

梅河口市大湾石场有限公司
梅河口市大湾石场
矿山地质环境保护与土地复垦方案

梅河口市大湾石场有限公司
2024年3月

梅河口市大湾石场有限公司
梅河口市大湾石场
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：梅河口市大湾石场有限公司

法定代表人：吴磊

编制单位：长春市晓华矿产科技有限责任公司

法人代表：孙消帝

项目负责：王同明

编写人员：樊会磊、李术伟、王同明、刘丹

制图人员：张子健

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、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	8
一、矿山简介	8
二、矿区范围及拐点坐标	8
三、矿山开发利用方案概述	9
四、矿山开采历史及现状	13
第二章 矿区基础信息	15
一、矿区自然地理	15
二、矿区地质环境背景	17
三、矿区社会经济概况	19
四、矿区土地利用状况	19
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	20
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	20
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	23
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	23
二、矿山地质环境影响评估	26
三、矿山土地损毁预测与评估	29
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	31
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	34
一、矿山地质环境治理可行性分析	34

二、矿区土地复垦可行性分析	34
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	40
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	40
二、矿山地质灾害治理	42
三、矿区土地复垦	45
四、含水层破坏修复	48
五、水土环境污染修复	48
六、矿山地质环境监测	49
七、矿区土地复垦管护与监测	50
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	53
一、总体工作部署	53
二、阶段实施计划	53
三、近期年度工作安排	53
第七章 投资估算与进度安排	55
一、经费估算依据	55
二、矿山地质环境治理工程经费估算	58
三、土地复垦工程经费估算	66
四、总费用汇总与年度安排	72
第八章 保障措施与效益分析	75
一、组织保障	75
二、技术保障	75
三、资金保障	75
四、监管保障	75
五、效益分析	76
六、公众参与	77
第九章 结论与建议	81

一、结论	81
二、建议	82

附图

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	梅河口市大湾石场矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	2	梅河口市大湾石场矿区土地利用现状图	
3	3	梅河口市大湾石场矿山地质环境问题预测图	1:2000
4	4	梅河口市大湾石场矿区土地损毁预测图	1:2000
5	5	梅河口市大湾石场矿区土地复垦规划图	1:2000
6	6	梅河口市大湾石场矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
7	7	梅河口市大湾石场实际材料图	1:2000

附表

1. 矿山地质环境现状调查表

附件

- 1、公众参与意见表；
- 2、方案编制的委托书；
- 3、采矿许可证复印件；
- 4、存储矿山地质环境保护与土地复垦基金承诺书；
- 5、采矿权人对资料真实性承诺书；
- 6、采矿权人履行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》承诺书；
- 7、采矿权人对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见；
- 8、土地权属人对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见；
- 9、土地权属证明；
- 10、购土协议；
- 11、情况说明；
- 12、专家评审意见。

前 言

一、任务的由来

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》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）等文件要求，采矿权人“在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订”。梅河口市大湾石场现有采矿许可证号（C*****）有效期为2019年5月10日至2020年5月10日，目前已过期，矿山正办理采矿许可证延续，且原矿山地质环境保护与土地复垦方案为2018年4月完成，距今已超过5年适用期，故受梅河口市大湾石场有限公司委托，长春市晓华矿产科技有限责任公司开展了梅河口市大湾石场有限公司梅河口市大湾石场矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

二、编制目的

为实施梅河口市大湾石场矿山地质环境保护、监测与恢复治理提供科学依据，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，加强土地复垦资金管理、保障土地复垦实施、合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性等方面内容，为矿业经济的可持续发展服务。

三、编制依据

（一）法律法规及重要文件

- 1) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日修正）；
- 2) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 5) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- 6) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
- 7) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）；

- 8) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日）；
- 9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年4月21日）；
- 10) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；
- 11) 《吉林省水土保持条例》（吉林省第十二届人民代表大会常务委员会公告第14号）；
- 12) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第592号，2011年3月5日发布并实施）；
- 13) 《地质灾害防治条例》（2004年3月1日）；
- 14) 《吉林省地质灾害防治条例》（2015年11月20日）；
- 15) 《土地复垦条例实施办法》（2019年7月24日）；
- 16) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28号）；
- 17) 《矿山地质环境保护规定》（2019年7月24日）；
- 18) 《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）；
- 19) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号）；
- 20) 《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）；
- 21) 吉林省国土资源厅、吉林省财政厅、吉林省环保厅、吉林省质量技术监督局、中国银行业监督管理委员会吉林监管局、中国证券监督管理委员会吉林监管局《关于印发《关于加快建设绿色矿山的实施意见》的通知》（吉国土资发〔2017〕141号）。

（二）技术标准依据

- 1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 2) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
- 3) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-2021）；
- 4) 《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；
- 5) 《综合工程地质图图例及色标》（GB/T 12328-1990）；
- 6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

- 7) 《区域地质图图例》(GB/T 958-2015)；
- 8) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；
- 9) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)；
- 10) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)；
- 11) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453-2008)；
- 12) 《建设占用耕地表土剥离技术规范》(DB22-T2278-2015)；
- 13) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)；
- 14) 《地下水监测规范》(SL/T 183-2005)；
- 15) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T 192-2015)；
- 16) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- 17) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014)；
- 18) 《土地复垦方案编制规程》(第一部分 通则)(TD/T 1031.1-2011)；
- 19) 《土地复垦方案编制规程》(第二部分 露天煤矿)(TD/T 1031.4-2011)；
- 20) 《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；
- 21) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)；
- 22) 《绿色矿山建设标准—第5部分：砂石行业》(DB36/T1275.5-2020)；
- 23) 《中国地震烈度区划图》(GB 18306-2015)；
- 24) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)(2009年修订)；
- 25) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)；
- 26) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。

(三) 有关资料

1. 吉林省地质矿产局第二水文地质大队 1: 50 万《吉林省水文地质调查报告》，1982 年；
2. 《1: 50 万吉林省区域地质志》，吉林省地矿局，1988 年。
3. 《1: 50 万吉林省区域环境地质调查报告》，吉林省地质调查院，1996 年—2000 年；
4. 《梅河口市国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
5. 《梅河口市国土空间生态修复规划》
6. 《中国地震烈度区划图》(GB18306-2015)；

7. 《梅河口市大湾石场有限公司建筑用玄武岩矿开发利用方案》，长春恒宇水土保持技术有限公司，2014年6月；

8. 《梅河口市大湾石场有限公司大湾石场矿产资源储量核实报告》长春市晓华矿产科技有限公司，2017年5月；

9. 《梅河口市大湾石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》，长春市晓华矿产科技有限公司，2018年4月；

10. 《梅河口市大湾石场建筑用玄武岩矿产资源储量核实报告》长春市晓华矿产科技有限公司，2024年3月。

四、方案适用年限

矿山开采方式为露天开采，设计生产规模为10万 m^3/a 。根据2024年3月《梅河口市大湾石场建筑用玄武岩矿产资源储量核实报告》，截止2024年3月矿山保有玄武岩矿产资源储量为119.80千 m^3 ，矿山剩余服务年限约为1.1a。

梅河口市大湾石场矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为设计生产服务年限的基础上增加1a复垦期，3a管护期，确定方案规划年限为5.1a。以2024年4月为基准期（具体基准期以本方案批复日期为准），方案服务年限为2024年4月~2029年6月，方案的适用年限为5a。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制方案，方案应满5年进行一次修编，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

五、编制工作概况

（一）工作程序

接受梅河口市大湾石场有限公司的委托后，长春市晓华矿产科技有限责任公司组建了项目组，在充分收集、分析与评估区有关的自然、地质、工程等资料的基础上，于2024年2月28日-2024年2月29日开展野外调查工作。用1:10000地形图为底图，采用RTK进行定点，对矿山及周边区域进行详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿区土地利用现状、地貌景观、植被现状、地质灾害及隐患点等。本次调查方法、调查内容及工作基础资料满足本方案编写要求。据此于2024年3月有针对性地编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并完成了室内资料综合整理、

图件编制及方案的编制工作，工作程序图见图 0-1。

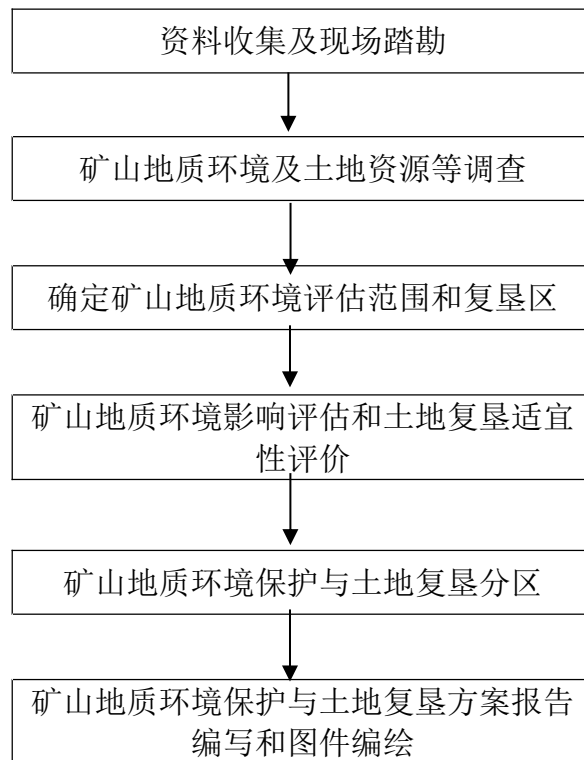


图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

根据国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)和《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)中矿山地质环境评估工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作内容，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集和现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境现状调查，根据调查结果，划分评估等级，进行矿山地质环境影响评估。

现状评估、预测评估、场地地质灾害危险性评估，在此基础上进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，明确复垦区和复垦责任范围，制定恢复治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目的特点，本次工作主要采用收集现有资料与现场踏勘相结合，最后进行室内综合分析评估的方法。

1. 工作人员的配置

《方案》项目组人员 4 人。其具体负责编写情况如下表：

表 0-1 项目组人员配置情况

姓名	职称	职责	负责章节
王同明	高级工程师	编写人员	前言、一、二、三、四
李术伟	工程师	编写人员	五、六
樊会磊	工程师	编写人员	七、八、九
张子健	助工	绘图人员	绘图

2. 资料收集与分析

开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《梅河口市大湾石场矿产资源开发利用方案》、等资料，了解矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等，从而确定本次工作重点；收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

3. 现场调查

野外调查根据资料收集及分析确定野外调查路线、方法进行。采用矿区 1:10000 地形地质图为底图，采用 GPS 进行定点，对矿山及周边地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质矿区工程地质条件植被覆盖概况、地质灾害及隐患、土地利用情况、土壤类型等进行调查；对项目区各功能分区范围、土地损毁类型及损毁程度、水环境破坏情况、植被覆盖及土壤分布现状进行调查；结合矿山实际情况对项目区构建筑物、设备及料石分布情况、采矿边坡稳定性情况等进行调查。

通过问卷调查方式让矿山周边居民及矿区土地权属人参与到矿山生产及土地复垦工作中，综合分析公众参与意见并结合矿山实际情况，为后期土地复垦方向的确定提供良好的前提条件。

4. 室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》为依据，编制了《矿山地质环境问题现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《矿区土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》和《矿山地质环境恢复治理工程部署图》。以图件形式反映各类地质灾害的分布以及地质环境状况，矿山开采对地质环境影响分区及环境保护与治理恢复部署规划，并针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施和建议，完成《梅河口市大湾石场有限公司梅河口市大湾石场矿山地质环境保护

与土地复垦方案》的编制工作。



第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1. 矿山地理位置

矿区位于梅河口市山城镇大湾村南东约 0.6km 处，距梅河口市直线距离约 35km，矿区中心地理坐标（2000 国家大地坐标系）：

东经：*****、北纬：*****。

矿区向北到 202 国道运距 2.5km，与之有 019 乡道相连。矿区交通条件极为方便。详见交通位置图。

图 1-1 矿区交通位置图

2. 采矿权设置情况

采矿权人：梅河口市大湾石场有限公司

采矿许可证号：*****

有效期：2019 年 5 月 10 日至 2020 年 5 月 10 日

地 址：吉林省梅河口市山城镇大湾村

矿山名称：梅河口市大湾石场

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑用玄武岩

开采方式：露天开采

生产规模：*****万立方米/年

矿区面积：*****km²

开采深度：由*****m 至*****m

二、矿区范围及拐点坐标

采矿权范围由 8 个坐标拐点圈定，见下表 1-1

表 1-1 大湾石场采矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****

3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
6	*****	*****
7	*****	*****
8	*****	*****

三、矿山开发利用方案概述

1.产品方案

产品方案为建筑用玄武岩碎石。

2.开采储量

根据 2024 年 3 月《梅河口市大湾石场建筑用玄武岩矿产资源储量核实报告》，截止 2024 年 3 月矿山保有建筑用玄武岩矿产资源储量为*****千 m³。

3.生产规模及服务年限

矿山设计生产规模为*****万 m³/a，目前矿山保有资源储量推算，矿山剩余服务年限约为*****a。

4.开采方式及开拓运输方案

矿山为露天开采方式，根据矿山地形条件和确定的采剥工作线布置及推进方向，采用公路开拓运输。矿山出入沟设置在采场西侧，开拓运输公路采用直进方式布置线路。开采顺序为从上而下分阶段、分层开采，工作面垂直地形走向线推进。

5.采矿方法及采区布置

采用自上而下逐层采剥法。设计采剥要素如下：

最终阶段高度	10m
最终阶段坡面角	55°
安全、清扫平台宽	5m
最终边坡角	44°

矿山采用自上而下的分层开采方式，上部表土需超前剥离。总出入沟在采场西侧，采场外部道路沿用现有道路。

6.平面布局

矿山工业布局主要由办公区、工业场地（包括生产区及料堆场区）、露天

采场和大湾村取料区四部分构成，总占地面积 7.5759hm²。

办公区位于矿区的西南侧，面积为 0.1437hm²，主要为 2 处办公用房，均为砖混结构，地上一层建筑物；工业场地位于矿区西侧，面积 2.7490hm²，主要由矿山运输周转场地、料堆场、加工区及已复垦区组成，区内有 5 处构建筑物，分别为加工厂房、值班室及库房，其中加工厂房为钢结构建筑物，其他均为砖混结构，地上一层建筑，已复垦区现状栽植针叶乔木，生长状态良好，占地面积 0.3247hm²；露天采场总面积为 3.6206hm²，最大采深约 24m，现状采坑大部分区域已开采，仅东部及南部区域局部未开采，采坑底最低高程约 434m（采矿许可证底高程 430m），底部为砂层，矿山后期不继续向下开采，采矿边坡部分区域较陡，现状东南侧采矿边坡形成 2 层台阶；大湾村取料区位于矿区北侧，总面积为 1.0626hm²，现状已形成一处采石边坡，边坡高度约 20m，坡底目前用于大湾村堆存白灰等生产资料，坡顶地表破坏，形成一处平台，大湾村取料区原用于大湾村修路期间取料，道路修筑完成后用于白灰、建筑垃圾等临时堆放点。



