

《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿 山地质环境保护与土地复垦方案》

铁自事评（地）字[2021]007号

评审意见书

铁岭市自然资源事务服务中心

2021年11月29日



铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质 环境保护与土地复垦方案评审意见

2021年11月11日，铁岭市自然资源事务服务中心因疫情的原因，建议采取函审的方式组织矿山地质环境保护与土地复垦方案评审专家组，对铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制的《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行评审。

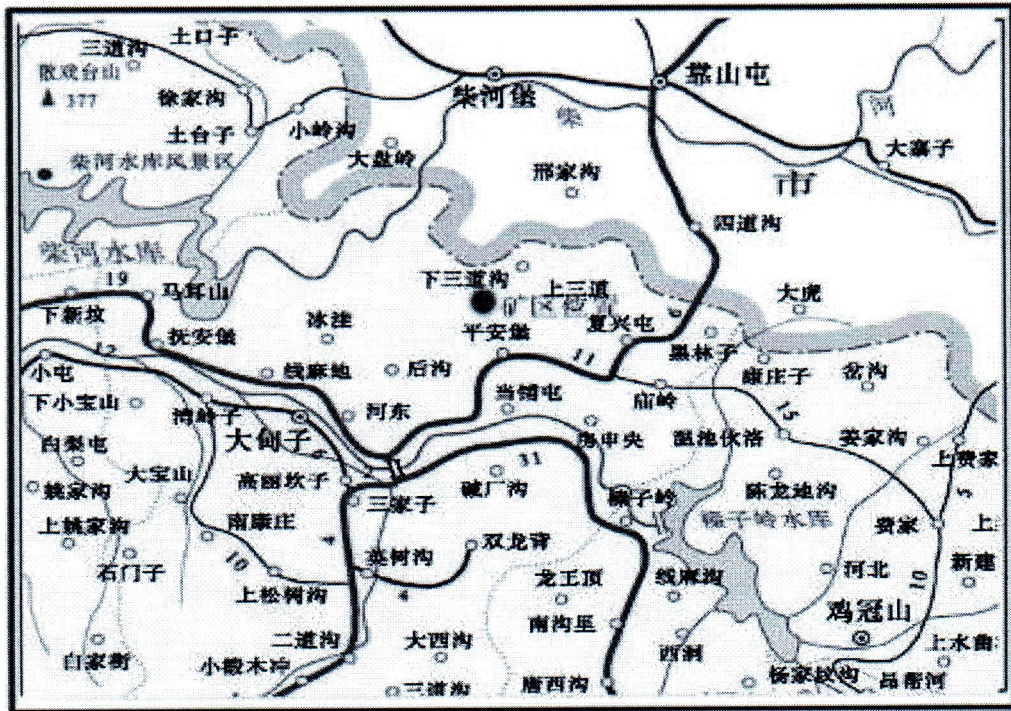
辽宁省铁岭县鑫鑫采石场位于大甸子镇北三道沟南西约1.0km。行政区划隶属铁岭县大甸子镇。矿区北约700m有县级公路与东部沈平线公路相通，交通运输方便（见交通位置图）。

地理坐标极值（国家2000大地坐标）：

东经 $124^{\circ} 09' 34'' \sim 124^{\circ} 09' 47''$

北纬 $42^{\circ} 13' 01'' \sim 42^{\circ} 13' 10''$





矿山设计生产规模为 30 万吨/年。2019 年 11 月由辽宁省有色地质局一〇四队对其进行储量核实工作，提交保有资源量 426.68 万吨；2020 年 6 月由铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司提交了矿产资源开发利用方案，产品设计为水泥用石灰岩，设计采矿量为 30 万吨/年，设计开采方式为自上而下水平分层式露天开采。剩余服务年限 8 年。

本次设计开采对象为：采矿许可证范围内的水泥用灰岩。

本方案服务年限为 12a (2021-2033 年)：矿山服务年限 (8a) + 复垦期 (1a) + 管护期 (3a) = 12a (2021 年 9 月~2033 年 9 月)。方案适用年限 5 年 (2021 年 9 月~2026 年 9 月)。

矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防工程量一览表

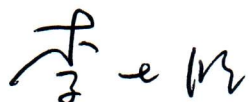
工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场	设置警示牌	个	8
	布置监测点	个	2

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	客土覆土	m ³	18840
	平整工程	土地平整	hm ²	3.14
植被重建工程	植被重建工程	栽植刺槐	株	7850
		草木樨	kg	31.4
		地锦	株	16400
		农家肥	t	21.98
拆除工程	拆除房屋	拆除临时房屋	m ³	6

专家组首先审查了该《方案》，将提出的修改意见以电子文档形式交给编制单位进行修改。经过两轮修改后，专家组认为该方案内容全面详实、图件完备、治理分区划分科学合理、地质环境治理工程、土地复垦工程布置根据实际情况因地制宜、符合相关规范的技术要求。近五年治理计划面积、位置、植被选择详细具体，专家原则同意通过评审。

附：评审专家名单

专家组组长签字： 

2021年11月29日



铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案评审专家名单

2021年11月11日

姓名	职称	专业	签字
李士明	高级工程师	采矿	李士明
季绍秀	高级工程师	土地管理	季绍秀
许春华	教高	林业	许春华
尚佰晓	高级工程师	环境工程	尚佰晓
邹方军	高级工程师	地质	邹方军



铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩
矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭县鑫鑫采石场

2021年9月

铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：铁岭县鑫鑫采石场

法人代表：刘妍

编制单位：铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司

总经理：金秋萍

总工程师：李松

项目负责人：冯宝卫

编写人员：冯宝卫 柴艳秋

制图人员：蔡运铎

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.....	6
四、矿山开采历史与现状.....	9
第二章 矿区基础信息.....	9
一、矿山自然地理.....	9
二、矿区地质环境背景.....	11
三、社会经济概况.....	14
四、矿区土地利用现状.....	14
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	15
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	16
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	16
二、矿山地质环境影响评估.....	17
三、矿山土地损毁预测与评估.....	21
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	24
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	27
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	27
二、矿区土地复垦可行性分析.....	28
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	35
一、矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防.....	35
二、矿山地质灾害治理.....	36

三、矿区土地复垦.....	37
四、含水层破坏修复.....	40
五、水土环境污染修复.....	40
六、矿山地质环境监测.....	40
七、矿区土地复垦监测和管护.....	42
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	44
一、总体工程部署.....	44
二、阶段实施计划.....	44
三、近期年度工作安排.....	45
第七章 经费估算与进度安排.....	48
一、经费估算依据.....	48
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	55
三、土地复垦工程经费估算.....	56
四、总费用汇总与年度安排.....	57
第八章 保障措施与效益分析.....	58
一、组织保障.....	58
二、技术保障.....	58
三、资金保障.....	59
四、监管保障.....	60
五、效益分析.....	61
六、公众参与.....	62
第九章 结论及建议.....	63
一、结论.....	63
二、建议.....	65

附图目录

顺序号	图名	比例尺
1	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质环境问题现状图	1:1000
2	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质环境问题预测图	1:1000
3	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿区土地损毁预测图	1:1000
4	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
5	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿区土地复垦规划图	1:1000
6	土地利用现状图(K51G 043067)	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

附件

- 1、采矿许可证复印件
- 2、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 3、方案编制单位承诺书
- 4、土地权属人意见
- 5、铁岭县鑫鑫采石场土地复垦项目公众参与调查表
- 6、矿山地质环境恢复治理验收合格证
- 7、辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案审查意见书

前 言

一、任务的由来

铁岭县鑫鑫采石场属于私营企业，目前矿山已停产，矿山范围内以露天开采方式，矿区内所开采的矿石主要为灰岩，开采矿石在场内经手选外，无需进行任何加工，可直接销往水泥厂。

依据《矿山地质环境保护规定》《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议通过）、《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，铁岭县鑫鑫采石场委托铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩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。

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 第394号）
- 2、《辽宁省地质环境保护条例》（2007年9月28日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过，2018年3月27日辽宁省第十三届人大常委会第二次会议《关于修改的决定》第二次修正）；
- 3、《土地复垦条例》（国务院令〔2011〕592号）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过并公布，自1997年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法》（1986年6月25日经第六届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议审议通过，1987年1月1日实施，2019年8月26日第十三届全

国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正，自 2020 年 1 月 1 日起施行)；

6、《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行)；

7、《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订)

(二) 部门规章

1、《建设项目用地预审管理办法》(2001 年 6 月 28 日国土资源部第 5 次部务会议通过，2016 年 11 月 25 日国土资源部第 4 次部务会议审议通过)；

2、《土地复垦条例实施办法》(2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议通过，2019 年 7 月 24 日实施)；

3、《矿山地质环境保护规定》(2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议通过，2019 年 7 月 24 日实施)；

4、《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)

(三) 规范性文件

1、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》(辽自然资规[2018]1 号)

2、《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)

3、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》(辽国土资发〔2014〕30 号)

4、《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)

5、《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)

6、《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)

7、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4 号)

8、《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)；

9、《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)；

10、《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)；

(四) 技术标准与规范

- 1、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
 - 2、《地下水监测规范》(SL/T183-2005)；
 - 3、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006)；
 - 4、《崩塌、滑坡、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、《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)；
 - 13、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)；
 - 14、《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)；
 - 15、《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001)；
 - 16、《土地复垦方案编制规程-金属矿》(TD/T1031.4-2011)；
 - 17、《高标准农田建设标准》(NY/T2148-2012)
 - 18、《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格
- (五)相关基础资料
- 1、《辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》(辽宁省有色地质局一〇四队)(2020.11)。
 - 2、《辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿资源储量核实报告评审意见书及备案证明》(铁自事储评(储)字〔2020〕006号)；
 - 3、《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》(铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司,2021年8月)。
 - 4、《辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案审查意见书》铁自事评(开)字[2021]006号
 - 5、土地利用现状图。

