矿区生态修复方案评审表

备案号：

方案名称	虎林市贵宁采石有限公司虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案
申报单位	虎林市贵宁采石有限公司
编制单位	牡丹江绿境地质工程服务有限公司

专家评审结论

2026年11月15日，虎林市自然资源局组织有关专家(名单附后)，对牡丹江绿境地质工程服务有限公司编制的《虎林市贵宁采石有限公司虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》(以下简称《方案》)进行了函审，专家组在查阅评审资料提出修改意见，在编制单位认真修改完善后，经专家组各位专家复核并达成意见一致的情况下，形成评审意见如下:

1、虎林市贵宁采石有限公司石场位于黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村，采矿许可证号为C2303812021067100152034，经济类型为有限责任公司，开采矿种为建筑用玄武岩，开采方式为露天开采，生产规模为6万立方米/年，矿区面积为0.0222平方公里，矿证有效期限:2021年6月3日~2027年2月3日。

2、《方案》是在开展实地调查、获取实测数据基础上编制完成的，矿山修复目标任务明确，地质环境条件、矿山地质环境问题与生态情况阐述清楚，确定的矿山生态修复项目区面积为2.7799公顷。

3、《方案》确定的工程修复措施较为可行。修复方案包括土壤重构、直被重建等工程。主要工程量:平整工程1718立方米;表土覆盖2577立方:栽植樟子松2147株，爬山虎1238株，撒播种草面积0.8589公顷:土壤肥0.8589公顷;安装围栏657米，警示牌3块;并开展全周期生态监测与被管护工作。

4、项目主要工程量、工作进度安排、施工方法、手段与技术要求等方较为合理，预期成果明确。修复区总面积2.7799公顷，修复后乔木林地8589公顷、坑塘水面1.3691公顷、裸岩石砾地0.5519公顷。

5、矿山继续采用露天开采方式，其中采场平台、斜坡、斜坡平台、排场，仍需继续利用，开采阶段仅开展边坡清理、表土养护、动态监测，闭后开展实施生态修复工程。

6、《方案》对一期工程编制投资预算金额15.18万元，经费预算定额标选用及费用选项合适，各类预算表齐全，资金来源为企业自筹。工程量与金预算基本匹配。

7、《方案》文本及附图内容较全面、完整。

专家组同意该《方案》通过审查，经自然资源主管部门批复后实施。

专家组长：　　日期：

方案名称		虎林市贵宁采石有限公司虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案		
专家名单	姓名	单位	职称	签名
	单广杰	黑龙江省地质科学研究所	正高级工程师	
	迟晓彬	黑龙江省第一地质勘查院	高级工程师	
	师　军	黑龙江省自然资源生态保护修复监测中心	高级工程师	
	陈　雷	黑龙江省地质环境监测总站	正高级工程师	
	田汝涛	黑龙江省自然资源调查院	正高级会计师	
自然资源行政主管部门审查意见		自然资源行政主管部门（盖章） 年　月　日		
备注				

虎林市贵宁采石有限公司
虎林市贵宁采石有限公司石场
矿区生态修复方案

虎林市贵宁采石有限公司

2026 年 10 月

虎林市贵宁采石有限公司
虎林市贵宁采石有限公司石场
矿区生态修复方案

编制单位：牡丹江绿境地质工程服务有限公司

法定代表人：杜丛利

方案编制负责人：崔峰

主要编制人员：崔峰　杨昆林　杨作运

矿区生态修复方案编制信息表

<table>
<tr><td rowspan="8">采矿权人信息</td><td>采矿权人名称</td><td colspan="5">虎林市贵宁采石有限公司（加盖矿业权人公章）</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">91230381MA1CDTGA3E</td><td>联系人</td><td colspan="2">宋彦彬</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td colspan="2">黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村</td><td>联系电话</td><td colspan="2">13329571955</td></tr>
<tr><td>采矿权证证号</td><td colspan="2">C2303812021067100152034</td><td>开采方式</td><td colspan="2">露天开采</td></tr>
<tr><td>采矿权面积</td><td colspan="2">0.022168k ㎡</td><td>采矿权拐点坐标</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期限</td><td colspan="5">有效期自 2021 年 6 月 3 日至 2027 年 2 月 3 日</td></tr>
<tr><td>开采主矿种</td><td colspan="2">建筑用玄武岩</td><td>其他矿种</td><td colspan="2">无</td></tr>
<tr><td>方案编制情形</td><td colspan="5">□首次申请采矿许可 □扩大开采区域 □缩小开采区域
□变更开采方式 □变更开采主矿种 ☑延续□其他</td></tr>
<tr><td rowspan="11">方案编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="5">牡丹江绿境地质工程服务有限公司</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">91231005MAKAMBLQ9W</td><td>联系人</td><td colspan="2">杜丛利</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td colspan="2">黑龙江省牡丹江市西安区太平路168 号滨江城市花园丁香阁 000101 室</td><td>联系电话</td><td colspan="2">13945384503</td></tr>
<tr><td colspan="6">编制负责人</td></tr>
<tr><td>姓 名</td><td>身份证号</td><td>专 业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签 名</td></tr>
<tr><td>崔峰</td><td>23260119730718041X</td><td>水工环</td><td>无</td><td>18603635762</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">主要编制人员</td></tr>
<tr><td>姓 名</td><td>身份证号</td><td>专 业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签 名</td></tr>
<tr><td>杨昆林</td><td>23210119771013001X</td><td>水工环</td><td>无</td><td>13115405055</td><td></td></tr>
<tr><td>杨作运</td><td>232601197404040419</td><td>水工环</td><td>无</td><td>15104515386</td><td></td></tr>
</table>

目　　录

前　言 1

一、编制目的 1

二、服务年限 11

第一章　矿山基本情况 14

一、矿业权人基本情况 14

二、地理位置与区域概况 14

三、矿山开采历史及现状 17

第二章　矿区基础信息 26

一、矿区自然条件 26

二、社会经济概况 31

三、　矿区地质环境背景 33

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 34

五、矿区生态状况 37

六、矿区及周边人类重大工程活动 40

七、矿区生态修复工作情况 41

八、矿区基本情况调查监测指标 42

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析 45

一、问题识别与受损预测 45

二、生态修复可行性分析 61

三、生态修复分区及修复时序安排 77

四、采矿用地与复垦修复安排 85

第四章　生态修复措施与工程内容 88
一、保护与预防控制措施 88
二、修复措施 90
三、工程内容 94
第五章 监测与管护 100
一、监测目标与措施 100
二、管护目标与措施 100
三、工程量 107
第六章 工程部署与经费估算 108
一、总体部署 108
二、总体经费估算 109
三、阶段工作任务与经费安排 120
第七章 保障措施与公众参与 129
一、保障措施 129
二、公众参与 131
三、效益分析 136
第八章　结论 138
一、方案服务年限 138
二、预测损毁范围、类型及程度 138
三、修复目标、主要修复工程措施及范围 139
四、监测管护措施及期限 140
五、投资总额 141

附图

1、矿区土地利用现状图

2、矿区地质环境问题现状图

3、矿区土地损毁现状图

4、矿区地质环境问题预测图

5、矿区土地损毁预测图

6、矿区生态修复规划图

附件

1、土壤检测报告

2、采矿许可证

3、营业执照

4、储量核实评审意见

5、开发利用方案评审意见

6、已经缴纳的矿山地质环境治理及土地复垦保证金

7、2025 年度矿山资源储量统计基础表

8、上期矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见

9、委托书

10、编制单位承诺书

11、矿区生态修复承诺书

12、公众参与调查问卷

13、壤土用途承诺书

前　言

一、编制目的

（一）任务由来

矿区生态修复方案是采矿权人实施地质环境恢复治理、地貌重塑、土壤重构、植被恢复等活动技术依据之一，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施监督、管理生态修复实施情况提供科学依据。通过开展矿区生态修复工程，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区地质环境破坏和污染，实现矿产资源开发与矿区生态环境保护协调发展，使矿山企业的生产环境和矿区周围居民的生活环境得到明显改善。

虎林市贵宁采石有限公司石场位于黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村行政区划隶属虎林市所辖，为生产矿山。采矿权人为虎林市贵宁采石有限公司，矿区面积 0.022168k ㎡，开采矿种为建筑用玄武岩，开采方式为露天开采，截止 2026 年 12 月 15 日，矿山剩余可采资源量为 19.4009 万 m³，矿山设计生产规模为 6 万 m³/年，采矿许可证号 C2303812021067100152034，有效期 2021 年 6 月 3 日～2027 年 2 月 3 日，开采深度 138～100m。

根据《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年最新修订）第四十六条，开采矿产资源前，采矿权人应当依照法律法规和国务院自然资源主管部门的规定以及矿业权出让合同编制矿区生态修复方案，随开采方案报原矿业权出让部门批准。依据《自然资源部办公厅下发《关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知”》（自然资办

函〔2025〕2043号）文件，自通知实行起，不再编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”，相关内容纳入矿区生态修复方案统筹编制，方案编制、评审应当遵循“保护优先、科学修复、系统治理”的原则，与矿产资源开采活动统筹设计、同步实施、协同推进，切实履行矿区生态修复主体责任，保障矿产资源开发与生态环境保护协调发展。2026年3月虎林市贵宁采石有限公司委托牡丹江绿境地质工程服务有限公司依据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》编制《虎林市贵宁采石有限公司虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）。矿山企业及编制单位对方案采用提供资料、引用数据的真实性及方案结论的科学性负责。

（二）编制目的

1、主要目的

明确落实矿区生态修复义务人的责任和义务：一是政府行政主管部门：明确落实矿区生态修复义务人虎林市贵宁采石有限公司的责任和义务，为政府行政主管部门开展矿区生态修复监管、矿区生态修复基金提取、预存金额的确定等工作提供技术依据。二是矿山企业：明确矿区生态修复目标和任务，提出矿区生态修复监测、治理与矿区生态修复责任范围、修复措施、修复计划等，为矿区生态修复工程实施提供技术支持。

2、主要任务

（1）收集资料整理，确定矿区生态修复调查范围，开展矿区生态环境调查，查明矿区生态环境背景（地质环境、土壤环境、水环境、生物环境、人居环境），收集已有生态修复工程实施情况，并评价其效果。

（2）开展矿区生态问题现状识别与诊断，根据矿山开采计划，矿山开

采期间采矿活动对生态环境破坏的发展趋势进行定性、定量分析。

（3）根据矿区生态问题识别与诊断结果，针对矿山开采期间采矿活动对生态破坏、环境污染提出矿区生态保护修复思路与措施。

（4）针对矿山目前已存在和今后可预测产生的生态环境问题，确定生态保护修复实施内容和进度安排。

（5）对矿区生态保护修复工程经费进行合理估算。

（6）对矿区生态保护修复进行的技术、经济、环境可行性分析，明确矿山开采是否影响矿山生态系统的生态功能，制定矿山生态保护修复保障措施，并提出合理建议。

（三）编制情形

本次方案编制情形属于“生产矿山”，前期方案《虎林市贵宁采石有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制时间为2021年3月，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，综合考虑企业生产计划及实际生产情况等因素，建议每隔5年对本方案进行修编。因此《虎林市贵宁采石有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》的适用年限为5年，即2021年4月～2026年3月，所以应该对往期方案进行修编，结合《自然资源部办公厅下发《关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知”》（自然资办函〔2025〕2043号）文件要求，所以本次工作以《虎林市贵宁采石有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》为参考资料，编制《虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》。

1、资料收集与调查情况

（1）人员投入

牡丹江绿境地质工程服务有限公司接受委托后，成立了《虎林市贵宁采石有限公司虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》项目组，项目组人员涉及地质、水工环、经济等专业，其中工程师 2 人，助理工程师 1 人。

（2）技术路线

本次工作所采用的技术路线是：充分收集矿山基本情况、矿区自然地理及地质环境背景条件，在分析研究已有相关资料和对建设项目工程分析的基础上，对评估区进行 1:1000 比例尺的矿山地质环境与土地资源调查，查明矿区地质环境条件、地质环境问题及土地损毁情况；识别现状问题、土地损毁问题、生态功能问题以及受损预测，划定生态修复分区；开展生态修复措施，监测与管护措施。在此基础上编制矿区生态修复方案。

（3）工作方法

本次工作分三个阶段进行：

工作准备阶段：对已有资料进行充分收集、整理，了解掌握矿区周围社会、经济、人文情况及矿区有关的气象、水文、植被、土壤、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质等资料。

现场调查阶段：进行矿山及周边 1:1000 地质环境及土地资源调查，重点查明矿区地质环境条件、环境地质问题及土地损毁情况；查明矿区地质灾害类型、发育程度、规模；调查项目建设和生产过程中可能产生的地质环境、土地损毁情况、生态功能问题的可能性及形成条件。

室内资料整理和报告编写阶段：根据矿区生态环境调查结果，综合分

析矿区的地质环境条件，识别现状问题、土地损毁问题、生态功能问题以及受损预测，划定生态修复分区；并提出相应地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等措施，监测与管护措施，并在此基础上编制矿区生态修复方案，提交最终成果。编制人员在现场调查、室内资料整理和报告编写结束后，将方案报送矿山技术人员及我单位技术负责人审核，审核修改通过后报送属地自然资源部门备案。

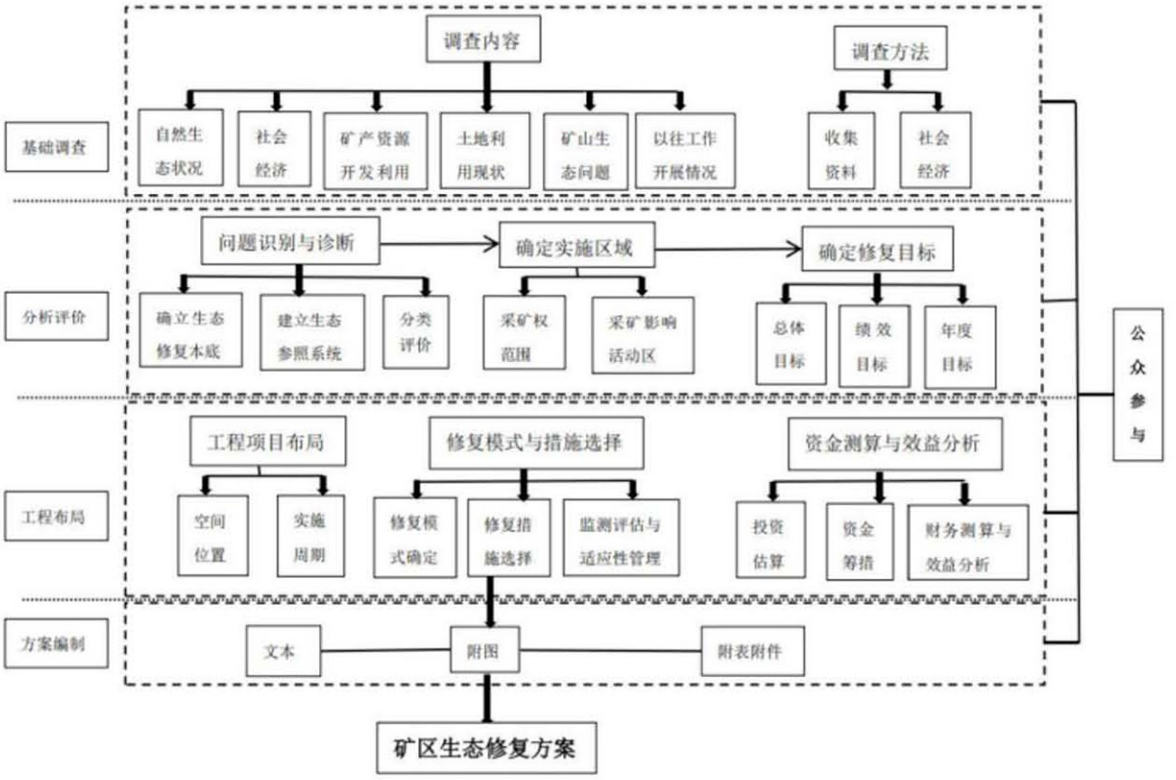


图 0-1 矿区生态修复方案编制流程图

（4）完成工作量

在充分研究已有成果资料的基础上，对矿区及周边范围内进行了1:1000矿山地质环境与土地资源调查，调查面积0.0278k ㎡。详见表0-1。

表0-1 **主要完成工作量一览表**

矿区面积（km^2）	评估面积（km^2）	调查路线（km）	问卷发放（张）	调查点（个）	拍照（张）	搜集资料（份）
0.022168	0.0278	4	10	10	8	5

（5）质量评述

本次地面调查主要以《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》为基础进行野外实地调查，地质灾害调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）开展，目的是依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿山有影响作用的区段进行详细调查。

野外调查前，全面收集了矿山开发利用方案、储量核实报告等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及对矿山开发建设产生的影响及危害。

在室内工作中，项目组对调查收集的资料进行登记、整理、自查、互查，通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。报告中阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了矿山开采范围内矿山地质环境现状问题及受损预测，在此基础上划分生态修复分区。并在矿区生态修复可行性分析的基础上，开展生态修复措施，监测与管护措施。

本《方案》的编制工作严格按照2025年9月自然资源部颁布的《矿区生态修复方案编制指南（临时）》进行，野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个过程符合工作程序要求，《方案》编制与工作内容满足相关规范和标准要求，成果质量达到预期目的。

2、前期方案编制情况

（1）上期方案概述

2021 年 3 月虎林市贵宁采石有限公司编制《虎林市贵宁采石有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用年限：2021 年 4 月～2026 年 3 月，方案已通过专家评审。

1、评估级别

矿山地质环境影响评估区重要程度属于较重要区，矿山地质环境条件复杂程度中等，矿山生产规模为中型，确定本次矿山地质环境评估的级别为二级。

2、工程措施：

土壤重构工程（土地剥覆工程、平整工程、翻耕工程）、植被重建工程（林草恢复工程）、复垦监测与管护等措施。

3、投资估算

地质环境保护与土地复垦费用总计 27.84 万元。

（2）实施情况

矿山处于生产过程中，未进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，仅对危岩进行削减边坡角度达到安全状态及场地平整工作。