图 1-2 矿山整体布局卫星图



图 1-3 矿山整体布局照片（西向拍照）



图 1-4 办公区照片（南向拍照）



图 1-5 工业场地照片（南向拍照）



图 1-6 露天采坑照片（东向拍照）



图 1-6 大湾村取料区照片（东向拍照）

7.防治水方案

矿区基本位于丘陵地区坡地上，矿区整体东高西低，大气降水只有少量进入露天采场境界内，无需设置截排水沟，大气降水自然排出界外。

四、矿山开采历史及现状

2014年6月长春恒宇水土保持技术有限公司提交了《梅河口市大湾石场有限公司（建筑用玄武岩矿）矿产资源开发利用方案》，方案确定矿山保有资源量（122b）*****万 m^3 ，回采率90%。

2014年11月至2017年5月，由于建筑石材市场价格偏低，考虑到生产经营成本问题，矿山一直未进行生产工作。

2017年5月10日长春市晓华矿产科技有限责任公司提交了《梅河口市大湾石场有限公司大湾石场矿产资源储量核实报告》估算矿山资源储量为***** m^3 。

2018年8月22日长春市晓华矿产科技有限责任公司提交了《梅河口市大湾石场矿产资源储量核实报告》，截止2018年8月22日估算矿山资源储量为***** m^3 。

根据2024年3月编写的《梅河口市大湾石场矿产资源储量核实报告》估算矿山资源储量为*****千 m^3 。

矿山已开采多年，现矿区东侧已形成一个连续的长约290m，宽约100m的

不规则形状采坑，面积约*****hm²。

矿山剩余服务年限为*****年。



第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

本区属北温带大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季漫长而寒冷。多年平均气温 5.7℃，1 月平均气温 15℃，极端最低气温零下 38.4℃(1956 年 1 月 21 日)，7 月平均气温 22.6℃，极端最高气温 36.1℃（2000 年 7 月 9 日），年平均降雨量 696.9mm，年平均降雨日数为 106 天，降雨集中在每年 6-8 月。无霜期年平均 141 天。多年平均冻土厚度 1.10m，最大冻土厚度 1.62m。历年极端最大风速为 sw 向 19.7m/s，历年瞬时最大风速为 sw 向 30m/s。

(二) 水文

矿区位于丘陵的山坡上，区内没有地表水体。该矿的开采标高*****m~*****m，高于当地最低侵蚀基准面（410m），矿区地表水不发育。

矿区西南侧 4km 处为海龙水库，西南约 3km 为松花江支流辉发河，矿区距离地表水系较远，矿山生产不会受河流影响影响。

(三) 地形地貌

a) 地形

矿区位于构造剥蚀丘陵区，山体走向由东向西降低，冲沟发育不明显，地形坡度较缓，山体坡度一般在 10°-20°，区内最高点位于东部，高程约 459m，最低位于西部高程 399m，相对高差 60m。

b) 地貌

矿区地貌为构造剥蚀丘陵地貌，区域上在构造剥蚀切割作用形成了坡度较缓的丘陵区。



图 2-1 地形地貌图

(四) 土壤植被

矿区内表层土壤为暗棕壤，厚度约为 0.3m，土壤的 pH 值 6.2~6.6，为偏酸性土壤，适宜林木生产，土壤有机含量变化在 2.22%~3.58% 之间。



图 2-2 土壤断面图

项目区植被属于长白植物区系，由于开发历史悠久，原始森林已被天然次生林和人工林所替代。现状项目区东侧为以针叶林为主的林地区，矿区外西侧以耕地为主。



图 2-3 矿区周边植被照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区出露地层主要为第四系下更新统军舰山组玄武岩(BQ_{ij})，气孔状致密块状橄榄玄武岩，柱状节理发育，为灰黑色致密块状橄榄玄武岩，新鲜面为灰黑-中灰黑色，斑状结构。

（二）地质构造

本区位于英额门—梅河断陷盆地之中。该盆地总体走向北东 50° 长达 260km，断陷带宽 25~8km，断陷带内沉积有侏罗系、白垩系和第三系地层，这些地层产状明显受断陷带控制。

（三）矿区稳定性

根据国家标准 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)确定梅河口市地震动峰值加速度 0.05g，与地震基本烈度对照该地区基本烈度Ⅵ度，地震动反应谱特征周期 0.35s，属于基本稳定区。

(四) 水文地质

根据矿区岩石特征、地下水赋存条件及富水程度，将含水层划分为第四系松散岩类孔隙含水层、基岩孔洞裂隙含水层和第三系砂岩、砾岩含水层：

1) 第四系松散岩类孔隙水含水层

第四系松散岩类孔隙水在本区内普遍发育，砂、粘土及砂砾石，含水层厚度约为0.3~0.6m,渗透性良好，属中等富水，补给来源主要为大气降水及地下水补给。

2) 基岩孔洞裂隙含水层

含水层岩性为玄武岩，赋存于基岩的浅部，基岩孔洞裂隙较发育，大气降水沿裂隙渗入，并在裂隙发育及相互贯通地带汇集成含水层。该含水层厚度2~4m，泉流量0.14~3.8541/s，水化学类型为重碳酸钙钠型，矿化度<0.2g/L，PH值7.3~7.7。

第三系砂岩、砾岩含水层

含水层岩性为砂岩、砾岩，该层砂砾岩无胶结，透水性接近于第四系全新统砂层，渗透性良好，属中等富水，水层厚度2~5m。

(五) 工程地质

矿区内岩土体按成因、强度、结构、力学性质划分为砂岩砾岩软岩组、玄武岩坚硬岩组和残坡积层。

(1) 砂砾岩软岩组

由第三系梅河口群砂岩、砾岩组成，岩层松散无胶结。

(1) 坚硬玄武岩岩组

由玄武岩岩体组成，表面弱风化，新鲜岩石致密坚硬，矿区玄武岩节理构造较发育，使玄武岩矿体整体性较差，矿体单轴饱和抗压强度大于80MPa。

(2) 残坡积层

由第四系松散堆积物组成。灰褐色-黄色，结构疏松，为矿体唯一上覆土层。

(六) 矿体地质特征

该矿体规模较大，矿体长约430m，宽约280m，最大厚度25m。矿石为第四纪更新世军舰山组玄武岩(Q_{p1j})：灰黑色，个别为灰紫色，斑状或显微斑状结构，基质为间粒结构，致密块状构造。斑晶含量约10-15%，主要为橄榄石，呈

自形粒状，粒径0.5-2mm，边缘及裂纹中有明显的蛇纹石化及伊丁石化。个别岩石中可见到斜长石斑晶，含量一般 $<5\%$ 。基质为隐晶质，呈灰黑色。

三、矿区社会经济概况

梅河口市下辖19个乡镇，5个街道办事处，303个村，1748个自然屯，总人口605173人，平均人口密度285人/km²。区内农业经济发达，林地面积743.4公顷，耕地面积6.4万公顷，其中粮食作物播种面积141.0万亩，主要农作物有玉米、水稻、大豆等，水稻种植面积居全省第二位，是吉林省重要商品粮基地之一。其他经济作物有甜菜、烟叶、芝麻、人参及各种山野菜等。

梅河口市矿产资源较丰富，主要有金、铁、铝、煤、石墨、云母、石灰石等，其中煤炭资源尤为丰富，已探明煤炭储量1.5亿吨。近年来区内工业发展迅速，门类齐全，形成以农业、煤炭为主体的，带动医药、食品、能源、农副产品加工等行业的工业格局。同时梅河口市也是辽、吉两省东部重要的物资集散地，商业繁荣，贸易发达。距市区西南40km的小杨乡庆云村的女真摩崖石刻是吉林省重点文物保护单位。

2022年全市实现地区生产总值320亿元，固定资产投资223亿元；全口径财政收入27.5亿元，地方级财政收入16.9亿元，三次产业比重调整到8:44:48。

大湾采石场所在山城镇2018年，山城镇有工业企业23个，其中规模以上8个，有营业面积超过50平方米以上的综合商店或超市28个。2021年4月28日，入选农业农村部、财政部"2021年农业产业强镇创建名单"。

四、矿区土地利用状况

根据梅河口自然资源局提供的“梅河口市山城镇第三次国土调查现状图（局部）”，现状调查矿区占用土地总面积为7.5759hm²，占用土地利用类型为乔木林地、其他林地、工业用地及采矿用地。其中采矿权范围内占用5.2460hm²，采矿权范围外占用1.2673hm²。土地利用现状分类统计：占用乔木林地0.381hm²（均为采矿权范围内）；占用其他林地0.6522hm²（均为采矿权范围内）；占用工业用地0.1878hm²（均为采矿权范围内）；占用采矿用地6.6978hm²（其中采矿权范围内4.3679hm²、采矿权范围内1.2673hm²）。

表 1-2 项目区土地利用现状一览表 单位: hm²

一级地类		二级地类		矿区内	矿区外	合计
03	林地	0301	乔木林地	0.0381		0.0381
		0307	其他林地	0.6522		0.6522
06	工矿用地	0601	工业用地	0.1878		0.1878
		0602	采矿用地	4.3679	2.3299	6.6978
合计				5.246	2.3299	7.5759

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

梅河口市大湾石场地貌单元为丘陵,地表主要为农田和林地覆盖。矿区范围附近无重要水利工程、电力工程及交通要道分布。评估内及周边人类工程活动主要为农业、矿业活动,人类工程活动对地质环境的影响严重。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 本矿山地质环境保护与土地复垦案例

原矿山地质环境保护与土地复垦方案于 2018 年 4 月编制完成。方案恢复治理措施措施包括边坡清理、铁丝围网、警示牌、场地清理、平台人工清理、建筑物拆除、清除硬覆盖、场地平整、编织袋拦挡、边坡稳定性监测等;土地复垦措施包括表土回填、栽植落叶松、栽植爬山虎、播撒紫花苜蓿、复垦监测及管护等,矿山恢复治理工程经费估算为 19.59 万元(其中工程施工费及监测费为 17.37 万元),土地复垦静态总投资为 32.88 万元(其中工程施工费和监测管护费为 29.09 万元)。

表 2-2 2018 年方案工程费用一览表

序号	工程项目	单位	工作量	单价	合计(万元)
一	矿山地质环境治理工程				17.37
1	工程施工费				12.66
①	警示牌	个	10	200	0.2
②	铁丝围网	m	1156	27	3.12
③	表土堆编织袋拦挡	m ³	99	74.34	0.74
④	边坡清理	m ³	480	61.7	2.96
⑤	场地清理	m ³	5220	4.98	2.6
⑥	平台人工平整	m ³	1240	11.74	1.46
⑦	建筑物拆除	m ³	315	19.54	0.62
⑧	清除硬覆盖	m ³	210	7.75	0.16
⑨	硬覆盖运输	m ³	210	21.48	0.45
⑩	场地平整	m ²	2600	1.36	0.35
2	监测费				4.71

序号	工程项目	单位	工作量	单价	合计(万元)
二	土地复垦工程				29.09
1	工程施工费				23.39
①	表土回填	m ³	10740	1.87	2.01
②	运输表土	m ³	10740	12.45	13.37
③	栽植落叶松	株	9483	7.16	6.79
④	栽植爬株山虎	株	2257	3.08	0.69
⑦	播撒紫花苜蓿	hm ²	3.84	1374.67	0.53
2	监测管护费				5.70
合计					46.46

本次方案工程措施包括构建筑物拆除、清理硬覆盖、运输建筑垃圾、场地平整、边坡清理、围栏警示牌、表土剥离、表土管护、覆土、栽植灌木、栽植爬山虎、播撒草籽、监测等。矿山地质环境恢复治理工程投资总额为 26.52 万元（其中工程施工费和监测为 22.08 万元），土地复垦工程静态投资总额为 83.76 万元（其中工程施工费和监测管护费为 69.42 万元）。

表 2-3 本次方案工程费用一览表

序号	工程项目	单位	工作量	单价	合计(万元)
一	矿山地质环境治理工程				22.08
1	工程施工费				20.24
①	警示牌	个	6	200	0.12
②	铁丝围网	m	950	20	1.9
③	拆除建筑物（浆砌砖）	m ³	215.4	93.68	2.02
④	清除硬覆盖层	m ³	220.4	5.63	0.12
⑤	建筑垃圾、硬覆盖运输	m ³	435.8	25.17	1.1
⑥	边坡清理	m ³	1117	53.97	6.03
⑦	砌筑护土台	m ³	117.9	200.10	2.36
⑧	场地平整	m ³	11709.4	5.63	6.59
2	监测费				1.84
二	土地复垦工程				69.42
1	工程施工费				65.56
①	购买表土	m ³	16641.9	30	49.93
②	表土剥离	m ³	883.8	1.40	0.12
③	表土运输	m ³	883.8	12.52	1.11
④	彩条布苫盖	m ²	870	1	0.09
⑦	表土回覆	m ³	17351.7	1.40	2.42
⑧	栽植落叶松	株	14606	7.13	10.42
⑨	播撒草籽	hm ²	5.8419	1108.75	0.65
⑩	栽植爬山虎	hm ²	5234	1.57	0.82
2	监测管护费				3.86
合计					91.5

本次方案对比前一次方案矿山地质环境治理和土地复垦工程施工费和监测

管护费用增加 45.04 万元。投资费用差值主要体现在复垦区面积变化、购买表土以及施工材料市场价格变化，具体如下：

(1) 本方案复垦区面积增加（主要增加面积为大湾村取料区）。

(2) 通过现场调查，矿山现状无表土堆存，后期复垦需外购表土 16641.9m³，本次方案增加了客土土源购入费用，本方案表土剥离管护及运输费用相比原方案有所减少。

(3) 两个方案期间材料市场价格变动，尤其是动力能源价格上涨明显

(二) 相邻矿山地质环境保护与土地复垦案例

矿山周边 3km 范围内无已闭坑矿山的地质环境保护与土地复垦案例。

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

接受委托后，长春市晓华矿产科技有限责任公司于2024年2月28日-2024年2月29日开展野外调查工作，野外调查采用1:10000的地形图作为底图，进行矿山地质环境及土地资源调查，采用地质罗盘定向，并与RTK定位相校核。调查路线采用线路穿越法、布点法并数码拍照。

调查过程中，积极访问当地政府工作人员及村民，调查的内容主要是各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地类别、土地权属及利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的农业活动、经济活动，以便为方案的编制提供充分依据。

