦区	监测与管护	hm ²	6.77	--	--
2034.6-2035.5	复垦区	监测与管护	hm ²	6.77	--	--

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

铁岭县健晖建材有限公司采石场根据“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，自觉承担铁岭县健晖建材有限公司采石场生产项目土地复垦的责任和义务，作为复垦义务人自行复垦。健全的组织管理机构是矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由企业法人为组长、矿长为副组长、矿山专职环保、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

(一)认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的土地复垦方针，充分发挥土地复垦工程的效益。

(二)建立土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。

(三)了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为国土管理部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受土地行政主管部门的检查与监督。

(四)在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、农作物成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，

立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

(一)方案规划阶段，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

(二)复垦实施中，根据方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验。

(三)根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(四)严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

(五)建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

(六)选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

(七)项目区有农业、林业、水利、土地等专业技术人员，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。

三、资金保障

(一)恢复治理资金

本项目矿山地质环境恢复治理工程静态投资 6.55 万元，动态投资 7.38 万元。

(二)复垦资金预存

本项目土地复垦静态投资 38.62 万元，动态资金 54.24 万元。按照《土地复垦条例实施办法》国土资发[2011]56 号第十七条规定，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。根据《办法》第十八条和第十九条规定，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(静态)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。

表 8-1 铁岭县健晖建材有限公司采石场土地复垦资金预存表

阶段	总投资	年份	产量或投资额 度（万元）	单位产量或投资 复垦费用预存额 （万元）	年度复垦费用 预存额（万元）	阶段复垦费用预 存额（万元）
	（万元）					
1	0.00	2019.6-2020.5	0.00	4.20	11.00	23.00
	0.24	2020.6-2021.5	0.24	4.20	3.00	
	0.48	2021.6-2022.5	0.48	4.20	3.00	
	0.00	2022.6-2023.5	0.00	4.20	3.00	
	0.00	2023.6-2024.5	0.00	4.20	3.00	
2	2.43	2024.6-2032.5	2.43	33.24	31.24	31.24
3	51.09	2032.6-2035.5	51.09	0.00	0.00	0.00
合计	54.24	——	54.24	54.24	54.24	54.24

四、监管保障

（一）项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。

（二）按照复垦方案确定年度安排，制定相应的复垦年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，定期向铁岭市国土资源主管部门报告当年复垦情况，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理，接受社会对土地复垦实施情况监督等的保障措施。

（三）如铁岭县健晖建材有限公司采石场不能履行复垦义务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

（四）坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

（五）加强土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与土地复垦的行动中来。

五、效益分析

（一）社会效益

本项目实施的主要效益体现在保护人民群众生命、财产安全，减少地质环境问题造成的损失，消除了可能直接造成人员伤亡事故的地质灾害隐患，体现了“以人为本”的

原则，为矿山安全生产建设奠定了基础。

(二)经济效益

1、矿山地质环境治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

2、矿区主要的土地类型为林地、草地、采矿用地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地沙化，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，会取得显著的经济效益。

3、实施矿山地质环境保护与恢复治理方案过程中，对废弃物的利用和残余资源的回收，可产生的经济效益。

(三)环境效益

本项目的实施可以改变矿区过去较差的生产与生活环境，使矿区内地质环境状况得到明显改善，矿区生态环境明显好转，具体表现在以下几个方面：

1、矿区自然景观的变化

可以改变矿区较差的生产、生活环境，恢复破坏土地，提高了矿区植被覆盖率，有利于生态的良性循环，从而创造了一个较好的生活环境。

2、防风固沙，减少了水土流失

通过环境治理与复垦，矿区土地得到了恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制。

3、涵养水源，改良土壤

通过环境治理与复垦，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

六、公众参与

为保证复垦工作的顺利实施和保证复垦工作质量，邀请村民代表全面全过程参与监督土地复垦工作。即土地复垦方案制定时征求村民代表对方案复垦土地类型、复垦土地标准意见，并把他们的意见纳入修订审查的方案。该复垦工作的公众参与可以体现在如下几个方面：