（3）本方案与原两方案衔接情况

根据现场调查与资料对比，需要重新确定的有：监测内容及范围、工程措施及工程量、生产建设影响面积、生态修复区面积，监测工程布置，土地复垦质量控制标准及投资估算。

（3）取得经验

1、场地平整是基础。对场地平整是后续覆盖表土及植被恢复的基础，场地平整基本要求是与周围地形衔接并整体平缓，避免局部高陡，同时尽

量保证场地地表层压实，避免覆盖表土渗失。

2、表土厚度及质量是关键。表土是植被生长的基础条件，因此所覆盖表土的厚度及质量必须满足植被生长的基本需求，如沉实后的厚度、表土的物质组成、养分等，如果所覆盖表土本身达不到相应质量，应采取筛选砾石、施肥等相应措施提高表土质量。

（四）编制依据

1、法律法规及相关文件

(1)《中华人民共和国矿产资源法》(2025 年 7 月 1 日)；

(2)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订)；

(3)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月修订)；

(4)《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；

(5)《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月施行）；

(6)《自然资源部办公厅下发“关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知”》（自然资办函〔2025〕2043 号）文件；

(7)《黑龙江省地质环境保护条例》（黑龙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议，2018 年 4 月 26 日）；

(8)《黑龙江省土地管理条例》（黑龙江省第十二届人民代表大会常务委员会第十九次会议）；

(9)《黑龙江省财政厅黑龙江省自然资源厅黑龙江省生态环境厅关于落实矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》（黑财规审[2019]7 号）；

(10)《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》(黑财规审[2019]7号）；

(11)《土地复垦条例》(国务院令第592号)；

(12)《土地复垦条例实施办法》(2019年7月修订)；

(13)《地质灾害防治单位资质管理办法》（自然资源部令第8号）；

(14)《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发2004[69]号）；

(15)《财政部国家税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)；

(16)《国土资源部办公厅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）；

(17)财政部、国土资源部、环境保护部《关于推进山水林田湖生态保护修复工作的通知》（财建[2016]725号）；

(18)国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局《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）。

2、规范规程

(1)《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（2025年9月）；

(2)《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T43935-2024)；

(3)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223－2011)

(4)《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(5)《土地开发利用整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

(6)《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

(7)《造林技术规程》（GB/T15776-2016 ）；

(8)《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（财建[2015]169 号）；

(9)《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(10)《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

(11)《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

(12)《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

(13)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(14)《土壤环境质量标准》(GB15618-2008)；

(15)《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015）；

(16)《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(17)《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；

(18)《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；

(19)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006 ）；

(20)《森林植被状况监测技术规范》（GB/T30363-2013）；

(21)自然生态系统土壤长期定位监测指南（GB/T32740-2017）；

(22)国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程（TD/T1068-2022）；

(23)矿山土地复垦基础信息调查规程（TD/T1049-2016）；

(24)第三次全国国土调查技术规程（TD/T1055-2019）。

(22)《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43933-2024）

(23)《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43934-2024）

(24)《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43936-2024）

(25)《矿山生态修复技术规范 第一部分：通则》（TDT 1070.1-2022）

(26)《矿山生态修复技术规范 第四部分：建材矿山》（TDT 1070.4-2022）

3、技术资料及其他

(1)《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源储量核实报告》（2020 年 10 月）；

(2)《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》（2020 年 11 月）；

(3)《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源储量核实报告》评审意见书（2020 年 11 月）；

(4)《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》评审认定书（2020 年 11 月）；

(5)《虎林市贵宁采石有限公司石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021 年 3 月）；

(6)《虎林市贵宁采石有限公司石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书（2021 年 4 月）；

(7)非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表（2025 年 12 月）；

(8)已经缴纳的矿山地质环境治理及土地复垦保证金；

(9)2025 年虎林市土地利用现状变更调查图件。

二、服务年限

依据《矿区生态修复编制指南》要求，方案服务年限为采矿权（剩余）有效年限（或拟申请的采矿权有效期限）与采矿权到期后的生态修复工程实施及后期管护期限之和。

（一）矿山服务年限

该矿山为生产矿山，依据2020年11月黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队提交的《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》及2025年12月非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表估算矿山总服务年限。方案起始基准期以本方案批准之日起算。

根据2025年12月非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表，截止2026年12月15日虎林市贵宁采石有限公司石场采矿许可证范围内建筑用玄武岩剩余可采储量19.4009万m^3。

本矿山设计生产能力6万m^3，根据矿山可采储量、矿山年生产能力和服务年限的关系，确定该矿山服务年限。

矿山服务年限（T）=Q÷A =3.23a

式中：T—矿山服务年限a

Q—矿山可采储量19.4009万m^3

A—矿山年生产能力6万m^3。

按照2025年12月非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表估算矿山总服务年限为3.23年。但虎林市自然资源局下发的采矿许可证，采矿有效期截止2027年2月，采矿证不再继续办理延续。最终确定矿山服务年限以采矿许可证为准4个月，即2026年10月～2027年2月。

（二）方案适用年限

本期方案中矿山服务年限为2026年10月～2027年2月，矿山剩余服务年限为4个月。在此基础上，按照《编制指南》要求，后续设置闭坑生态修复期及3年植被管护期。具体构成如下：

矿山生产期：4个月（2026年10月～2027年2月）

治理期：2 月（2027 年 3 月—2027 年 5 月）

后期管护期：3 年（2027 年 6 月—2030 年 5 月）

综上，本方案确定的总服务年限为 3 年 6 个月，即 2026 年 10 月—2030 年 5 月。

在本《方案》服务年限内，当矿山企业扩大生产规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当另行重新编制《矿区生态修复方案》。采矿权进行转让时，由受让人履行矿区生态修复义务。本方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等矿区生态修复的总体部署及技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

第一章　矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

矿山采矿权人：虎林市贵宁采石有限公司

采矿权人的隶属关系：无行政隶属关系，属独立法人自主经营

矿山地址：黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村

矿山名称：虎林市贵宁采石有限公司石场

企业性质：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：6 万 m^3/年

矿区面积：0.022168km^2

采矿许可证编号：C2303812021067100152034

有效期限：2021 年 6 月 3 日—2027 年 2 月 3 日

二、地理位置与区域概况

（一）地理位置

虎林市贵宁采石有限公司石场位于黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村，行政区隶属于虎林市新乐村管辖。有简易公路通往市区，交通十分便利。

矿区地理坐标：东经：132° 56′ 3.42″ ～132° 56′ 11.85″；北纬：45° 50′ 59.45″ ～45° 51′ 4.95″（详见交通位置图）。矿区范围坐标详见下表。

表 1-1　　采矿权范围拐点坐标

编 号	2000 坐标系，1985 国家高程基准	
	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61
开采深度：138 米至 100 米		

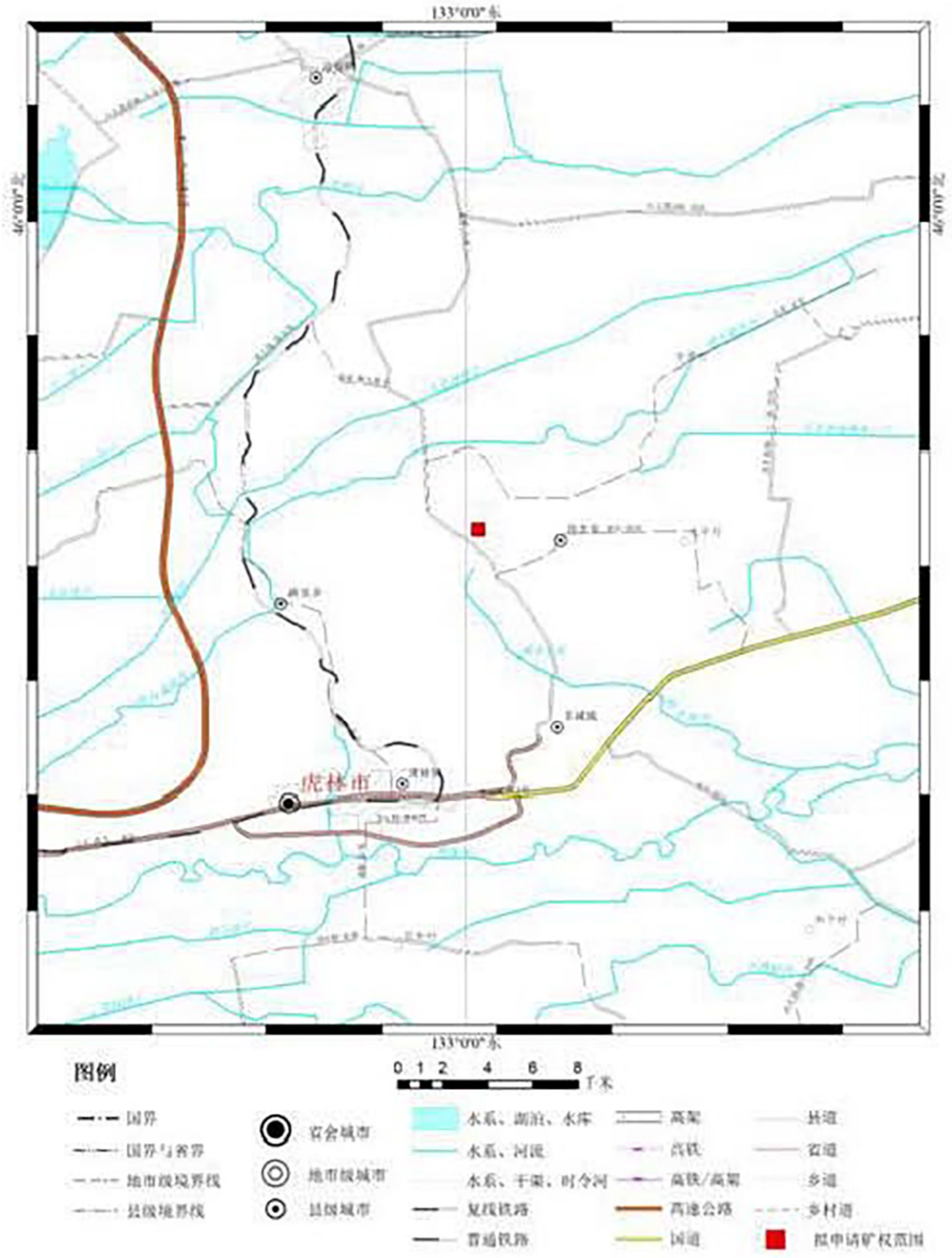


图 1-1 交通位置图

（二）区域概况

1、相邻矿山

据现有的资料，评估区内无其他矿山，本矿权清晰无争议。

2、周边城镇、村庄

矿区外西南侧500m为新乐村。评估区内无居民居住，无重要的交通要道及建筑设施，远离自然保护区及旅游景点，周边无较重要水源地，主要是损毁破坏林地。

3、基础设施

矿山周边500m范围内没有变电所、通信基塔站。矿山露天开采对公共电力、通讯设施没有影响。

4、河流

虎林市境内水系发育，有乌苏里江、穆棱河、七虎林河、阿布沁河等28条河流，地表水径流量为10.63亿立方米。其中乌苏里江位于祖国东北边陲的黑龙江省东部虎林市境内，由发源于中国的松阿察河和发源于俄罗斯的伊曼河在虎头镇汇合而成，虎头是乌苏里江的起点。乌苏里江全长905千米，流经虎林202千米，从起点虎头向北流至抚远岛与黑龙江合流，直入太平洋，流域面积18.7万平方千米。虎林市共有大小坑塘、泡沼467个、水库6座。

根据现场调查及访问，项目区采坑内常年见积水。

5、周边景观

矿区范围内无重要公路，500m范围内无旅游景点、无学校等需要保护的对象，1000m可视范围内无高速公路、国防工程设施、港口、重要公路、输油气管道，无铁路和重要河流、堤坝等水利水电及大型基础工程设施。

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

2020 年虎林市县国土局委托编制单位编写了《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源储量核实报告》及《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》。2021 年虎林市贵宁采石有限公司购买了此采矿权进行开采，2025 年末提交了非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表。

历史采矿权设置情况如下：

矿山名称：虎林市贵宁采石有限公司石场

采矿许可证号：C2303812021067100152034

开采矿种：玄武岩

生产规模：6 万立方米/年

矿区面积：0.0222 平方公里

开采深度：138 米至 100 米

有效期限：2021 年 6 月 3 日—2027 年 2 月 3 日

矿山采用自上而下水平分层开采法，采矿工作面垂直走向布置，沿走向推进。采用挖掘机装车，汽车运输。

表 1-2　　**历史采矿权范围拐点坐标**

编　号	2000 坐标系，1985 国家高程基准	
	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61
开采深度：138 米至 100 米		

（二）矿山开采现状

该矿山为生产矿山，设计开采建筑用玄武岩，矿权范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.022168km^2，设计生产规模 6 万 m^3/年，开采深度：138～

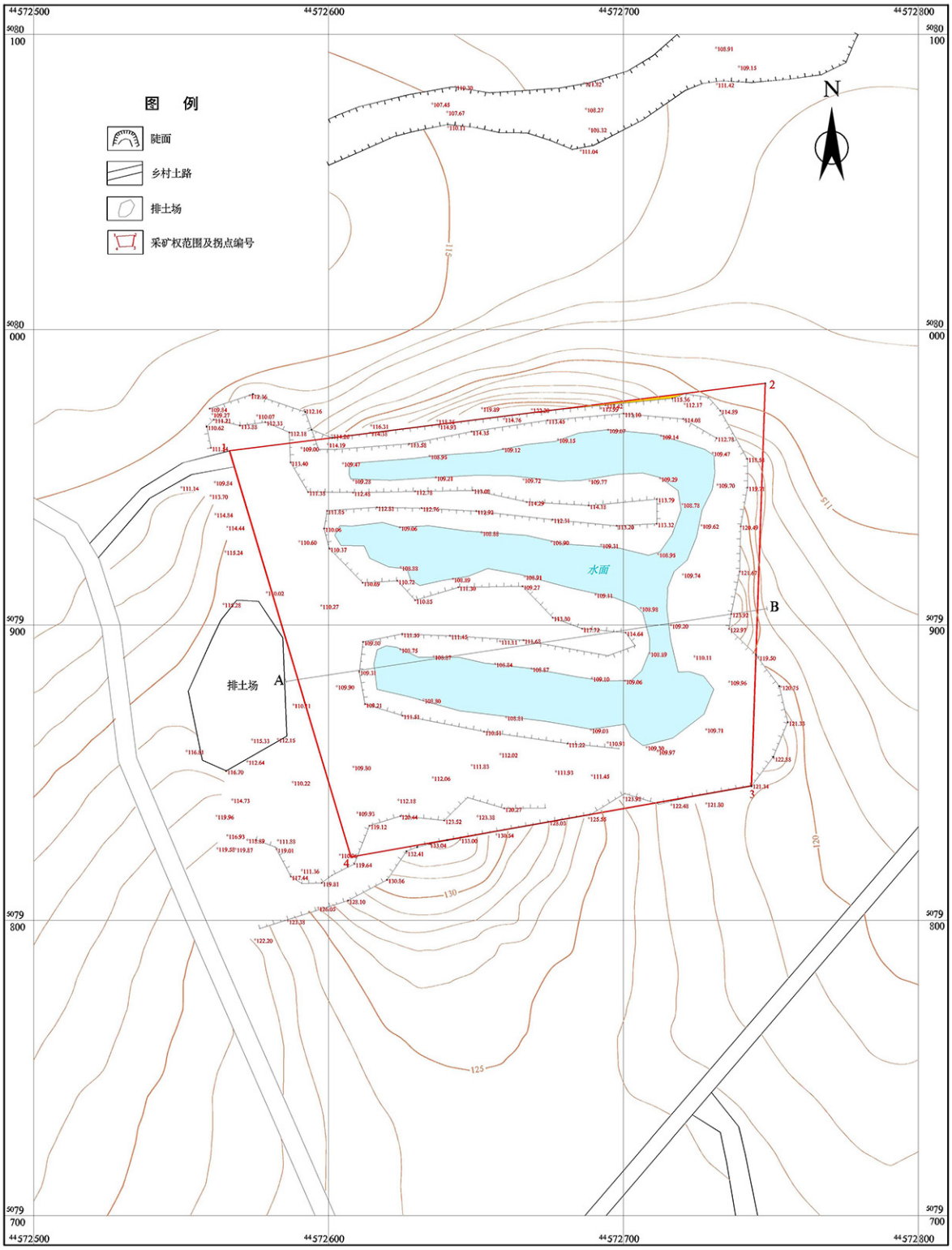
100m。开采顺序为自上而下；采矿方法采用台阶开采，生产工艺为穿孔—爆破—铲装—运输。矿体分布于山坡，属正地形带，地貌条件简单。矿床开采最低深度低于当地侵蚀基准面，以往开采矿山已利用水泵排水，场地见积水现象。矿体无覆盖层，矿体结构以坚固岩类为主，矿层出露地表，厚度大。

根据现场调查，矿山为露天开采。矿山现阶段主要具备一个露天采场和一个排土场，其中，露天采场位于矿区范围中部位置，占地面积 2.2168hm^2，采场东西最大长 170m，南北最大宽 180m，目前采场最低处位于采场中部，高程约 108m，土地破坏方式为挖损。采场边坡位于矿区边界，为一层斜坡，坡面狭长，较为陡峭，边坡长度约 844m，坡面坡度＜65°，台阶高差约 2～10m，采矿场见大量积水。该方法从矿体顶部开始逐台段向下开采，避免了乱采乱挖，减少矿石损失，确保在资源利用最大化的同时控制成本。此外，台阶开采形成稳定工作面，便于精准爆破和铲装，减少矿石破碎和浪费，减少损失量。残山较高处位于矿区中部，顶点高程约 117m，与采场底盘最低点高差为 9m。露天采场方式为挖损。

现场调查采坑底部范围为坑塘水，面积 0.5407hm^2，水深约 1m 左右，水质较好。现矿山开采采用水泵进行排水，预测开采至设计标高停采后，无排水设施采坑底部全部为坑塘水，采坑底部范围水深 1.5m，可用于灌溉或水产养殖。