6、《铁岭县鑫鑫采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》（辽宁地鑫源土地矿业评估咨询有限公司 2012.5）；

四、方案适用年限

根据《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》矿山设计服务年限为 8 年（2021 年起），治理与复垦工程从报告评审通过后启动，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，因此方案的服务年限 12 年，适用年限为 5 年。

五、编制工作概况

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《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

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。我单位承诺对以上资料数据的真实性负责。

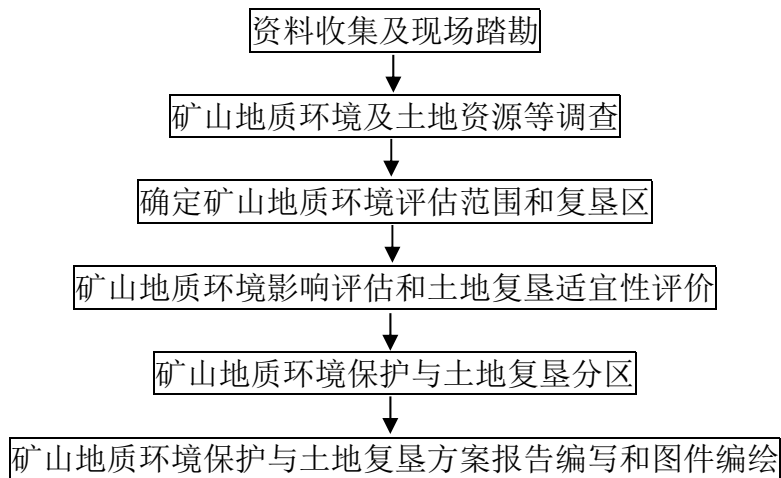


图 0-1 工作程序图

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	2001
3	辽宁省水文地质图集	辽宁省地质矿产局	1991
4	辽宁省 1: 100 万环境地质灾害现状调查报告	辽宁省地质环境监测总站	1997
5	辽宁省气象志	辽宁省地方志编纂委员会	2002
6	辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿资源储量核实报告	辽宁省有色地质局一〇四队	2020
7	铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案	铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司	2021
8	矿山地质环境调查 0.06km ²		2021

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

采矿许可证：C2112002009067120023422

采矿权人：刘妍

矿山名称：铁岭县鑫鑫采石场

经济类型：私营企业

开采矿种：水泥用石灰岩

开采方式：露天开采

开采标高：+205m-+293m

生产规模：8万吨/年

矿区面积：0.0572平方公里

发证机关：铁岭市国土资源局

地址：铁岭县大甸子镇北三道沟

有效期限：2014年4月16日-2015年4月16日

二、矿区范围及拐点坐标

矿区由4个拐点圈定，面积为0.0572km²。矿区范围各拐点坐标详见表1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	国家 2000 大地坐标		国家 2000 平面直角坐标	
	纬度	经度	X	Y
1	42° 13' 02"	124° 09' 47"	4676444.252	41596052.876
2	42° 13' 10"	124° 09' 44"	4676696.253	41595972.874
3	42° 13' 09"	124° 09' 34"	4676633.251	41595752.873
4	42° 13' 01"	124° 09' 37"	4676409.250	41595822.875
面积：0.0572km ² ，估算标高 293m~205m				

三、矿山开发利用方案概述

2021年铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司根据辽宁省有色地质局一〇四队提交的《辽宁省铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》及评审意见书，编制了《铁岭县鑫鑫采石场水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，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

矿区位于构造剥蚀低山丘陵地貌单元，海拔一般 205~325.2 米。矿区内最高点 325m 左右。地形相对高差 30~125 米不等，山坡坡度平均大于 30 度。侵蚀基准面标高+161m。矿体均在侵蚀基准面以上，含水层渗性差，富水性弱。矿区岩性主要为灰岩和辉绿岩，岩体稳定性较好，因此该矿适宜露天开采，工程地质条件较好。

根据矿床的赋存条件，本次开采方案设计选用山坡露天开采，公路运输开拓方案。

2、设计利用资源量

设计采用露天开采，露天境界内圈定的设计利用的灰岩矿保有资源量(KZ+TD)242.0 万吨[其中：I 号矿体保有资源量(TD)162.1 万吨，II 号矿体保有资源量(KZ+TD)79.9 万吨。开采回采率为 98%，设计利用可采储量 237.16 万吨。

3、露天开采

(1)露天境界

1)露天开采境界圈定原则

采用平面与剖面相结合，利用剖面初步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

表 1-2 采场境界圈定参数及境界圈定结构表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长	m	I 采坑 284	
		m	II 采坑 112	
	宽	m	I 采坑 133	
		m	II 采坑 104	
2	采场底部尺寸：长	m	I 采坑 249	
		m	II 采坑 76	
	宽	m	I 采坑 89-40	
		m	II 采坑 70-40	
3	采场顶部标高	m	293	
4	采场底部标高	m	205	
5	采场深度	m	58	
6	台阶高度	m	10	并段后 20m
7	台阶坡面角	度	60	
8	最小工作平盘宽度	m	20	

9	安全清扫平台	m	7	
10	汽车运输道	m	6	
11	采场最终边坡角			
	上盘	度	60°	
	下盘	度	60°	

(2) 开拓运输系统

1) 开拓运输方式的选择

根据矿区地形特征, 开采工艺要求和采装设备规格, 对开拓运输方法进行了比较、论证, 鉴于该矿为山坡型露天矿, 采用公路开拓运输方法有以下优点: 汽车运输机灵活; 转弯半径小, 可以达到采场的每一狭小地带, 车辆周转快, 能充分发挥前装机的效率, 线路技术条件低, 工程最小, 废石排弃工艺简单, 堆积高度大, 减少废石场占地等优点, 确定选择公路开拓、汽车运输。

矿石从采场运送至矿石加工场。表土、废石从采石场运往场外排土(石)场。采场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 10%。设计确定矿山主要运输线路按单车道设计, 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。

根据各采区地形条件, 将运输道路布置在采区南侧, 利用部分原有的道路, 运输道路为单车道宽 6m。

2) 开采工艺

露天采矿工艺分为穿孔、爆破、装载、运输四个环节。设计采用水平分层采剥法开采, 开采顺序为由上至下分台阶开采。

(3) 穿孔爆破

本次设计该矿山凿岩穿孔选择 KQ-90 型露天专用潜孔钻, 负责凿岩穿孔。

炮孔孔向与向前水平夹角成 75 度, 炮孔深超出阶段垂高 0.5 米。即深不小于 10.85 米。孔间距为 3.0×3.5 米。炮孔直径 90-120mm。

每个阶段全部采用中深孔一次爆破, 使用矿山许用炸药, 电导起爆, 中深孔爆破使用黄土泥封孔, 炮泥封孔长度不小于 2.0 米。爆破时要设置安全警戒范围线, 安全警戒范围自爆破点起向四周各不少于 300 米。

(4) 露天采场防排水

采场开采标高为+205~325m, 当地侵蚀基准面为+161m, 采区 205m 为水平以上各台

阶为山坡露天矿，采场内涌水和大气降水经设在 205m 平台的截水沟自流排出。

4、矿山规模、工作制度及服务年限

根据矿体赋存条件和矿山实际情况，矿山开采规模确定为 30 万吨/a，矿山服务年限 8 年。

四、矿山开采历史与现状

矿山开采矿种为水泥用灰岩，2011 年进行试生产，开采 1.8 万吨，2014 年至今，该矿山因客观原因一直停产。

2019 年 11 月由辽宁省有色地质局一〇四队对其进行储量核实工作，提交保有资源量 426.68 万吨；2020 年 6 月由铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司提交了矿产资源开发利用方案，产品设计为水泥用石灰岩，设计采矿量为 30 万吨/年，设计开采方式为自上而下水平分层式露天开采。

由于矿山停产多年，目前已形成一处南北向长 20m，宽 50m 的采坑，目前形成一个阶梯，阶梯高约 30m，开采面坡度 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，最高标高 259.76m，最低标高 201.53m。

第二章 矿区基础信息

一、矿山自然地理

(一) 矿山地理位置

辽宁省铁岭县鑫鑫采石场位于大甸子镇北三道沟南西约 1.0km。行政区划隶属铁岭县大甸子镇。矿区北约 700m 有县级公路与东部沈平线公路相通，交通运输方便（见交通位置图）。

地理坐标极值（国家 2000 大地坐标）：

东经 $124^{\circ} 09' 34'' \sim 124^{\circ} 09' 47''$

北纬 $42^{\circ} 13' 01'' \sim 42^{\circ} 13' 10''$



图 2-1 交通位置图

(二)气象

矿区属北温带，半湿润季风大陆性气候，四季分明，气候温和，日照充足，寒冷期较长。区域内多年平均气温 $7.5^{\circ}\text{C}\sim 8.6^{\circ}\text{C}$ ，最热月七月平均气温 24.4°C ，最冷月 1 月平均气温 -12.9°C ；年极端最高气温 35.8°C ，年极端最低气温 -34.3°C 。年平均降水量为 $699\text{mm}\sim 776.5\text{mm}$ 。