1、建立委员会管理制度。即成立有多个参与方参加的专门的土地复垦管理委员会，委员会成员由热衷于土地复垦事业的人员组成，负责土地复垦项目日常事务的管理、监督工作。

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、企业及土地复垦管理委员会定

期或不定期地开展土地复垦和土地可持续利用宣传活动和专家咨询活动。通过图片、文字材料、记录片等信息媒体，向群众宣传土地复垦的重要性，帮助人们理解土地复垦能干什么，土地复垦工作将对地方经济发展产生什么样的影响，会给当地居民经济生活带来多大利益等。其最终目的就是要让人们了解土地复垦，并积极主动参与到复垦工作中。

3、现场勘测、访问形式。组织各参与方代表到现场调查土地损毁现状、量测土地损毁面积、核实土地损毁所造成的损失、初步确定土地复垦利用方向；通过访问群众，倾听他们的意见和要求，作为土地复垦和土地利用规划以及辅助决策的参考。对群众所关心的问题，有关参与方应立即做出反映，开展相应的工作给予解决。

4、座谈讨论形式。就土地复垦问题中任何一个主题、存在的分歧等，根据需要，不定期地组织有多个参与方更多代表参加的座谈会，聆听大家的意见，了解各参与方的需要，共同协商解决办法和方案。

通过广泛的宣传，采取发放调查表的形式，让广大群众了解该生产项目实施的意义，让生产项目置于群众舆论的监督之中，并广泛征求当地群众对复垦方案的意见，保证土地复垦工作圆满完成。

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对铁岭县健晖建材有限公司采石场生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

是否认为本项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

是否担心本项目的建设影响生态环境：100%的受调查者表示担心，说明当地群众的环保意识较高。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。

对于项目区土地复垦是否支持：100%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

是否愿意监督或参与项目区复垦：10%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区土地复垦的监督积极性不是很高。

第九章 结论及建议

一、结论

（一）方案的适用年限

根据 2008 年 12 月《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿产资源开发利用方案》矿山，设计生产规模为 3 万 m^3 /年，回采率为 87%。由于矿山开采过程中，长期停产，故根据《辽宁省铁岭县李千户乡黄泥洼健晖建筑用白云岩资源储量核实报告》（2017 年），矿山保有储量为 53.05 万 m^3 ，该核实报告储量较上一轮核实报告增加，故对矿山剩余服务年限进行重新估算，剩余服务年限为 $53.05 \times 0.87\% \div 3 \approx 15$ 年，至 19 年服务年限为 $15 - (2019 - 2017) = 13$ 年，治理与复垦工程从 2019 年 6 月开始启动，边生产边治理，边复垦，矿山闭坑治理与复垦期 1 年，管护期 2 年，因此复垦年限为 16 年（2019 年 6 月～2035 年 5 月），方案适用年限为 5 年（2019 年 6 月～2024 年 5 月）。

（二）矿山地质环境影响评估级别

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度中等，矿山生产规模为小型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A）可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为二级。

（三）矿山地质环境影响现状评估和已损毁土地

矿山现状地质灾害为崩塌和滑坡，危险性较小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏严重；其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度较轻。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定现状条件下矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

（四）矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地

矿山预测地质灾害为崩塌和滑坡，其可能性、危险性较小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

（五）复垦区与复垦责任范围

根据矿山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，矿山复垦责任

范围面积 7.53hm²。

(六) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

根据对铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为三个治理分区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

表 9-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	分区区域	治理/复垦措施
重点防治区 (I)	露天采场损毁面积共计 5.68hm ²	平整、全面覆盖表土恢复有林地。
次重点防治区 (II)	区外工业场地及料石加工区占压位置共计 1.85hm ²	平整、全面覆盖表土恢复有林地。
一般防治区 (III)	其他区域	预防为主，定期监测。
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就重不就轻原则进行分区。		