排土场位于矿区西边界外，紧邻矿权界限，面积约 0.1402hm^2，现状堆高小于 5m，坡比约 1:1.5，损毁方式为压占。

根据对矿区土地利用类型的历史信息的调查，矿业活动损毁土地类型主要是林地，覆盖矿区全范围及排土场范围，归虎林市管辖。



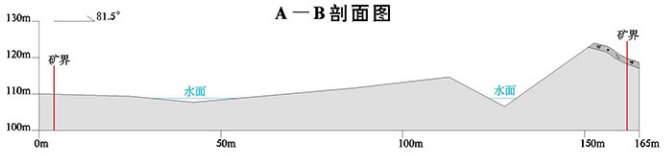


图 1-1　采场边坡现状平面及剖面图

（三）矿山开发利用方案概述

1、矿山建设规模及工程布局

（1）矿山建设规模

矿山生产规模为6万m^3/年。本矿开采的建筑用石料是玄武岩。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）中附录D，矿山建设规模分类见下表。

表1-3　　**矿山建设规模分类一览表**

矿种类别	矿山生产建设规模级别			
	计量单位/年	大型	**中型**	小型
建筑石料	万立方米	≥10	**10-5**	＜5

注：加粗字为本矿山建设规模。

根据上表可知，该矿山建设规模为6万m^3/年，即为中型。

（2）工程布局

虎林市贵宁采石有限公司石场项目区总面积2.7799hm^2，其中申请矿区面积2.2168hm^2，矿区范围外占地0.5631hm^2。项目区由采掘场、排土场组成。矿区外运道路利用原有道路，本矿山未新建道路即可满足矿山生产运输，故项目区范围未涉及运输道路部分。

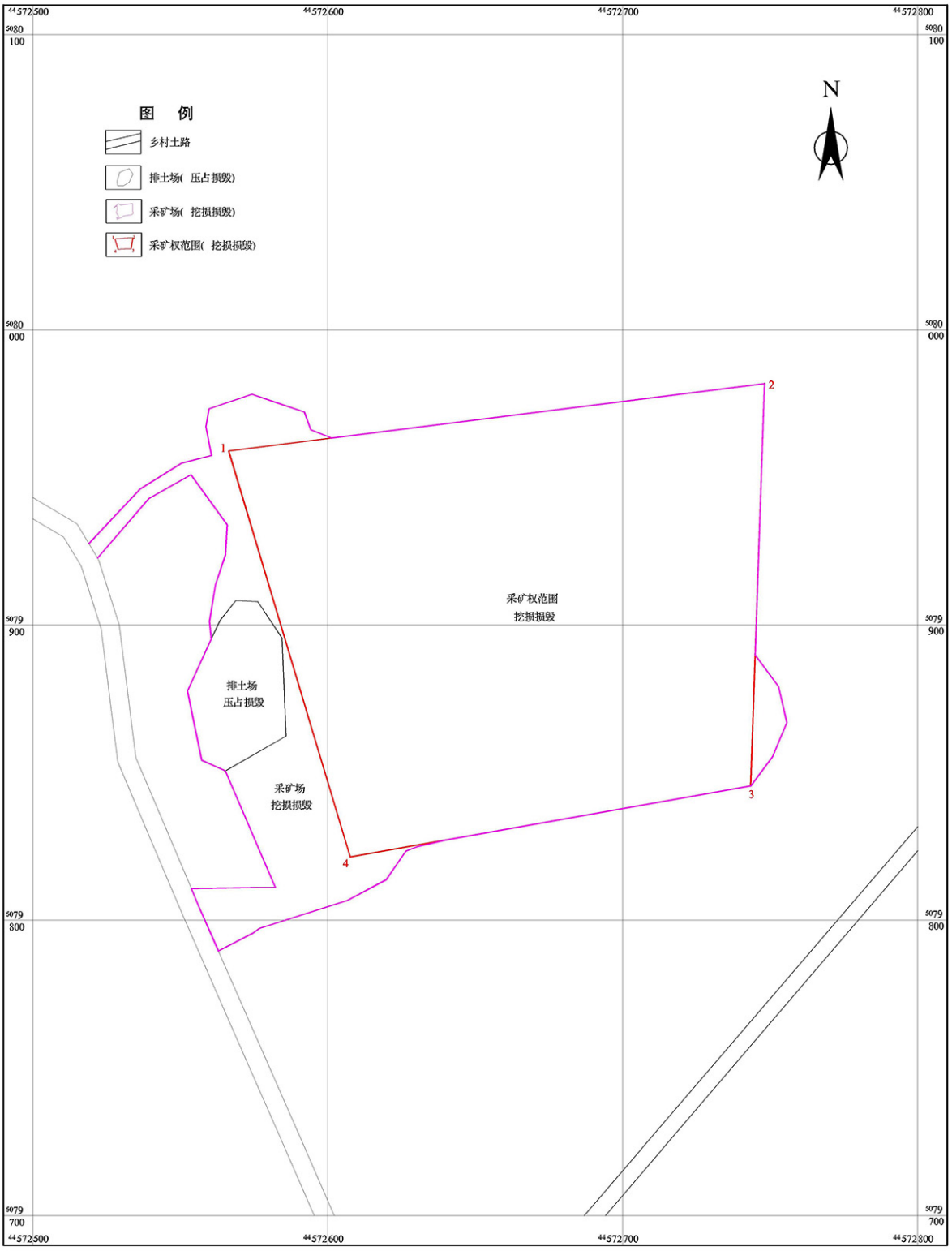


图 1-2 工程布局图

2、矿山开采方式、方法

虎林市贵宁采石有限公司石场采用露天开采，采矿方法采用爆破塌落法，台段采用一次爆破开采，机械铲装和汽车运输相结合。台段工作坡面

角 55～70°，开采终了边坡角 55°。开采深度 138～100m，分别在 120m、110m、100m 处 3 个生产台段。

（1）开采工艺

矿山采用自上而下水平分层开采法，为了做好矿石搭配及提高开采效果，采矿工作面垂直走向布置，沿走向推进。采矿工作面用 KQ90 型内燃凿岩机钻机穿孔，3 排孔微差爆破，电导爆管起爆。采用挖掘机装车，汽车运输。

（2）凿岩工作

中深孔凿岩：选用 KQ90 型潜钻机，孔径 90mm。

（3）剥离物处理

矿区西侧为排土场。表层覆盖土的剥离采用推土机，直接挖掘后装入汽车，自卸汽车运输至运至排土场。排土场边坡小于 45°，堆放高度小于 5 米。已在顶部及周围播撒草籽（45kg/hm^2），并覆盖 2mm 厚防渗膜。减小对生态环境的影响。堆积形成时，矿山已用铲车及推土机对顶部和边坡稍作压实，并在周围设置隔离沙袋，加强了日常巡视与看管。

以往矿山开采前虎林市贵宁采石有限公司已剥离并存放壤土约 6700m^3。

3、资源储量、生产规模、服务年限

根据 2025 年 12 月提交的《非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表》，截止 2025 年 12 月 15 日虎林市贵宁采石有限公司石场采矿许可证范围内剩余资源量 19.4009 万 m^3。本矿山设计生产能力 6 万 m^3，根据矿山可采储量、矿山年生产能力和服务年限的关系，确定该矿山服务年限：

矿山服务年限（T）=Q÷A=3.27a

式中：T—矿山服务年限 a

Q—矿山可采储量 19.4009 万 m^3

A—矿山年生产能力 6 万 m^3。

矿山服务年限为 3.23 年。

按照 2025 年 12 月非金属露天矿山和小型及以下的矿山资源储量年度变化表估算矿山总服务年限为 3.23 年。但虎林市自然资源局下发的采矿许可证，采矿有效期截止到 2027 年 2 月，采矿证不再继续办理延续。最终确定矿山服务年限以采矿许可证为准 4 个月，即 2021 年 6 月 3 日～2027 年 2 月 3 日。

4、排水

矿体出露地表，矿山为露天开采，最低可采标高位于当地侵蚀基准面之上。根据现场调查及访问，项目区采坑内常年见积水。矿山开采采用水泵排水。

为防止雨季暴雨或山洪直接流入露天采矿场，对生产造成威胁。矿山已在露天采矿场上方外侧设截洪沟，将上坡雨水引离露天采矿场。

5、矿山开拓

根据现有矿山的生产情况，矿山采出后，用挖掘机装车，汽车运输较为方便快捷。故采用公路运输方式，可以满足外运的需要。

6、矿山污染处置措施

（1）粉尘治理措施

采、装、运、剥离覆盖层过程中产生的粉尘及凿岩产生的粉尘，采用喷淋撒水等控制粉尘飞扬，作业人员戴防护面具或防尘口罩。

（2）噪声治理措施

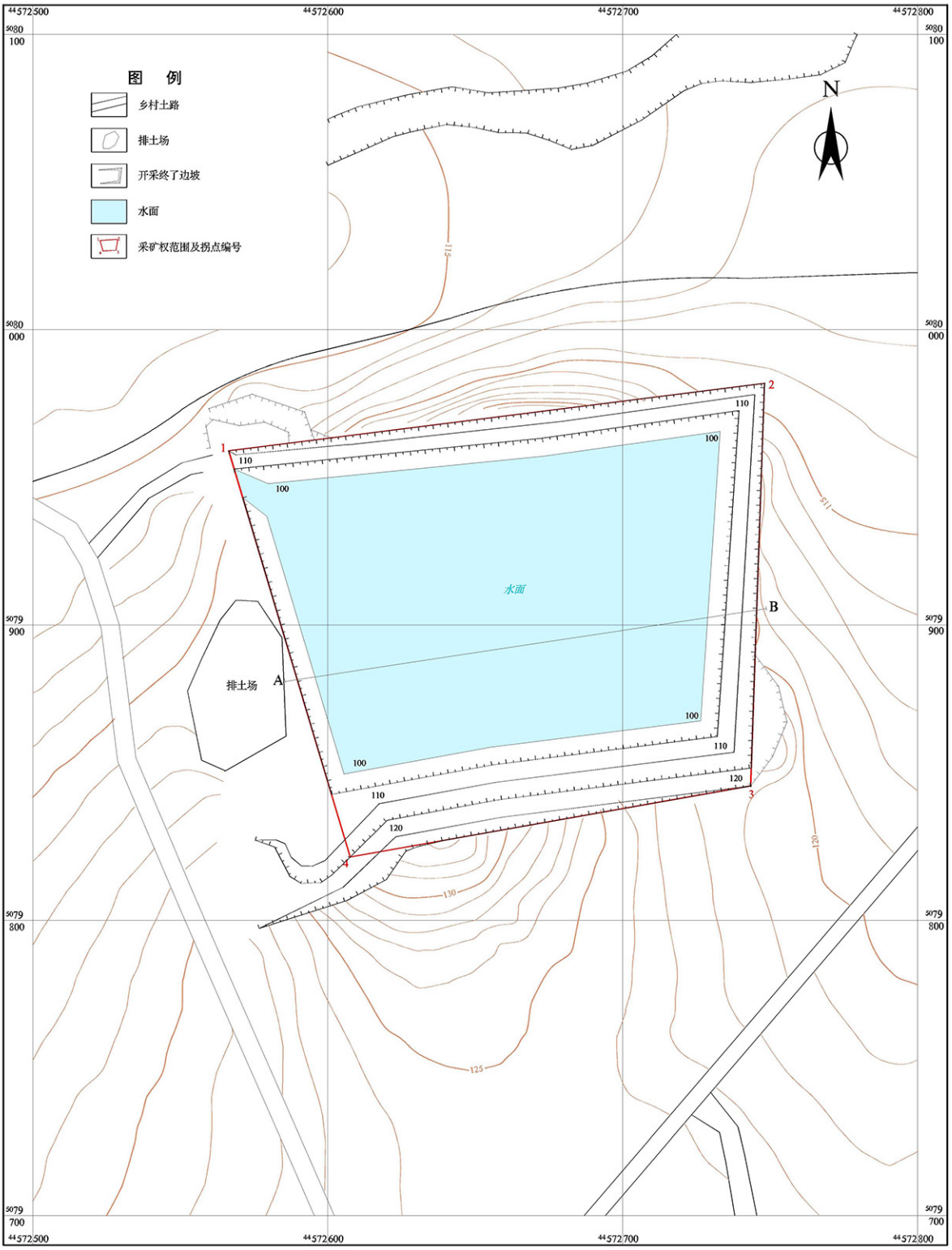
噪声源有爆破、凿岩机、挖掘机、装载机、空压机、汽车运输等。

爆破噪声源强度 130dB（A）以上，属低频振动噪声，矿山最大爆破噪声小于 GB12348—90 中Ⅱ类标准，对居民影响小，但对生产人员健康影响较大。施工时要求白天爆破，做到定时、定点，使生产人员受影响程度降至最低。

矿山凿岩机、挖掘机、装载机为连续噪声源，噪声值 80～105dB，对操作工人的身体健康有一定影响，对周围居民影响不大。为保护身体健康，对操作凿岩机的工人佩带隔声耳罩。

（3）生活垃圾及污水治理措施

污水来源主要为生活污水。矿山生产过程中只产生少量的生活污水，无有害物质，只有少量悬浮物，沉淀后统一排放，对地下水水质影响较小。生活垃圾存储于垃圾存储箱，有专人每天收集和集中分拣处理后运往环卫部门指定的垃圾处置场地进行处置。



A—B剖面图

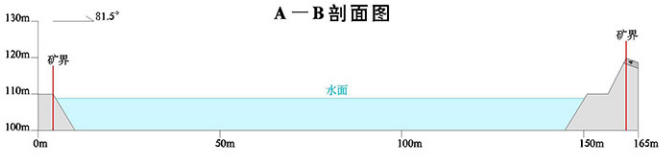


图 1-3　矿山终了平面图

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然条件

（一）地形地貌

项目区位于虎林市新乐村西南侧，属低山丘陵地区，最高海拔133m，最低海拔标高为108m，相对高差25m。矿区位于山坡，地势南高北低，地形坡度15°～20°。当地最低侵蚀基准面高程（108m）高于矿山最低开采高程（100m）。

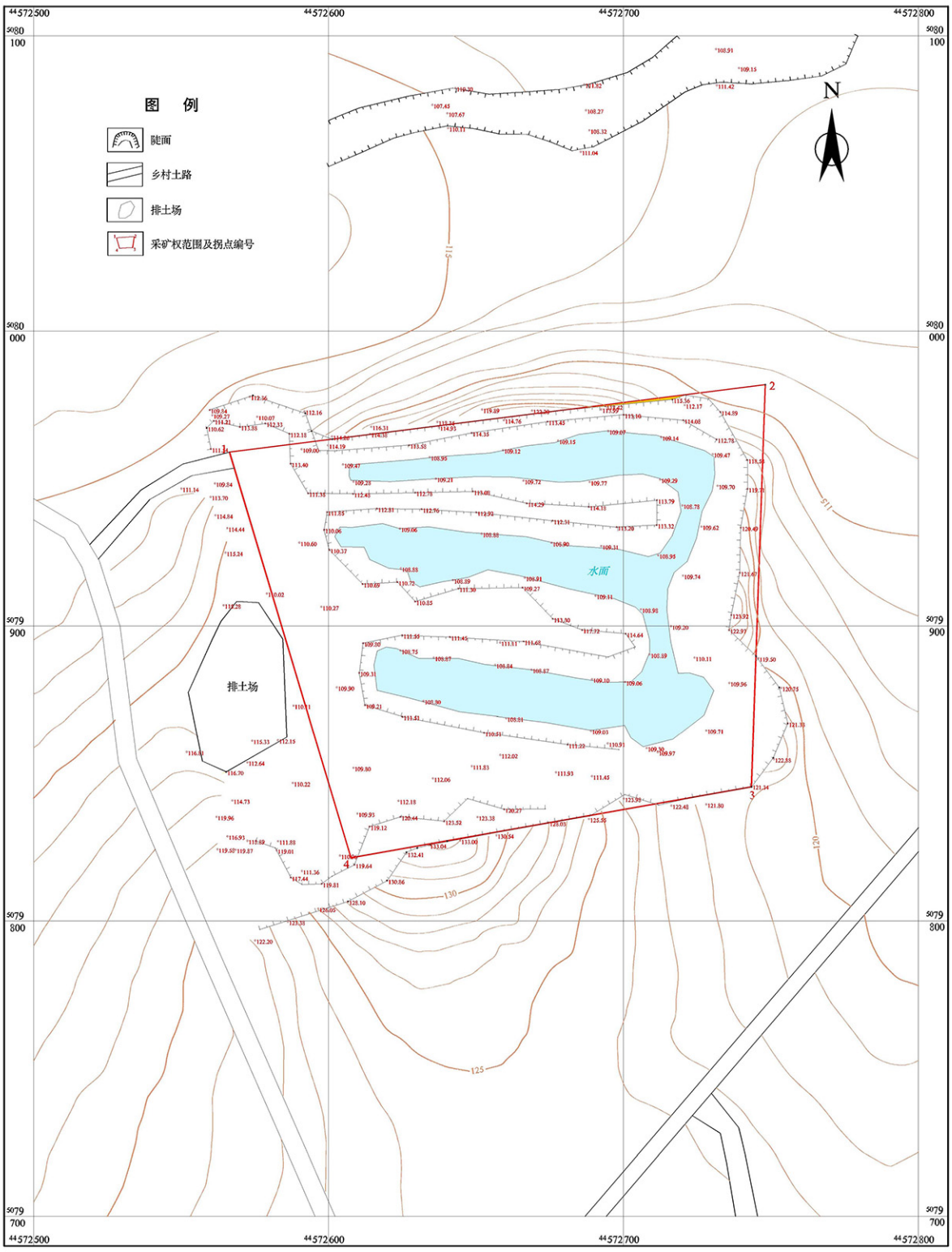


图 例
陡面
乡村土路
排土场
采矿权范围及拐点编号
N
水面
排土场
1
2
3
4
44572500
44572600
44572700
44572800
5080100
5080000
5079900
5079800
5079700

图 **2-1**　矿山地形地貌图



照片 **2-1**　矿山地形地貌照片



图 **2-2** 遥感影像图

（二）水文气象条件

1、气象

评估区一带属寒温带大陆性季风气候，冬季漫长，严寒少雪；夏季短促，温热多雨；春季多风，易干；秋季多雨降温迅速，易秋涝早霜。年平均气3.8℃，1月份最冷，月平均气温为-17.9℃，历年极端最低温度为-34.7℃（1990年1月27日）；7月份最热，月平均气温为21.5℃，极端最高温度为38.2℃（2010年6月25日），年平均蒸发量（小型）为1042.8mm，年平均降水量为585.5mm（最多降水年份为1981年，年降水量为849.1mm，最少降水年份为1986年，降水量为358.5mm）。降水多集中在6、7、8三个月份，占全年降水量的54.2%。全年日照为2343.1小时，大于等于10度积温（活动积温）为2654.7℃，无霜期为141天。年平均相对湿度为70%。年平均风速为2.7 m/秒，历年最大风速23.0m/秒，全年主导风向NNW，受大陆季风影响，在春秋两季多为3～5级偏西风。融雪在2月下旬，结冻期约180天左右，历年最大冻土深度175cm（1986年），平均年雷暴日数20天。