(三)水文

矿区地势较高，岩石透水性差，对矿床开采不会产生不利影响。并且该矿区附近无河流及泉水出露，矿区地表水主要靠大气降水补给，矿区水系不发育。

(四)地形地貌

该矿区山脉系长白山脉吉林哈达岭的西延部分，地貌属低山丘陵区，海拔高度 $325\text{--}180\text{m}$ ，相对高差较大。

综上所述，根据《方案编制规范》表 C1，地形条件复杂程度为中等。

(五)植被

矿区所在地在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，地表植被较发育，多见松树、柞树、榛子等自然或人工林。



图 2-2 矿区植被图

(六)土壤

矿区所在地区土壤类型主要为棕壤，上覆土层厚度一般为 0.3m-2.0m。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，PH 值 6.5-7.0，显微酸性。覆盖整个区内。



图 2-3 矿区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

矿区大地构造位置处于中朝准地台(I)-胶辽台隆(II)-铁岭~靖宇台拱(III) 之汎河

凹陷(IV)内。

(一)地层岩性

区内出露地层为长城系高于庄组三段细晶灰岩(Chg^3)，矿体走向近北西—南东向，倾向约 230° ，倾角 $70^\circ \sim 75^\circ$ ，受后期断裂破坏，产状变化较大。

该层是水泥用灰岩的主要赋矿层位，主要岩性为薄层、中厚层微细晶灰岩、条带状细晶灰岩，局部为白云质细晶灰岩、含黄铁矿泥质细晶灰岩、含石英细砂屑细晶灰岩、砾屑灰岩等。砾屑灰岩中的砾屑与灰岩同质，多呈似竹叶状，粒径为 $2 \sim 3 \times 1 \sim 5\text{cm}$ 。

(二)地质构造

矿区主要位于杨庄背斜南翼，主要为单斜构造，倾向南西，倾角 $60 \sim 70^\circ$ ，矿区内发育一条韧性剪切带，且处于剪切带转折端。

(三)岩浆岩

蚀变辉绿岩是工作区内出露面积最大的侵入岩，呈岩株、岩脉状产出。侵入体在赋矿层位高于庄组三段灰岩中较为发育，在与矿层接触部位，辉绿岩对矿层具有一定的破坏作用，矿石并未遭受明显蚀变，仅具褪色现象，层间韧性剪切带控制，岩石呈暗绿色，辉绿结构，块状构造—气孔杏仁状构造，主要由斜长石(55%)、辉石(45%)组成。走向近北西向，倾向 240° ，倾角约 $70^\circ - 80^\circ$ ，穿矿厚度约 $34\text{m} - 68\text{m}$ ，矿区内走向延伸约 202m 。

综上所述，评估区地层岩性简单；地质构造较简单。

(四)水文地质

矿区位于构造剥蚀低山丘陵地貌单元，海拔一般 $205 \sim 325.2$ 米。矿区内最高点 325m 左右，侵蚀基准面 $+161\text{m}$ 标高，矿体均在侵蚀基准面以上。地形相对高差 $30 \sim 125$ 米不等，山坡坡度平均大于 30 度。主要河流为季节性溪流。

1) 矿区含水层特征

①基岩裂隙水含水层

主要岩性为灰岩。

灰岩虽为碳酸盐岩类，但岩溶现象不发育。其岩溶无容水作用，仅靠不太发育的裂隙容水。

据辽宁省第九地质大队1988年地质报告资料，地下水埋深 $33.90 \sim 68.00$ 米，单位涌水量 $0.003 \sim 0.013$ 升/秒·米，泉水流量 $0.221 \sim 0.828$ 升/秒·米，故该含水层渗透性小，为弱富水性含水层。水化学类型为重碳酸钙镁类型水。

②隔水层

主要岩性为辉绿岩，分布在各矿区矿体两侧，岩石坚硬，抗风化力强，节理裂隙不发育，渗透性极小，可视为隔水层。

2) 矿区地下水补给径流排泄条件

地下水补给来源主要为大气降水。降水多以面流形式流入山谷溪流，少量渗入地下，补给低山丘陵上的下伏基岩裂隙水含水层，大部分由高处向低处径流，补给山谷中低处的松散岩类含水层或以泉的形式排出，进入地表溪流。

矿区水文地质条件属简单类型。

(五)工程地质

矿区内未见不良工程地质现象,工程地质条件良好，工程地质勘探复杂程度为简单型。可以满足开采边坡（60°）的要求，开采过程中要按开采设计方案实施，阶段高不能太大。不再利用的采空区，恢复地貌，植树造林，做好绿化工作，以免在雨季时，造成水土流失以及因采场内岩土体本身完整性发生变化，发生岩体滑落、崩塌、泥石流等次生的地质灾害。

评估区工程地质条件属于简单类型。

(六)矿体地质特征

矿区内共发现两条矿体，两条矿体均赋存于长城系高于庄组三段（Chg³）灰色中厚层细晶灰岩中。

I号矿体位于矿区北东侧，地表由TC1-2、TC1-3、TC2控制，深部由ZK1-1、ZK2-1控制，矿体呈巨厚层状，矿界内矿体走向近北西向，沿走向长约301m，水平厚度约200m，矿体走向近北西向，倾向约240°，倾角约60°~70°。

II号矿体位于矿区南西侧，地表由TC1-1、TC3-1控制，深部由ZK1-2、ZK1-3、ZK2-2、ZK2-3控制，矿体呈中厚层状，矿界内矿体走向近北西向，沿走向长约156m，水平厚度约87m，矿体倾向约240°，倾角70°~75°。矿体上覆土层厚度一般为0.5~1m。矿层致密、坚硬，节理、裂隙发育中等，地表风化较弱。

1、矿石质量

(1)矿石矿物组成

区内矿石为细晶灰岩，岩石呈灰色，中厚层状，微晶、细晶结构，层状、块状构造，矿石矿物成分主要为方解石，含少量石英、泥质、炭质等。，矿石中方解石含量97%±，单偏光下无色，具闪突起，正交偏光下干涉色高级白，一轴晶负光性，局部具重结晶结

构，粒径 0.03mm；石英呈他形晶，粒状，具溶蚀结构，单偏光下无色透明，正交偏光下干涉色一级灰白，粒径 0.2-0.5mm。

(2) 矿石化学成分

岩石化学分析显示，矿界内高于庄组三段细晶灰岩化学成分及含量为：CaO 46.61-55.30%，平均 51.72%，MgO 0.39-2.75%，平均 1.00%，K₂O 0.021-0.85%，平均 0.203%，Na₂O 0.002-0.052%，平均 0.017%。满足水泥原料用一般工业指标要求。

(3) 矿石类型和品级

矿山矿石自然类型为沉积型石灰岩，工业类型为水泥用石灰岩。

三、社会经济概况

该区所处大甸子镇地处铁岭东部，距市区 30 公里。总面积为 290 平方公里，辖 16 个行政村，人口 2.63 万。自然条件形成鲜明的“七山半水分半田，一分道路和庄园”的山区特色。解放前曾是沈铁抚联合县所在地，素有“二铁岭”之称。农业基础雄厚，矿产资源丰富，尤其是以石灰石储量巨大，近年来农业生产和多种经营正在向专业化、区域化、集约化发展。

四、矿区土地利用现状

(一) 矿区土地类型

矿区内现状及其预测影响范围土地利用总面积为 3.84hm²，区内没有基本农田保护区，其中有林地 3.0hm²，其他林地 0.76hm²，采矿用地 0.08hm²，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

权属	一级地类		二级地类		面积	备注
	编号	名称	编号	名称	hm ²	
大甸子镇北三道沟村	03	林地	031	有林地	3.00	
			033	其他林地	0.76	
	20	工矿仓储用地	204	采矿用地	0.08	
	合计				3.84	

(二) 项目区土地特征

项目区损毁林地面积 3.76hm²，表面坡度 10—35°，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。

上部为枯枝落叶层，厚度 20—30cm，主要由松针、荆条叶和枯草组成。

下部为表土层呈深棕色，厚度 30—210cm，土质疏松多孔，成球粒状，土层潮湿，手握可以成团，砂粒较多，并且含有少量砾石，土壤中蚯蚓及昆虫比较多，土壤类型属于砂壤土。

再下为全风化层，一般厚度 10—30cm，其中石英砂岩和石灰岩全风化层较薄，甚至没有全风化层，闪长岩和花岗岩全风化层较厚，该层有机质和养分含量都较低。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

(一) 周边活动

铁岭县鑫鑫采石场位于大甸子镇北三道沟村，矿区及周边人类以采矿活动和农业活动为主，主要作物为玉米。周边矿权较多，其中矿区北侧为铁岭县大伙房水泥有限责任公司，东侧为铁岭县鸿泰矿业有限公司，南侧为铁岭县广达采石场。

(二) 矿区内活动

由于矿山自2014年至今一直停产，因此人类工程活动较弱。

综合上述，项目区内无主要交通设施，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；工程地质条件复杂程度简单、水文地质条件复杂程度简单、人类工程活动对地质环境的破坏程度较弱。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

矿山根据2012年5月由辽宁地鑫源土地矿业评估咨询有限公司编制的《铁岭县鑫鑫采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》、由辽宁明大国际咨询有限公司编制的《铁岭县鑫鑫采石场项目土地复垦方案报告书》，2020年度进行过方案中设计的环境治理和土地复垦工程，通过初步验收的工作量如下：

表 2-3 完成环境治理与土地复垦方案工程

工作项目	单位	工程量	备注
设置警示牌	个	8	
露天采场监测	人/年	1	

根据上期方案的工程设计及完成情况，对本次矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的工程措施及工程设计指明了方向。