(七) 矿山地质环境保护与土地复垦工作部署

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山地质环境治理进行分期部署，分为三个阶段：近期治理、中远期治理、闭坑治理期。

整个工作应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和恢复治理相结合的方式开展。争取以最小的投入获得最佳的矿山地质环境恢复效果。

第一个阶段近期治理：2019 年 6 月至 2024 年 5 月，即方案适用期内，该阶段工作主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设，地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观，加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括保护表土资源；西北侧采坑的植被恢复，包括刺槐和三叶地锦的栽植；在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护和植被养护；建立矿山地质环境监测系统

第二个阶段中远期治理：2024 年 6 月至 2032 年 5 月，依据在保护中开发，在开发中保护的原则，根据开采进度对矿山地质环境进行治理；地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观；加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。

第三个阶段闭坑治理期：2032 年 6 月至 2035 年 5 月，做好闭坑矿山地质环境恢复治理，矿山闭坑后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题，进行全部彻底治理，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。

(八) 矿山地质环境防治与复垦工程

1、矿山地质环境防治工程。

表 9-2 矿山地质环境恢复治理工程量表

工作项目		工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场警示		设置警示牌	个	11
危岩清理		采场边坡危岩清理	m ³	1000
布设防护网		布设铁丝网	m	800
监测工程	地质灾害及地 形貌景观监测	人工巡视监测	年	3

2、矿山土地复垦工程

表 9-3 矿山土地复垦工程量总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	覆土工程	m ³	17970
	平整工程	场地平整	hm ²	6.77
植被重建工程	植被恢复工程	栽植刺槐	株	16425
		三叶地锦	株	12680
		草木犀	kg	131.4
		农家肥	t	88.00
水利工程	灌溉工程	灌溉	m ³	2398
监测及管护工程	土壤植被监测	植被管护	hm ²	6.77
拆除工程	生产设施拆除	拆除生产设施 300m ² × 4.5m×40%及运移回填	m ³	540

（九）矿山地质环境治理与复垦费用

矿山生产服务年限内环境恢复治理与土地复垦费用总计静态投资经费为 45.17 万元，其中矿山地质环境恢复治理静态投资经费为 6.55 万元，土地复垦静态投资经费为 38.62 万元；总计动态投资费用 61.62 万元，其中矿山地质环境恢复治理动态投资费用 7.38 万元；土地复垦动态投资经费为 54.24 万元。

（十）社会、环境、经济效益

矿山地质环境治理方案的实施，可以降低地质灾害发生的可能性和灾害损失，减

少对土地和植被资源的破坏，最大限度地保护矿山地质环境，取得较好的社会、环境和经济效益。

二、建议

(一)在工程建设和运营工程中产生的环境问题，采取边开发、边保护、边治理、边复垦的方法对矿山进行环境治理与土地复垦。

(二)在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

(三)建设单位应按报告书要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的简历、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

(四)若矿山的开采范围、开采方式、采矿权人等有变更时应重新编制方案。

(五)矿山地质环境保护与恢复治理方案不代替相关的工程勘查、治理设计，仅作为实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一。