表 3-1 完成工作量一览表

项 目		工作量	
		单位	数量
综合地质 灾害调查	调查面积	km ²	0.3344
	调查路线	km	2.208
	调查点	点	13
	数码照片	张/选用张	24/8
收集资料	区域地质报告	份	5
	开发利用方案	份	1
	其它报告	份	3
成 果	评估方案	份	1
	评估图件	张	7

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

根据该矿区地形地貌、地质构造条件、矿山开采条件、环境地质问题以及今后矿山生产可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑矿山未来开采可能对地质环境影响的程度，适当考虑地形起伏变化及分水岭分布情况圈定评估区范围，确定了以项目区范围为边界，向外推100~200m圈定评估区范围，评估区面积为33.4415hm²。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

a) 评估区重要程度

评估区北侧约 400m 为村屯居民区；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区；无较重要水源地，破坏土地类型为乔木林地、其他林地、工业用地及采矿用地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 B，评估区的重要程度划分为较重要区（表 3-1）。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1. 分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1. 分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1. 居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2. 分布有高速公路、一级公路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2. 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2. 无重要交通要道或建筑设施；
3. 矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3. 紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3. 远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4. 有重要水源地；	4. 有较重要水源地；	4. 无较重要水源地；
5. 破坏耕地、园地。	5. 破坏林地、草地。	5. 破坏其他类型土地。

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

b) 矿山生产建设规模

矿山的生产规模为 10 万 m³/a，开采方式为露天开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，其生产建设规模划分为大型。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥10	10-5	<5	

c) 矿山地质环境复杂程度

1) 矿层（体）位于当地最低侵蚀基准面以上，采坑充水因素主要为大气降水，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m³/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏，水文地质条件属简单类型。

2) 评估区内主要出露岩层为新生界第四系残坡积层(Q₄)及新生代第四纪更

新世军舰山组玄武岩 (Qp_{1j})，岩体基本稳定，矿床自上而下开采，岩石在开采过程中易造成岩石碎裂滑动而崩塌，故在开采过程中应严格按照不同岩层的安全边坡角操作，基本可以防止滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象，工程地质条件为简单类型。

3) 地质构造较简单，矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层 (体) 围岩、覆岩，对采场充水无影响。

4) 现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。

5) 采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

6) 矿山地貌单元类型单一，地形起伏变化中等，相对高差较小。

综上所述根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为简单类型(表 3-3)。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层 (体) 位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层 (体) 局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000 m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响破坏	采场矿层 (体) 位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏
矿床围岩岩体结构以破裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残积坡层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡角稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层 (体)、围岩、覆岩和主要含水层 (带) 或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造发育，切割矿层 (体) 围岩、覆岩和含水层 (带)，导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层 (体) 围岩、覆岩，对采场充水影响小

复 杂	中 等	简 单
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别		

根据相关规定（表 3-4），将矿山地质环境影响评估级别确定为**一级**。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

二、矿山地质环境影响评估

（一）矿山地质灾害现状分析与预测

1.现状分析

通过实地调查结果，结合区内地质环境、气象水文及人类工程活动等各种影响因素的综合分析认为：梅河口市大湾石场露天采场边坡岩石裸露，可能存在的地质灾害类型为崩塌，故本次评估的地质灾害类型为崩塌地质灾害。

1.矿山地质灾害现状分析

梅河口市大湾石场为已建矿山，矿山开采造成生态系统环境遭到破坏。根据

现状调查，评估区内未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。

现状条件下矿山开采及大湾村取料形成大范围边坡，最大边坡约 24m，北部及东部区域边坡坡度相对较小，南部区域局部边坡坡度较大，现状边坡较稳定，偶有碎石碎渣滑落，无大规模岩体崩塌，故现状条件下开采引发地质灾害的可能性小、危险性小、危害程度小。

2. 矿山地质灾害预测分析

矿山剩余可采储量较少，仅东部及南部可采，其中东部可采储量较多，南部已接近矿权范围边界，根据现状调查，采坑南部边坡东侧现形成 2 级台阶，矿山可延续二级台阶向西开采，使南侧整体边坡形成二级台阶，台阶高度减小可降低崩塌可能性；东侧区域后期开采根据开发利用方案最终阶段坡面角约为 55° ，台阶高度为 10m，降低崩塌可能性。矿石开采时，顶部有夹石碎块，作业坡面陡立，可能有崩塌等地质灾害的发生，对开采的矿山工作人员产生威胁。但由于矿区附近无重要建筑物和居民区，矿山工人采剥过程中，应先处理边坡、工作平台的浮石、悬石，确保下部工作平台作业安全。临近台阶边缘作业时，应在边坡上设置护栏、警示标志及夜间照明，矿山后期严格按照开发利用方案设计施工，产生崩塌等边坡失稳情况的可能性小、危险性小、危害程度小。

综上所述，预测评估崩塌等地质灾害发生的可能性小，危险性小，危害程度小。

(二) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1. 现状分析

矿山为已建矿山，矿山开采造成了部分含水层破坏，但由于含水层的补给量小，矿区开采对含水层的破坏程度小。矿区东侧约 400m 有居民区，但矿区内生产生活用水较少，对其影响较小。

综上所述，现状条件下矿山开采对地下水资源影响较轻。

2. 预测分析

矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度及对生产生活用水的影响等。矿区普遍分布有玄武岩孔洞裂隙含水层，上覆约 1.0m 厚的第四系残积土透水层。本区含水层的补给源是大气降水，大气降水通过第四系渗入岩石裂隙中，矿山在山坡露天开采时将会对裂隙中的含水层进行破坏，但由

于该含水层的补给量小，所以矿山采矿对含水层破坏程度较轻。

矿山生产不产生工业污水，对地下水及地表水体没有污染。该矿区远离居民区，矿区内生产生活用水较少，生产生活用水都外运，因此矿山开采对生产生活用水及附近的居民用水不产生影响。

故预测分析矿山开采对含水层破坏程度较轻。

（三）矿区地形地貌景观及土地资源破坏现状分析与预测

1.现状分析

现状露天采坑挖损破坏土地资源，破坏的土地类型为其他林地、采矿用地，面积为 3.3626hm²；采坑外的工业场地及办公区压占土地资源，压占土地类型为其他林地、工业用地、采矿用地，压占面积为 2.8927hm²；大湾村取料区挖损破坏土地资源，破坏的土地类型为采矿用地，面积为 1.0626hm²，现状条件下总破坏土地资源面积为 7.2813hm²，现状评估上述区域对地形地貌景观破坏和影响严重，评估区内其他区域对地形地貌景观破坏和影响较轻。

采石场附近没有主要交通干线、水利工程、工矿企业及其它各类建(构)筑物等分布。所以矿山开采对主要交通干线、水利工程、工矿企业及其它各类建(构)筑物等没有影响。采石场西北侧约 400m 处有村屯，但矿山开采对其影响较轻。

现状条件下矿山开采对地形地貌景观影响严重，土地资源的影响和破坏程度严重。

2.预测分析

工业场地及办公区占用土地现状基本能满足未来工业布局的需要。

现状矿坑面积为 3.3626hm²，未来开采平面面积将增加至 3.6206hm²，由于矿区高程约 435.00m 以下为砂砾，矿山不计划进行开采，故开采最大深度约为 24m。

预测矿山闭坑后，采矿范围地形地貌景观破坏面积将增加 0.2946hm²，矿区破坏土地总面积为 7.5759hm²。

综上，矿山露天采场、办公区、工业场地及大湾村取料区对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重（面积 7.5759hm²），评估区内其他区域对地形地貌景观的影响和破坏程度为较轻（面积 25.8656hm²）。

(四) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1. 现状分析

(1) 水污染

现场调查矿山露天采坑涌水甚微，废水排放仅限于洗衣及厨房生活用水，故矿山对水环境影响甚微。

(2) 土地污染

采矿活动无工业废石及工业废水排放，因此矿山生产产生土地污染程度轻。工业场地压占的土地资源，土地污染轻微。

(3) 空气（粉尘）污染

空气污染物主要来源于开采凿岩、爆破、装卸，矿石破碎、筛分等，对这些产尘点进行喷雾洒水进行除尘。

(4) 噪声污染

采矿噪声源为放炮噪声和凿岩时产生的噪声，此噪声为瞬时产生的流动声源，爆破声值为 95~120dB(A)，凿岩机生产时噪声值为 80~95dB(A)，主要噪声源位于场区，由于矿山生产能力小，场区周围声环境背景值较低，矿山噪声源经采取防振减噪措施，再经距离衰减后，噪声值均能达到标准要求，噪声污染影响较小。

综上所述，现状矿山生产对水土环境污染程度轻。

2. 预测分析

矿山工业布局已经形成并满足日常生产活动需求，未来各项水土环境污染环节与现状相同，即矿山预测水土环境污染情况轻微。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

矿山建设与生产对土地损毁环节包括场地平整、搭建临时建筑及加工设备、矿山开采等环节。具体如下：

场地平整→搭建临时建筑及加工设备→压占土地；矿山开采→露天采场→改变地形地貌。

综上所述，项目区土地损毁时序见表 3-6。

表 3-6 项目区土地损毁时序表

地点	损毁形式	环节	损毁时序
露天采场	挖损	采矿	已损毁、拟损毁
工业场地	压占	生产	已损毁
办公区	压占	办公	已损毁
大湾村取料区	挖损	取料	已损毁

(二) 已损毁各类土地现状

现状矿山已损毁土地总面积为7.2813hm²，包括办公区对土地资源的压占总面积0.1437hm²（均为工业用地），工业场地对土地资源的压占总面积2.7490hm²（其中其他林地0.3247hm²，工业用地0.0441hm²，采矿用地2.3802hm²），露天采场对土地的挖损面积为3.3260hm²（其中其他林地0.0710hm²，采矿用地3.2550hm²）；大湾村取料区对土地的挖损面积为1.0626hm²（均为采矿用地）。现状各损毁单元对土地的损毁程度均为重度。

表 3-7 已损毁土地现状表

单位：hm²

损毁单元	损毁方式	矿区内外	损毁程度	破坏土地类型及面积			
				0307	0601	0602	总计
				其他林地	工业用地	采矿用地	
办公区	压占	内	重度	0	0.1437	0	0.1437
工业场地	压占	内	重度	0.3247	0.0441	1.7314	2.1002
		外	重度	0	0	0.6488	0.6488
露天采场	挖损	内	重度	0.0710	0	2.6365	2.7075
		外	重度	0	0	0.6185	0.6185
大湾村取料区	挖损	外	重度	0	0	1.0626	1.0626
合计				0.3957	0.1878	6.6978	7.2813

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山未来将继续开采，开采面积0.2946hm²，预测评估矿山拟损毁土地面积0.2946hm²，损毁土地类型为乔木林地和其他林地。

矿山闭坑后土地损毁总面积7.5759hm²（其中矿区内5.2460hm²，矿区外2.3299hm²），矿区土地损毁面积中挖损面积4.6832hm²，压占面积2.8927hm²。损毁土地类别及面积：乔木林地0.0381hm²，其他林地0.6522hm²，工业用地0.1878hm²，采矿用地6.6978hm²。各损毁单元对土地的损毁程度均为重度，见表3-8。

表 3-8 拟损毁土地汇总表

单位：(hm²)

损毁单元	损毁方式	损毁时序	矿区内外	损毁程度	破坏土地类型及面积				
					0301	0307	0601	0602	总计
					乔木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	
办公区	压占	已	内	重度	0	0	0.1437	0	0.1437
工业广场	压占	已	内	重度	0	0.3247	0.0441	1.7314	2.1002
		已	外	重度	0	0	0	0.6488	0.6488
露天采场	挖损	已	内	重度	0	0.0710	0	2.6365	2.7075
		已	外	重度	0	0	0	0.6185	0.6185
		拟	内	重度	0.0381	0.2565	0	0	0.2946
大湾村取料区	挖损	已	外	重度	0	0	0	1.0626	1.0626
合计					0.0381	0.6522	0.1878	6.6978	7.5759

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1. 分区原则

- 1) 根据地质环境单元进行分区的原则。
- 2) 按采矿活动对矿山地质环境影响的程度进行分区的原则。
- 3) 当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

2. 分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，可分为重点防治区和一般防治区。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法，详见表。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区

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

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

3. 矿山地质环境治理分区

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为重点防治区和一般防治区。

矿山地质环境重点防治区：露天采场、工业场地（包括料堆场区、加工场、周转场地）、办公区及大湾村取料区，面积 7.5759hm²；

主要矿山地质环境问题：矿区开采对地形地貌景观的影响、造成的地质灾害对生命财产安全的影响和矿区开采对地下含水层的影响。

防治措施：拆除并运走临时建筑的彩钢、砖瓦垃圾以及设备、清运矿料，平整场地、平整露天采坑坑底、平整平台、清理边坡；场地平整后覆土恢复土地资源和生态植被。对地下含水层进行监测。

矿山地质环境一般防治区：评估区内其他区域，面积 25.8656hm²。

矿山在以后的生产建设过程中，要多加重视，避免产生地质灾害，并在矿山开采范围内进行定期的人工巡视；注意合理利用土地，避免造成新的土地、地貌景观及植被的破坏。

（二）矿山地质环境影响程度分级

根据矿山现状及预测评估结果，将露天采场、工业场地及办公区对土地资源的破坏划分为矿山地质环境影响严重区，其他区为矿山地质环境影响较轻区。

（三）土地复垦区与复垦责任范围

依据土地损毁分析与预测结果，本项目区拟损毁土地面积7.5759hm²，确定复垦责任范围面积7.5759hm²。

表 3-10 复垦区与复垦责任范围状况表

单位：hm²

土地利用现状分类				面积				
一级地类		二级地类		矿区内	矿区外	小计	复垦区	复垦责任范围
03	林地	0301	乔木林地	0.0381		0.0381	0.0381	0.0381
		0307	其他林地	0.6522		0.6522	0.6522	0.6522
06	工矿用地	0601	工业用地	0.1878		0.1878	0.1878	0.1878
		0602	采矿用地	4.3679	2.3299	6.6978	6.6978	6.6978
合计				5.246	2.3299	7.5759	7.5759	7.5759

（四）土地类型与权属

梅河口市大湾石场位于梅河口市山城镇大湾村，项目区总占用面积 7.5759hm²，其中矿区范围以内的面积为 5.2460hm²，矿区范围以外的面积为 2.3299hm²。

项目区土地（7.5759hm²）所有权隶属于梅河口市山城镇大湾村和大安村,均为集体土地，项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

该矿山闭矿后，将复垦后的土地按土地权属交与土地所有者，恢复原土地的

权属关系。

土地利用权属情况参表 3-11。

3-11 土地利用权属表

单位：(hm²)