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	3.90hm ²		铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司	2021.9
地质环境调查照片	5 张	报告附照片 1 张		
资料综合整理与研究	20 工时			
数据图像微机处理	24 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

根据《方案编制规范》，结合本工程建设的特点，确定铁岭县鑫鑫采石场现状和预测评估范围为 3.84hm²。

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。
- ④损毁土地类型主要为林地。

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人类工程活动一般。
- ⑥现状条件下无地质灾害。

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

该矿山开采矿种为水泥用石灰岩，设计采用露天开采，设计生产能力为年产 30 万吨。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中等复杂，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 30 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	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

矿山已停产多年，现状下未发生崩塌、滑坡等地质灾害。

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”。



图 3-1 采场照片

2、地质灾害危险性预测评估

矿业活动地质灾害预测矿山开采建设能引发和加剧地质灾害，同时还有可能遭受地质灾害。根据矿产资源开发利用方案和现场调查分析，矿山开采可能引发和加剧的地质灾害为崩（滑）塌。

矿山处于低山丘陵区，设计开采标高+325~+205m。上部岩石节理裂隙发育，风化强烈，可能存在有不稳定的岩石体，受层理裂隙、小断裂带的切割，岩体成大小不一的块状。

预测矿山建设引发或加剧及遭受的地质灾害类型主要为滑塌和崩塌地质灾害。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滑塌和崩塌地质灾害，由于矿区内生产设备较少，人员较少，因此崩塌和滑塌对生产设备和人员造成的危险性小，危害性小。

综上，预测矿山开采可能产生崩塌、滑塌地质灾害，其危险性和危害性小。

该矿在开采过程中，可能诱发、加剧及建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌和滑塌，其地质灾害的危害性小，危险性小。

根据评估区内地质灾害的现状评估和预测评估结果，再结合评估区地质环境条件和潜在地质灾害隐患点的分布、危害程度，按《地质灾害危险性分级表》将评估区划分为地质灾害危险性小区，适宜矿山建设。

(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

矿山现状下对含水层无影响。

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》，申请开采标高为+325m~+205m，高于当地侵蚀基准面+161m。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 DZ/T223-2011 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。

该矿山已停产多年，以往开采主要有一处采坑，采坑大小南北向长 20m，宽 50m 的采坑，平均高差约 30m。

根据矿山地质环境影响程度分级表，现状地形地貌景观破坏较严重。

2、地形地貌景观破坏预测评估

根据该矿最新开发利用方案可知，采区内最终形成两处长轴约 120-250m 左右的采场，采场最深约 58m，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，影响程度为严重级别。

矿山开采之前，设计将表土进行剥离，需要设立排土场；另矿山排出的矿岩，需设立排岩场，一起堆放至矿区南部矿区外，对原生地形地貌景观影响较严重，影响程度为较严重级别。

(五)现状评估小结

矿山现状无地质灾害；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；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较轻。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“较严重”。

根据现场调查，现状将矿山地质环境影响程度划分为较严重。

表 3-3 矿山地质环境影响程度现状评估分级表 单位:hm²

分区名称	亚区名称	占地面积	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观影响	土地资源影响
较严重区	露天采场	0.48	较轻	较轻	较严重	较轻
	运输道路及房屋	0.02	较轻	较轻	较严重	较轻
合计		0.50				
评估结果	矿山现状条件下地质环境影响程度为“较严重”					

(六)预测评估小结

矿山预测地质灾害为崩塌和滑塌，其危害性、危险性小；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较严重。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“较严重”。

根据上述现状和预测评估结果，将矿山地质环境影响程度分级划分为较严重区。

表 3-4 矿山地质环境影响程度评估分级表 单位:hm²

分区名称	亚区名称	占地面积	矿山地质环境问题			
			地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观影响	土地资源影响
较严重区	露天采场	3.36	较小	较轻	较严重	较严重
	排岩场	0.17	较小	较轻	较严重	
	表土场	0.20	较小	较轻	较严重	

	运输道路及房屋	0.11	较小	较轻	较严重	
	合计	3.84				
评估结果	矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”					

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

该矿是为停产矿山，生产系统已经完成，矿区土地损毁环节与时序见图 3-2。

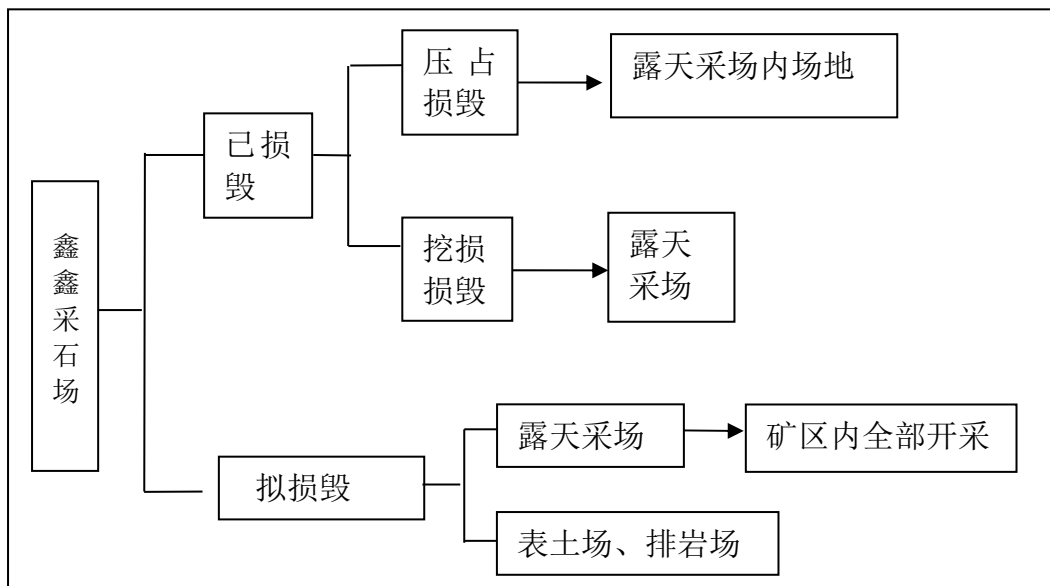


图 3-2 土地损毁环节与时序图

(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露天采场、道路及临时房屋，已损毁土地情况如下：

1、露天采场

现场调查评估区内露天采场主要有 1 处，位于矿区南部，形状近似一椭圆形，长轴约 70m，短轴约 50m，采场最深处约 60m，底部已到最低开采标高 205m，现状条件下露天采场总挖损面积 0.48hm²。损毁土地类型为有林地和采矿用地，土地权属为大甸子镇北三道沟村，见图 3-3。



图 3-3 采场照片

2、运输道路及临时房屋

现场调查评估区内主要有 1 处临时钢结构房屋，位于矿区南部，长约 3m，宽约 2m，高约 2m，运输道路为土质路面，现状条件下总压占地面积 0.02hm²。损毁土地类型为采矿用地，土地权属为大甸子镇北三道沟村，见图 3-3。



图 3-4 房屋及道路照片

表 3-5 项目区已损毁土地类型面积表 单位: hm²

位置	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 031	其他林地 033	采矿用地 204			
区内	露天采场	挖损	0.44		0.04	0.48	北三道沟村	集体土地
区外	运输道路及房屋	压占			0.02	0.02		
合计			0.44		0.06	0.50		

(三)拟损毁土地预测与评估

1、露天采场拟损毁土地预测

根据矿产资源开发利用方案, 矿山区内的辉绿岩不开采, 只是进行灰岩的开采设计, 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, 设计 2 处终了露天采场, 其中采场 I 上部长 284m, 宽 133m, 下部长 249m, 宽 40-89m; 露天采场 II 上部长 112m, 宽 104m, 下部长 76m, 宽 40-70m, 采场开采深度 58m, 台阶高度 10m, 台阶坡面角 60°, 通过 CAD 软件圈定, 预计露天采场 I 拟损毁土地面积 1.85hm², 拟损毁有林地 1.85hm², 预计露天采场 II 拟损毁土地面积 1.03hm², 拟损毁有林地 0.66hm², 其他林地 0.37hm², 土地权属为北三道沟村。

2、排岩场、排土场拟损毁土地预测

根据开发利用方案, 矿山设计将拟损毁的区域的表土和岩石按照开采进度进行有计划的剥离, 剥离的表土及岩石分别排放至矿区外南部的场地内, 其中表土用于闭坑后复垦所用, 排岩场地内的岩石可用在现场及道路铺垫, 剩余排岩量约 0.3 万 m³, 其中排土场压占面积 0.2hm², 损毁其他林地 0.2hm², 排岩场压占面积 0.17hm², 损毁其他林地 0.17hm², 土地权属为北三道沟村。

3、运输道路拟损毁土地预测

根据开发利用方案, 矿山设计有两处露天采场 I、II, 露天采场 II 开采需要新建一条运输道路, 运输道路压占面积 0.09hm², 损毁有林地 0.05hm², 其他林地 0.02hm², 采矿用地 0.02hm², 土地权属为北三道沟村。

表 3-6 项目区拟损毁土地类型面积表 单位: hm²

位置	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 031	其他林地 033	采矿用地 204			
区内	露天采场	挖损	2.51	0.37		2.88	北三道沟	集体土

区外	排岩场、排土场	压占		0.37		0.37	村	地
	运输道路	压占	0.05	0.02	0.02	0.09		
	排岩场、排土场	压占		0.37		0.37		
合计			2.56	0.76	0.02	3.34		