2、水文

虎林境内有乌苏里江、穆棱河、七虎林河、阿布沁河等28条河流，地表水径流量为10.63亿立方米；虎林市共有大小坑塘、泡沼467个、水库6座。乌苏里江是中国黑龙江省东部的一条重要河流，也是中俄之间的界河。其干流从松阿察河口以下至黑龙江口为中俄界河，全长约492公里。

根据现场调查及访问，项目区采坑内常年见积水，现积水深度2m左右。

（三）土壤

矿山内土壤为暗棕壤，土壤肥沃，养分含量高，腐殖质层的含量多在

55.8g/千克左右，速效性（N、P、K）养分含量较丰实。经现场实地测量调查，表层为腐殖土层，厚度在 0.35m 左右，淋溶层厚度 30cm 左右，淀积层厚度 50cm 左右，经测试，该前两层土质均为优质土层。pH 值为 5.87。有效磷、钾以及有机质等表土优越，土质中盐分均在比较适宜的范围内，因此为治理复垦的良好材料。



照片 2-2　项目区土壤现状照片

（四）植被

虎林市森林植被主要集中分布在北部的完达山区以及中部的残丘漫岗地带，全市森林覆盖率为 24.6%。在具体林区，如位于虎林市西部的示范林场，其施业区森林覆盖率高达 84.2%，植被属于完达山植物区系。主要乔木树种包括柞树、椴树、杨树、白桦、黑桦、水曲柳、胡桃楸、黄菠萝以及

红松、落叶松、樟子松等；灌木有榛子、胡枝子等；草本植物则以小叶樟、塔头苔草为主。天然林在该林场占比69.2%，人工林主要为落叶松和红松。

矿山内大部分为林地，主要树种有樟子松、落叶松、红松、杨树等。



照片 2-3　项目区植被照片

二、社会经济概况

2023年虎林市全年实现地区生产总值150.9亿元，增长3.9%；固定资产投资增长12.5%，社会消费品零售总额增长7.9%；城乡居民人均可支配收入26440元和19020元，均增长7%；规上工业增加值、一般公共预算收入略有下降。种植优质水稻50万亩、鸭稻蟹稻有机稻1万亩，落实北药、蔬菜等高效经济作物8万亩，嫁接红松果林5730亩，栽植木耳1100万袋。提升绿色水稻高质高效示范基地11个，发展淘乡甜“珍宝岛”大米示范基地

20 万亩，认证有机食品基地 6000 亩，全市规上企业发展到 29 家，地市级以上龙头企业 46 家，国家级科技型中小企业 16 家。全年接待游客 316.7 万人次、旅游总收入 13.3 亿元，分别增长 9.2%和 12%。因地制宜发展林下经济，栽植木耳 1600 万袋，嫁接红松果林 600 亩。加大观光农业、体验经济、乡村旅游等新兴业态培育力度，推动一二三产业融合发展，促进农业生产增值增效。

2024 年虎林市全年地区生产总值增长 6%，固定资产投资增长 24.1%，社会消费品零售总额增长 7.4%，规上工业增加值增长 6.1%，外贸进出口总额增长 17.5%，一般公共预算收入增长 2%，城乡居民人均可支配收入分别增长 5.7%和 9.7%。种植优质水稻 60 万亩。全年完成重点产业项目投资 5.9 亿元。全年民生支出 25.4 亿元，引进各类人才 88 名，城镇新增就业 4120 人，城镇登记失业率保持在 3.41%以下。招商引资签约项目 8 个，全年利用省外资金 2.6 亿元。

2025 年虎林市地区生产总值年均增长 5.8%，规上工业增加值年均增长 4.2%，固定资产投资年均增长 13%，社会消费品零售总额年均增长 7.1%，外贸进出口总额年均增长 5.4%；城乡居民人均可支配收入年均增长 6.4%和 7.9%。大力推进绿色种植，推广“三减”示范面积 40 万亩，培育“互联网+农业”高标准示范基地 28 个，认证绿色、有机食品基地 163 万亩和 3.7 万亩。完成虎林灌区等农田水利工程 100 余个，新增高标准农田 54.4 万亩，加固中小河流堤防 115 公里，耕地保护任务全面落实，农业基础承载力大幅提升，粮食产量保持 20 亿斤以上规模。粮食总产达到 21.7 亿斤，签约招商引资项目 13 个，引进到位省外资金 4 亿元，增长 64.3%；实施百大项目 18 个，当年完成投资 8.4 亿元。

以上数据来源于虎林市人民政府工作报告。

区内以农业为主，主要种植玉米、大豆、小麦、水稻等粮食作物及白瓜子、甜菜等经济作物。

三、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区域出露的地层由老到新主要有：

新生界第三系中新统船底山玄武岩（Nc）为气孔状、致密状玄武岩。

第四系向阳川组（Qp^3x）亚粘土，含小砾，有铁质结核、底部粘土砂砾。

矿区内未见岩浆岩出露。

（二）地质构造

虎林市所处老爷岭地块的东南部，横跨宝清过渡带和密山坳陷（及勤农凸起）及龙爪沟中断（坳）陷和佳木斯隆起带的虎林新断陷（及金银库凸起）。区域性的敦密（敦化一密山）断裂带呈北东向斜贯全区，将虎林市明显地切割成北西（即宝清过渡带的密山坳陷和龙爪沟中断（坳）陷）和南东（即虎林新断陷）两部分。

根据建设部抗震设计规范（GB50011-2001）及《中国地震勘探参数区划图》（GB183006-2001），新建场地设计基本地震加速度值为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s。抗震设防烈度为VI度。矿山工程场地地基稳定性好。

（三）水文地质

矿区地下水类型为基岩风化裂隙水，呈网状分布于低山区，地下水赋存于玄武岩的网状风化裂隙中，常呈下降泉溢出，随着深度的增加，其涌水量逐渐减小。水位埋深5～12m左右。季节性冻土深度2m，最低侵蚀面标高108m。

地下水分布不均匀又不稳定，水量贫乏，涌水量一般小于 $1m^3/d$，地下水径流模数小于 11，水质良好，含铁量低，矿化度小于 0.3 克/升，为低矿

化度 HCO_3-Ca、Mg 型水。主要接受大气降水补给，通过短暂的径流，一部分排泄于地表，另一部分进入深部裂隙。水文地质条件简单，地下水对矿床开采无影响。

项目区水文地质条件简单，主要为基岩风化裂隙水，富水性差，开采的矿体处在最侵蚀基准面以上，大气降水可通过地表径流自然排泄。

（四）工程地质

项目区出露的地层为：新生界第三系中新统船底山玄武岩（Nc）。上部覆盖层由腐殖土层、残坡积层组成，下部为玄武岩。

腐殖土层由含植物根系的黄褐、黑褐色腐殖土组成。厚度 30 左右。

残坡积层由碎石及粘土组成，碎石呈棱角、次棱角状，直径在 1～5cm 之间，个别可达 20cm，为玄武岩，残坡积层厚度 1.0m～2.0m。

项目的工程地质条件较好，在开采时要在采区内自上而下布设开采台阶，分阶段开采。为防止崩塌地质灾害及保证生产的安全，采石场生产过程中就要按建筑边坡规范设计并保留安全台阶直到闭坑终了，边坡按《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）设计预留。该矿岩石较完整，设计边坡岩体类型为II类，岩石轻弱风化，边坡长期稳定，偶有掉块。为保证安全，设计预留安全台阶，用于阻止掉块危及生产，并可用于日常清理掉块及边坡稳定性观测等。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

（一）矿区土地利用现状

虎林市贵宁采石有限公司石场项目区总面积 2.7799hm^2，其中申请矿区面积 2.2168hm^2，矿区范围外面积 0.5631hm^2。

根据 2025 年虎林市土地利用现状变更调查图件，对矿区、项目区各地

类进行统计，项目区内地类利用面积及所占比例见下表。

表 2-1 **矿区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积（hm^2）	占总面积比例（%）
编号	名称	编号	名称		
03	林地	0301	乔木林地	0.1512	6.82
03	林地	0307	其他林地	0.0024	0.11
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.7851	80.53
12	其他土地	1206	裸土地	0.2781	12.55
合　计				2.2168	100.01

表 2-2 **项目区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积（hm^2）	占总面积比例（%）
编号	名称	编号	名称		
03	林地	0301	乔木林地	0.2196	7.90
03	林地	0307	其他林地	0.2216	7.97
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9505	70.16
12	其他土地	1206	裸土地	0.3882	13.96
合　计				2.7799	100.0

本方案矿区、项目区土地权属情况见下表。

表 2-3 **矿区土地权属一览表**

权　属		地　类				合计（hm^2）
		03	03	06	12	
		林地	林地	工矿仓储用地	其他土地	
		0301	0307	0602	1206	
		乔木林地	其他林地	采矿用地	裸土地	
虎林市	新乐村	0.1512	0.0024	1.7851	0.2781	2.2168
合　计		0.1512	0.0024	1.7851	0.2781	2.2168

表 2-4 **项目区土地权属一览表**

权　属		地　类				合计（hm^2）
		03	03	06	12	
		林地	林地	工矿仓储用地	其他土地	
		0301	0307	0602	1206	
		乔木林地	其他林地	采矿用地	裸土地	
虎林市	新乐村	0.2196	0.2216	1.9505	0.3882	2.7799
合　计		0.2196	0.2216	1.9505	0.3882	2.7799

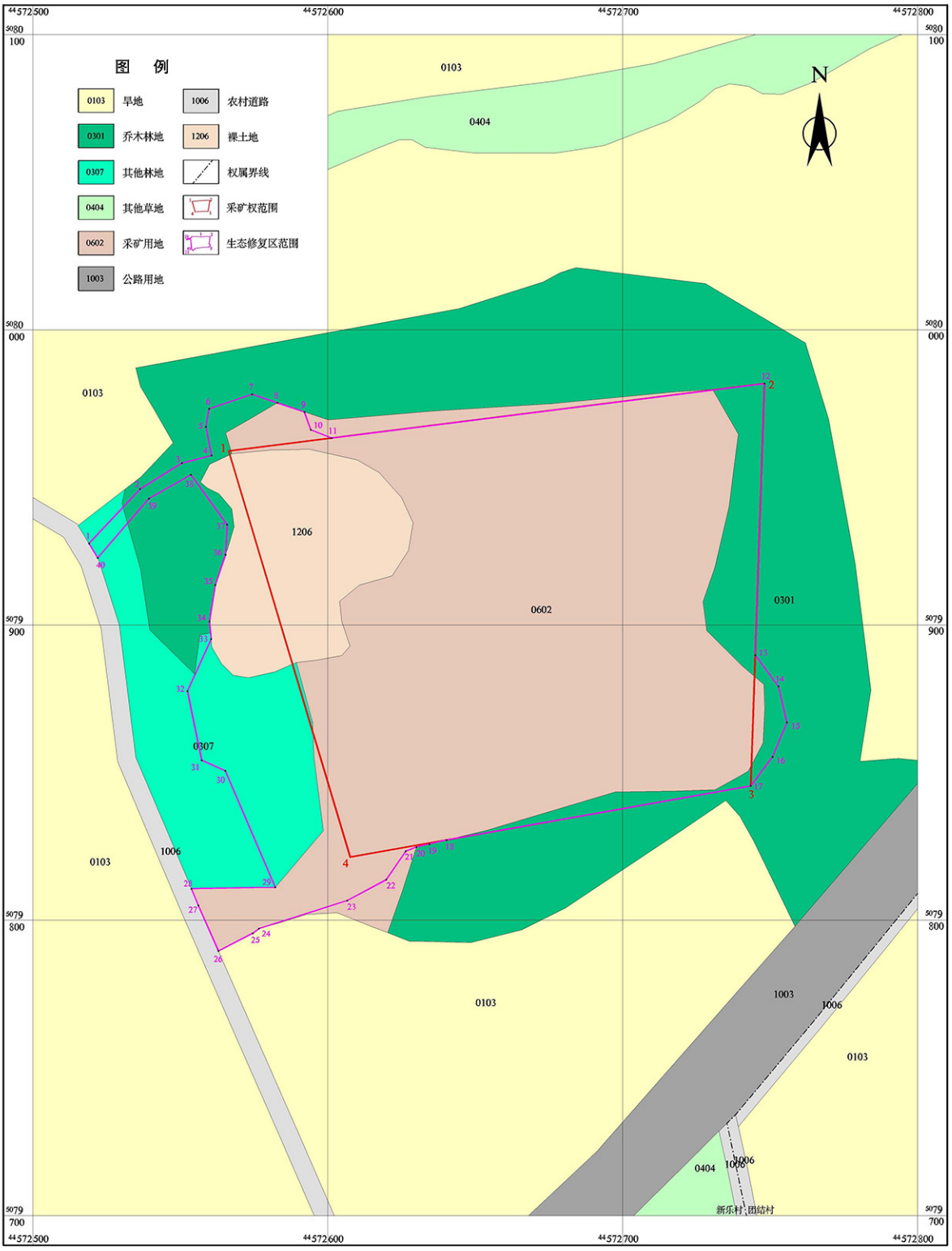


图 2-2 矿山土地利用现状图

本次申请矿区范围不占用永久基本农田，不涉及生态红线，不在国家和省级划定的自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园等范围内，采矿权的设置不发生矿业权争议等问题。

根据项目区国土空间规划，矿区范围内土地利用类型主要为林地，少部分为采矿用地。

（二）采矿用地审批情况

矿业权人已取得采矿许可证，采矿许可证编号C2303812021067100152034，详见附件2。矿区土地面积0.022168km^2，采矿许可证有效期2021年6月3日—2027年2月3日。

虎林市贵宁采石有限公司石场采矿用地审批严格遵循《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国矿产资源法》等法律法规，契合国家及地方规划要求，审批流程完整、手续合规。从审批依据看，矿井符合属地矿产资源总体规划及国土空间总体规划，场地通过政府出让获取使用权，耕地补充方案合规，为审批奠定坚实基础。在采矿用地构成上，各类型用地面积清晰、审批状态明确。虎林市贵宁采石有限公司石场项目区总面积2.7799hm^2，其中申请矿区面积2.2168hm^2，矿区范围外面积0.5631hm^2。已完成政府出让审批，且未占用永久基本农田，符合安全与规划要求。用地边界清晰，无权属争议。

五、矿区生态状况

（一）生态本底状况

1、自然地理特征

矿区位于东北部山区，属中温带大陆性季风气候，夏季温热湿润，雨量充沛，风力较小。年平均降水量585.5mm，主要集中在7～8月。地形多以低山为主，属低山丘陵地区，最高海拔133m，最低海拔标高为108m。矿区及周边土壤类型为暗棕壤，土壤肥沃，养分含量高。

2、生态系统类型与结构

植被覆盖主要为人工恢复的次生林和灌草丛，如松树、柞树、刺五加、毛榛子等。森林覆盖率在持续努力下有所提升。地被植物层则以苔藓、蕨类植物为主，这些植物在保持水土、涵养水源方面发挥着重要作用。它们不仅为湿地生态系统提供了丰富的食物来源，还为众多动物提供了栖息和繁殖的场所。

（二）生态功能定位

项目区域在从《全国生态功能区划》看，虎林市属于三江平原湿地生态功能区，在保障全国和区域土壤保持、水源涵养和农产品提供生态功能方面发挥重要作用。详见国家重点生态功能区划图：



图 2-3　　国家重点生态功能区划图

该区垦殖率在70%左右，高于东部山区，森林覆盖率一般只有65%左右，灌草地占20%左右。加之灌木、草类因樵柴、过牧的破坏，水土流失严重，泥沙损失极大， 导致该区生产量与生产率（效率）均较低。该区自然原始植被类型主要为针叶林，以樟子松为代表，次生灌丛主要是荆条、胡枝子灌丛。区内的自然植被遭到破坏，现多为次生植被，山地有林地分布。

（三）生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，矿区内主要有3种生态系统类型：森林生态系统、工矿生态系统、其他生态系统。

1、森林生态系统

项目区内的森林生态系统广泛分布在项目区，主要植物为樟子松、小叶杨，灌草层的植物为荆条等。该生态系统受采矿活动的影响，面积大量减少，主要功能主要为水源涵养和水土保持。该生态系统的面积为0.4412hm^2，占项目区面积的15.87%。

2、工矿生态系统

项目区内的工矿生态系统主要为采矿用地，该生态系统的面积为1.9505h ㎡ ，占项目区面积的70.16%。

3、其他生态系统

项目区内的其他生态系统主要包括其他土地，该生态系统的面积为0.3882h ㎡ ，占项目区面积的13.96 %。

（四）区内生态状况

通过项目区土地利用、植被、生态系统的综合分析，项目区生态环境现状特点如下：

（1）项目区植被组成简单，主要为乔木植被为主，分别占到评价区面积的7.9。野生植被主要有樟子松、荆条、胡枝子等。

（2）由于本区内进行了矿产资源的开采，山体被破坏，植被锐减，地表裸露，植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

（3）灌草景观是评价区生态环境质量的主要控制性组分，多为人为破坏后自然恢复的结果，可见区域景观自然生态体系的稳定性与抗干扰能力较多的受人为因素控制，区域内生态环境质量受干扰以后的恢复能力比较强。

总体来说，项目所在区域生态现状由于长期采矿活动干扰，原生植被破坏严重，现有生态系统为次生和人工生态系统，生物多样性较低，生态系统结构简单，水源涵养、水土保持、生物多样性维护等生态服务功能严重退化。不合理的山地开发利用及矿山露天开采导致低山丘陵山地的樟子松林破坏严重，地表裸露面积大幅增加，土壤侵蚀强烈。

（五）矿区生态敏感区

矿区范围不涉及生态保护红线、国家级自然保护区、自然保护地、I、II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、基本农田，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内、不占水源地。