权属人	土地类型及面积				总计
	0301	0307	0601	0602	
	乔木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	
山城镇大湾村	0.0381	0.6260	0.1878	6.6978	7.5497
山城镇大安村		0.0262			0.0262
合计	0.0381	0.6522	0.1878	6.6978	7.5759

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

主要矿山地质环境问题：露天采场的挖损，工业场地和办公区的压占，使地形地貌景观受到了破坏。

主要防治措施：

露天开采过程中应严格按照安全边坡角操作，基本不会发生滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象。

矿山闭坑后，清理边坡，在采坑周边设置围栏，设置警示牌，拆除工业广场建筑物，并清除硬覆盖层。以上工程在行业内已经有相关施工经验，工程实施技术条件简单，从技术层面分析具有可行性。

矿山闭坑后，对场地进行平整。

(二) 经济可行性分析

梅河口市大湾石场年销售收入约*****万元，恢复治理与土地复垦预算费用为 113.94 万元，占年总收入的*****左右，在资金上能够满足治理工程的需要。

通过恢复治理与土地复垦工程，可恢复土地资源 6.1666hm²，在合理的利用和规划下，可以获得一定经济收益。

矿山生产能够保证治理工程的进行，矿山恢复能够保证有效益产出，进行矿山地质环境保护与土地复垦在经济上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

根据土地利用现状图以及项目区土地损毁分析与预测结果可知，项目区总破坏面积 7.5759hm²，其中矿区范围以内 5.2460hm²，矿区外占地面积 2.3299hm²。

表 4-1 梅河口市大湾石场复垦区土地类型及面积 单位：hm²

一级地类		二级地类		矿区内	矿区外	合计
03	林地	0301	乔木林地	0.0381		0.0381
		0307	其他林地	0.6522		0.6522
06	工矿用地	0601	工业用地	0.1878		0.1878
		0602	采矿用地	4.3679	2.3299	6.6978
合计				5.246	2.3299	7.5759

（二）土地复垦适宜性评价

1.评价原则和依据

土地适宜性评价是针对复垦区的损毁土地进行的潜在的适宜性评价，根据损毁土地的自然属性和损毁状况，适当对社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度，是一种预测性的土地适宜性评价。

- 1)符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。
- 2)因地制宜原则。
- 3)土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。
- 4)主导性限制因素与综合平衡原则。
- 5)复垦后土地可持续利用原则。
- 6)经济可行、技术合理性原则。
- 7)社会因素和经济因素相结合原则。

2.评价单元的划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定是在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目损毁土地预测结果可知，本项目复垦适宜性评价单元划分为 8 个评价单元，具体见表 4-2。

表 4-2 土地复垦评价单元划分表

项目		评价面积 (hm ²)	损毁类型	破坏前地类
露天采场	边坡	0.0251	挖损	乔木林地
		0.1721	挖损	其他林地
		0.8465	挖损	采矿用地
	平台	0.013	挖损	乔木林地
		0.1554	挖损	其他林地
		0.4613	挖损	采矿用地
	采场底	1.9472	挖损	采矿用地
工业场地	0.3247	压占	其他林地	
	0.0441	压占	工业用地	
	2.3802	压占	采矿用地	
办公区	0.1437	压占	工业用地	

项目		评价面积 (hm ²)	损毁类型	破坏前地类
大湾村取料区	边坡	0.3526	挖损	采矿用地
	平台	0.1795	挖损	采矿用地
	采场底	0.5305	挖损	采矿用地
合计		7.5759		

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及项目现场实际情况等因素，确定复垦区待复垦土地的复垦方向为旱地和有林地。

3.评价体系和评价方法的选择

表 4-3 待评价适宜性等级评定标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
坡度/°	<5	1 等	1 等	1 等
	5~25	2 等	1 等	1 等
	25~45	N	2 等	2 等
	>45	N	3 等	2 等或 3 等
地表组成物质	壤土、砂壤土	1 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砂土、砾质	N	3 等	3 等
	砾质	N	3 等	N
土壤有机质 g·kg ⁻¹	>10	1 等	1 等	1 等
	10~6	2 等	2 等	1 等或 2 等
	<6	3 等	2 等或 3 等	2 等或 3 等
土壤质地	壤土	1 等	1 等	1 等
	黏壤土、黏土	2 等	2 等	1 等或 2 等
	砂土	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等
水文与排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1 等	1 等	1 等
	季节性短期淹没、排水条件较好	2 等	2 等	2 等
	季节性长期淹没、排水条件较差	3 等	3 等	3 等或 N
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N
水分条件	旱作较稳定或有稳定条件的半干旱土地	1 等	1 等	1 等
	灌溉水源保证差、旱作不稳定的半干旱土地	2 等	2 等	2 等
	无灌溉水源保证、旱作不稳定的半干旱土地	2 等或 3 等	3 等	2 等

注：表中 N 为不适宜

表 4-4 参评单元的土地质量状况结果

序号	适宜性评价限制因素	大湾石场							
		办公区	工业场地	露天采场平台	露天采场坑底	露天采场坡面	大湾村取料区平台	大湾村取料区坑底	大湾村取料区坡面
1	坡度	2-5°	2-15°	5-15°	2-10°	60°	5-15°	2-10°	60°
2	地表组成物质	砂土、砾质	砾质	砾质	砾质	砾质	砾质	砾质	砾质

序号	适宜性评价限制因素	大湾石场							
		办公区	工业场地	露天采场平台	露天采场坑底	露天采场坡面	大湾村取料区平台	大湾村取料区坑底	大湾村取料区坡面
3	土壤有机质	8	7	4	4	4	4	4	4
4	土壤质地	暗棕壤	暗棕壤	砾	砾	砾	砾	砾	砾
5	水文与排水条件	较好	较好	较好	较好	好	较好	较好	好
6	水分条件	较稳定	较稳定	较稳定	较稳定	无保证	较稳定	较稳定	无保证

4.适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将项目区各类评价单元土地质量状况与复垦土地主要限制因素的农林牧等级标准表进行对比分析,可以得到参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果,评价结果见表表 4-5。

表 4-5 土地适宜性等级评定结果

评价单元	面积 (hm ²)	适宜性			主要限制因子	
		宜耕	宜林	宜草		
露天采场	边坡	1.0567	不适	不适	不适	坡度
	平台	0.6167	不适	适	适	土壤厚度周边环境一致性
	采场底	1.9472	不适	适	适	坡度及土壤厚度周边环境一致性
工业场地	2.749	适	适	适	坡度及土壤厚度周边环境一致性	
办公区	0.1437	适	适	适	土壤厚度周边环境一致性	
大湾村取料区	边坡	0.3526	不适	不适	不适	坡度
	平台	0.1795	不适	适	适	土壤厚度周边环境一致性
	采场底	0.5305	不适	适	适	坡度及土壤厚度周边环境一致性

5.确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据适宜性等级评定结果,经过现场调查综合考虑复垦区土地损毁程度、地表、地下水环境等,并分析当地自然条件、社会条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度以及土地权属人意见、土地整理规划及周边环境统一性等情况,确定该区的土地复垦方向乔木林地和其他林地(现状已恢复为其他林地)。具体评价如下:露天采场复垦为乔木林地和裸土地;工业场地复垦为乔木林地和其他林地(现状已恢复为其他林地);办公区复垦为乔木林地;大湾村取料区复垦为乔木林地和裸土地。

土地适宜性评价结果和复垦单元划分见表 4-6。

表 4-6 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元		损毁面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦率
露天采场	边坡	1.0567	裸土地	—	81.40%
	平台	0.6167	乔木林地	0.6167	
	坑底	1.9472	乔木林地	1.9472	
工业场地		2.749	乔木林地	2.4243	
			其他林地	0.3247	
办公区		0.1437	乔木林地	0.1437	
大湾村取料区	边坡	0.3526	裸土地	—	
	平台	0.1795	乔木林地	0.1795	
	采场底	0.5305	乔木林地	0.5305	
合计		7.5759		6.1666	

复垦区面积 7.5759hm²，土地复垦责任面积 7.5759hm²，土地复垦面积 6.1666hm²，复垦方向均为乔木林地和其他林地，复垦率为 81.40%。

(三) 水土资源平衡分析

1) 水资源平衡分析

项目区年平均降水量为 696.9 毫米。根据周围地区的经验，该区的自然降水能够满足当地植被的生长需求，即复垦区的水资源不会处于负均衡状态。

2) 土地资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦区最终的复垦方向为乔木林地和其他林地。

矿区前期生产无表土堆存，后期生产需将矿区南侧及东侧采矿边坡顶拟损毁区域林地进行表土剥离，剥离面积 0.2946hm²，平均剥离厚度 0.3m，剥离量为 883.8。矿山闭坑后对复垦为林地区域进行表土回覆，复垦为乔木林地和其他林地总面积 6.1666hm²，其中复垦为其他林地区域位于工业场地南侧，现状已复垦完成，无需覆土，复垦为乔木林地区域面积 5.8419hm²，覆土沉实厚度 0.3m，表土回覆量 17525.7m³。未来矿山土地复垦表土缺少量为 16641.9m³。大湾采石场已与当地第三方签署购土协议，客土来源于供给方工程建设预先剥离的表土，土壤质量等级为耕土，可供土量约 17000m³，开展供土日期 2024 年春季，表土包括运输至矿山价格约为 30 元/m³。

表 4-7 表土平衡一览表

评价单元	土地利用现状	面积 (hm ²)	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 m	可剥离表土 m ³	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	覆土厚度 m	覆土量 m ³	剩余表土 m ³	备注	
露天采场	边坡	乔木林地、灌木林地、采矿用地	1.0567	0.1711	0.3	513.3	裸土地	0	0	0	513.3	无需覆土
	平台	乔木林地、灌木林地、采矿用地	0.6167	0.1235	0.3	370.5	乔木林地	0.6167	0.3	1850.1	-1479.6	
	坑底	采矿用地	1.9472	0	0	0	乔木林地	1.9472	0.3	5841.6	-5841.6	
工业场地	其他林地、工业用地、采矿用地	2.749	0	0	0	乔木林地	2.4243	0.3	7272.9	-7272.9		
						其他林地	0.3247	0	0	0	已复垦	
办公区	工业用地	0.1437	0	0	0	乔木林地	0.1437	0.3	431.1	-431.1		
大湾村取料区	边坡	采矿用地	0.3526	0	0	0	乔木林地	0	0	0	0	无需覆土
	平台	采矿用地	0.1795	0	0	0	乔木林地	0.1795	0.3	538.5	-538.5	
	采场底	采矿用地	0.5305	0	0	0	乔木林地	0.5305	0.3	1591.5	-1591.5	
合计		7.5759	0.2946		883.8		5.8419		17525.7	-16641.9		

(四) 土地复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理,根据梅河口市大湾石场复垦项目区土地破坏的类型、程度等特点,依据土地复垦适宜性评价分析,采用极限条件法确定破坏土地复垦方向,对复垦责任区范围内的破坏土地提出采用土方与生物工程进行土地复垦。土地复垦工程主要方法为土地平整,表土覆土及栽植植被等。

2、复垦标准

根据梅河口市大湾石场土地复垦适宜性评价结果,确定的土地复垦方向为乔木林地和其他林地(已复垦完成),参考《土地复垦质量控制标准》,确定本方案土地复垦标准。

乔木林地复垦标准

- ①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$;
- ②土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$;
- ③土壤质地为砂土至砂质粘土以上;
- ④砾石含量 $\leq 20\%$;
- ⑤土壤 pH 值 6.0-8.5;
- ⑥有机质 $\geq 1.5\%$;
- ⑦三年后成活率达到 80%以上。

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

矿山地质环境治理与土地复垦工程，应贯彻“以防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，以达到保护地质环境、避免和减少采矿引起的损失，恢复地貌景观的目的。

根据矿山地质环境影响和土地复垦评估，存在的矿山地质环境问题主要是开采对地形地貌景观的损毁、对土地资源的压占。

为了减少区内因采矿活动对地形地貌景观及土地资源造成的破坏，避免或减缓矿山地质灾害与土地破坏的发生，需采取必要的矿山地质环境保护与土地复垦预防措施。预防措施应遵循一下原则：

1、与矿山开采统一规划原则

将矿山地质环境保护与土地复垦方案纳入矿山开采生产计划，环境保护土地复垦应当和矿山生产同步设计。

2、源头控制、防治结合原则

从源头采取控制措施，尽量减少对环境和土地造成不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合原则，使矿山地质环境与土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3、坚持经济可行原则

在矿山地质环境保护与土地复垦方案的设计中，从实际出发，充分考虑其合理性，避免重复投资，以较少的投入争取最大的效益。

(二) 主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，针对大湾石场进行生产对土地破坏情况，采取如下预防控制措施：

1、地质灾害预防

矿山开采形成高陡边坡，为防止崩塌地质灾害对周围居民的人身财产安全造

成危害，在露天采场周围设立永久性警示牌 6 个（采迹拐点及有采矿边坡的边界各一个，边界较长的设立两个）分别设置在采场开采边界及拐点外延 3m 的位置，并采用高 1.5m 围网从开采境界处封闭采场，避免人员、动物进入造成意外的损伤，需围网 950m。

2、地形地貌景观破坏预防

采场底、平台的平整绿化，边坡的坡面清理、办公室的拆除、工业场地构建筑物拆除清理、生产设备及料堆清运、场地平整等。

3、土地资源破坏预防

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在开采规划建设与过程中可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。

矿山后期生产需将继续破坏矿区南侧及东侧采矿边坡顶拟损毁区域林地，本方案设计对其进行表土剥离，以作为矿山闭坑后复垦用土。

①表土剥离

矿上后期生产新增损毁面积 0.2946hm²，现状均为林地，本方案设计进行表土剥离，平均剥离厚度 0.3m，剥离量为 883.8m³，剥离后表层土堆存管护。

②表土运输

根据矿山实际情况，剥离的表土需临时堆存，不能立即利用。因此本方案设计将剥离的表土运输至矿区东南侧矿区外已经现状已经清理残坡积层的平台进行堆存，平均运距 0.2km，待复垦时用于项目区表土回覆。

③表土堆管护

根据矿山剩余服务年限 1.1 年、表土量及堆土区实际情况，设计在矿区东南侧矿区现状平台区进行堆存，堆存面积 580m²，堆存高度不高于 2m，堆存表土量 883.8m³，由于堆存时间段，设计将表土堆表面采用彩条布苫盖，四周石块压盖，由于苫盖为表土堆表面，因此取 1.5 系数，苫盖面积 870m²。