综上，本项目露天采场损毁土地面积约 3.36hm²，排岩（土）场压占土地总面积 0.37hm²，运输道路及房屋压占面积 0.11 hm²，损毁土地类型为有林地、其他林地和采矿用地，土地权属为北三道沟村。

表 3-7 项目区损毁土地类型面积总表 单位：hm²

位置	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 031	其他林地 033	采矿用地 204			
区内	露天采场	挖损	2.95	0.37	0.04	3.36	北三道沟村	集体土地
区外	排岩场、排土场	压占		0.37		0.37		
	运输道路及房屋	压占	0.05	0.02	0.04	0.11		
合计			3.00	0.76	0.08	3.84		

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“较严重”。

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，铁岭县鑫鑫采石场矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为次重点防治区和一般防治区。

(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次重点防治区和一般防治区。

2、分区评述

根据对铁岭县鑫鑫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，治理规划区分为次重点防治区和一般防治区。

(1) 矿山地质环境次重点防治区

矿山地质环境重点防治区为露天采场、排岩场、排土场及运输道路等区域。该区面积共计 3.84hm²。该区域对土地资源造成影响程度较严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度较严重。闭矿后对露天采场、排岩（土）场及运输道路等进行场地平整、客土、施肥、植被恢复等工程。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) 矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境一般防治区为除次重点防治区外的其他区域。该区面积共计 2.76hm²。

表 3-6 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区域别	分区域	治理/复垦措施
次重点防治区	矿区内的露天采场、区外的排岩场、排土场等共计 3.84hm ²	清运采场内危岩及碎石、布置监测点、设置警示牌
一般防治区	除上述外的其他区域	加强监测

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。

(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。确定铁岭县鑫鑫采石场复垦区面积为 3.84hm²，其中区内 3.36hm²，区外 0.48hm²，损毁土地类型为有林地、其他林地和采矿用地。

表 3-7 复垦区土地权属及占地类型一览表

土地权属	土地类型			合计
	有林地 031	其他林地 033	采矿用地 204	
大甸子镇北三道沟村	3.0	0.76	0.08	3.84
合计				

(2) 土地复垦责任范围的确定

本项目复垦责任区面积为 3.84hm²，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 3.84hm²，包括露天采场、排岩场、排土场及运输道路等区域。

表 3-8 复垦责任范围土地权属及占地类型一览表

土地权属	土地类型			合计
	有林地 031	其他林地 033	采矿用地 204	
大甸子镇北三道沟村	3	0.76	0.08	3.84
合计				

表 3-9 复垦区及复垦责任范围拐点坐标一览表

复垦区名称		平面直角坐标（2000 坐标系）				
		点号	X	Y		
1	排岩场、排土场	1	4676413.372	41595823.12		
		2	4676428.325	41595921.17		
		3	4676398.295	41595932.5		
		4	4676384.184	41595883.99		
		5	4676374.526	41595830.83		
2	露天采场 II	1	4676510.427	41595792.76		
		2	4676413.339	41595823.12		
		3	4676428.386	41595923.15		
		4	4676459.139	41595908.21		
		5	4676512.007	41595880.05		
		6	4676547.126	41595850.4		
		7	4676510.436	41595792.78		
	露天采场 I	1	4676662.175	41595840.01		
		2	4676700.342	41595973.01		
		3	4676448.31	41596053.02		
		4	4676432.996	41595952.03		
		5	4676447.721	41595952.04		
		6	4676466.839	41595952.05		
		7	4676499.269	41595952.06		
		8	4676518.6	41595943.07		
		9	4676593.293	41595930.08		
		10	4676596.846	41595926.09		
		11	4676600.000	41595913.02		
		12	4676603.733	41595913.13		
		13	4676627.313	41595916.24		
		14	4676630.308	41595913.17		
		15	4676641.864	41595867.35		
		3	运输道路、房	1	4676429.745	41595930.93

屋	2	4676424.821	41595952.52
	3	4676425.097	41595983.66
	4	4676436.068	41596068.86
	5	4676442.006	41596044.65
	6	4676445.502	41596034.64
	7	4676446.793	41596043.14
	8	4676445.011	41596049.75
	9	4676449.069	41596056.01
	10	4676449.854	41596058.91
	11	4676442.69	41596059.86
	12	4676436.633	41596080.62
	13	4676436.019	41596100.1
	14	4676432.014	41596100.0
	15	4676432.467	41596074.56
	16	4676420.803	41595981.87
	17	4676420.79	41595951.71
	18	4676428.386	41595923.15

(三)土地类型与权属

表 3-10 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	土地权属
03	林地	031	有林地	3.00	大甸子镇北三道沟村
		033	其他林地	0.76	
20	工矿仓储用地	204	采矿用地	0.08	
合计				3.84	

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，施工单位要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 3.84hm²，复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 铁岭县鑫鑫采石场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	
				区内	区外
03	林地	031	有林地	2.95	0.05
		033	其他林地	0.37	0.39
20	工矿仓储用地	204	采矿用地	0.04	0.04
合计				3.36	0.48

(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，原地类为有林地。所以适宜性评价主要针对林地、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刀儿登镇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 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；
- ②《农、邻、牧生产用地污染控制标准》；
- ③《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- 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》(TD/T 1007-2003)；

- ⑥《铁岭县土地利用总体规划》(2006-2020);
- ⑦项目所在地林地和草地土壤厚度、养分含量和生产力水平;
- ⑧土地复垦方案公众调查意见

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 3.84hm²，待复垦治理土地面积 3.84hm²。

(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拟损毁的土地，评价单元是具有特定地域空间位置和范围的土地实体。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，确定复垦对象为排岩（土）场和露天采场等区域。适宜性评价单元具体划分结果见表 4-2。

(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

气候条件：属北温带，半湿润季风大陆性气候，四季分明，气候温和，日照充足，寒冷期较长。区域内多年平均气温 7.5℃~8.6℃，最热月七月平均气温 24.4℃，最冷月 1 月平均气温 -12.9℃；年极端最高气温 35.8℃，年极端最低气温 -34.3℃。年平均降水量为 699mm~776.5mm。

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土，复垦工作的土源条件较充足。

土地利用条件：矿山损毁土地主要为有林地，其周边土地类型也以山坡林地为主。

表 4-2 土地复垦单元划分结果表

单位：hm²

位置	损毁单元	破坏类型	占地类型			面积
			有林地 031	其他林地 033	采矿用地 204	
区内	露天采场	挖损	2.95	0.37	0.04	3.36
区外	排岩场、排土场	压占		0.37		0.37
	运输道路及房屋	压占	0.05	0.02	0.04	0.11
	合计		3.00	0.76	0.08	3.84

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林地。

周边案例：按以往项目设计，本次设计方向为林地。

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 铁岭县鑫鑫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	
	砂壤土、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。评价复垦土地作为旱地、林地、灌木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 铁岭县鑫鑫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	林地评价	草地评价	单元面积	复垦方向
排岩场、排土场	地表坡度	10° ~35°	2	1	1	0.37	
	地表物质组成	壤土、碎石	3	1	1		
	覆土厚度	>0.5m	3	2	1		
	潜在污染物	无污染	2、3	1、2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	1、2	1	1		
	排水条件	良好	1	1	1		
	利用规划						林地
	综合评价		不适宜	基本适宜	比较适宜		林地
运输道路及房屋	地表坡度	2-10°	2	1	1	0.11	
	地表物质组成	压壤土、碎石	3	1	1		
	覆土厚度	>0.5m	3	2	1		
	潜在污染物	无污染	2、3	1、2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	1、2	1	1		
	排水条件	良好	1	1	1		
	利用规划						林地
	综合评价		不适宜	基本适宜	比较适宜		林地
露天采场坑底和平台	地表坡度	≤10°	2	1	1	2.66	
	地表物质组成	压实的砾石	3	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.5m	3	2	1		
	潜在污染物	无污染	2、3	1、2	1		

	灌溉条件	临时运水灌溉	1、2	1	1			
	排水条件	良好	1	1	1			
	利用规划							林地
	公众意见							林地
	综合评价		不适宜	基本适宜	比较适宜			林地
露天采场边坡	地表坡度	≥70°，阶段高度 10m	—	—	—	1.09		
	地表物质组成	裸岩	—	—	—			
	覆土厚度	—	—	—	—			
	潜在污染物	无	—	—	—			
	灌溉条件	差	—	—	—			
	排水条件	好	—	—	—			
	利用规划							—
	综合评价		不适宜	不适宜	不适宜			

(6)土地复垦适宜性评价结果说明

评价结果：铁岭县鑫鑫采石场复垦责任范围面积 3.84hm²，待复垦土地面积 3.84hm²，通过适宜性评价复垦面积 3.84hm²，复垦土地类型为林地(林草间作)。

通过适宜性评价，铁岭县鑫鑫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 铁岭县鑫鑫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	排岩场、排土场	其他林地	平整、覆土、种植刺槐、施肥	有林地	0.37	0.37
2	运输道路及房屋	有林地 其他林地 采矿用地		有林地	0.11	0.11
2	露天采场坑底和平台	有林地、其他林地、采矿用地		有林地	2.66	2.66
	露天采场边坡	有林地、其他林地、采矿用地	双向栽植地锦	有林地	1.09	1.09
合计					3.84	3.84