六、矿区及周边人类重大工程活动

矿区内及周边没有基础设施建设（如交通、能源、水利）、城镇建设、矿产资源开发、自然保护地建设等活动情况，因此不存在影响矿区生态修

复目标方向、复垦修复标准、治理措施的因素。

评估区东南侧约 0.5km 为新乐村，人类活动频繁。

项目区矿权矿界清楚，不存在矿权矿界纠纷。矿山如在开采过程中采取适当的开采方法，其对周边环境影响很小，矿山周边环境良好，综上所述采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较轻。



图 2-5　　矿区及周边人类重大工程活动位置关系示意图

七、矿区生态修复工作情况

（一）矿区以往生态修复工作情况

2021年3月虎林市贵宁采石有限公司编制《虎林市贵宁采石有限公司石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案已通过专家评审，主要工作内容如下：

矿山地质环境治理工程：撒播草籽、设置围栏、设置警示牌、地质灾害监测、土壤监测、地形地貌景观及土地资源破坏监测。土地复垦工程：

排土场翻耕、表土剥离、外运壤土、平整工程、表土覆盖、栽植松树、撒播草籽面积、栽植爬山虎。投资估算为：本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算总投资为27.84万元，其中矿山地质环境恢复与保护估算投资5.24万元，矿山土地复垦估算投资为22.60万元。

据本次调查，矿山在开采前对表层壤土进行了剥离，并放置排土场。未开展上期其他设计工作项目。

（二）矿山生态修复积累的相关经验

该矿山周边无相关矿山治理案例，根据其他市、县相关治理经验，矿山治理一般采用以下常规措施：土地平整；土地翻耕；剥离土剥回、恢复植被等措施。植被恢复时树种的选择可根据治理区气候、土壤实际情况，选择耐寒、抗旱的树种较适宜。后期养护工作应按照要求，由指定人员负责。他们的矿山生态修复经验，植被物种选择，以及复垦费用的安排等成功经验，可以直接指导本项目的矿山生态修复工作。

八、矿区基本情况调查监测指标

矿区开采前基本情况调查监测包括矿山地质环境，土地资源，生态系统调查监测。矿山地质环境调查监测主要为对矿区边坡形变进行调查监测，土地资源调查监测主要对土地利用现状进行调查监测，生态系统调查监测主要为生态系统质量监测。本矿山表土已剥离完成，地表无植被覆盖，故本次不设计生态系统监测。具体监测内容与监测指标见下表。

表 2-5 **矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	边坡监测	边坡形变	DZ/T0287	形变（m）
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T1055 TD/T1010	乔木林地：0.2196h ㎡； 其他林地：0.2216h ㎡； 采矿用地：1.9505h ㎡； 裸土地：0.3882h ㎡。
		土地利用面积		2.7799h ㎡

矿区开采中基本情况调查监测包括矿山地质环境，土地资源，生态系统调查监测。矿山地质环境调查监测主要为地表变形监测，土地资源调查监测主要为对土地损毁情况进行监测，生态系统调查监测主要为生态系统质量监测。本矿山表土已剥离完成，地表无植被覆盖，故本次不设计生态系统监测。具体监测内容与监测指标见下表。

表 2-6 **矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
地质环境损毁	边坡监测	边坡形变	DZ/T0287	形变（m）
土地资源损毁监测	挖损土地面积	乔木林地		0.2196h ㎡
		其他林地		0.1286h ㎡
		采矿用地		1.9505h ㎡
		裸土地		0.341h ㎡
	压占土地面积	其他林地		0.093h ㎡
		裸土地		0.0472h ㎡
地质环境损毁	地下水	含水层破坏	水文地质分	基岩裂隙含水层
		地下水温	水温自动监	±0.5℃
		地下水位	水泵流量计	m^3/d

矿区开采后基本情况调查监测包括矿山地质环境，土地资源，生态系统调查监测。治理后边坡已稳定，无需继续监测，土地资源调查监测主要为对土地复垦质量情况进行监测，生态系统调查监测主要为植被复垦效果监测。具体监测内容与监测指标见下表。

表 2-7 **矿区开采后生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
土地资源	挖损土地	地面坡度	水准测量	度（°）
		覆土厚度	地测法	米（m）
土地资源	土地复垦质量	pH	电极测定法	值
		有效土层厚	地测法	米（m）
		土壤质地	手测法	质地
		土壤砾石含量	筛分法	%
		有机质	土壤有机质测定法	g/kg
		全氮	土壤养分速测法	g/kg
		有效磷	土壤养分速测法	g/kg
		有效钾	土壤养分速测法	g/kg
生态系统	植被复垦效果	成活率	TD/D1036	%
		郁闭度		值
		单位面积蓄积量		m3/h ㎡
		种植密度		苗/m3
		生长势		cm
		高度		m

通过上述系统性的调查与监测，基本摸清了矿区的生态环境本底，为后续有针对性地制定生态修复工程措施提供了精准、可靠的数据支撑。

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

问题识别与受损预测是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境、土地、生态环境的影响程度。评估范围包括矿山用地范围及矿山活动影响范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定评估范围为矿区范围及矿区活动影响范围。本方案项目区面积 2.7799h ㎡即为评估范围。评估区范围拐点坐标见下表。

表 3-1　**评估区范围拐点坐标表**

序号	直角坐标（2000 坐标系）	
	X	Y
1	5068762.8	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.4	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.4
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.5	44565356.99
18	5068547.05	44565355.4
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61

序号	直角坐标（2000 坐标系）	
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.9	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21

（一）现状问题

经实地调查，矿山前期开采形成了露天采场、工业场地等设施。目前露天采场因开挖边坡易发生边坡失稳类灾害；现状矿山开采造成大面积裸露岩土对地形地貌景观破坏；现状矿山开采地下水位下降，对含水层轻度受损；现状采矿对林地造成挖损破坏、临时壤土及矿石堆放场造成土地压占损毁；现状矿山开采造成植被生态、生物多样性锐减，导致生态退化。

1、矿山地质环境问题

1）矿山不稳定地质体

地质灾害是由于自然产生或人为诱发的对人民生命财产安全造成危害的地质作用。地质灾害的发育主要受地区地形地貌及水文工程地质条件等控制，并与人类工程活动有关。根据对矿区地质环境背景条件分析及现场实地勘查的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，结合本区地质灾害发育程度，评估区现状地质灾害为崩塌、冻土冻融，危害程度小，易于防治，危险性小，损毁程度为轻度受损。

① 崩塌

根据本次现场调查发现在露天采坑边坡处存在崩塌隐患点，高度 8～12m，平均高度约为 10m 左右，边坡角 60°左右。岩体稳定性较差，崩塌体积约为 10m^3，岩体结构坚硬，岩石块径较大，岩体易失稳产生崩塌。矿区崩塌地质灾害规模小，主要危害对象为露天采坑施工设备及作业人员，人员较分散，危害人员程度较轻。受威胁人数小于 9 人，可能直接经济损失小于 90 万元。崩塌隐患点所在边坡为临时边坡，随着矿山进一步开采，崩塌地质灾害隐患会逐步消除。发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

② 冻土冻融

冻土冻融是指土层由于温度降到零度以下和升至零度以上而产生冻结和融化的一种物理地质作用和现象。评估区处于高纬度，普遍发育有季节性冻土。每年的春季升温快，工程场地的顶部冻土层融水无法顺利下渗，致使表层土的含水量局部增加，当水体达到饱和后，便会发生道路“翻浆”等冻胀融陷现象。发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

2）地形地貌景观破坏

矿山为生产矿山，根据现场调查，现状破坏面积为 2.6978h ㎡。其中土地挖损区面积 2.5576h ㎡，土地压占区面积为 0.1402h ㎡。矿山开采对土地资源及地质地貌景观的破坏主要表现为采坑侵占部分林地。采矿活动破坏了地表植被与原始地形，裸露的大面积灰白色岩面与周边自然景观形成强烈视觉对比。矿山开采过程中应注意对周边地质环境的保护，现状条件下矿山开采对地形地貌景观损毁程度为重度受损。

3）含水层破坏

该矿为露天开采，含水层主要为基岩风化裂隙水，开采的矿体处在最低侵蚀基准面以上，开采地段汇水面积小，大气降水可通过地表径流自然排泄，且不会停留。矿山生产过程中，不产生废水，无废水排放。仅产生

少量生活污水，对地下含水层影响较小，矿山现状对含水层影响及破坏程度较轻。因此采矿活动对水资源环境影响程度为较轻。现状矿山开采活动对含水层损毁程度为轻度受损。

2、土地损毁现状

本矿山为露天开采生产矿山，依据矿山生产建设方式、工艺流程特点将矿山工程已损毁土地划分为 2 个单元，即土地挖损区和土地压占区两个土地破坏单元类型。

1）土地挖损区

矿山土地挖损区主要为采矿场范围，挖损的土地为乔木林地、采矿用地、裸土地，已损毁面积为2.5576hm^2。土地挖损区损毁程度为重度损毁。

2）土地压占区

排土场剥离表土的存放，直接造成对土地的压占。压占的土地为其他林地、裸土地，面积为0.1402hm^2。土地压占区损毁程度为中度损毁。开采结束后进行土地复垦。

综上所述，已损毁总面积为 2.6978h ㎡。现状评估中矿山生产对土地资源的损毁程度为重度受损。已损毁土地利用现状表如下。

表 3-2 **已损毁土地利用现状表**

破坏性质	破坏方式	破坏单元	地　类				破坏面积（hm^2）	占地类型
			03	03	06	12		
			林地	林地	工矿仓储用地	其他土地		
			0301	0307	0602	1206		
			乔木林地	其他林地	采矿用地	裸土地		
已破坏	挖损	采场平台	0.0700	0.1262	1.3036	0.2688	1.7686	
	压占	排土场		0.0930		0.0472	0.1402	临时
	挖损	斜坡平台	0.0358		0.2393	0.0150	0.2901	
	挖损	斜坡	0.0386	0.0024	0.4007	0.0572	0.4989	
合　计			0.1444	0.2216	1.9436	0.3882	2.6978	

※采矿场面积为去除重叠部分后的面积

3、生态退化

（1）植被损毁

项目区已进行表土剥离，地表植被已被损毁破坏，使矿区原有的自然生态系统功能有所削弱，蓄水保土功能有所减低。

（2）生物多样性丧失

根据现场调查，矿区已进行表土剥离，地表植被已被损毁破坏，造成了地表植被的缺失，生活在矿区附近的鸟类和小动物受到影响逃离矿区，生物多样性受栖息地破坏影响，造成生物多样性丧失。

（3）水土流失

根据现场调查，矿山在以往开采过程中破坏了矿区原有地形地貌，植被及土壤结构，造成地表裸露，土地抗蚀能力降低，在一定程度上对矿区原有水土保持功能造成破坏，使土地丧失了原有的固土抗蚀能力，导致矿区土壤侵蚀加剧，造成局部水土流失。矿山闭坑后可通过覆土，施肥等工程措施进行生态修复。

（4）水土环境污染

矿山开采未产生废石与废水，未对矿区水土环境产生影响。矿区植被发育，多以林地为主。地下水、地表水质量较好，矿区生态环境现状良好。矿区对周边水土环境的损毁程度为轻度受损。

2026 年 8 月 9 日，在矿区附近采集了一组土样，经测试分析（见附件，水土检测报告），比对《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），检测结果如下表 3-5。

表 3-3　　**土壤样品采集测试结果表单位：mg/kg**

采样位置		检测结果								
		pH	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Cr	Zn
Ty1 耕地		5.87	7.83	0.1145	34.6	22.1	0.0396	35.8	93	83.5
农用地	筛选值									
	管控值		120	3.0	/	700	4.0	/	1000	/
备注：参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018)表 1 中风险管控值其他类。										

比对《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018)，Ty1 土壤样品中的砷 As、镉 Cd、铜 Cu、铅 Pb、汞 Hg、镍 Ni、铬 Cr、锌 Zn 等重金属含量均在筛选值范围内。

综上所述，现状生态损毁问题影响范围与土地损毁范围一致，面积 2.7799h ㎡，影响程度为重度。

（二）受损预测

1、土地损毁环节与时序

通过现场调查，项目区为乔木林地，矿山开采造成土地的损毁。

开矿期间，露天采场因开挖边坡易发生边坡失稳类灾害；开采造成大面积裸露岩土对地形地貌景观破坏；矿山开采地下水位下降，对含水层轻度受损；采矿对林地造成挖损破坏、临时壤土及矿石堆放场造成土地压占损毁；采矿活动造成植被生态、生物多样性锐减，导致生态退化。

损毁环节基本依照矿山基本建设的时序发生，即采掘场→表土剥离（挖损土地、植被损毁、生物多样性丧失、水土流失）→排土场（压占土地）→采石（挖损土地、引发崩塌地质灾害、破坏含水层、植被损毁、生物多样性丧失）→运出矿山。

2、矿山地质环境问题

（1）矿山不稳定地质体预测

依据《建设用地地质灾害危险性评估技术要求》，预测矿山地质灾害危险性评估主要体现在矿山建设及生产活动中引发地质灾害和矿山建设和

生产可能遭受的地质灾害危险性两方面：

1）矿山建设及生产活动中引发地质灾害危险性预测

① 崩塌：

崩塌地质灾害主要分布在露天采坑边坡处，矿石表层风化加之开采对原岩稳定性产生的影响，边坡稳定性降低，由于开采面不断增大，易形成不稳定坡面，或因切削山体震动效应的影响使山体上部松散岩土体高速坠落于坡脚，形成岩土体顺坡滑落造成崩塌。影响面积较小，通过工程措施可以减轻和防治，预测引发崩塌地质灾害危害程度小，危险性等级小。

2）矿山建设和生产可能遭受的地质灾害危险性预测

① 崩塌：

矿山采用露天开采，预测开采边坡总长度1067m，高度8～10m，平均高度约为10m左右，边坡角55°。采用台阶式开采，在矿山开采过程中，如开采边界及采场的露采参数确定不合理，易造成边坡失稳，引发岩体崩塌灾害。形成的陡边坡松散岩土体在其本身重力作用下或自然及人为因素（如强降雨、不当切坡、开采放炮）易产生滑动变形，急剧下滑，引发崩塌地质灾害，对施工人员及设备造成危害，其危害程度小。露天采场一旦发生崩塌灾害，采场内工程设备和工作人员将遭受威胁，受威胁人数约9人，直接经济损失小于90万元。预测评估认为，矿山开采期崩塌地质灾害发育程度弱，可能遭受崩塌地质灾害的危害程度小，危险性小。

② 冻土冻融：

据现场实地调查及资料分析，矿山建设场地可能遭受的地质灾害为冻土冻融，由于评估区存在季节性冻土，矿山内设备等基础埋深小于冻土深度时，冬春之季会遭受冻土冻融地质灾害，可能会引发建筑物不均匀沉降、变形等问题，施工时宜适当加大基础埋深，以保证建筑物安全，另外冻土冻融也会影响矿山运输道路，这在一定程度上影响矿山生产、生活正常进行，通过工程措施可消除其危害，易防治。可能遭受冻土冻融地质灾害的

危害程度小，危险性小。

综合判断，评估区预测地质灾害为崩塌、冻土冻融，地质灾害的可能性小，危害程度小，易于防治，危险性小，损毁程度为轻度受损。

（2）地形地貌景观破坏预测

随着矿山的开采，矿山划定范围内全部矿体开采后，开采区所破坏的地貌景观将会扩大至整个矿区。主要表现为采坑破坏林地，采矿对矿体的开挖会破坏原有地表植被，占用土地、林地资源将逐年增加，但主要集中在矿区内。预计破坏面积为 2.7799h ㎡。造成土地资源及地貌景观破坏。预测未来矿山开采活动对开采范围内原生地形地貌景观影响和破坏程度较大，对地形地貌景观损毁程度为重度受损。

（3）含水层破坏预测

评估区内含水层主要为基岩风化裂隙水，矿山开采底界标高高于当地自然水位基准面。未来矿山生产过程中，不产生废水，无废水排放。仅产生少量生活污水，对地下含水层影响较小，预测矿山开采对含水层损毁程度为轻度受损。

2、土地损毁预测

本矿山为生产矿山，依据拟损毁土地预测对采掘场挖损土地进行预测。将矿山工程损毁土地划分 2 单元，即土地挖损区和土地压占区两个土地破坏单元类型。

（1）土地挖损区

矿山土地挖损区主要为采矿场及矿区外（包括临时道路）损毁范围，挖损的土地为乔木林地、其他林地、采矿用地、裸土地。由于矿山已进行开采，土地部分损毁，随着矿体采掘，土地将不断地被挖损。预测挖损总面积为 2.6397hm^2，与现状挖损区重叠部分面积为 2.5576hm^2，损毁程度为重度损毁。

（2）土地压占区

排土场主要用于剥离表土的存放，随着矿山的生产规模的扩大，直接造成对土地的压占。占用的土地种类为其他林地、裸土地，面积为0.1402hm²。与现状压占区位置重叠面积为0.1402hm²。损毁程度为中度损毁。

综上所述，预测损毁总面积2.7799hm²。预测未来矿山生产对土地损毁程度为重度受损。复垦区内土地损毁情况现状如下表。

表 3-3 **拟损毁土地利用现状表**

破坏性质	破坏方式	破坏单元	地类				破坏面积	占地类型
			03	03	06	12		
			林地	林地	工矿仓储用地	其他土地		
			0301	0307	0602	1206		
			乔木林地	其他林地	采矿用地	裸土地		
拟破坏	挖损	采场平台	0.07	0.1262	1.3036	0.2688	1.7686	
	压占	排土场		0.0930		0.0472	0.1402	临时
	挖损	斜坡平台	0.0639		0.2403	0.0150	0.3192	
	挖损	斜坡	0.0857	0.0024	0.4066	0.0572	0.5519	
合　计			0.2196	0.2216	1.9505	0.3882	2.7799	

※采矿场面积为去除重叠部分后的面积。

3、生态退化

（1）植被损毁

矿区已进行表土剥离，地表植被已被损毁破坏，使矿区原有的自然生态系统功能有所削弱，蓄水保土功能有所减低。矿山进行需要进行生产，将持续对植被进行损毁的状态。矿山未来生产将在现有生态破坏基础上，进一步加剧植被损毁。新增采矿场和排土场将直接挖损和压占土地，形成新的植被破坏斑块，造成生境的二次损毁。未来矿山生产可能使区域植被覆盖度持续维持在低水平，损毁程度为重度受损。