（三）主要工程量

根据确定的预防技术措施，确定主要工程量如下：

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防措施主要工程量表

编号	项目名称	单位	工程量	备注
一	地质灾害预防措施			
1	设立警示牌	个	6	
2	设置铁丝围网	m	950	
二	土地资源破坏预防			
1	表土剥离	m ³	883.8	
2	表土运输	m ³	883.8	运距 0.2km
5	表土堆表面苫盖	m ²	870	

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

在矿区地质环境调查的基础上，以消除或降低地质灾害隐患为重点，治理地质灾害。开展地质灾害治理。保证开采环境安全和减小对矿山地质环境的破坏，在开采的过程中对地质环境进行保护，边开采边治理，发现问题及时解决。闭矿后，对开采破坏区域进行治理。

目标任务：

梅河口市大湾石场闭矿后治理工程主要为采场底、平台的平整绿化，边坡的坡面清理、办公室的拆除、工业场地构建筑物拆除清理、生产设备及料堆清运、场地平整等。

（二）技术措施

1、露天采坑

（1）采矿边坡

采矿活动结束后，采场边坡岩石裸露，应对边坡进行清理，清理危石、浮石，清理的危石、浮石就地填平至采坑底部，进行场地平整。

边坡清理危石、浮石，采用人工清理，撬移、清面，边坡投影面积 1.0437hm²，根据矿山边坡现状及开发利用方案设计最终阶段坡面角确定，边坡斜面积 2.0874hm²，由于坡面清理为局部清理，根据矿山坡面实际情况及参照当地其他矿山经验，本次设计清理 20%坡面，清理坡面面积 0.4175hm²，清理厚度 0.2m，清理量为 835m³，清理后的危石用于采场底场地平整。

（2）台阶

采石场采用台阶开采方法，根据露天采坑现状及开发利用方案，矿山南、北

侧形成一层平台，东侧形成二层平台，平台总面积 0.6297hm^2 。闭矿后对平台场地平整，平整面积 0.6297hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 1259.4m^3 。

沿台阶坡顶线修筑浆砌石护土台，顶宽 0.2m ，底宽 0.4m ，高 0.5m ，露天采坑台阶坡顶长度约 786m ，需修筑护土台 117.9m^3 ，块石料为就地取材（遗落块石和边坡清理块石）。

（3）采场底

采石场闭矿后，将生产设备及料石清运出场地后，需对采场底进行场地平整，修高垫低，使其满足复垦土地覆土要求。平整面积为 1.9472hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 3894.4m^3 。

2、工业场地

采石场闭矿后，将构建筑物进行拆除，拆除建筑物面积 621m^2 ，其中钢架结构加工车间面积 384m^2 ，钢结构构建筑物可回收利用，矿山可自行拆除，加工设备及料堆清运工作量不计入本工程设计及投资预算；砖混结构构建筑物面积 237m^2 ，地上一层，拆除量为 71.1m^3 。对拆除后的构建筑物占地位置基础硬覆盖层进行清理，清除厚度 0.2m ，清除面积 621m^2 ，清除工程量为 124.2m^3 ，建筑垃圾及硬覆盖层运输至采坑坑底回填平整，平均运距 0.2km 。清除硬覆盖后工业场地进行平整，由于工业场地南侧 0.3147hm^2 现已复垦为林地，本次不对其进行场地平整，因此场地平整面积为 2.4243hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 4848.6m^3 。

3、办公区

采石场闭矿后，将办公室进行拆除，拆除建筑物面积 481m^2 ，砖混结构，地上一层，拆除量为 144.3m^3 。对拆除后的办公室占地位置基础硬覆盖层进行清理，清除厚度 0.2m ，清除面积 481m^2 ，清除工程量为 96.2m^3 ，建筑垃圾及硬覆盖层运输至采坑坑底回填平整，平均运距 0.3km 。清除硬覆盖后办公区进行场地平整，场地平整面积为 0.1437hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 287.4m^3 。

4、大湾村取料区

（1）边坡

大湾村取料区边坡岩石裸露，应对边坡进行清理，清理危石、浮石，清理的危石、浮石就地填平至坑底部，进行场地平整。

边坡清理危石、浮石，采用人工清理，撬移、清面，边坡投影面积 0.3524hm^2 ，

根据边坡现状坡面角确定，边坡斜面积 0.7048hm^2 ，由于坡面清理为局部清理，根据取料区坡面实际情况及参照当地其他矿山经验，本次设计清理 20%坡面，清理坡面面积 0.1410hm^2 ，清理厚度 0.2m ，清理量为 282m^3 ，清理后的危石用于边坡底场地平整。

(4) 平台

大湾村取料区边坡顶现状为地表已破坏的平台，平台总面积 0.1795hm^2 。本次设计对平台场地平整，平整面积 0.1795hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 359m^3 。

(5) 采（取料）坑底

采（取料）坑底待现状堆存的白灰等可用材料运出场地后，对采场底进行场地平整，修高垫低，使其满足复垦土地覆土要求。平整面积为 0.5305hm^2 ，平整厚度 0.2m ，平整工作量 1061m^3 。

(三) 主要工程量

矿山环境工程主要包括边坡清理危岩、场地平整（对场地碎石和料粉进行平整，修高垫低，采坑底部分基本无需清动岩体）、拆除建筑物及除硬覆盖层。具体工程见表。

表5-2 矿山地质环境恢复治理工程各分区工程量表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	露天采场	—	—	
1	坡面清理	m^3	835	
2	砌筑护土台	m^3	117.9	
3	场地平整	m^3	5153.8	
2	工业场地	—	—	
1	拆除砖砌建筑物	m^3	71.1	
2	清理硬覆盖层	m^3	124.2	
3	建筑垃圾及硬覆盖运输	m^3	195.3	平均运距 0.2km
4	场地平整	m^3	4848.6	平均运距 1.1km
3	办公区	—	—	
1	拆除砖砌建筑物	m^3	144.3	
2	清理硬覆盖层	m^3	96.2	
3	建筑垃圾及硬覆盖层	m^3	240.5	平均运距 0.3km
4	场地平整	m^3	287	
1	大湾村取料区	—	—	
1	坡面清理	m^3	282	
2	场地平整	m^3	1420	

表5-3 矿山地质环境恢复治理工程工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	坡面清理	m ³	1117	
2	砌筑护土台	m ³	117.9	
3	拆除砖砌建筑物	m ³	215.4	
4	清理硬覆盖层	m ³	220.4	
5	建筑垃圾及硬覆盖运输	m ³	435.8	平均运距 0.2-0.3km
6	场地平整	m ³	11709.4	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据矿山土地复垦适宜性评价结果,确定矿山土地复垦的目标为乔木林地和其他林地(已复垦),任务是在这部分经过复垦的土地,开展覆土工程及植树造林工程,恢复矿山地质环境。复垦前后土地利用结构调整见表。

表 5-4 复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm²

土地利用现状分类				面积		变幅%
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	
03	林地	0301	乔木林地	0.0381	5.8419	89.11
		0307	其他林地	0.6522	0.3247	-5.03
06	工矿用地	0601	工业用地	0.1878	0	-2.88
		0602	采矿用地	6.6978	0	-102.83
12	其他土地	1206	裸土地	0	1.4093	21.64
合计				7.5759	7.5759	

(二) 技术措施

矿山破坏土地主要集中在露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区,总面积 7.5759hm²,复垦面积 6.1666hm²,设计的土地复垦工程包括矿区露天采场和大湾村取料区的坑底及平台的表土回覆、栽植树木及播撒草籽,边坡底栽植爬山虎;工业广场及办公区的表土回覆、栽植树木及播撒草籽。

1、露天采场

(1)露天采场底及平台

梅河口市大湾石场闭矿后,对平整后的采场底及平台进行覆土,覆土面积 2.5059hm²(表土堆场面积 0.058hm²无需表土回填),覆土厚度 0.3m,覆土量为 7517.7m³,表土来源于堆存表土和外购表土。

树种推荐选择落叶松(2年生,一级苗),造林密度为行距 2m,株距 2m,

栽植面积 2.5639hm²，共 6410 株。

草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 2.5639hm²。

(2)边坡

根据恢复治理中要求及现场条件，对采矿形成的边坡不进行复垦，只在边坡底周围进行栽种爬山虎，使其将边坡覆盖，防止落石的灾害，改善生态环境。采场边坡栽植长度 1348m，按照 30cm/株的株距，采用 2 年生爬山虎，优质一级，共栽植 4494 株。

2、工业场地

矿山闭矿后，对平整后的场地进行覆土，由于工业场地内 0.3247hm² 已复垦为林地，因此本项目覆土面积 2.4243hm²，覆土厚度 0.3m，覆土量为 7272.9m³，表土来源于外购表土。

树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 2.4243hm²，共 6061 株。

草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 2.4243m²。

3、办公区

矿山闭矿后，对平整后的场地进行覆土，覆土面积 0.1437hm²，覆土厚度 0.3m，覆土量为 431.1m³，表土来源于外购表土。

树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.1437hm²，共 360 株。

草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.1437hm²。

4、大湾村取料区

(1)采场底及平台

对平整后的采场底及平台进行覆土，覆土面积 0.71hm²，覆土厚度 0.3m，覆土量为 2130m³，表土来源于外购表土。

树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.71hm²，共 1775 株。

草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.71hm^2 。

(2)边坡

根据恢复治理中要求及现场条件，对采矿形成的边坡不进行复垦，只在边坡底周围进行栽种爬山虎，使其将边坡覆盖，防止落石的灾害，改善生态环境。采场边坡栽植长度 222m，按照 $30\text{cm}/\text{株}$ 的株距，采用 2 年生爬山虎，优质一级，共栽植 740 株。

(三) 主要工程量

矿山设计复垦工程为采场坑底平台、工业场地及办公区表土回覆、栽植落叶松和播撒草籽，采场边坡底栽植爬山虎。

表5-7 土地复垦工程量测算各分区统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	露天采坑		
1	表土回填工程		
1	表土回覆	m^3	7517.7
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	6410
2	栽植爬山虎	株	4494
3	播撒紫花苜蓿	hm^2	2.5639
二	工业场地		
1	表土回填工程		
1	表土回覆	m^3	7272.9
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	6061
2	播撒紫花苜蓿	hm^2	2.4243
三	办公区		
1	表土回填工程		
1	表土回覆	m^3	431.1
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	360
2	播撒紫花苜蓿	hm^2	0.1437
四	大湾村取料区		
1	表土回填工程		
1	表土回覆	m^3	2130
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	1775
2	栽植爬山虎	株	740
3	播撒紫花苜蓿	hm^2	0.71

表5-3 复垦工程量统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	表土回填工程		
1	表土回填	m ³	17351.7
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	14606
2	栽植爬山虎	株	5234
3	播撒紫花苜蓿	hm ²	5.8419

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

由于矿山开采对含水层产生一定的影响，通过自然修复法修复含水层。

（二）工程设计

矿山生产疏干排水量小，影响范围较小，对含水层破坏程度较轻。该区地下水补给条件良好，矿山排水对周围居民影响程度较小，矿区基本位于山顶部分，大气降水只有微量进入露天境界内，无需设置截水沟，大气降水自然排出。

（三）技术措施

矿山采用自然修复法。

（四）主要工作量

由于含水层弱富水，矿体开采对含水层结构破坏、影响较小，故建议闭坑后地下水资源自然恢复。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

对于矿山生产开采所产生的粉尘及废水等进行处理，大大减少矿山开采对当地水土环境的污染，对产生的水土环境污染应采取措施对其进行修复。

（二）工程设计

该矿山开采过程中产生水土环境污染包括废水、粉尘以及噪音。矿山开采无工业污水排出，仅会排出少量生活污水及生活垃圾；因穿凿、铲装、运输及卸载等产生的粉尘；各种机械运转作业产生的噪音。本方案设计主要是对矿山产生的废水、粉尘、噪声等，降低矿山开采对水土环境的污染。

（三）技术措施

穿凿作业采用捕尘罩捕尘，浅孔作业采用湿式凿岩，对运输道路洒水等控制粉尘飞扬；

噪声的控制主要采用隔声、消声和减震措施。凿岩机设备采用消音器，凿岩人员、空压机操作人员等可戴防护耳包进行个体防护。通过以上措施可以达到厂界噪声要求标准；

设置室外旱厕，可避免生活污水的产生和排放，厕所采取防渗措施，并定期清掏，作为农肥；

生活垃圾定期外运到垃圾场统一处理。

（四）主要工作量

如矿山严格按照要求采取措施，矿山生产对水土环境污染较轻，闭矿后采用自然恢复法修复受污染的水土环境。所需设备如下：

洒水车（拖拉机改装）一台，消音器为凿岩机自带消音器，旱厕一个。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

及时准确地掌握梅河口市大湾石场矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。监测任务是布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况。

（二）工程设计

矿山生产活动是动态的，矿业活动过程中应对矿山地质环境影响范围适时进行监测，掌握矿山地质环境问题的变化，预测、预防矿山地质环境问题，为决策部门随时提供防治处理的决策依据。

- 1) 监测对象：采区边坡。
- 2) 监测时间：边坡稳定监测时间为生产期开始至闭矿后4年，共5.1年；地貌景观监测时间为生产期，共5.1年。
- 3) 监测内容：崩塌等地质灾害。
- 4) 监测方法：人工、检测仪器观测。

5) 监测要求

在可能发生地质灾害区域进行重点监测,并填写记录,便于长期保存和查询;

(三) 技术措施

边坡稳定项监测:设计在矿山采区边坡设置2个监测点,监测以工日进行计算,每次按2个工日计,工日费用以甲类工进行计算,每年监测18次(其中:丰水期7、8、9三个月10天一次,共计9次,其它九个月每个月1次,记录要准确、数据要可靠,并及时整理观测资料,向地质灾害管理部门提交监测报告,地质灾害管理部门负责监督管理。

(四) 主要工程量

边坡稳定性监测频率18次/年,监测5.1年,累计监测92次。

七、矿区土地复垦管护与监测

(一) 目标任务

土地复垦管护是落实土地复垦责任的重要途径,保障复垦能够按时、保质、保量完成,调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排,预防发生重大事故和减少土地造成损毁,为实现土地复垦科学化、规范化、标准化提供依据。

(二) 措施和内容

1、土壤质量监测

复垦区的土地自然特性监测内容,为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度(pH)、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等;其监测方法以《土地复垦质量控制标准》,监测频率为每年2次,监测3年。

2.林地管护措施和内容

(1) 复垦区管护内容

林地管护内容主要包括水分管理、养分管理、林木修枝、林木密度调控以及林木病虫害防治。

1) 水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的除草松土,防止成长期干旱灾害,以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉,以保护