(六)由于矿山最新采矿证仍是 80 坐标，本方案提供的 2000 坐标仅做参考，最终以自然资源部门颁发的采矿证 2000 坐标为准。

矿山地质环境现状调查表

企业名称	铁岭县健晖建材有限公司		通讯地址	铁岭县李千户乡上末台村西南		邮编	112000	法人代表	姜海波		
电 话	13504000373	传真	坐标	东经：123°46'41" ~ 123°46'54" 北纬：42°04'00" ~ 42°04'14"		矿类	非金属	矿种	建筑用白云岩		
企业规模	小型		设计生产能力/10 ⁴ t/a	8.1		设计服务年限	剩余服务年限 13				
经济类型	有限责任公司		实际生产能力/10 ⁴ m ³ /a			已服务年限	开 采 深 度/m				
矿山面积/Km ²	0.0645		生产现状	停产		采空区面积/m ²	221-272m				
建矿时间			采矿方式	露天开采		开采层位					
矿山基本情况	露天采场	工业广场		料石加工区		建筑物		总计		已治理面积/m ²	
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²	面积/m ²	面积/m ²		
	1	33100	1	12300	1	5900	2	300	51600		
	占用土地情况/m ²	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²					
	基本农田	基本农田	基本农田	基本农田	基本农田	基本农田	基本农田				
	其它耕地	其它耕地	其它耕地	其它耕地	其它耕地	其它耕地	其它耕地				
	小计/m ²	小计/m ²	小计/m ²	小计/m ²	小计/m ²	小计/m ²	小计/m ²				
	林地	林地	林地	林地	林地	林地	林地				
	其它土地	其它土地	其它土地	其它土地	其它土地	其它土地	其它土地				
	合计/m ²	33100	12300	合计/m ²	5900	合计/m ²	合计/m ²	300	51600		
采矿固	类 型	年排放量/10 ⁴ m ³		年综合利用量/10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³		主要利用方式			
体废弃	废石(土)										
物排放	煤矸石										
	合计										

矿山企业 (盖章): 铁岭县健晖建材有限公司 填表单位 (盖章): 辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司 填表人: 姚德环 填表日期: 2019年6月7日

矿山地质环境调查表(续表)

含水层破坏情况	影响含水层的类型	区域含水层遭受影响或破坏的面积 / km ²	地下水位最大下降幅度/m	含水层被疏干的面积/m ²	受影响的对象
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型	被破坏的面积/m ²		破坏程度	修复的难易程度
	挖损、压占	51600		严重	较大
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	发生时间 发生地点 种类	规模 发生地点 影响范围 / m ² 体积 / m ³ 死亡人数 / 人 受伤人数 / 人 破坏房屋 / 间 毁坏土地 / m ² 直接经济损失 / 万元	危害	发生原因	防治情况 治理面积 / m ²
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间 发生地点 规模	塌陷坑 / 个 最大长度 / m 影响范围 / m ² 最大深度 / m 死亡人数 / 人 受伤人数 / 人 破坏房屋 / 间 毁坏土地 / m ² 直接经济损失 / 万元	危害	发生原因	防治情况 治理面积 / m ²
采矿引起的地裂缝情况	发生时间 发生地点 数量 / 个	最大长度 / m 最大宽度 / m 走向 死亡人数 / 人 受伤人数 / 人 破坏房屋 / 间 毁坏土地 / m ² 直接经济损失 / 万元	危害	发生原因	防治情况 治理面积 / m ²

矿山企业 (盖章): 铁岭县健晖建材有限公司 填表单位 (盖章): 辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司 填表人: 姚德环 填表日期: 2019年6月7日

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	铁岭县健晖建材有限公司		
	法人代表	姜海波	联系电话	13504000373
	单位地址	铁岭县李千户乡上未台村西南1.5公里;		
	矿山名称	铁岭县健晖建材有限公司采石场		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司		
	法人代表	孙立军	联系电话	024-72825154
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		姚德环	项目负责人	15164120650
		董爱宇	项目组成员	13464165813
		张赫	项目组成员	15041010206
		楚海霞	项目组成员	15841078530
		李杨	项目组成员	13591027122
			项目组成员	
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。			
	铁岭县健晖建材有限公司 联系人：何浩 联系电话：13897933388			

委托书

辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司：

依据《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山地质环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）、《辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98号）、国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编制审查及有关工作的通知》（辽国土资厅发[2009]50号）等文件精神，委托你单位对《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告编制工作。