（2）生物多样性丧失

根据现场调查，矿区已进行表土剥离，地表植被已被损毁破坏，矿山对土地造成挖损损毁，造成了地表植被的缺失，生活在矿区附近的鸟类和小动物受到影响逃离矿区，造成部分动物流失，造成生物多样性丧失。

未来开采活动将使本已孤立的生境斑块进一步破碎化，阻隔效应加剧，物种迁移与基因交流的通道将被切断。将持续压缩野生动物（如爬行类与鸟类）的栖息空间，导致其种群数量下降乃至局部消失。同时，土壤微生物与节肢动物群落也将因生境扰动加剧而持续退化，生态系统自我恢复能力进一步削弱。未来矿山生产可能使区域植被覆盖度持续维持在低水平，生物多样性持续衰退，生态系统服务功能面临进一步退化的风险，损毁程度为重度受损。

（3）水土流失

根据现场调查，矿山在开采过程中破坏了矿区原有地形地貌，植被及土壤结构，造成地表裸露，土地抗蚀能力降低，在一定程度上对矿区原有水土保持功能造成破坏，使土地丧失了原有的固土抗蚀能力，导致矿区土壤侵蚀加剧，造成局部水土流失。矿山闭坑后可通过覆土，施肥等工程措施进行生态修复。

矿山未来生产活动将加剧现有水土流失与土地退化问题。新建采场和排土场等将形成新的地表扰动区，增加土地挖损与压占面积，破坏原有表层结皮和残存植被，在降水与风力作用下引发更严重的土壤侵蚀。

未来工程扰动将持续破坏土壤结构，造成有机质加速流失、土壤板结加剧与肥力进一步下降，使土地生态功能持续丧失。综合预测，矿山未来生产可能显著扩大水土流失范围与强度，加深土地退化程度，对区域生态安全构成持续威胁，损毁程度为重度受损。

（4）水土环境污染

水土环境污染是指在矿山建设，生产过程中排放污染物，造成水体，土壤原有理化性质恶化，使其部分或全部丧失原有功能。矿山生产不产生

有毒有害废水。

预测矿山建设和生产过程中并不产生有毒、有害物质，未排放有毒污染物，整个采选过程不添加任何化学试剂，属简单物理加工过程。矿山内的工业垃圾、生活垃圾等集中堆放处理，不会造成水土污染，因此预测矿区水土污染轻度受损。

综上所述，预测生态损毁问题影响范围为整个项目区，影响面积约为2.7799hm^2，影响程度为重度。

（三）问题诊断评价结论

综合矿山现状调查与未来开采预测分析，对虎林市贵宁采石有限公司石场矿山生态破坏问题诊断评价如下：

1、生态破坏范围、类型与面积

矿区生态破坏总范围达2.7799hm^2，其中在采矿权范围内2.2168hm^2，采矿权范围外区域0.5631hm^2。破坏类型以挖损、压占为主，具体分布于采矿场2.6397h㎡（其中采矿权范围内0.4229hm^2，采矿权范围外2.6397hm^2）、排土场（0.1402hm^2）。

2、生态破坏程度

（1）地质环境

现状破坏程度为较轻。矿山现状条件下发生崩塌、冻土冻融，危险性小，损毁程度为轻度受损；矿业活动对原生地形地貌的损毁程度为重度受损；对矿区含水层损毁程度为轻度受损。

未来露天开采可能引发或遭受崩塌、冻土冻融，危险性小，危害程度小；矿业活动可能进一步加剧地形地貌破坏，损毁程度为重度受损；采矿

场预计对含水层影响程度为轻度受损。

（2）土地资源

现状损毁土地面积 2.6978hm²，预测总损毁土地面积 2.7799hm²。整体受损程度为重度受损。土地功能基本丧失，土壤结构破坏、肥力显著下降。未来工程扰动将持续加剧水土流失与土地退化。

土地损毁程度预测等级确定为三级标准，分别为：1 级（轻度破坏）、I 级（中度破坏）、皿级（重度破坏）。挖损、压占土地损毁程度等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003）、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》的评价因子和分级标准综合确定。

表 3-4 **挖损、压占损毁土地损毁程度评价因子和分级标准**

损毁方式	评价因子	单位	评级等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占	压占时间	年	<1	1~3	>3
	压占面积	h ㎡	≤1.0	1.0~5.0	≥5.0
	堆土石高度	m	≤2.0	2.0~5.0	≥5.0
	土地利用类型		裸地	草地	耕地、林地
挖损	平地取土深度	m	≤1	1~3	≥3
	坡地取土深度	m	≤4	4~10	≥10
	挖掘边坡坡度	°	≤25	25~50	≥50
	挖掘面积	h ㎡	≤1	1~10	≥10
	土地利用类型		裸地	草地	耕地、林地

依据土地占损趋势分析，至开采末期各功能分区的土地破坏程度见下表：

表 3-5 **矿区土地资源损毁程度评价表**

分区名称	损毁面积（h ㎡）	损毁类型	损毁特征	损毁的主要地类	损毁等级
采矿场	2.6397	挖损	最终挖损高度 100m	乔木林地、采矿用地、裸土地	III级
排土场	0.1402	压占	最终堆放高度小于 5m	其他林地、裸土地	III级

（3）植被与生物多样性

原生植被损毁殆尽，生态系统碎片化，生物多样性显著衰退。未来矿

山开采，进一步阻碍生态连通性与自我恢复能力，损毁程度为重度受损。

（4）环境污染

矿石不含有毒有害组分，生产与生活污水经处理后全部回用，实现零外排，但对周边水、土环境可能造成较较轻影响，损毁程度为轻度受损。

3、生态破坏时序

矿山对土地资源损毁主要集中在 2 个时期。在矿山采矿场开采阶段即造成挖损损毁，也由于剥离壤土排放造成压占损毁。现状与预测挖损区两者面积差为矿区东侧、北侧及西侧少量现状未损毁范围。

表 3-6 **土地损毁时序表**

时间	阶段	损毁单元	土地损毁形式	损毁面积（h ㎡）
建矿～2026 年 10 月（已损毁）	基建及开采阶段	采矿场	挖损	2.5576
		排土场	压占	0.1402
2026 年 6 月～2027 年 2 月（拟损毁）	开采阶段	采矿场	挖损	2.6397
		排土场	压占	0.1402

4、生态破坏分区与分级

基于破坏类型、程度与空间分布，将矿区划分为以下二个生态破坏等级区：

1）重度破坏区（面积：2.6397hm^2）

范围：包括所有采矿场，拐点坐标见下表：

表 3-7 **采矿场范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）**

序号	直角坐标（2000 坐标系）	
	X	Y
1	5068762.8	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.4	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423

序号	直角坐标（2000 坐标系）	
	X	Y
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.4
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.5	44565356.99
18	5068547.05	44565355.4
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.9	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21
除去排土场面积		
1	5079902	44572563
2	5079908	44572569
3	5079908	44572576
4	5079896	44572585
5	5079885	44572585
6	5079862	44572586
7	5079851	44572565
8	5079851	44572565
9	5079854	44572557
10	5079878	44572552
11	5079895	44572560

特征：地表植被完全损毁，地形地貌彻底改变，土壤功能丧失，水土流失严重，是生态修复的重点与难点区域。

2）中度破坏区（面积：0.1402hm^2）

范围：排土场，拐点坐标见下表：

表 3-8 **排土场范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）**

序号	直角坐标（2000 坐标系）	
	X	Y
1	5079902	44572563
2	5079908	44572569
3	5079908	44572576
4	5079896	44572585
5	5079885	44572585
6	5079862	44572586
7	5079851	44572565
8	5079851	44572565
9	5079854	44572557
10	5079878	44572552
11	5079895	44572560

特征：为压占损毁，植被遭到破坏，土壤板结，但破坏程度相对可控，具备工程修复条件。

3、综合评价

本矿区生态破坏以历史遗留的土地损毁、植被丧失与地质灾害为主导，影响程度总体为严重。未来开采活动在严格贯彻安全采矿与生活废水回用工艺的前提下，对环境污染影响较小，但仍会可能发生引发加剧地质灾害风险、水土流失及生物多样性衰退。修复治理需遵循“分区、分级、分期”原则，优先治理重度破坏区，严格控制潜在影响区的开发扰动。

表 3-9

矿区损毁程度综合评价表

受损区块	问题类型	现状及预测受损状况			综合评价结果
		范围	面积（hm^2）	损毁程度	
1、采矿场	地质环境问题	见表3-7	2.6397	现状：崩塌、冻土冻融，危险性小，损毁程度为轻度受损；地形地貌的损毁程度为重度受损；含水层损毁程度为轻度受损。 预测：预测引发或遭受崩塌、冻土冻融的可能性小、危险性小，影响程度中度；地形地貌破坏损毁程度为重度受损；含水层影响程度为轻度受损。	重度
	土地损毁			现状：土地挖损，土壤完全丧失，损毁程度为重度受损。 预测：无法恢复原地貌，损毁程度为重度受损。	
	生态受损与退化			现状：损毁程度为重度受损。 预测：损毁程度为重度受损。	
2、排土场	地质环境问题	见表3-8	0.1402	现状：地质灾害危险性小，损毁程度为轻度受损；地形地貌的损毁程度为重度受损；含水层损毁程度为轻度受损。 预测：预测引发或遭受崩塌、冻土冻融的可能性小、危险性小，影响程度中度；地形地貌破坏损毁程度为重度受损；含水层影响程度为轻度受损。	中度
	土地损毁			现状：土地压占，土壤完全丧失，损毁程度为重度受损。 预测：无法恢复原地貌，损毁程度为重度受损。	
	生态受损与退化			现状：损毁程度为重度受损。 预测：损毁程度为重度受损。	

二、生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

1、地质环境问题治理可行性分析

结合矿山产生及预测可能发生的地质环境问题规模、特征与危害程度，按类型从技术与经济两方面分析其治理可行性如下：

（1）技术可行性

地质灾害防治：针对采矿可能引发的崩塌地质灾害，拟采取边坡坡角按开发利用方案执行、截排水设施布设与监测预警等综合防治手段。上述工程技术成熟、操作性强，可有效控制地质灾害风险，技术可行。

含水层保护：根据现状与预测，采矿对含水层结构影响较严重。通过采取预防保护措施，从源头控制和预防，防止生活用水对地下含水层造成严重影响。加强“三废”处理与回用，从源头控制污染物入渗，技术措施符合规范要求，具备可行性。

地形地貌景观恢复：露天采矿场、排土场等对原生地形地貌损毁严重。虽然原地貌难以完全复原，但通过场地平整、微地形重塑及植被重建等工程，可有效改善区域景观与生态功能。治理难度中等至困难，技术总体可行。

通过系统实施上述治理工程，可显著降低地质灾害发生概率，恢复土地生产力，技术层面具备实施条件。

（2）经济可行性

矿山地质环境治理与土地复垦旨在显著改善项目区及周边自然生态环境，提升空气质量，有效防治水土流失，并降低矿山地质灾害发生风险，

从而在较大程度上保障矿区附近居民的财产与人身安全。本项目的实施具有显著的潜在经济效益，这也是推进该项工作的重要出发点。项目的直接经济效益主要来源于修复后形成的林地资源。而间接经济效益则体现在对当地社会经济发展的整体推动、生态效益的持续转化，以及通过现代化生态环境改造所带来的增产与增效之中，其潜在经济价值难以简单估量。随着本项目的落实，项目区及周边自然环境将得到实质性改善。治理工作的重点始终着眼于其社会效益与环境效益，而巨大的经济效益正蕴含在这两类效益之中。通过有效整治区内的不稳定斜坡和工业广场，可显著预防崩塌等地质灾害发生，同时促进土地资源的合理化开发利用，为当地创造更多收益，助力居民生活水平提升。此外，项目的实施还将有力控制水土流失，为区域经济可持续发展奠定坚实生态基础。

2、土地复垦可行性分析

（1）复垦区土地利用现状

根据土地损毁分析与预测结果，本矿山开采复垦修复区为采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场，不存在永久性建设用地，复垦修复区面积为2.7799hm^2。

复垦修复区内土地利用类型见下表。

表3-11　　矿山复垦区土地利用现状表

权属		地类				合计（h㎡）
		03	03	06	12	
		林地	林地	工矿仓储用地	其他土地	
		0301	0307	0602	1206	
		乔木林地	其他林地	采矿用地	裸土地	
虎林市	新乐村	0.2196	0.2216	1.9505	0.3882	2.7799
合　计		0.2196	0.2216	1.9505	0.3882	2.7799

（2）土地复垦适宜性评价

1）适宜性评价原则

①符合国土空间规划，并与其他规划相协调。

以《虎林市国土空间规划》为主要参考，适宜性评价过程充分考虑规划内容，评价结果与规划相协调。

②因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

③土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

对矿山损毁土地进行适宜性评价，将耕地作为优先复垦单元，在经济合理的前提下，实现综合效益最佳。

④主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、土壤有机质、土壤质地、排灌条件等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素。在众多的因素中，以主导因素为限制因素，综合平衡各因素关系。

⑤复垦后土地可持续利用原则

从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有可持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或污染等问题。

⑥经济可行、技术合理性原则

对矿山废弃地，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的效益。在综合分析研究土壤、气候、生物等多种自然因素和经济条件、种植方式等社会因素的基础上，考虑被损毁的土地类型和程度，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

⑦社会因素和经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性，也要考虑它的社会经济属性。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

2）评价依据

土地复垦适宜性评价依据在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的质量、生态环境，确定复垦利用方向。本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据包括以下几方面。

①土地复垦的相关规程和标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；

《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011—2000）；

《黑龙江省土地管理条例》。

②土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》（2019 年第三次修正）；

《土地复垦条例》（2011 年 3 月）；

《虎林市国土空间规划》。

③其他

矿区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见及项目区土地资源调查资料。

3）土地复垦适宜性评价步骤

①评价范围

依据《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1051.1-2011），确定矿区土地复垦评价范围为该矿复垦责任范围。

②初步复垦方向的确定

本项目的适宜性评价采用定性分析项目区的国土空间规划、公众参与意见以及社会经济政策，初步确定项目区待复垦土地的复垦方向。

a 自然和社会经济因素分析

项目区内地表植被较发育，矿区内土地利用类型主要为乔木林地等。土壤主要为暗棕壤，土壤肥沃，养分含量高。当地社会经济条件较好，同时矿山企业具有很强的社会责任感，为保障复垦方案顺利实施奠定了坚实的基础。

根据以上分析可知，损毁土地的复垦方向应结合原有的土地利用类型，同时注重项目区生态环境的改善，防止水土流失等自然社会功能。

b 国土空间规划分析

根据《虎林市国土空间规划规划》《虎林市矿产资源总体规划》等，本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿产开发与保护、开采与复垦相结合，为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。因

此，综合考虑项目所在地区的实际情况，项目区土地复垦以林地为主。

c 土地权利人及公众参与分析

项目组在方案编制期间以走访以及问卷调查的方式了解和听取了相关土地权利人和相关职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地所有权人希望通过项目区的土地复垦工作能够改善项目区生态环境，建议复垦为林地。当地自然资源局在核实了当地的土地利用现状及权属性质后，确定项目区原土地利用类型主要为林地，所以本次复垦方向以林地为主，并考虑复垦前后有关地类基本平衡。

土地损毁情况及原土地利用类型分析通过损毁土地分析结果，项目损毁的原土地利用类型为乔木林地。矿区地处低山丘陵区，地表植被不发育，综合分析得出该项目拟损毁土地应主要复垦为林地。

综上所述，结合项目区的自然和社会经济特点，充分考虑土地利用规划因素和公众意见，本着经济可行，技术合理的原则，初步确定项目区的复垦利用为林地。

③评价单元的划分

土地对农林牧业利用类型的适宜性、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。评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异，具有一定的可比性。

一般的土地适宜性评价主要依据土壤类型、土地利用现状、行政区来

划分评价单元。土地复垦适宜性评价单元的划分不同于一般的土地适宜性评价。由于土地复垦适宜性评价对象范围比较小，且经过人为的扰动，土地利用类型和土壤类型等比较单一，单元内部性质相对均一或相近。所以，土地复垦适宜性评价单元可以依据项目区土地的损毁类型、程度、限制因素等来划分。

本方案按造成损毁的用地类型分，共划分为采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场共 4 个评价单元。

④评价体系和评价方法的选择

a 评价体系

本方案采用二级评价体系。二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

b 评价方法

针对本项目的具体情况，评价方法采用定性法进行分析。定性分析法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁情况、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，最终确定土地复垦方向和适宜性等级。

⑤适宜性等级的评定

综合考虑矿山的实际情况和损毁土地预测的结果，结合《黑龙江省土地资源图》，主要限制因素的农林牧业评价标准，确定了矿区待复垦土地限制因素的农林牧评价等级。

a 评价等级标准

确定了土地适宜性评价因子为地形坡度、有效土层厚度、周围土地利用现状、排水条件、地表物质组成、生产管理便利性6项，构成反映矿区复垦土地质量3个类型的5项评价指标体系，具体见下表。

表3-12　　待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准

限制因素及分级指标		耕地	林地	草地
坡度(°)	≤2	1	1	1
	2~5	2	1	1
	5~15	3	1 或2	1
	15~25	不	2	1
	>25	不	3 或不	2 或3
土层厚度(m)	≥0.5	1 或2	1	1
	0.3~0.5	3	2	1
	≤0.3	不	2 或3	1
周围土地利用现状	相同，二级地类相同	1	1	1
	相近，一级地类相同	2	2	1
	差别很大，一级地类不同	3 或不	3 或不	2 或3
排水条件	排水良好，不积水或偶尔积水	1	1	1
	排水较好，季节性短期积水	2 或3	2	2
	排水较差，季节性长期积水	3 或不	2 或3	3 或不
	排水差，长期积水	不	不	不
地表浅层物质组成	壤土、粘壤土	1	1	1
	岩土混合物	不	3	2
	坚硬原岩	不	3	不
	砌体、混凝土	不	不	不
灌溉条件	不完善	不	3	1
	一般	3	2	1
	完善	1	1	1
生产管理便利性	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	不便利	不	2 或3	1 或2