林带苗木的成活率。

2) 养分管理

在植被损毁、风沙重度的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜除草松土，应以防旱施肥为主。

3) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于植被生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采用部分平茬或辅佐树枝修枝，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），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。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全高的 $1/3—1/2$ 等（即林冠枝下高，不超过全高的 $1/3$ 或 $1/2$ ）。

4) 林木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（5 年左右）对林带进行调节，计时伐掉枯梢木和病腐木等。

5) 林木病虫害防治

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

(2) 复垦区管护措施

1) 在复垦期及管护期，要安排懂得植被管护知识的专业技术人员负责管护工作。并制定复垦区植被管护技术方案；

2) 在抚育过程中，要及时除草，抗旱排涝，加强病虫害的防治工作，发现病害及时喷洒杀虫剂；

3) 每年要从根部往上 50-60cm 处修建枯枝、老枝，修剪时要紧贴主杆不留茬；

4) 树苗栽植后，半年进行第一次松土，在第二年进行第二次松土，间隔半年进行第三次松土，同时有条件的地方要施肥；

5) 一年后树苗成活率达不到 80%的, 要进行补栽, 保证三年后树木的保存率 80%以上, 郁闭度 30%以上。

6) 注意防火和防冻, 有效保证树苗茁壮成长。

(三) 主要工作量

管护面积为6.1666hm² (含已复垦为有林地范围), 管护3年。土壤质量监测频率为每年2次, 监测3年, 累计监测6次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

为安全、经济、合理地采矿，科学有效地保护和恢复矿山地质环境，闭矿后矿山地质环境治理包括：场地清理、拆除废弃建筑物、清除硬覆盖层、边坡清理；土地复垦包括表土购买及运输、覆土平整、栽植落叶松、栽植爬山虎、播撒草籽等，最大限度地修复生态功能。

二、阶段实施计划

根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿山地质环境保护及土地复垦进行分期部署，矿山服务年限为 1.1 年，治理与复垦施工期 1 年，管护期 3 年，本方案矿山地质环境保护与土地复垦规划年限 5.1 年，具体可分为两个阶段：生产期和闭矿后期。

三、近期年度工作安排

1、生产期工程(2024 年 04 月-2025 年 5 月)

- (1) 采场周围布设围网、警示牌；
- (2) 边坡稳定性的监测；
- (2) 表土剥离、运输及管护。

2、闭坑后期工程(2025 年 6 月-2029 年 6 月)

- (1) 对构建筑物进行拆除和硬覆盖清理；
- (2) 对采场底、平台、工业场地及办公区等进行场地平整；
- (3) 边坡浮石清理；
- (4) 表土回覆、栽植落叶松、爬山虎、播撒草籽；
- (5) 监测、管护。

表 6-1 梅河口市大湾石场矿山地质环境保护与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	2024.4~ 2025.5	露天采场	设置警示牌 6 个、铁丝围网 950m、边坡稳定性的监测 20 次、地貌景观监测 3 次、表土剥离 883.8m ³ ，表土运输 883.8m ³ ，彩条布苫盖表土堆 870 m ² 。

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
闭矿后期	2025.6~ 2019.6	全矿区	坡面清理 1117m ³ 、砌筑护土台 117.9m ³ 、拆除临时建筑物 215.4m ³ 、清理硬覆盖 220.4m ³ 、运输建筑垃圾及硬覆盖 435.8m ³ 、场地平整 11709.4m ³ 、表土回覆 17351.7m ³ 、栽植落叶松 14606 株、栽植爬山虎 5234 株、播撒草籽 5.8419h m ² 、边坡稳定性监测 72 次、土壤质量检测 6 次、土地复垦管护 6.1666hm ² *3a。

第七章 投资估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 经费估算依据

- 1) 吉林工程造价信息网（2023年第4季度）
- 2) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）
- 3) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）
- 4) 《土地复垦条例》（国务院令第592号）
- 5)《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(2019年第39号)，税率调整为9%
- 6) 《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》（国土资厅发[2017]19）号
- 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

(二) 经费估算方法

1.基础单价

1) 人工估算单价

根据全国各地区工资区类别表，吉林省梅河口市属六类工资区，甲类工基本工资标准540元/月，乙类工基本工资标准445元/月。确定本项目中甲类工和乙类工的单价分别按甲类工51.04元/工日和乙类工38.84元/工日计取。

2) 材料估算价格

油料、机械台班等基础价格根据吉林省工程造价信息网2023年第4季度份资料进行编制。

3) 施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综[2011]128号）。

b) 费用构成

土地复垦费用构成，包括工程施工费、设备费、其它费用（前期工作费、工

程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费（复垦监测费、管护费）、预备费（基本预备费、风险金和价差预备费）组成等。

1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

① 直接费

由直接工程费、措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×人工费单价。

材料费=工程量×材料费单价。材料概算价格按当地物价部门提供的市场价。

施工机械使用费=工程量×施工机械使用费单价。施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综[2011]128号）。

措施费：依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），措施费是3.8%。

② 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），间接费取直接工程费的比例，石方为7.25%，土方及其他工程为6%。

③ 利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），按直接费和间接费之和计算，利润取3%。计算公式为：

利润=（直接费+间接费）×利润率

④ 税金

税金依据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号），税率调整为9%，计算基础为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差之和。

2) 设备费

由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。本方案中，矿山企业已经完成了机械设备的采购工作，其余未采购设备按照租赁计费。

3) 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费构成。

① 前期工作费

依据国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），项目可行性研究费按工程施工费的1%计取、项目勘察费按工程施工费的1.65%计取、项目设计与预算编制费按工程施工费的2.8%乘以1.1系数计取、项目招标费按工程施工费的0.5%计取。

② 工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），工程监理费按工程施工费的2.4%计取。

③ 竣工资收费

依据国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），工程复核费按工程施工费的0.7%计取、工程验收费的1.4%计取、项目决算编制与审计费按工程施工费的1%计取。

④ 业主管理费

业主管理费依据国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费之和的2.8%计取。

4) 监测与管护费

边坡稳定性监测200元/次，土壤质量监测200元/次。

管护费按2000元/hm²·a计算。

5) 预备费

预备费由基本预备费、价差预备费、风险金构成。

①依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），基本预备费可按施工费和其他费用之和的3%计算。

②由于本方案的估算是按照现行的价格水平计算，但主要的复垦工程是在建设完成后进行的。按现行价格水平估算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程，需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响。根据近年的物价上涨指数和银行贷款利率，本方案采用5%的增长率，对复垦总投资进行动态计算。

③ 风险保证金按照工程施工费的5%进行提取。

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

梅河口市大湾石场矿山地质环境保护与恢复治理工程主要包括露天采场、工业场地及办公区的综合治理工程。

梅河口市大湾石场矿山地质环境防治工程总工作量见表7-1。

表 7-1 矿山环境治理总工程量表

序号	工程措施	单位	工程量	备注
一	地质灾害预防措施			
1	设立警示牌	个	6	
2	设置铁丝围网	m	950	
二	土地资源破坏预防			
1	表土剥离	m ³	883.8	计入土地复垦工作量
2	表土运输	m ³	883.8	运距 0.2km, 计入土地复垦工作量
3	彩条布苫盖	m ³	870	计入土地复垦工作量
三	地形地貌景观恢复			
1	坡面清理	m ³	1117	
2	砌筑护土台	m ³	117.9	
3	拆除砖砌建筑物	m ³	215.4	
4	清理硬覆盖层	m ³	220.4	
5	建筑垃圾及硬覆盖运输	m ³	435.8	平均运距 0.2-0.3km
6	场地平整	m ³	11709.4	

根据财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）梅河口市当地市场材料价格及吉林工程造价信息网（2023年第4季度），对矿山地质环境恢复治理工程所需经费进行预算。

矿山环境防治工程经费估算为 26.52 万元，其中工程施工费 20.23 万元，监测费 1.84 万元，其它费用 2.75 万元，预备费 1.70 万元。

表 7-2 治理费用估算总表

单位：元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	202339	76.29
二	监测费用	18400	6.94
三	其它费用	27460	10.35
四	预备费	17011	6.41
	总 计	265209	100

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-3 工程施工费预算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一		矿山地质环境保护与土地复垦预防工程				20200
1		警示牌	个	6	200.00	1200
		铁丝围网	m	950	20.00	19000
二		地形地貌景观恢复				182139
1	30073	拆除建筑物(浆砌砖)	m ³	215.4	93.68	20178
2	20272	清除硬覆盖层	m ³	220.4	5.63	1240
3	20282	建筑垃圾、硬覆盖运输(0-0.5km)	m ³	435.8	25.17	10970
4	20066	边坡清理	m ³	1117	53.97	60281
5	30020	砌筑护土台	m ³	117.9	200.10	23592
6	20272	场地平整	m ³	11709.4	5.63	65878
总计						202339

表 7-4 地质环境监测费

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	边坡稳定性监测	5.1	18	200	18400
总计					18400

表 7-5 预备费估算表 金额单位: 元

序号	费用名称	费基(元)	费率%	合计(元)
1	基本预备费	工程施工费+其他费用	3	6894
2	风险金	工程施工费	5	10117
	合计			17011

表 7-6 其他费用预算表

单位: 元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		9571	34.85
1	项目勘察费	工程施工费×1.65%	3339	12.16
2	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	6232	22.70
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	4856	17.68
三	竣工验收费		6273	22.84
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	1416	5.16
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	2833	10.32
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	2023	7.37
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	6760	24.62
总计			27460	100.00

表 7-7 材料价格表

序号	名称及规格	单位	规范价格	预算价格(元)	材料价差
1	柴油	kg	4.5	8.9	4.4
2	汽油	kg	5.0	9.8	4.8
2	水	m ³		2.00	
3	电	度		1.00	
4	树苗	株	5	5.0	0
5	爬山虎	株		0.8	
6	表土	m ³		30.0	
7	水泥	t	300	500	200
8	砂	m ³	60	0	
9	块石	m ³	40	0	
10	紫花苜蓿	kg		20	
11	铁丝网	m		20	
12	警示牌	个		200	
13	钻头	个		15	
14	钻杆	m		30	
15	炸药	kg		12	
16	电雷管	个		3	
17	导电线	m		2	

表 7-8 砌筑水泥砂浆单价计算表

编号	砂浆类别	砂浆强度等级	42.5 水泥		砂		水		单价 (元/m ³)
			kg	单价	m ³	单价	m ³	单价	
1	水泥砂浆	M30	606	0.30	0.99	0.00	0.364	2.00	182.53

表 7-9 人工预算单价计算表

金额单位：元/工日			
序号	项目	公式	工程类别
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 22.250$	乙类
		$540 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 27.000$	甲类
2	辅助工资	3.384	乙类
		6.689	甲类
1	地区津贴	0	乙类
		0	甲类
2	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (251-10) = 2.890$	乙类
		$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (251-10) = 5.057$	甲类
3	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.05 = 0.200$	乙类
		$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.20 = 0.800$	甲类
4	节日加班津贴	$22.25 \times 2 \times 11 \div 250 \times 0.15 = 0.294$	乙类
		$27.00 \times 2 \times 11 \div 250 \times 0.35 = 0.832$	甲类
3	工资附加费	13.203	乙类
		17.351	甲类
1	职工福利基金	$(22.25+3.384) \times 14\% = 3.589$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 14\% = 4.716$	甲类
2	工会经费	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
3	养老保险费	$(22.25+3.384) \times 20\% = 5.127$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 20\% = 6.738$	甲类
4	医疗保险费	$(22.25+3.384) \times 4\% = 1.025$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 4\% = 1.348$	甲类
5	工伤保险费	$(22.25+3.384) \times 1.5\% = 0.385$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 1.5\% = 0.505$	甲类
6	职工失业保险基金	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
7	住房公积金	$(22.25+3.384) \times 8\% = 2.051$	乙类
		$(27.00+3.689) \times 8\% = 2.695$	甲类
人工费单价			
甲类	$27.000+6.689+17.35=51.04$ 元/工日		
乙类	$22.250+3.384+13.203=38.84$ 元/工日		

7-10 机械台班费预算单价计算表

编号	机械名称及规格	费用构成									
		一类费用				二类费用					
		折旧费	修理及替换设备费	安装及拆卸费	小计	人工	汽油	柴油	风	电	小计
		元	元	元	元	元	元	元			元
1013	推土机 59kw	29.66	37.08	1.52	68.27	102.08	0.00	198.00			300.08
1004	挖掘机油动 1m ³	0.00	0.00		336.41	102.08		324.00			426.08
4013	自卸汽车 10t	129.66	80.68	0.00	210.34	102.08		238.50			340.58
4004	载重汽车 5t	32.75	47.45		80.20	51.04	150.00				201.04
1045	电钻 1.5kw	0.00	0.00		6.30	0.00	0.00			6.00	6.00

7-11 工程施工费单价汇总表

编号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计					
1	30073	拆除水泥浆砌砖	100m ³	7495.16		0.00	7495.16	284.82	7779.98	564.05	250.32		773.49	9367.84
2	20272	清除硬覆盖层	100m ³	63.32	0.00	287.62	350.95	13.34	562.61	26.41	11.72	113.74	46.45	562.61
3	20282	建筑垃圾、硬覆盖层运输 0-0.5km	100m ³	104.55	0.00	1415.18	1519.74	57.75	1577.49	114.37	50.76	566.72	207.84	2517.17
4	20066	边坡清理	100m ³	1577.01	2624.38	91.33	4292.72	163.12	4455.85	323.05	143.37	28.80	445.60	5396.66
5	30020	砌筑护土台	100m ³	6136.90	6356.22		12493.12	474.74	12967.86	940.17	417.24	4199.58	1652.21	20010.10
6	20272	场地平整	100m ³	63.32	0.00	287.62	350.95	13.34	562.61	26.41	11.72	113.74	46.45	562.61

表 7-12 工程施工费单价计算表

1、拆除水泥浆砌砖					
定额编号：30073			定额单位：100m ³		
施工方法：拆除、清理、堆放。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				7779.98
(一)	直接工程费				7495.16
1	人工费				7495.16
	甲类工	工日	9.30	51.04	474.67
	乙类工	工日	176.60	38.84	6859.14
	其他费用	%	2.20	7333.82	161.34
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.80	7495.16	284.82
二	间接费	%	7.25	7779.98	564.05
三	利润	%	3.00	8344.02	250.32
四	税金	%	9.00	8594.35	773.49
合计					9367.84