委托单位：铁岭县健晖建材有限公司

2019年6月



采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书

矿山名称：铁岭县健晖建材有限公司采石场

地 址：铁岭县李千户乡上未台村西南 1.5 公里

有效期限：2018 年 3 月 26 日至 2019 年 5 月 26 日

开采矿种：建筑用白云岩

开采方式：露天开采 矿区面积：0.0645km²。

遵照《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》及实施意见和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 号及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（国土资源部）》的要求的规定，本采矿权人为切实保护矿山地质环境，做好矿山地质环境恢复治理工作，做出如下承诺：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《矿产资源开发利用方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行开采，并针对本矿山实际采取有效的措施，保护矿产资源，减轻对矿山地质环境的破坏程度。

2、采矿许可证到期后进行延续或变更时，按自然资源部门重新核定的标准继续缴纳保证金。

3、若转让采矿权时，已缴纳保证金一并转让，并由受让人承担所有治理任务。

4、如未按规定期限缴存保证金，经国土资源行政管理部门责令限期缴存，逾期仍不缴存的，同意采矿许可机关终止采矿权人的采矿权，注销采矿许可证。收回采矿权后，并不免除采矿权人的矿山地质环境保护与恢复治理任务。

采矿权申请人或采矿权人（法人）：

2019 年 6 月 5 日



中华人民共和国

采矿许可证

证号: C20090307120039187

采矿权人: 铁岭县健隆建材有限公司
地址: 铁岭县健隆乡上村西南1.5公里
矿山名称: 铁岭县健隆建材有限公司采石场
经济类型: 有限责任公司
开采矿种: 建筑用白云岩
开采方式: 露天开采
生产规模: 8.10万吨/年
矿区面积: 0.0645平方公里
有效期限: 壹年 自 2019年3月26日 至 2019年5月26日
零贰月

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇一八年五月二十日

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

1. 4659784.8160, 41564804.4590
2. 4659541.8450, 41564893.4599
3. 4659046.8420, 41564879.4610
4. 4658037.8410, 41564865.4620
5. 4659079.8450, 41564893.4600
标准: 从272.0000米至221.0000米

开采深度:

由272米至221米标高

共有5个拐点围定

编制单位承诺书

受铁岭县健晖建材有限公司委托，我单位编制了《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

我单位郑重承诺，所提交的报告、图件及原始资料客观、真实，无伪造、编撰及篡改等虚假内容，我单位对所提交的报告质量承担全部责任。

编制单位： 辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司



年 月 日

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	王洋	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	29
工作单位或家庭住址	上夹村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☐ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	王中	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	52
工作单位或家庭住址	上求村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	张维刚	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	50
工作单位或家庭住址	上求村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	程英俊	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	50
工作单位或家庭住址	上夹村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	张维新	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	60
工作单位或家庭住址	上夹村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	修向东	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	45
工作单位或家庭住址	土宋村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	李德金	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	58
工作单位或家庭住址	上宋村。				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	孙长贵	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	60
工作单位或家庭住址	上夹村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	陈财	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	58
工作单位或家庭住址	上宋村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地复垦公众参与调查表

铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	修士杰	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	15
工作单位或家庭住址	上宋村.				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的了解程度？ 基本了解☐ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☐ 无所谓☒ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 园地☐ 林地☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☒					
调查人		调查日期	2019.6		

土地所有权人的意见

铁岭县健晖建材有限公司采石场所占用的土地为铁岭县李千户镇上未台冲村集体所有。

根据《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，需对矿山开采损毁的土地进行复垦，铁岭县健晖建材有限公司采石场项目露天开采拟损毁土地面积 7.53hm^2 ，损毁有林地 4.01hm^2 ，灌木林地 0.39hm^2 ，采矿用地 2.94hm^2 ，旱地 0.19hm^2 。

待采矿结束后，由铁岭县健晖建材有限公司负责进行复垦治理。

我村认为《铁岭县健晖建材有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》中确定的复垦区面积、复垦责任范围比较准确，复垦方向为林地、旱地，符合实际，这将对改善我村的生态环境和生产发展起到积极促进作用，我们完全同意并积极大力支持该方案的实施。

李千户镇上未台冲村村民委员会

2019 年 6 月 10 日