注：表中“1，2，3”分别代表适宜、较适宜、一般适宜，“不”代表不适宜，“—”表示对该土地利用方向无影响。

参评单元与标准相对应的土地性质见下表。

表 3-13 **参评单元土地性质**

评价单元	影响因子					
	地表土层厚度（m）	坡度（°）	周围土地利用现状	生产管理便利性	排水条件	地表浅层物质组成
采场平台	0	≤5	乔木林地、其他林地、采矿用地、裸土地	便利	差	岩土混合物
斜坡平台	0	≤15	乔木林地、采矿用地、裸土地	便利	良好	岩土混合物
斜坡	0	>60	乔木林地、采矿用地、裸土地	难	良好	岩土混合物
排土场	0	<5	其他林地、裸土地	便利	良好	壤土

土地适宜性评价结果与分析：

在详细调查土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别于复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低土地质量项目决定该单元的土地适宜性。各参评单元的土地复垦可行性评价结果见下表：

表 3-14 **矿区参评单元的土地复垦可行性评价结果表**

评价	评价因子	单元特征	宜耕	宜林	宜草
采场平台	地形坡度	≤5°	3	1 或2	1
	土壤厚度（m）	0	不	2 或3	2 或3
	周围土地利用现状	乔木林地	1	1	1
	排水条件	较好	2 或3	2	2
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3	不
	生产管理便利性	不便利	不	3	3
	综合评价		不	2 或3	2 或3
斜坡平台	地形坡度	≤15°	3	1 或2	1
	土壤厚度（m）	0	不	2 或3	2 或3
	周围土地利用现状	乔木林地	1	1	1
	排水条件	较差	3 或不	3	3
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3	不
	生产管理便利性	不便利	不	3	3
	综合评价		不	2 或3	2 或3

评价	评价因子	单元特征	宜耕	宜林	宜草
斜坡	地形坡度	>60°	3	1或2	1
	土壤厚度（m）	0	不	不	不
	周围土地利用现状	乔木林地	1	1	1
	排水条件	较差	不	3或不	3或不
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3或不	3或不
	生产管理便利性	不便利	不	3或不	3或不
	综合评价		不	不	不
排土场	地形坡度	≤5°	3	1或2	1
	土壤厚度（m）	0	不	2或3	1
	周围土地利用现状	乔木林地	不	1	1
	排水条件	较好	2或3	2	2
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3	不
	生产管理便利性	不便利	不	3	3
	综合评价		不	3或不	3或不

该矿山各采区各参评单元的土地复垦可行性评价结果表统计结果和选定的评价因子，将项目区各评价单元的土地性质与评价标准进行比较，并根据主要限制因子，采取经济合理的复垦措施，对评价区域进行处理，使评价单元达到复垦标准，最终得出土地复垦适宜性评价结果，见下表。

表 3-15　　各评价单元土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	适宜用途	主要限制因子	复垦措施
采场平台	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成。采坑底部积水。	对矿区内采坑底部采场平台修复为坑塘水面。矿区外采矿场进行平整，恢复为乔木林地。
斜坡平台	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	将斜坡平台上的废石进行平整，恢复为乔木林地。
斜坡	——	地形坡度、地表浅层物质组成	基岩裸露，没有土壤，穴植难度大。采用种植攀爬植被以遮挡式覆绿。
排土场	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	将排土场上恢复原地貌，再对场地顺坡就势进行平整、覆土，复垦为乔木林地。

⑥确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据对矿区待复垦土地的适宜性等级评定结果，充分考虑到当地的土壤条件及周围土地利用现状确定其复垦方向。根据定量评价结果：采场平

台、斜坡平台、斜坡和排土场具有多宜性，考虑生态效益和经济效益、周边土地利用现状以及公众意见，最终确定土地复垦方向。

a.采场平台

经适宜性评价，采场平台损毁的乔木林地。采场平台地势平坦，通过覆盖壤土，并配合增施有机肥等改良措施，可有效重构耕作层，恢复土壤肥力，使其适宜性等级达到乔木林地要求。复垦为乔木林地。采坑底部复垦为坑塘水面。

b.斜坡平台

斜坡平台损毁土地类型为乔木林地。对斜坡平台进行平整、覆盖壤土后，地面坡度小于15°，斜坡平台复垦为乔木林地。

b.斜坡

由于边坡坡度较大，无法覆土，考虑到边坡的稳定性以及尽可能提高土地利用率的原则，同时符合当地土地利用规划，采用在坡脚种植藤本植物，进行遮挡式覆绿。

c.排土场

设计对排土场上的壤土回填至采矿场，再顺坡就势进行平整，再翻耕恢复为乔木林地。

表3-16 **待复垦土地的适宜性评价结果**

评价单元	损毁面积（h㎡）	复垦方向	复垦面积（h㎡）
采场平台	1.7686	乔木林地	0.3995
		坑塘水面	1.3691
斜坡平台	0.3192	乔木林地	0.3192
斜坡	0.5519	裸岩石砾地	0.5519
排土场	0.1402	乔木林地	0.1402
合计	2.7799		2.7799

综上所述，本项目实施后，复垦乔木林地面积达0.8589h㎡，坑塘水面面积1.3691h㎡，裸岩石砾地面积0.5519h㎡。

（3）土资源平衡分析

1）修复用土量

根据各单元生态修复适宜性评价结果，修复方向为乔木林地。依据土地复垦标准，复垦为乔木的覆土厚度为0.3m；采场边坡不进行客土，在坡脚、坡顶处种植爬山虎。经计算表土覆盖面积0.8589hm^2，覆盖量总计2577m^3。

2）客土来源

经现场调查虎林市贵宁采石有限公司已剥离壤土约6700m^3，存放在排土场，可作为未来复垦土源。

（4）水资源平衡分析

本项目复垦方向为林地，项目区地处低山丘陵区，年降水量较丰富，自然降水条件能保证植物自然生长。

栽种每株每次用水0.02m^3。本次方案种植苗木的单价分析表中已含有树木种植时的浇水量及费用。因此方案中不再体现种植需人工浇灌工程量及费用。

3. 植被恢复可行性分析

矿区土地损毁类型以挖损、压占为主，水土流失严重，土壤贫瘠。

1）技术可行性

本地区具有成熟的土地复垦与植被恢复经验。对于压占区域，通过清除障碍、土地平整、覆土工程即可恢复土地功能；对于挖损区域，在边坡

稳定基础上，利用攀爬植物遮掩式覆绿进行植被重建。在树种草种选择上，遵循“适地适树”原则，优选耐贫瘠、抗逆性强的乡土物种（如樟子松、爬山虎等），技术保障充分。

2）经济可行性

植被恢复措施属于一次性投入、长期受益，养护成本较低。同时，修复后的林地可产生生态效益，间接降低因水土流失、地质灾害造成的长期经济损失，投入产出比合理。

（二）目标方向可行性分析

1. 可供选择的参照生态系统

依据《虎林市国土空间总体规划》（2021—2035 年），本项目区规划主导用途为耕地、林地。在综合分析矿区历史状况、实地勘察周边未受损生态系统以及参考周边同类矿山的成功修复经验后，提出以下三种可供选择的参照生态系统：

选项一：以矿区治理案例为参照的灌木林地系统（目标二级地类：灌木林地 0305）。

选项二：以矿区周边运行良好的植被为参照的林地系统（目标二级地类：乔木林地 0301）。

2. 比选确定的参照生态系统及依据

经综合比选，确定“选项二：以矿区周边运行良好的植被为参照的旱地+耐旱乔木（林间草地）”为本项目生态修复的最终参照生态系统。比选考虑因素与依据如下表所示：

表 3-17 **比选参照生态系统因素及依据一览表**

比选因素	选项一 （灌木林地）	选项二 （林地）	比选结论
与规划符合度	一般 (0305)	完全符合 （乔木林地 0301）	选项二更优
生态适宜性	一般。虽技术成熟，但生态系统结构简单、单一，生物多样性低，抗干扰能力弱，易发生病虫害，且存在土壤退化风险，不符合当前近自然修复的理念。	最高。适应当地干旱气候，结构稳定，自我维持能力强。	选项二最优
技术可行性	中等。需采用抗旱造林技术。	高。播种和植苗技术简单，成活率高。	选项一、二占优
经济与长效	初期投入较高，能形成自维持的稳定生态系统。	初期投入较高，但长期生态效益与维护成本低，能形成自维持的稳定生态系统。	选项二长期生态效益最优
景观与生物多样性	一般。景观单一，生态服务功能有限。	最优。能最大限度恢复区域自然景观，生态服务功能完整。	选项二最优

其主要依据如下：

1. 生态功能与适宜性最优：相较于选项一的案例参照，选项二的林地耐旱乔木（林间草地）复合结构能最大限度地模拟自然，提供最完整的生态服务功能（包括水土保持、生物多样性保育、小气候调节等），是应对当地半干旱气候最具韧性的生态模式。

2. 对成功经验的借鉴与超越：尽管选项一提供了成熟可靠的技术路径，但其形成的灌木林地生态系统在结构、功能和可持续性上存在固有短板。因此，本项目在借鉴其技术优点的同时，将修复目标从“技术成功”升级为“生态成功”，致力于构建一个更稳定、高效且管理成本更低的近自然生态系统。

3. 高度的可持续性：该复合系统一旦建成，将具备强大的自我更新和

抵抗环境胁迫的能力，实现从“人工管理”到“自然维持 ”的根本性转变，长期综合效益最高。

4. 严格的合规性：选项二最严格地遵循了国土空间规划对林地的用途管制要求。该系统以乔木林地为主体，其中包含的草地成分，是自然林地生态系统不可或缺的组成部分，共同构成了符合规划要求的林地生态整体，确保了修复方案的合规性。

3. 修复目标与关键属性指标

基于上述选定的参照生态系统，制定本次生态修复的目标及关键属性指标如下：

（1）总体修复目标

依据复垦修复方向评价结果，复垦方向为；乔木林地。构建以矿区周边树种樟子松、爬山虎等为优势种的，结构稳定、功能完备的近自然生态林地，其二级地类明确为“乔木林地 0301”。

采场平台、斜坡平台及排土场种植樟子松，边坡坡脚处种植爬山虎，林下混播草籽。

（2）关键属性指标

根据所选定的参照生态系统，结合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），确定本项目的关键属性指标如下：

林地复垦质量要求：

（1）有效土层厚度为≥0.30m；

（2）土壤容重≤1.45g/cm^3；

（3）土壤质地为砂土至砂质粘土；

（4）砾石含量≤20%；

（5）pH 值 6.0～8.5 之间；

（6）有机质≥2%。



照片 3-2　参照生态系统典型照片

（三）边开采、边修复可行性分析

基于本矿山的开采设计、工艺流程、开采进度、采矿用地周期，以及前述已识别的生态问题与受损预测，对本矿区实施“边开采、边修复”的条件进行综合分析如下：

1. 开采方式与顺序

矿山设计采用露天开采方式，采用自上而下分台阶开采顺序。

2. 主要生态问题的可控性与修复措施的衔接性

针对矿山即将产生的主要生态问题，多项关键修复措施具备与开采作业协同推进的条件：

（1）水土流失与地质灾害预防

对于露天采场边坡，其稳定性是动态变化的。可以在开采过程中，对已形成的终了边坡，按开发利用方案设计要求及时实施清理坡面危岩、修建截排水沟等工程措施，实现“形成一段、加固一段”，动态控制地质灾害风险，而非全部留待闭坑后处理。

（2）含水层保护

通过在生产过程中建立生产生活用水的收集、处理与回用系统，将处理达标的水资源用于修复区的灌溉，实现水资源在“开采～修复 ”系统内的循环利用，既可减轻对含水层的影响，也为修复提供水源保障。

3. 实施“边开采、边修复 ”的保障条件分析

边开采、边修复模式通过将矿山开采与生态修复在时空上同步规划与实施，具备显著的技术可行性与经济合理性。在技术层面，现代矿山开采技术可实现采场作业面的精准控制，结合遥感监测等生态修复技术，维护区域生态系统的连续性与稳定性。

根据矿山开发利用方案设计，矿山未来继续采用露天开采方式，其中采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场，今后仍需继续利用，目前不具备边生产、边修复的条件。

三、生态修复分区及修复时序安排

（一）生态修复分区

根据生态修复可行性分析结果及矿山开采进度单元划分 4 个生态修复分区：采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场。生态修复区拐点坐标见下表，生态修复分区详见下图：

表 3-18　　矿区生态修复区拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
采场平台 1	1	5079895	44572560
	2	5079902	44572563
	3	5079908	44572569
	4	5079908	44572576
	5	5079896	44572585
	6	5079885	44572585
	7	5079862	44572586
	8	5079851	44572565
	9	5079811	44572582
	10	5079811	44572554
	11	5079805	44572556
	12	5079790	44572563
	13	5079796	44572575
	14	5079797	44572577
	15	5079797	44572577
	16	5079811	44572605
	17	5079823	44572618
	18	5079821	44572608
	19	5079843	44572601
	20	5079843	44572601
	21	5079864	44572595
	22	5079864	44572595
	23	5079887	44572588
	24	5079887	44572588
	25	5079943	44572571
	26	5079937	44572579
	27	5079888	44572594
	28	5079888	44572594
	29	5079849	44572605
	30	5079859	44572655
	31	5079868	44572726
	32	5079895	44572728
	33	5079898	44572728
	34	5079915	44572730
	35	5079966	44572733
	36	5079957	44572673
	37	5079952	44572617
	38	5079948	44572580
	39	5079953	44572568
	40	5079953	44572568
	41	5079959	44572566
	42	5079959	44572567

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
	43	5079959	44572567
	44	5079963	44572601
	45	5079963	44572601
	46	5079966	44572594
	47	5079972	44572592
	48	5079975	44572583
	49	5079978	44572574
	50	5079973	44572560
	51	5079967	44572559
	52	5079957	44572561
	53	5079955	44572550
	54	5079946	44572536
	55	5079928	44572519
	56	5079928	44572519
	57	5079923	44572522
	58	5079943	44572539
	59	5079951	44572554
	60	5079934	44572566
	61	5079924	44572565
	62	5079914	44572562
	63	5079901	44572560
	64	5079895	44572560
采场平台 2	1	5079845	44572743
	2	5079853	44572744
	3	5079853	44572744
	4	5079883	44572745
	5	5079883	44572745
	6	5079890	44572745
	7	5079890	44572745
	8	5079879	44572753
	9	5079867	44572756
	10	5079855	44572751
	11	5079845	44572743
斜坡 1	1	5079959	44572589
	2	5079961	44572607
	3	5079961	44572609
	4	5079969	44572680
	5	5079976	44572730
	6	5079976	44572730
	7	5079976	44572732
	8	5079976	44572732
	9	5079978	44572745
	10	5079895	44572740

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
	11	5079895	44572740
	12	5079887	44572739
	13	5079887	44572739
	14	5079857	44572738
	15	5079847	44572657
	16	5079839	44572617
	17	5079821	44572608
	18	5079821	44572608
	19	5079834	44572620
	20	5079841	44572658
	21	5079851	44572743
	22	5079851	44572743
	23	5079853	44572744
	24	5079853	44572744
	25	5079883	44572745
	26	5079890	44572745
	27	5079982	44572748
	28	5079981	44572738
	29	5079980	44572731
	30	5079980	44572731
	31	5079978	44572721
	32	5079978	44572721
	33	5079973	44572677
	34	5079973	44572677
	35	5079970	44572651
	36	5079970	44572651
	37	5079963	44572601
	38	5079963	44572601
	39	5079959	44572567
	40	5079959	44572567
	41	5079958	44572567
	42	5079958	44572567
	43	5079958	44572568
	44	5079958	44572568
	45	5079958	44572568
	46	5079959	44572580
	47	5079959	44572589
斜坡 2	1	5079943	44572571
	2	5079937	44572579
	3	5079888	44572594
	4	5079888	44572594
	5	5079849	44572605
	6	5079859	44572655

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
	7	5079868	44572726
	8	5079895	44572728
	9	5079898	44572728
	10	5079898	44572728
	11	5079915	44572730
	12	5079915	44572730
	13	5079966	44572733
	14	5079957	44572673
	15	5079952	44572617
	16	5079952	44572617
	17	5079948	44572580
	18	5079953	44572568
	19	5079953	44572568
	20	5079957	44572607
	21	5079957	44572607
	22	5079963	44572672
	23	5079972	44572733
	24	5079972	44572735
	25	5079973	44572739
	26	5079965	44572739
	27	5079965	44572739
	28	5079962	44572739
	29	5079962	44572739
	30	5079961	44572739
	31	5079961	44572739
	32	5079894	44572734
	33	5079892	44572734
	34	5079892	44572734
	35	5079862	44572732
	36	5079853	44572656
	37	5079843	44572601
	38	5079843	44572601
	39	5079864	44572595
	40	5079864	44572595
	41	5079887	44572588
	42	5079887	44572588
	43	5079943	44572571
斜坡 3	1	5079845	44572742
	2	5079840	44572711
	3	5079840	44572711
	4	5079836	44572689
	5	5079836	44572689
	6	5079829	44572649

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
	7	5079827	44572640
	8	5079827	44572640
	9	5079826	44572634
	10	5079825	44572630
	11	5079825	44572630
	12	5079823	44572626
	13	5079814	44572620
	14	5079807	44572607
	15	5079797	44572577
	16	5079797	44572577
	17	5079811	44572605
	18	5079823	44572618
	19	5079823	44572618
	20	5079828	44572623
	21	5079835	44572659
	22	5079837	44572676
	23	5079837	44572676
	24	5079839	44572695
	25	5079839	44572695
	26	5079841	44572707
	27	5079841	44572707
	28	5079845	44572742
斜坡平台 1	1	5079843	44572601
	2	5079853	44572656
	3	5079862	44572732
	4	5079892	44572734
	5	5079894	44572734
	6	5079961	44572739
	7	5079962	44572739
	8	5079962	44572739
	9	5079965	44572739
	10	5079973	44572739
	11	5079972	44572735
	12	5079972	44572733
	13	5079963	44572672
	14	5079957	44572607
	15	5079953	44572568
	16	5079953	44572568
	17	5079959	44572566
	18	5079959	44572567
	19	5079959	44572567
	20	5079958	44572567
	21	5079958	44572568
	22	5079958	44572568