2、边坡清理（电钻）					
定额编号：20066			定额单位：100m ³		
工作内容：钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面、修断面。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4455.85
(一)	直接工程费				4292.72
1	人工费				1577.01
	甲类工	工日	1.90	51.04	96.98
	乙类工	工日	37.00	38.84	1437.08
	其他费用	%	2.80	1534.06	42.95
2	材料费				2624.38
	电钻钻头	个	2.08	15.00	31.20
	电钻钻杆	m	7.59	30.00	227.70
	炸药	kg	43.00	12.00	516.00
	电雷管	个	254.00	3.00	762.00
	导电线	m	508.00	2.00	1016.00
	其他费用	%	2.80	2552.90	71.48
3	机械费				91.33
	电钻 1.5kw	台班	2.65	12.30	32.60
	载重汽车 5t	台班	0.20	281.24	56.25
	其他费用	%	2.80	88.84	2.49
(二)	措施费	%	3.80	4292.72	163.12
二	间接费	%	7.25	4455.85	323.05
三	利润	%	3.00	4778.89	143.37
四	价差费				28.80
	汽油	kg	6.00	4.80	28.80
五	税金	%	9.00	4951.06	445.60
合计					5396.66

3、硬覆盖层清理（石方）					
定额编号：20272			定额单位：100m ³		
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回、推土距离小于20m。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				364.28
(一)	直接工程费				350.95
1	人工费				63.32
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	1.30	38.84	50.49
	其他费用	%	13.90	55.60	7.73
2	材料费				0.00
3	机械费				287.62
	推土机 74kw	台班	0.47	537.28	252.52
	其他费用	%	13.90	252.52	35.10
(二)	措施费	%	3.80	350.95	13.34
二	间接费	%	7.25	364.28	26.41
三	利润	%	3.00	390.69	11.72
四	材料价差				113.74
(一)	柴油	kg	25.85	4.40	113.74
五	税金	%	9.00	516.15	46.45
合计					562.61

4、运输建筑垃圾及硬覆盖					
定额编号：20282			定额单位：100m ³		
施工方法：装、运、卸、空回，运距 0-0.5km。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1577.49
(一)	直接工程费				1519.74
1	人工费				104.55
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	2.50	38.84	97.10
	其他费用	%	2.30	102.20	2.35
2	材料费				
3	机械费				1415.18
	挖掘机 1m ³	台班	0.60	762.49	457.49
	推土机 59kw	台班	0.30	368.35	110.50
	自卸汽车 10t	台班	1.48	550.92	815.37
	其他费用	%	2.30	1383.36	31.82
(二)	措施费	%	3.80	1519.74	57.75
二	间接费	%	7.25	1577.49	114.37
三	利润	%	3.00	1691.85	50.76
四	材料价差				566.72
1	柴油	kg	128.80	4.40	566.72
五	税金	%	9.00	2309.33	207.84
合计					2517.17

5、砌筑护土台					
定额编号：30020			定额单位：100m ³		
施工方法：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				12967.86
(一)	直接工程费				12493.12
1	人工费				6136.90
	甲类工	工日	7.70	51.04	393.01
	乙类工	工日	147.10	38.84	5713.36
	其他费用	%	0.50	6106.37	30.53
2	材料费				6356.22
	块石	m ³	108.00	0.00	0.00
	砂浆	m ³	34.65	182.53	6324.60
	其他费用	%	0.50	6324.60	31.62
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.80	12493.12	474.74
二	间接费	%	6.00	12967.86	778.07
三	利润	%	3.00	13745.93	412.38
四	材料价差				4199.58
1	水泥	kg	20997.90	0.20	4199.58
2	砂	m ³	34.30	0.00	0.00
3	块石	m ³	108.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	18357.89	1652.21
合计					20010.10

6、场地平整（石方）					
定额编号：20272			定额单位：100m ³		
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回、推土距离小于20m。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				364.28
(一)	直接工程费				350.95
1	人工费				63.32
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	1.30	38.84	50.49
	其他费用	%	13.90	55.60	7.73
2	材料费				0.00
3	机械费				287.62
	推土机 74kw	台班	0.47	537.28	252.52
	其他费用	%	13.90	252.52	35.10
(二)	措施费	%	3.80	350.95	13.34
二	间接费	%	7.25	364.28	26.41
三	利润	%	3.00	390.69	11.72
四	材料价差				113.74
(一)	柴油	kg	25.85	4.40	113.74
五	税金	%	9.00	516.15	46.45
合计					562.61

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

复垦对象包括露天采场、办公区、工业场地。工程量包括:表土剥离、购买表土、覆土、植树、栽植爬山虎及播撒草籽等工程。复垦工程量具体见表7-12

表 7-13 工程施工费估算表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	表土剥覆工程		
1	购买表土	m ³	16641.90
2	表土剥离	m ³	883.8
3	表土运输	m ³	883.8
4	彩条布苫盖	m ³	870
5	表土回覆	m ³	17351.7
二	植被恢复工程		
1	栽落叶松	株	14606
2	栽植爬山虎	株	5234
3	播撒紫花苜蓿	hm ²	5.8419

梅河口市大湾石场土地复垦静态总投资 83.75 万元,动态总投资 86.98 万元,其中工程施工费 65.55 万元,管护和土壤监测费 3.27 万元,其它费用 8.83 万元,预备费 9.17 万元。

表 7-14 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(元)	所占投资比例(%)
一	工程施工费	655523	78.26
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	88373	10.55
四	管护费与监测费	38600	4.61
(一)	管护费	37000	4.42
(二)	监测费	1600	0.00
五	预备费	91725	10.95
(一)	基本预备费	22317	2.66
(二)	价差预备费	36632	
(三)	风险金	32776	3.91
六	静态总投资	837589	100.00
七	动态总投资	874220	

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-15 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一		土壤剥覆工程				536636
1		购买表土	m ³	16641.90	30	499257
2	10302	表土剥离	m ³	883.80	1.40	1233
3	10266	表土运输	m ³	883.80	12.52	11065
4		彩条布苫盖	m ²	870.00	1.00	870
5	10302	表土回覆	m ³	17351.70	1.40	24211
二		植被恢复工程				118887
1	90007	栽植落叶松	株	14606	7.13	104202
2	90030	播撒草籽	hm ²	5.8419	1108.75	6477
3	90018	栽植爬山虎	hm ²	5234	1.57	8208
合计						655523

表 7-16 管护费预算表

金额单位：元

序号	工程分类名称	次	面积	年	单价	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	管护费	—	6.1666	3	2000	37000
2	土壤监测费	2		4	200	1600
合计						38600

表 7-17 其它费用预算表

金额单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		31006	35.09
1	项目勘察费	工程施工费×1.65%	10816	12.24
2	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	20190	22.85
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	15733	17.80
三	竣工验收费		20321	22.99
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	4589	5.19
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	9177	10.38
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	6555	7.42
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	21313	24.12
总计			88373	100.00

表 7-18 预备费预算表

金额单位：元

序号	费用名称	费基(元)	费率%	合计(元)
1	基本预备费	743896	3	22317
2	价差预备费	837589	—	36632
3	风险金	655523	5	32776
合计				91725

7-19 机械台班费预算单价计算表

编号	机械名称及规格	费用构成									
		一类费用				二类费用					
		折旧费	修理及替换设备费	安装及拆卸费	小计	人工	汽油	柴油	风	电	小计
		元	元	元	元	元	元	元			元
1013	推土机 59kw	29.66	37.08	1.52	68.27	102.08	0.00	198.00			300.08
1014	推土机 74kw	81.76	101.76	4.18	187.70	102.08	0.00	247.50			349.58
1009	装载机 1.5m ³	72.68	48.94	0.00	121.63	102.08	0.00	229.50			331.58
4015	自卸汽车 15t	168.62	122.37	0.00	290.99	102.08	0.00	283.50			385.58

7-20 工程施工费单价汇总表

编号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计					
1	10302	表土剥离	100m ³	8.16	0.00	152.32	160.48	6.10	166.57	9.99	5.30	65.34	22.25	139.53
2	10266	运输表土 (0.2km)	100m ³	41.30	0.00	708.10	749.40	28.48	777.87	46.67	24.74	299.33	103.38	1251.99
3	10302	表土回覆	100m ³	8.16	0.00	152.32	160.48	6.10	166.57	9.99	5.30	65.34	22.25	139.53
4	90007	栽植乔木	100 株	58.55	518.98	0.00	577.53	21.95	599.48	35.97	19.06	0.00	58.91	713.42
5	90030	撒播紫花苜蓿	hm ²	81.56	816.00	0.00	897.56	34.11	931.67	55.90	29.63	0.00	91.55	1108.75
6	90018	栽植爬山虎	100 株	39.00	87.95	0.00	126.95	4.82	131.77	7.91	4.19		12.95	156.81

7-21 工程施工费单价预算表

1、表土剥离					
定额编号： 10302			定额单位： 100m ³		
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回，0-10m					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				86.21
(一)	直接工程费				83.06
1.00	人工费				4.08
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	0.10	38.84	3.88
	其他费用	%	5.00	3.88	0.19
2.00	材料费				0.00
3.00	机械费				78.98
	推土机 74kw	台班	0.14	537.28	75.22
	其他费用	%	5.00	75.22	3.76
(二)	措施费	%	3.80	83.06	3.16
二	间接费	%	6.00	86.21	5.17
三	利润	%	3.00	91.39	2.74
四	材料价差				33.88
1.00	柴油	kg	7.70	4.40	33.88
五	税金	%	9.00	128.01	11.52
合计					139.53

2、运输表土					
定额编号： 10266			定额单位： 100m ³		
施工方法：挖装、运输、卸除、空回，运距 0-0.5km。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				777.87
(一)	直接工程费				749.40
1	人工费				41.30
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他费用	%	3.10	40.06	1.24
2	材料费				0.00
3	机械费				708.10
	装载机 1.5m ³	台班	0.32	453.21	145.03
	推土机 59kw	台班	0.13	368.35	47.89
	自卸汽车 15t	台班	0.73	676.57	493.89
	其他费用	%	3.10	686.80	21.29
(二)	措施费	%	3.80	749.40	28.48
二	间接费	%	6.00	777.87	46.67
三	利润	%	3.00	824.55	24.74
四	材料价差				299.33
1	柴油	kg	68.03	4.40	299.33
五	税金	%	9.00	1148.62	103.38
合计					1251.99

3、表土回覆					
定额编号：10302			定额单位：100m ³		
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回，0-10m					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				86.21
(一)	直接工程费				83.06
1.00	人工费				4.08
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	0.10	38.84	3.88
	其他费用	%	5.00	3.88	0.19
2.00	材料费				0.00
3.00	机械费				78.98
	推土机 74kw	台班	0.14	537.28	75.22
	其他费用	%	5.00	75.22	3.76
(二)	措施费	%	3.80	83.06	3.16
二	间接费	%	6.00	86.21	5.17
三	利润	%	3.00	91.39	2.74
四	材料价差				33.88
1.00	柴油	kg	7.70	4.40	33.88
五	税金	%	9.00	128.01	11.52
合计					139.53

4、栽植乔木					
定额编号：90007			定额单位：100 株		
施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土整形。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				599.48
(一)	直接工程费				577.53
1	人工费				58.55
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	1.50	38.84	58.26
	其他费用	%	0.50	58.26	0.29
2	材料费				518.98
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	3.20	2.00	6.40
	其他费用	%	0.50	516.40	2.58
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.80	577.53	21.95
二	间接费	%	6.00	599.48	35.97
三	利润	%	3.00	635.45	19.06
四	材料价差				0.00
1	树苗	株	102.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	654.51	58.91
合计					713.42

5、栽植爬山虎					
定额编号：90018			定额单位：100 株		
施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土整形。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				131.77
(一)	直接工程费				126.95
1	人工费				39.00
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	1.00	38.84	38.84
	其他费用	%	0.40	38.84	0.16
2	材料费				87.95
	树苗	株	102.00	0.80	81.60
	水	m ³	3.00	2.00	6.00
	其他费用	%	0.40	87.60	0.35
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.80	126.95	4.82
二	间接费	%	6.00	131.77	7.91
三	利润	%	3.00	139.68	4.19
五	税金	%	9.00	143.87	12.95
合计					156.81

6、撒播紫花苜蓿					
定额编号：90030			定额单位：hm ²		
施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土整形。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				931.67
(一)	直接工程费				897.56
1	人工费				81.56
	甲类工	工日		0.00	0.00
	乙类工	工日	2.10	38.84	81.56
2	材料费				816.00
	紫花苜蓿	kg	40.00	20.00	800.00
	其他费用	%	2.00	800.00	16.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.80	897.56	34.11
二	间接费	%	6.00	931.67	55.90
三	利润	%	3.00	987.57	29.63
五	税金	%	9.00	1017.20	91.55
合计					1108.75

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

方案总投资为 113.94 万元。其中矿山地质环境恢复治理总投资为 26.52 万元；土地复垦静态总投资为 83.42 万元，土地复垦动态总投资为 113.94 万元。预算总表如下：

表 7-22 预算总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额
	(1)	(2)
一	恢复治理预算费用	26.52
二	土地复垦静态投资	83.76
三	土地复垦动态投资	87.42
	总 计	113.94

（二）经费安排

1.恢复治理经费安排

矿山地质环境保护与恢复治理费用为 26.52 万元。根据吉林省财政厅吉林省自然资源厅吉林省生态环境厅文件关于印发《吉林省矿山地质环境恢复治理基金管理暂行办法》的通知(吉财建〔2018〕855 号)要求：矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入帐成本。同时，矿山企业需在其银行帐户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，本方案建议缴存安排方案详见表 7-23，具体计提数额以自然资源主管部门与采矿权人签订协议为准。

表 7-23 恢复治理基金计提计划表

计提时间	总计提金额（万元）
2024 年	26.52
合计	26.52

2.土地复垦经费安排

矿山土地复垦动态投资预算投资 87.42 万元。根据中华人民共和国国土资源部令（第 56 号）《土地复垦条例实施办法》规定，矿山土地复垦基金于矿山闭坑前 1 年计提完毕，分期计划详见表 7-24，具体计提数额以自然资源主管部门与

采矿权人签订协议为准。

表 7-24 土地复垦基金计提计划表

计提时间	总计提金额（万元）
2024 年	87.42
合计	87.42

（三）近期年度经费安排

1、矿山地质环境治理年度经费安排

该项目矿山地质环境治理项目总经费 26.53 万元，矿山近年度实施工程施工费情况详见表 7-25。

表 7-25 矿山地质环境治理费近年度年度经费安排表 单位：万元

时间	主要工程量	工程施工费	小计
2024	采坑边坡顶设置警示牌 6 个	0.12	2.32
	采坑边坡顶设置铁丝围网 950m	1.90	
	边坡稳定性监测 15 次	0.30	
2025	拆除构建筑物 215.4m ³	2.02	18.58
	清除硬覆盖层 220.4m ³	0.12	
	建筑垃圾及硬覆盖层运输 435.8m ³	1.10	
	边坡清理 1117m ³	6.03	
	砌筑护土台 117.9m ³	2.36	
	场地平整 11709.4m ³	6.59	
	边坡稳定性监测 18 次	0.36	
2026	边坡稳定性监测 18 次	0.36	0.36
2027	边坡稳定性监测 18 次	0.36	0.36
2028	边坡稳定性监测 18 次	0.36	0.36
2029	边坡稳定性监测 5 次	0.10	0.10
合计		22.08	22.08