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。

(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

18840m³。各复垦单元复垦工作作用土量分析见表 4-6。

表 4-6 铁岭县鑫鑫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	栽植刺槐(株)	覆土规格	用土量(m ³)
			hm ²			
1	排岩场、排土场	林地	0.37	925	全面覆土 0.6m	2220
2	运输道路及房屋	林地	0.11	275		660
3	露天采场坑底平台	林地	2.66	6650		15960
	露天采场边坡	林地	1.09	双向栽植地锦 16400 株		
合计			3.84	7850		18840

(1)拟损毁土地表土剥离的可行性

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山未来将进行露天开采，方案设计将露天采场拟损毁的表土进行剥离，临时存放至排岩（土）场，矿山闭坑后用于复垦。方案设计开采剥离区面积 2.89hm²，土地类型为林地，剥离表土厚度 0.7m，预计剥离表土 20230m³。

(2)其他途径可供用土量分析

本项目预计用土 18840m³，拟剥离表土 20230m³，所剥离的表土可以满足本项目复垦治理所需，应以保持当地土壤资源平衡，避免对土地资源的浪费。

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，项目区内流经一条季节性河流，本次复垦可在丰水期时拉水进行灌溉，后期可靠自然降水，枯水期时进行人工灌溉。

(四)土地复垦质量要求

根据铁岭县鑫鑫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《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012—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，土地复垦方向为林地，针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求，详见表 4-7。

表 4-7 项目区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	自然沉实后 60cm
			土壤容重(g/m ³)	≤1.45	1.40
			土壤质地	砂土至砂质粘土	壤土
			沙石含量(%)	≤20	<20
			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)要求	2500 株/公顷
		郁闭度	≥ 0.30	0.30

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境恢复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，提高土地利用效率，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) 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、早死的植被，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 3.84hm²，本项目复垦责任范围为 3.84hm²，包括区内 3.36hm²，区外 0.48hm²。

(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。

(5)开采结束后，及时将排岩（土）场的碎石回填至露天采场。

2、地形地貌景观与土地资源预防控制措施

本项目有临时堆放的排岩（土）场，应严格控制堆放高度，边坡角尽量放缓，防止。边坡布置一处监测点，监测防止边坡滑坡。

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、加剧地质灾害为地面崩塌和滑塌。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

1、崩（滑）塌

为防止崩塌地质灾害的发生，设计在露天边坡布置监测点，进行监测，发现有松动破碎的岩块，及时进行清理。

露天边坡顶部布置警示牌。

(三)主要工程量

根据以上工程技术措施，测算矿山地质环境恢复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
露天采场	设置警示牌	个	8

	布置监测点	个	2
--	-------	---	---

表 5-2 警示牌及监测点位置一览表

编号	国家 2000 平面直角坐标		备注
	X	Y	
XJ1	4676700.01	41595965.19	警示牌
XJ2	4676605.09	41596006.03	
XJ3	4676516.72	41596034.47	
XJ4	4676452.02	41595974.16	
XJ5	4676587.10	41595923.21	
XJ6	4676542.97	41595843.33	
XJ7	4676491.32	41595891.34	
XJ8	4676446.31	41595808.60	
XH1	4676699.05	41595959.92	监测点
XH2	4676543.43	41595841.13	

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)排岩场、排土场

采矿结束后，将排岩场内的剩余碎石回填至露天采场底部，将排土场内的剥离土用于复垦后对压占场地进行平整场地，平整后全面覆土，覆土自然沉实厚 0.6m，覆土栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木，林间撒播草木樨。

2)运输道路及房屋

采矿结束后，将路面周边的碎石清除，对临时钢结构房屋进行拆除后平整场地，平整后全面覆土，覆土自然沉实后 0.6m，覆土后栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木，林间撒播草木樨。

3)露天采场

本项目有两处采场，采场 I 和采场 II 底部和平台损毁土地面积 2.27hm²，边坡破坏土地面积 1.09hm²。

边生产边治理，前期对采场 I 不用边坡进行治理，对采矿结束后，清除采场底部和平台上的碎石，平整后全面覆土，覆土自然沉实厚 0.6m，覆土后栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木，林间撒播草木樨。

露天采场边坡坡脚种植三叶地锦，坡顶种植五叶地锦，双向种植藤本植物，种植袋距 0.5m，每袋 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。

方案设计恢复成林地，树种选用刺槐实生苗。

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。因为刺槐的适应性较强，耐寒、耐旱、耐瘠薄，又根据当地大量人工种植成活率较高病虫害较少。所以选择两年生，地径大于 1.5cm 的实生苗。

栽植技术：

苗栽法：2 年生土球刺槐苗穴植，穴坑规模 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m。经测算约需两年生刺槐实生苗 7850 株。

3)土壤增肥措施

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，施用一定量的农家肥肥料，保证土壤的肥力可以满足农作物的生长。

(三)工程设计

1、排岩场、排土场工程设计

(1)土地平整：平整压占土地；

(2)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土，覆土自然沉实后 0.6m。

(3)种植工程设计：整地规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐；施用肥料按 7t/hm² 计算；穴间撒播绿肥牧草草木樨种子，按 10kg/hm²；

2、运输道路及房屋工程设计

(1)土地平整：平整压占土地；

(2)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土，覆土自然沉实后 0.6m。

(3)种植工程设计：整地规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐；施用肥料按 7t/hm² 计算；穴间撒播绿肥牧草草木樨种子，按 10kg/hm²；

(4)拆除房屋：6m³

2、露天采场工程设计

(1)石方平整：平整露天采场坑底和平台区域；

(2)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土；覆土自然沉实后 0.6m。

(3)种植工程设计：整地规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐；施用肥料按 7t/hm² 计算；穴间撒播绿肥牧草草木樨种子，按 10kg/hm²；终了边坡长约 4100m，种植五叶地锦 0.5m 一个坑，每坑 2 株；

(四)主要工程量

1、排岩场、排土场工程量测算

(1)土地平整：土地平整面积 0.37hm²；

(2)种植工程：刺槐 925 株；草木樨 3.7kg；农家肥 2.59t；

(3)覆土工程：2220m³；

1、运输道路及房屋工程量测算

(1)土地平整：土地平整面积 0.11hm²；

(2)种植工程：刺槐 275 株；草木樨 1.1kg；农家肥 0.77t；

(3)覆土工程：660m³；

(4)拆除工程：6m³；

2、露天采场工程量测算

(1)土地平整：土地平整面积 2.66hm²；

(2) 种植工程: 刺槐 6650 株; 草木樨 26.6kg; 肥料 18.62t; 露天边坡种植地锦 16400 株。

(3) 覆土工程: 15960m³;

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	客土覆土	m ³	18840
	平整工程	土地平整	hm ²	3.14
植被重建工程	植被重建工程	栽植刺槐	株	7850
		草木樨	kg	31.4
		地锦	株	16400
		农家肥	t	21.98
拆除工程	拆除房屋	拆除临时房屋	m ³	6

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, 排入矿区内流经的季节河流, 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

铁岭县鑫鑫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, 能够基本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，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果。

(二)工程设计

(1) 露天采场边坡变形监测

对矿山开采后形成的边坡进定期的动态监测，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、预防滑塌的发生。

(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；对排岩（土）场边坡进行监测。

(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 1:1000。

(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 2 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：表土堆放场和排渣场边坡。

监测点布设：布置在整个预测损毁土地范围、表土场边坡、排渣场边坡。

监测方法：无人机实地测绘，测量精度不小于 1:1000。

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	2	边坡	人工巡视监测	8 年	每月 1 次
2	地形地貌	—	地形地貌	航飞	8 年	每年 1 次

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，主要是通过穴内的松土，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：利用环境监测点位置，土壤质量监测布置在每个损毁土地单元；植被监测布置在排岩（土）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。复垦植被监测为每年 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	1	土壤质量	取样分析及人工巡视	8 年	每年 1 次
2	植被监测	1	复垦植被监测	人工巡视	3 年	每年 1 次

(2) 管护

复垦后的管护十分重要。本项目最终复垦工程面积为 3.84hm²，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 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：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。每年进入 6 月至 9 月，每月要进行两次幼林抚育。

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排岩场、排土场、露天采场等单元进行复垦。本方案设计复垦方向为林地。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。最终复垦面积 3.84hm²，复垦率 100%。

二、阶段实施计划

(一)矿山地质环境治理实施计划

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，分为三期：

现状治理期、边生产边治理期、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。

现状治理期：2021年至2025年，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护；建立矿山地质环境监测系统；设置监测点和警示牌。

边生产边治理期：2025年至2028年，矿山实际开始生产起算，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；继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害预防、防治工作。

闭坑恢复治理期：2028年至2029年，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）土地复垦实施计划

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山土地复垦进行分期部署，分为三个阶段，生产阶段、复垦阶段和管护阶段。

生产阶段：2021年至2025年，矿山实际开始生产起算，边生产边复垦，前期进行现状采场西侧边坡的林地复垦工作，具体工作安排见表6-2、6-3。

复垦阶段：2025年至2029年，边生产边复垦，根据矿山开发利用方案，对区内不再利用区域进行复垦，闭坑后1年对全区进行覆土和恢复植被树苗，闭坑后对各个待复垦单元进行土地复垦工程。

管护阶段：2029年至2032年（3年），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。对死亡的农作物进行补植。确保农作物和栽植树木恢复的质量。

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，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。

表 6-1 矿山地质环境年度实施计划表

阶段	时间	工程内容及治理措施
1	2021-2025	露天采场布置警示牌 8 个，设置监测点排岩（土）场布置监测点，全区地质环境监测
2	2025-2028	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
3	2028-2029	闭坑后存在的地质环境问题全面治理

(二)土地复垦实施工作计划

由于前期矿山采矿活动造成了土地损毁，调查发现现状区内可实施复垦的区域有限，结合矿山的实际情况，利用航飞等影像资料对矿山近期进行土地复垦工作安排，复垦区范围及拐点坐标、工作计划见表 6-2、表 6-3，复垦位置航飞图见图 6-1。

表 6-2 近期计划土地复垦范围坐标表

点号	国家 2000 平面直角坐标		备注
	X	Y	
1	4676466.76	41596003.86	2021 年复垦区 0.03hm ²
2	4676460.16	41596016.96	
3	4676454.03	41596020.69	
4	4676447.56	41596014.70	
5	4676446.29	41595999.10	
1	4676473.49	41595990.48	2022 年复垦区 0.04hm ²
2	4676466.76	41596003.86	
3	4676446.29	41595999.10	
4	4676445.14	41595984.97	
5	4676445.38	41595983.94	
1	4676480.23	41595979.56	2023 年复垦区 0.04hm ²
2	4676479.85	41595981.68	
3	4676474.67	41595988.15	
4	4676473.49	41595990.48	
5	4676445.28	41595983.91	
6	4676446.82	41595971.92	
1	4676485.42	41595968.86	2024 年复垦区 0.04hm ²
2	4676477.99	41595972.18	
3	4676475.37	41595974.70	
4	4676480.23	41595979.56	
5	4676446.82	41595971.92	
6	4676447.81	41595964.25	
7	4676453.67	41595961.59	
1	4676498.04	41595954.87	2025 年复垦区 0.04hm ²
2	4676495.70	41595964.27	
3	4676485.42	41595968.86	
4	4676453.67	41595961.59	

5	4676464.85	41595956.53
6	4676478.09	41595954.27



图 6-1 近期复垦区位置航飞影像图

表 6-3 土地复垦实施工作计划表

阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2021-2025	2021复垦区	土地平整	m ²	300
			覆土	m ³	180
			刺槐	株	75
			草木樨	kg	0.3
			施加农家肥	t	0.21
		2022复垦区	土地平整	m ²	400
			覆土	m ³	240
			刺槐	株	100
			草木樨	kg	0.4
			施加农家肥	t	0.28
		2023复垦区	土地平整	m ²	400
			覆土	m ³	240
			刺槐	株	100
			草木樨	kg	0.4
			施加农家肥	t	0.28

		2024复垦区	土地平整	m ²	400
			覆土	m ³	240
			刺槐	株	100
			草木樨	kg	0.4
			施加农家肥	t	0.28
		2025复垦区	土地平整	m ²	400
			覆土	m ³	240
			刺槐	株	100
			草木樨	kg	0.4
			施加农家肥	t	0.28
第二阶段	2025-2028		项目生产阶段，边生产边复垦，依据开发方案，对不再利用区域进行复垦		
	2028-2029闭坑后1年	排岩场、排土场	土地平整	m ²	3700
			覆土	m ³	1110
			刺槐	株	925
			草木樨	kg	3.7
			施加农家肥	t	2.59
		运输道路及房屋	土地平整	m ²	1100
			覆土	m ³	330
			刺槐	株	275
			草木樨	kg	1.1
			施加农家肥	t	0.77
		露天采场	拆除房屋	m ³	6
			土地平整	m ²	24700
			覆土	m ³	14820
			刺槐	株	6175
			草木樨	hm ²	24.7
				施加农家肥	t
		五叶地锦	株	16400	
第三阶段	2029-2032	复垦区	植被管护	hm ²	3.84

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 2012)(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（2020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 \times 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 \times 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 \times 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 147.55 元/工日，乙类工 118.27 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 2%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，间接费按工程施工费的 5%计算。

3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按工程施工费和间接费之和的 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

本项目土地复垦，使用矿山生产时购买或租赁的设备，因此本项目不涉及设备购置费。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、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) 竣工验收费

竣工验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、竣工验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 1200 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： $A = \sum a_n [(1 + \alpha)^{n-1} - 1]$

其中：A-工程的涨价预备费(万元)；

a_n -工程第 n 年的分年静态投资(万元)；

α -差价预备费率；

n-复垦施工年度

7、静态投资

静态投资概算为工程施工费、其他费用、不可预见费、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。

表 7-1 人工费单价计算表

类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	88.8	74
2	辅助工资	以下四项之和	8.59	4.07
1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0	0
2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	5.06	2.89
3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.8	0.2
4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	2.74	0.98
4	工资附加费	以下七项之和	50.16	40.20
1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	13.63	10.93
2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.95	1.56
3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	19.48	15.61
4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	3.90	3.12
5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	1.46	1.17
6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.95	1.56
7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	7.79	6.25
5	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	147.55	118.27

表 7-2 机械台班预算单价计算表

机械名称及规格	台班费(元)	一类费用小计(元)	二类费用												
			二类费用合计元	人工费(元/日)		汽油(元/Kg)		柴油(元/Kg)		电(元/KW·h)		水(元/m³)		风(元/m³)	
				工日	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
挖掘机油动 1m³	955.51	336.41	619.10	2	147.55			72	4.5						
推土机 74kw	750.09	207.49	542.60	2	147.55			55	4.5						
推土机 59kw	568.56	75.46	493.10	2	147.55			44	4.5						
拖拉机 59kw	641.00	98.4	542.60	2	147.55			55	4.5						
三铧犁	11.37	11.37													
自卸汽车 10t	768.06	234.46	533.60	2	147.55			53	4.5						
拖拉机 40-55kw	558.72	70.12	488.60	2	147.55			43	4.5						

表 7-3 主要材料单价表

编号	名称及规格	单位	限定价格	预算价格(元)
1	0#柴油	t	4500	6320
2	警示牌	个		100
4	刺槐苗	株		0.5
5	地锦	株	-	0.5
6	草木犀草籽	kg		10
7	有机肥	t		388

表 7-4 回填工程施工费单价分析

定额编号: [20177]人工挑运石渣、运距 0-10m

单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				5721.82
(一)	直接工程费				5449.35
1	人工费				5449.35
	甲类工	工日	2.2	147.55	324.61
	乙类工	工日	40.6	118.27	4801.79
	其他费用	%	6.3	5126.39	322.96
(二)	措施费	%	5	5449.35	272.47
二	间接费	%	5	5721.82	286.09
三	利润	%	3	6007.91	180.24
四	税金	%	9	6188.15	556.93
	合计				6745.08

表 7-4 覆土、客土工程施工费单价分析

定额编号:[10220 换]含人工客种植土(运距 0.5~1km) 单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1291.57
(一)	直接施工费				1230.07
1	人工费				126.05
	甲类工	工日	0.1	147.55	14.75
	乙类工	工日	0.9	118.27	106.44
	其他费用	%	4	121.20	4.85
2	机械费				1104.02
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	955.51	210.21
	推土机 59kw	台班	0.16	568.56	90.97
	自卸汽车 10t	台班	0.99	768.06	760.38
	其他费用	%	4	1061.56	42.46
(二)	措施费	%	5	1230.07	61.50
二	间接费	%	5	1291.57	64.58
三	利润	%	3	1356.15	40.68
四	材料价差(柴油)	kg	75.35	1.82	137.14
五	税金	%	9	1533.97	138.06
	合计				1672.03

表 7-5 平整工程施工费单价分析

定额编号:[80001 换]场地平整 单位: 1000m²

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1170.94
(一)	直接施工费				1115.18
1	人工费				436.73
	甲类工	工日	0.3	147.55	44.26
	乙类工	工日	3.3	118.27	390.29
	其他费用	%	0.5	434.56	2.17
2	机械费				678.45
	推土机 74kw	台班	0.9	750.09	675.08
	其他费用	%	0.5	675.08	3.38
(二)	措施费	%	5	1115.18	55.76
二	间接费	%	5	1170.94	58.55
三	利润	%	3	1229.49	36.88
四	材料价差(柴油)	kg	49.5	1.82	90.09

五	税金	%	9	1356.47	122.08
	合计				1478.55

表 7-6 栽植刺槐工程施工费单价分析

定额编号:[90002 换]栽植乔木(带土球 30cm 以内)~换:2 年生刺槐

单位:100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				929.04
(一)	直接施工费				884.80
1	人工费				832.03
	乙类工	工日	7	118.27	827.89
	其他费用	%	0.5	827.89	4.14
2	材料费				52.76
	刺槐小	株	102	0.5	51.00
	水	m ³	2	0.75	1.50
	其他费用	%	0.5	52.5	0.26
(二)	措施费	%	5	884.80	44.24
二	间接费	%	5	929.04	46.45
三	利润	%	3	975.49	29.26
四	税金	%	9	1004.75	90.43
	合计				1095.18

表 7-6 栽植地锦工程施工费单价分析

定额编号:[90018 换]栽植灌木(冠丛高在 100cm 以内)地锦

单位:100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				193.29
(一)	直接施工费				184.08
1	人工费				130.62
	乙类工	工日	1.0	118.27	130.10
	其他费用	%	0.4	130.10	0.52
2	材料费				53.46
	地锦	株	102	0.5	51.00
	水	m ³	3	0.75	2.25
	其他费用	%	0.4	53.25	0.21
(二)	措施费	%	5	184.08	9.20
二	间接费	%	5	193.29	9.66
三	利润	%	3	202.95	6.09
四	税金	%	9	209.04	18.81
	合计				227.85