2、土地复垦年度经费安排

该项目土地复垦静态总经费 73.40 万元，矿山近年度土地复垦经费安排详见表。

表 7-26 土地复垦近年度经费安排表

单位：万元

时间	主要工程量	工程施工费	小计
2024	表土剥离 883.8m ³	0.12	1.32
	表土运输 883.8m ³	1.11	
	彩条布苫盖 870m ²	0.09	
2025	购买表土 16641.9m ³	49.93	64.26
	表土回覆 17351.7m ³	2.42	
	栽植落叶松 14606 株	10.42	
	栽植爬山虎 5234 株	0.82	
	播撒草籽 5.8419hm ²	0.65	
	土壤监测 1 次	0.02	
2026	复垦管护 6.1666hm ²	0.62	0.66
	土壤监测 2 次	0.04	
2027	复垦管护 6.1666hm ²	1.23	1.27
	土壤监测 2 次	0.04	
2028	复垦管护 6.1666hm ²	1.23	1.27
	土壤监测 2 次	0.04	
2029	复垦管护 6.1666hm ²	0.61	0.63
	土壤监测 1 次	0.02	
合计		69.41	69.41

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

1.政府监管

自然资源行政管理部门负责监督管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦行为，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，以达到矿山地质环境保护与土地复垦最终效果。

2.企业组织机构

梅河口市大湾石场有限公司要有相应组织机构负责本矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施。配备具有管理才能，技术精干专职人员进行具体管理，制定详细设计、施工、验收计划，自觉地接受自然资源管理部门的监督与检查。

二、技术保障

为保证该矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，必须采取科学手段和方法，以技术为支撑，具备相应资质条件的生产科研单位为后盾，执行相应的技术规范，以达到预期治理效果。

参与本项目勘察、设计的单位，必须严格按照有关规定、规程执行，做到责任明确。矿山环境恢复治理与土地复垦工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

三、资金保障

梅河口市大湾石场有限公司承诺及时足额缴存矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金。基金所需费用为企业自筹，逐年计提。矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施必须以资金作为保障。本着矿山地质环境问题“谁破坏，谁治理”的原则，矿山企业足额缴存矿山地质环境保护与土地复垦基金，以保证矿山闭矿后如期完成矿山地质环境的恢复治理工作。

四、监管保障

土地复垦方案报请自然资源行政主管部门批准后，由梅河口市大湾石场有限公司负责组织实施。为保证土地复垦方案的顺利实施，建立一个由矿山法定代表

人为组长的土地复垦工作领导小组，下设各专门机构，选调责任心强，懂专业的得力人员，负责土地复垦方案实施的各项具体工作，定期向项目所在地自然资源主管部门报告当年复垦情况，与当地自然资源局签订土地费用监管协议，并接受县级以上自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查。

五、效益分析

梅河口市大湾石场土地复垦实施后，将有效地控制因矿区生产造成的土地破坏和水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因矿区生产而破坏的植被，改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进当地的经济的发展。

土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

1.社会效益

土地复垦不仅对国民生产经济和生态环境有重要的意义，而且是项目区域可持续发展的重要组成部分。随着土地复垦工程的实施，其所产生的社会效益体现在以下几个方面：一：本工程土地复垦实验后，可以减少矿区开采工程所带来的新增水土流失，减轻所造成的损失和危害，能够确保周边矿山的安全生产。二、矿区复垦能够减少生态环境破坏，绿化的工程建设区，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，间接地提高了劳动生产率。三、土地复垦工程的实施以及复垦后土地经营管理都需要一定的工作人员，因此也为项目区人民提供了更多的就业机会，对于维护社会安定起到了积极的促进作用。

2.环境效益

矿区生产项目实施过程中，必将给矿区及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿区生产中，由于采矿活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化、水土流失等问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被收到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。工业场地等的形成对生态环境的影响主要发生在区域内地表植被的完全破坏。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

综上所述，矿区生产将破坏土地资源的生态系统。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复是非常重要、迫不及待的。结合项目区土地利用规划进行土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复

是企业发展过程中认真面对和解决的重要问题。本地区所在区域为林区，对矿区生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的适用功能。通过对项目区生态环境的恢复建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样性。因此，矿山土地复垦的生态环境效益显著。

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。

3.经济效益

按照恢复治理方向，矿区有 6.1666hm² 土地复垦为林地，按每年每公顷可实现经济效益 2 万元估算，则复垦后每年可产生直接经济效益约 12.3332 万元。

由此可见，矿山恢复林地经营管理具备一定的经济效益。

六、公众参与

矿山土地恢复治理与土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与。通过走访，调查、座谈收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对恢复治理与土地复垦项目占地及开展后期土地恢复治理与土地复垦工作的意见和建议，以明确梅河口市大湾石场恢复治理与土地复垦的可行性，同时监督恢复治理与土地复垦工作的实施，实现恢复治理与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥恢复治理与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

对当地村民介绍本方案的具体内容，然后进行问卷调查。根据调查问卷反馈知矿区群众对土地复垦利用方向、复垦标准，复垦措施等较为满意，同意采纳本方案提出的复垦工程设计。

1 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与技术

路线图见图 8-1。

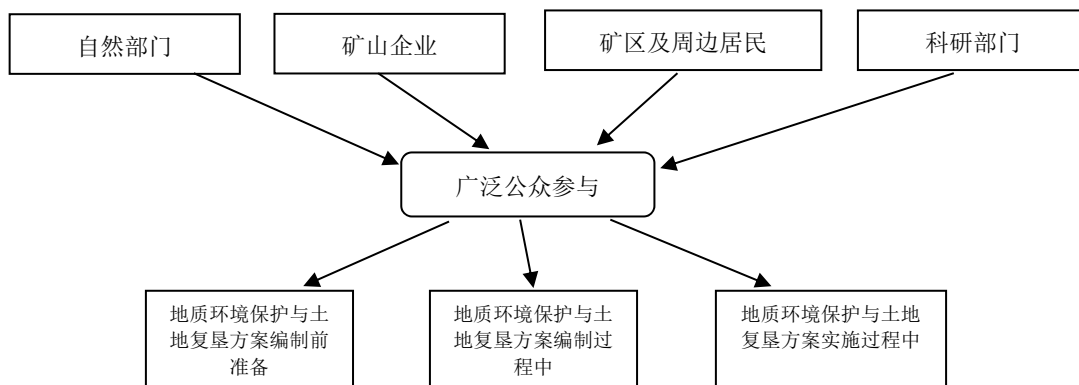


图 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与技术路线

1) 公众参与涉及到当地土地及相关管理部门、矿山企业、矿区及其周边居民和科研部门。本项目多次听取借鉴矿区周边地区居民、矿山工作人员以及管理部门对矿山恢复治理与土地复垦的意见。

2) 公众参与贯穿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的始终。本项目公众参与涉及到矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的前期准备、编制过程中以及矿山地质环境保护与土地复垦方案实施过程中的全过程。

2 方案编制期间公众参与

a) 前期准备

恢复治理与土地复垦公众参与的前期准备包括：

1) 查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

2) 利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济社会发展水平；

3) 查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对恢复治理与土地复垦方案待复垦区域规划用途的影响；

4) 参考矿山环评和水土保持方案确定对矿区恢复治理与土地复垦内容分析，确定矿区恢复治理与土地复垦工作的安排和恢复治理与土地复垦用途。

b) 公众参与实地调研范围与组织形式

1) 项目开展对项目区内及周边居民的影响调查；

2) 项目对土地造成的破坏，尤其是水土保持破坏等对居民生产生活的影响，公众对土地破坏的了解调查；

3)公众对复垦的了解与期望调查;

4)公众对所采取的复垦技术及措施的意见调查。

恢复治理与土地复垦方案编制人员实地走访了梅河口市大湾石场,采访了矿区土地权益人,向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系。

c)公众对梅河口市大湾石场恢复治理与土地复垦的建议

通过走访周边群众,群众对本次恢复治理与土地复垦工程开展报有积极态度,并从不同角度对项目区恢复治理与土地复垦的技术、方法以及治理后的土地的利用方向、植被恢复措施提出了部分建议。受调查者认为梅河口市大湾石场的恢复治理与土地复垦方向明确、方案可行,主要是希望矿山企业重视恢复治理与土地复垦工作的实施和抓好日常管理。受调查者提出的建议如下:

1) 矿山企业应把矿区恢复治理与土地复垦工作落到实处,合理安排矿区恢复治理与土地复垦资金,加强对项目区恢复治理与土地复垦后的管护,尽可能地减轻水土流失,改善当地生态环境。

2) 矿山企业应优先聘用当地居民从事恢复治理与土地复垦工作,解决他们的就业问题。

3) 梅河口市主管部门希望方案实施过程中综合考虑项目区域的立地条件,选择乡土植物,确保土地复垦率和复垦效果达到验收要求。同时,希望建设单位加强恢复治理与土地复垦后的管理和保育工作,巩固恢复治理与土地复垦的成果。在发展经济的同时,能很好地保护好生态环境。

4) 自然管理部门应加强对恢复治理与土地复垦工作实施的监督和定期、不定期的检查;矿山工作人员,现场施工人员及矿山领导参与,采取定期走访调查的方式对矿山恢复治理与土地复垦工作进行监督;当地群众也要参与对矿区恢复治理与土地复垦工作的监督。

5) 公众同意本方案确定的土地复垦目标及复垦面积,矿山企业应按照方案计划安排实施完成土地复垦工作。

3 后续公众全程和全面的参与

a)方案实施过程中公众参与

1) 每年组织当地村民、相关职能部门和专家代表,对项目区恢复治理与土地复垦实施情况进行一次实地考察验收。

2) 通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目恢复治理与土地复垦方案资金使用情况，每年年底公布本项目恢复治理与土地复垦审计部门审计结果，恢复治理与土地复垦实施计划、进展和效果。

3) 设立恢复治理与土地复垦意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅的表达渠道。

4) 每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地村民、相关职能部门和专家代表参加，根据考察验收的实际情况，以及通过各种渠道征集到公众意见，对项目区恢复治理与土地复垦实施方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报自然资源主管部门备案。

b)竣工验收阶段中公众参与

矿山恢复治理与土地复垦工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对项目区恢复治理与土地复垦项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

c) 复垦后土地利用权属分配

竣工验收合格后，组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，征求对项目区复垦后土地利用权属分配的意见和建议。

第九章 结论与建议

一、结论

1) 梅河口市大湾石场开采方式为露天开采，产品为建筑用玄武岩。剩余服务年限约为 1.1 年。

本“方案”服务年限自 2024 年 4 月至 2029 年 6 月，共 5.1 年，方案的适用年限为 5 年，若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制方案，方案应满 5 年进行一次修编，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

2) 矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度划分为简单类型，评估区面积 33.4415hm²，重要程度为较重要区，因此将本次的评估级别确定为一级。

3) 现状评估矿山发生地质灾害可能性小，危险性小；对地下水资源影响和破坏程度较轻；露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区对地形地貌景观和土地资源破坏影响程度严重。综上，将评估区内露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区划分为矿山地质环境影响严重区，面积 7.2813hm²，将评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积 26.1602hm²。

4) 预测评估区范围内发生崩塌泥石流等地质灾害的可能性小，危险性小；预测矿山开采对地下水资源影响和破坏程度较轻。露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区对地形地貌景观影响程度严重。综上，将评估区内露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区划分为矿山地质环境影响严重区（面积 7.5759hm²），将评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区（面积 25.8656hm²）。

5) 综合分区：将露天采场、工业场地、办公区及大湾村取料区划分为矿山地质环境重点防治区，面积 7.5759hm²；将评估区内的其他区域划分为矿山地质环境一般防治区，面积 25.8656hm²。

6) **复垦区的确定**：采石场矿区面积 5.2460hm²，项目区面积 7.5759hm²（其中矿区内面积 5.2460hm²，矿区外面积 2.3299hm²）。土地损毁单元包括露天采场 3.6206hm²，工业场地 2.7490hm²，办公区 0.1437hm²，大湾村取料区 1.0626hm²；

土地损毁类型中挖损面积 4.6832hm^2 ，压占面积 2.8927hm^2 ；损毁土地地类包括乔木林地 0.0381hm^2 ，其他林地 0.6522hm^2 ，工业用地 0.1878hm^2 ，采矿用地 6.6978hm^2 。项目区面积为 7.5759hm^2 ，本次复垦区面积为 7.5759hm^2 。

复垦责任范围与复垦范围：复垦责任范围面积 7.5759hm^2 ，采矿边坡面积 1.4093hm^2 复垦为裸土地，其他区域面积 6.1666hm^2 复垦为林地（其中复垦为乔木林地 5.8419hm^2 ，复垦为其他林地面积 0.3247hm^2 ），土地复垦率为81.40%。

7) 方案涉及的工程量如下：

矿区恢复治理工程：警示牌6块，铁丝围网950m，边坡危石清理 1117m^3 ，浆砌块石挡土台 117.9m^3 ，构建筑物拆除 215.4m^3 ，清理硬覆盖层 220.4m^3 ，运输建筑垃圾及硬覆盖层 435.8m^3 ，场地平整 11709.4m^3 。

矿区土地复垦工程：购买表土 16641.9m^3 ，表土剥离 883.8m^3 ，表土堆彩条布苫盖 870m^2 ，表土回覆 17351.7m^3 ，栽植落叶松14606株，栽植爬山虎5234株，播撒紫花苜蓿 5.8419hm^2 。

矿山地质环境监测：边坡稳定性监测92次。

矿区土地复垦监测及管护：土壤质量监测8次，管护面积 6.1666hm^2 ，管护3年。

8) 根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，大湾石场矿山地质环境保护与土地复垦总工程经费预算为113.94万元；其中恢复治理项目经费26.52万元，土地复垦静态总投资83.76万元，土地复垦动态总投资87.42万元，公顷静态均投资14.56万元/公顷，以静态总投资110.28万元/复垦面积 7.5759hm^2 计算。

二、建议

1) 在生产及实施矿山地质环境防治工程过程中，应注意周边地质环境的保护，做到规范开采、规范施工，避免对地质环境造成新的破坏。

2) 开采期间加强巡视，发现异常，及时处理。

3) 根据具体开采情况，如需延长矿山的服役年限，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与土地复垦的实施工作。

4) 矿山地质环境工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益