表 7-8 播撒草籽工程施工费单价分析

定额编号:[90031]撒播覆土 单位:hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1229.42
(一)	直接施工费				1170.872
1	人工费				1017.122
	乙类工	工日	8.6	118.27	1017.122
2	材料费				153.75
	草木犀	kg	10	15	150
	其他费用	%	2.5	150	3.75
(二)	措施费	%	5	1170.872	58.54
二	间接费	%	5	1229.42	61.47
三	利润	%	3	1290.89	38.73
四	税金	%	9	1329.61	119.67
	合计				1449.28

表 7-9 矿山环境保护与土地复垦各项工程单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价	间接费	利润	价差	税金	综合单价
一	环境治理工程								
	警示牌	个	1						100
二	土地复垦工程								
(一)	土壤重构工程								
	覆土工程	100m ³	100	1291.57	64.58	40.68	137.14	138.06	1672.03
	平整工程	1000m ²	100	1170.94	58.55	36.88	90.09	122.08	1478.55
(二)	植被重建工程								
	刺槐	株	100	929.04	46.45	29.26		90.43	1095.18
	草木犀	hm ²	100	1229.42	61.47	38.73		119.67	1449.28
	地锦	株	100	193.29	9.66	6.09		18.81	227.85
	有机肥	t							388

二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理投资估算见表 7-10。

表 7-10 矿山地质环境恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
一、工程施工费				0.08	
警示牌	个	8	100.00	0.08	
二、其它费用				0.01	
(一)前期工作费				0.00	工程施工费的 5%
(二)工程监理费				0.00	工程施工费的 1.5%

(三)竣工验收费				0.00	工程施工费的3%
(四)业主管理费				0.00	前四项之和的2%
三、不可预见费				0.00	工程施工费和其它费用总和3%
四、环境监测费	年	8	1200.00	0.96	
五、静态总投资				1.05	
六、差价预备费				0.11	费率3%
七、动态总投资				1.16	

矿山地质环境恢复各治理单项投资估算详见下表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境恢复治理单项投资估算表

项 目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
警示牌	个	8	100	0.08	
地质灾害监测工程	年	8	1200	0.96	

三、土地复垦工程经费估算

矿山总服务年限内矿山土地复垦投资估算见表 7-12。

表 7-12 矿山土地复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
一、工程施工费				49.79	
(一)土壤重构工程				36.14	
平整工程	1000m ²	31.4	1478.55	4.64	
客土覆土	100m ³	188.4	1672.03	31.50	运距小于0.2km
(二)植被恢复工程				13.64	
刺槐	100株	78.5	1095.18	8.60	
地锦	100株	164	227.85	3.74	
草木樨	hm ²	3.14	1449.28	0.46	
农家肥	t	21.98	388.00	0.85	
二、其它费用				5.82	
(一)前期工作费				2.49	工程施工费的5%
(二)工程监理费				0.75	工程施工费的1.5%
(三)竣工验收费				1.49	工程施工费的3%
(四)业主管理费				1.09	前四项之和的2%

三、不可预见费				1.67	工程施工费和其它费用总和 3%
四、监测及管护费	年	3	4000	1.20	
五、静态总投资				58.47	
六、差价预备费				11.65	费率 3%
七、动态总投资				70.13	

矿山土地复垦单项投资估算详见下表 7-13。

表 7-13 矿山土地复垦单项投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投 资 (万元)	备注
客土覆土	100m ³	188.4	1672.03	31.50	运距小于 0.2km
土地平整	1000m ²	31.4	1478.55	4.64	
刺槐	100 株	78.5	1095.18	8.60	
地锦	100 株	164	227.85	3.74	
草木樨	hm ²	3.14	1449.28	0.46	
农家肥	t	21.98	388.00	0.85	
植被监测管护	年	3	4000	1.20	

四、总费用汇总与年度安排

(一)总费用构成与汇总

表 7-10 矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资估算总表

项 目	单位	环境治理	土地复垦	合计投资(万元)
一、工程施工费	万元	0.08	49.79	49.87
二、其它费用	万元	0.01	5.82	5.83
(一)前期工作费	万元	0.00	2.49	2.49
(二)工程监理费	万元	0.00	0.75	0.75
(三)竣工验收费	万元	0.00	1.49	1.50
(四)业主管理费	万元	0.00	1.09	1.09
三、不可预见费	万元	0.00	1.67	1.67
四、监测费或管护费	万元	0.96	1.20	2.16
五、静态总投资	万元	1.05	58.47	59.53
六、差价预备费	万元	0.11	11.65	11.76
七、动态总投资	万元	1.16	70.13	71.29

(二)近期年度经费安排

表 7-11 矿山近期年度经费投资表

时间	年静态投资		差价预备费		动态投资		
	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	合计
2021-2025	0.18	0.55	0.00	0.00	0.18	0.55	0.73
矿山开始生产起	0.12	0.73	0.00	0.02	0.12	0.76	0.88
	0.12	0.73	0.01	0.04	0.13	0.78	0.91
	0.12	0.73	0.01	0.07	0.13	0.80	0.93
	0.15	0.73	0.02	0.09	0.17	0.83	1.00
合计	0.69	3.49	0.04	0.23	0.73	3.72	4.45

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

铁岭县鑫鑫采石场根据"谁损毁、谁复垦"的土地复垦原则,自觉承担铁岭县鑫鑫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

依据《财政部、国土资源部、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）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件〈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）、新版《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议通过，2019年7月24日实施）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”；第十八条和第十九条规定：“生产建设周期在3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3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金额的20%，其他阶段按照不低于工程费用的原则预存，在生产建设活动结束1年前预存完毕”；第二十条、第一款规定：“采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理”。

矿山企业应根据本方案适用期的矿山地质环境治理费用和土地复垦费用在矿山开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金计提工作。第一次缴存基金的计费年度与保证金首次计费年度相同，提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复及复垦等费用。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

根据 2012 年 5 月由辽宁地鑫源土地矿业评估咨询有限公司提交的《铁岭县鑫鑫采石场矿山地质环境保护与恢复治理方案》，矿山每年缴存保证金金额为 4.6737 万元，2012 年-2013 年矿山保证金已缴存。

本次矿山地质环境治理恢复基金提取年为 2012 年起，自 2021 年起算矿山服务年限为 8 年，矿山闭坑年 2028 年，本次方案估算服务年限内矿山地质环境治理和土地复垦静态总费用为 59.53 万元，动态总费用 71.29 万元，可按照年均计提的方式在 16 年内全部计取。

表 8-1 铁岭县鑫鑫采石场地质环境恢复基金预存一览表

序号	年度	方案费用	预存费用	预存时间
1	2012		4.54	2021.11
2	2013		4.45	2021.11
3	2014		4.45	2021.11
4	2015		4.45	2021.11
5	2016		4.45	2021.11
6	2017		4.45	2021.11
7	2018		4.45	2021.11
8	2019		4.45	2021.11
9	2020		4.45	2021.11
10	2021	0.73	4.45	2021.11
11	2022	0.88	4.45	2022.11
12	2023	0.91	4.45	2023.11
13	2024	0.93	4.45	2024.11
14	2025	1.00	4.45	2025.11
15	2026	15.74	4.45	2026.11
16	2027	16.19	4.45	2027.11
17	2028	18.23		
合计			71.29	

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，定期向朝阳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)如铁岭县鑫鑫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、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 8 份，收回有效调查表 8 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：

对铁岭县鑫鑫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：90%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：80%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

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：90%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：90%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有很高的积极性。

第九章 结论及建议

一、结论

（一）方案的适用年限

根据 2021 年《矿产资源开发利用方案》，矿山设计服务年限为 8 年(从 2021 年起)，治理与复垦工程从矿山开始生产起算，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，方案适用年限为 5 年。

（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复杂，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

矿山现状无地质灾害；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；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较轻。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“较严重”。

（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滑塌和滑塌，其危害性、危险性小；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较严重。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“较严重”。

矿山拟损毁土地主要为露天采场的挖损损毁，新增排岩（土）场、运输道路等区域的压占损毁，本项目最终损毁土地面积 3.84hm²，损毁土地类型为有林地、其他林地采矿用地，损毁土地为北三道沟村集体所有。

(五)复垦区与复垦责任范围

本项目复垦区面积为 3.84hm²，复垦责任范围的面积为 3.84hm²。其中区内 3.36hm²，区外 0.48hm²，包括排岩（土）场和露天采场等区域，土地权属为北三道沟村集体所有。

(六) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为 1 个次重点防治区和 1 个一般防治区，次重点防治区面积 3.84hm²，包括露天采场、排岩（土）场及运输道路，一般防治区为除次重点防治区外的其他区域。

(七)矿山地质环境保护与土地复垦工作部署

矿山地质环境保护总体部署分为三期：现状治理期；边生产边治理期；闭坑治理期。现状治理期是建立矿山地质环境监测系统；设置监测点和警示牌。边生产边治理期是根据开采进度对矿山地质环境进行治理；继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害预防、防治工作。闭坑恢复治理期是矿山闭坑后，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。

土地复垦工作部署分为三期：生产阶段、复垦阶段和管护阶段。生产阶段是从矿山开始生产起，边生产边复垦，进行采场边坡的部分林地复垦工作。复垦阶段闭坑后 1 年内对全区的覆土和恢复植被树苗。对各个待复垦单元进行土地复垦工程。管护阶段是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。对死亡的农作物进行补植。确保农作物和栽植树木恢复的质量。

(九) 矿山地质环境治理与复垦费用

本项目矿山地质环境恢复治理工程静态投资 1.05 万元，动态投资 1.16 万元；土地复垦静态投资 58.47 万元，动态资金 70.13 元。环境治理和土地复垦动态总费用 71.29 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、蝙蝠肯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。