分区名称	序号	直角坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
	23	5079959	44572580
	24	5079959	44572589
	25	5079959	44572589
	26	5079961	44572607
	27	5079961	44572609
	28	5079969	44572680
	29	5079976	44572730
	30	5079976	44572732
	31	5079978	44572745
	32	5079895	44572740
	33	5079887	44572739
	34	5079857	44572738
	35	5079847	44572657
	36	5079839	44572617
	37	5079821	44572608
	38	5079821	44572608
斜坡平台 2	1	5079845	44572742
	2	5079841	44572707
	3	5079839	44572695
	4	5079837	44572676
	5	5079835	44572659
	6	5079828	44572623
	7	5079823	44572618
	8	5079823	44572618
	9	5079821	44572608
	10	5079821	44572608
	11	5079834	44572620
	12	5079841	44572658
	13	5079851	44572743
	14	5079853	44572744
	15	5079853	44572744
	16	5079845	44572743
	17	5079845	44572742
排土场	1	5079902	44572563
	2	5079908	44572569
	3	5079908	44572576
	4	5079896	44572585
	5	5079885	44572585
	6	5079862	44572586
	7	5079851	44572565
	8	5079851	44572565
	9	5079854	44572557
	10	5079878	44572552
	11	5079895	44572560

（二）修复时序安排

根据矿山开发利用方案及矿山实际情况，矿山生态修复时序安排为三个阶段：

第一阶段（2026 年 10 月～2027 年 2 月）：按开采计划，进行矿山地质环境监测。

第二阶段（2027 年 3 月～2027 年 5 月）：闭坑后，对采场平台、斜坡、斜坡平台和排土场进行生态修复。

第三阶段（2027 年 6 月～2030 年 5 月）：进行全面植被抚育管护。

表 3-19 **生态修复分区实施时间表**

评价单元	损毁面积（h ㎡）	目标任务	时序安排
采场平台	1.7686	目标：重构土壤，实现土地资源的再利用。 措施：地形平整、客土覆盖、土壤培肥、种植樟子松。	2027 年 3 月～2027 年 5 月年：闭坑后集中进行平整、翻耕、土壤培肥与植被种植。 2027 年 6 月～2030 年 5 月：生态监测、植被管护。
斜坡平台	0.3192	目标：恢复植被，重建土壤，控制水土流失，最终形成与周边环境协调的林地 措施：场地平整、客土覆盖、土壤培肥、种植樟子松。	2027 年 3 月～2027 年 5 月：闭坑后集中进行平整、翻耕、土壤培肥与植被种植。 2027 年 6 月～2030 年 5 月：生态监测、植被管护。
斜坡	0.5519	目标：防治地质灾害，恢复植被覆盖，减少水土流失。 措施：边坡稳定性监测、清理危岩、种植攀爬植物。	2027 年 3 月～2027 年 5 月：对边坡进行清理危岩与植被恢复。 2027 年 6 月～2030 年 5 月：生态监测、植被管护。
排土场	0.1402	目标：恢复成可用的林地。 措施：地形平整、客土覆盖、土壤培肥、种植樟子松。	2027 年 3 月～2027 年 5 月：闭坑后将排土场上的壤土用于本矿山修复，排土场进行平整、翻耕、土壤培肥与植被种植。 2027 年 6 月～2030 年 5 月：生态监测、植被管护。

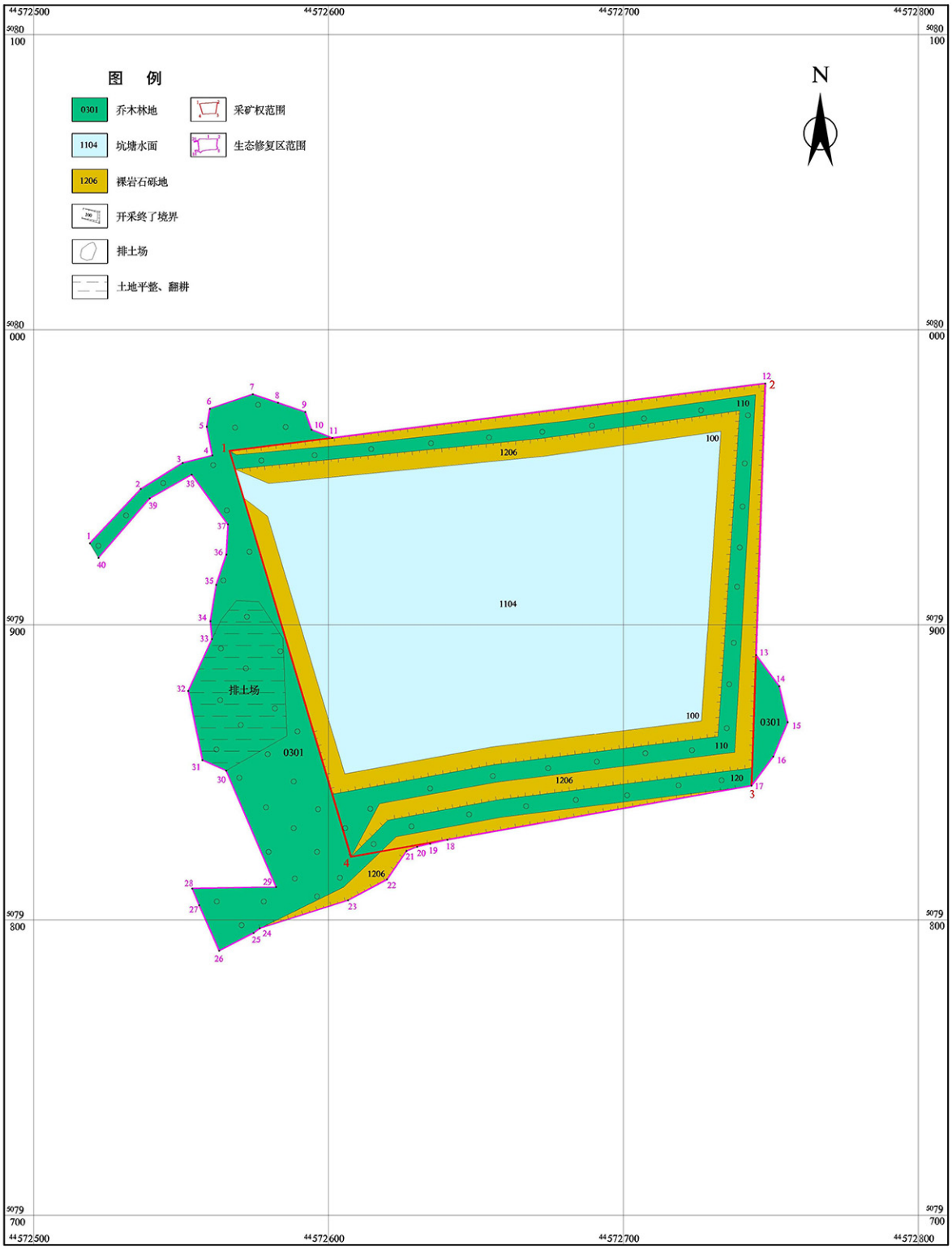


图 3-1　矿区生态修复分区图

四、采矿用地与复垦修复安排

（一）已批准用地情况

矿山采矿权人为：虎林市贵宁采石有限公司。矿山取得土地使用证情

况如下：

表 3-20　　矿山取得土地使用证情况情况一览表

土地使用权人	地类	面积（km^2）	使用期限	用地方式
虎林市贵宁采石有限公司	采矿用地	0.022168	有效期自 2021 年 6 月 3 日至 2027 年 2 月 3 日	采矿用地

（二）复垦修复安排

依据矿山土地复垦适宜性评价，矿山工业场地复垦为乔木林地，范围为采矿场、排土场，面积为 2.7799h ㎡，复垦质量符合《土地复垦质量控制标准》中林地复垦质量控制标准。

根据矿山开采计划，矿山服务年限为 4 个月，即自 2026 年 10 月～2027 年 2 月。矿山计划于矿山闭坑后于 2027 年 3 月～2027 年 5 月对矿山地进行生态修复。

表 3-21　　矿区用地与复垦修复计划表

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（h ㎡）	质量	是否为临时用地	批准使用期限	目标地类	范围	面积（h ㎡）	质量	计划复垦修复期限
1	林地	采矿场、排土场	0.4412	有效土层厚度≥30cm、土壤容重≤1.45g/cm³等	否	2026 年 10 月～2027 年 2 月	林地	采矿场、排土场	0.8589	有效土层厚度≥30cm、土壤容重≤1.45g/cm³等	2027 年 3 月～2027 年 5 月
2	工矿仓储用地	采矿场	1.9505	地面平坦、承载力符合要求等	否	2026 年 10 月～2027 年 2 月					
3	其他土地	采矿场、排土场	0.3882	维持生产条件	否	2026 年 10 月～2027 年 2 月	其他土地	采矿场、排土场	0.5519	维持生产条件	2027 年 3 月～2027 年 5 月

（三）矿区生态修复目标

根据矿山现状与预测损毁分析，矿山损毁总面积为2.7799h ㎡，土地复垦适宜性评价结果，矿山复垦面积为2.7799h ㎡。矿区生态修复目标及土地利用变化见下表：

表3-22 **矿区生态修复目标及土地利用变化表**

一级地类		二级地类		复垦前（hm^2）	复垦后（hm^2）	面积变化（hm^2）
编号	名称	编号	名称			
03	林地	0301	乔木林地	0.2196	0.8589	0.6393
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9505		-1.9505
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		1.3691	1.3691
12	其他土地	1206	裸土地	0.3882		-0.3882
12	其他土地	1207	裸岩石砾地		0.5519	0.5519
	合　计			2.7799	2.7799	

第四章　生态修复措施与工程内容

一、保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

项目区不涉及生态红线，不在国家和省级划定的自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、基本农田等范围内。无需要保护的敏感目标，不设置避让、减缓、保护等措施。

（二）表土剥离与植被移植利用

1、表土剥离

经现场调查虎林市贵宁采石有限公司已剥离壤土约 6700m³，存放在排土场，可作为未来复垦土源。

腐殖土剥离土集中堆放到排土场内，控制堆高小于 5m。稳定边坡 45°的梯形平台，便于雨水及时排走。堆积形成后可利用铲车或推土机对顶部和边坡稍作压实，播撒草籽对壤土进行养护，避免有机质成分挥发。排土场周围设置隔离沙袋，并加强日常巡视与看管。腐殖土养护工程计入生产成本，不再另计费用。

复垦方向为林地，复垦林地面积为 0.8589hm²，林地覆土厚度 0.3m，总需土量 2577m³。土地复垦土平衡分析见下表。

表 4-1　　**复垦区用土平衡分析表**

项目名称	剥离表土面积（hm²）	剥离表土厚度（m）	剥离表土量（m³）
已剥离后存储的壤土			6700
合　　计			6700
项目名称	覆土面积（hm²）	覆土厚度（m）	覆土量（m³）
拟覆盖林地壤土	0.8589	0.3	2577
合　　计			2577

表 4-2

表土处置工程汇总表

序号	原地类	范围	面积	表土剥离			表土储存		表土利用	
				时间段	厚度	土方量	位置	养护措施	利用方式	利用时间
1	乔木林地	采矿场	-	-	-	-	排土场	腐殖土剥离土集中堆放到排土场内，方量6700m³。控制堆高小于 5m。稳定边坡 45°的梯形平台，便于雨水及时排走。堆积形成后可利用铲车或推土机对顶部和边坡稍作压实，播撒草籽对壤土进行养护，避免有机质成分挥发。壤土存放区周围设置隔离沙袋，并加强日常巡视与看管。	林地生态修复区回覆厚度 30cm，容重≤1.45g/cm³。	2027 年 3 月—2027 年 5 月

2、植被移植利用

项目不涉及植被移植利用。

（三）相关协同措施

根据《开采方案》该项目的特点、生产方式与工艺等提出预防与控制措施，最大程度地减少开采过程中矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山开采对主要含水层、地形地貌景观的影响和破坏，控制和减少被损毁土地的面积和损毁程度，保护矿区地质环境，为土地修复创造良好的条件。实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

1、总体目标和任务

（1）总体目标

将矿区建设成为“布局合理、集约高效、生态优良、矿山和谐、区域经济良性发展”的矿山。

1）提倡矿山废水、废液资源的综合利用，提高废弃物的资源化水平，推进矿产资源领域循环经济发展；通过对矿山开发利用的各个环节的环境保护控制，逐步实现矿业经济的安全、环保、可持续发展。

2）进一步强化“采前预防，采中治理，采后恢复”的原则，突出“预防为主、防治结合”的目标，根据本矿山开采过程中具体产生的矿山地质环境状况和影响结果，针对不同的矿山地质环境问题，在矿山建设、开采的不同阶段，采取先进、可行的保护与恢复治理措施，使矿山开采对地质环境的影响程度降到最低程度，避免或减少矿山地质灾害造成的经济损失和人员伤亡，恢复矿区生态环境和土地资源。

3）对预测可能产生的矿山地质环境地质问题通过监测手段，了解其发展情况，并通过监测结果来指导矿山的开采情况，在其形成过程中逐步治理，消除或减轻其影响，实现矿业开发与环境保护同步，最终把矿产资源开发对矿山环境的影响、破坏减小到最低限度。

（2）总体任务

矿山地质环境治理工作意义主要在于减小矿山建设生产活动对地质环境的影响和破坏作用，明确矿山地质环境治理的对策措施，做到科学、合理、规范、有效开发利用矿产资源和保护生态环境。根据矿山地质环境治理目标，结合本矿山实际情况，其地质环境治理的任务如下：

1）及时进行矿山地质环境治理方案的编制工作，为矿山地质环境治理提供依据。

2）在采矿过程中，坚守规划红线，严格按《开发利用方案》中确定的矿界范围、进行开采，严禁越界开采。

3）矿山开采结束后，对矿区生态环境进行全面恢复治理。

2、矿山地质灾害预防措施

（1）严格按照开发利用方案中设计的高度和坡度进行开采；

（2）在矿山开采期间应加强边坡形变监测，对存在边坡隐患的区域，要及时消除隐患。

（3）设立警示牌

在采场周边人们容易观察到的位置设立警示牌。

（4）设立围栏

在采掘场边坡上坎外围设置围栏。

3、地形地貌景观保护措施

（1）优化开采方案尽量避免或减少破坏土地；

（2）采用合理开采方案，减少对地形地貌景观的破坏。

4、含水层保护措施

根据现状及预测评估结果，矿山开采不会造成矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产生活供水，对含水层的影响较轻。因此，本方案只提出意向性保护与恢复治理措施，不做具体的工程设计。

5、水土污染保护措施

根据矿山地质环境现状及预测评估，矿山开采造成水土环境污染发生的可能性小，对水土环境污染影响程度较轻。因此，本方案只提出意向性保护与恢复治理措施，不做具体的工程设计。

二、修复措施

（一）地貌重塑

遵循“安全稳定、近自然地形再造”的原则，对损毁区域进行地形改造，为后续生态恢复奠定基础。

1、设置护栏及警示牌

为防止人员进入露天采场发生坠落等危险，在露天采坑境界外设立拦护网。拦护网采用铁丝网结构和埋设方式。

（二）土壤重构

通过客土、培肥等工程，快速重建土壤剖面，恢复土地生产力。

1、平整场地

针对不同损毁单元的特征， 实施差异化平整策略：

对坑底及边坡平台进行整平，平整时优先将粒径较小的碎石铺于表层，以减少客土回覆时的渗漏损失，坑底平整顺应原始地势。

2、表土覆盖

覆土标准：根据植被类型确定覆土厚度。乔木林地有效土层厚度不低于0.3m。

土源保障：覆土土源利用矿山剥离的表土。

3、培肥改良

肥料选择：选用符合《有机肥料》（NY 525-2021）标准的商品有机肥。

施用方法：采用腐熟有机肥，用量每亩2吨。在植被种植前，结合整地作业将肥料均匀撒施于土壤表层，通过旋耕等方式使其与土壤充分混合，全面改善土壤肥力。

（三）植被重建

1、树种选择

（1）主导原则

坚持“适地适树、乡土为主”，优选耐干旱、耐贫瘠、抗逆性强的物种。

（2）选用物种

乔木主要选用樟子松；露天采场高陡边坡则选用攀援植物爬山虎；树间撒播草种。

2、种植配置

（1）乔木配置

樟子松采用2年生截干苗（地径≥0.5cm，I级苗），按2m×2m株行距穴状整地栽植。

（2）藤本配置

高陡边坡在坡脚种植地径 0.5cm 的优质爬山虎苗，间距 0.5m，每穴 3 棵爬山虎苗，促其覆盖岩面。

（3）草本配置

树间撒播草种，草种选用无芒雀麦草籽。

（四）景观营建

充分利用采场阶梯状台地、采场凹陷地貌等现状地形，通过植被重建进行生态化修饰。

通过因地制宜的植被配置，将人工修复景观与周边自然山体有机衔接，疏通生态廊道，最终形成与区域自然特征相协调、生态功能完整、兼具美学价值的山地景观体系。

三、工程内容

（一）目标任务

根据土地复垦适宜性评价的结果，同时考虑项目区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定本次生态修复目标。通过采取适当的工程和生物措施，恢复项目生产建设过程中损毁的土地和植被，保护生态环境，促进当地社会经济生态协调可持续发展。

实施生态修复工程后，可实现生态修复面积为2.7799hm^2。因岩质边坡，修复植被难以成活，本项目仅对采矿场和斜坡平台进行生态修复，未修复土地为露天采场较陡边坡，投影面积为0.5519hm^2，土地复垦率为80.15%。矿山生态修复前后土地利用结构调整表见下表。

表 4-3　　矿山生态修复前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前（hm^2）	复垦后（hm^2）	面积变化（hm^2）
编号	名称	编号	名称			
03	林地	0301	乔木林地	0.2196	0.8589	0.6393
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9505		-1.9505
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		1.3691	1.3691
12	其他土地	1206	裸土地	0.3882		-0.3882
12	其他土地	1207	裸岩石砾地		0.5519	0.5519
	合　计			2.7799	2.7799	

（二）工程设计

修复区面积为2.7799hm^2。林间植树、撒播草籽，采场平台靠近边坡处种植爬山虎。

1、地貌重塑

（1）设置围栏及警示牌

为防止人员及牲畜误入采坑，在露天采矿坑上边坡及坑塘水面外设置铁丝围栏，围栏长度为657m，水泥桩高2.0m，间距3m，铁丝网水平间距0.2m，铁网围栏型号采用5.5cm×5.5cm孔，丝径3.0mm。对角线斜拉，交叉点绑扎。

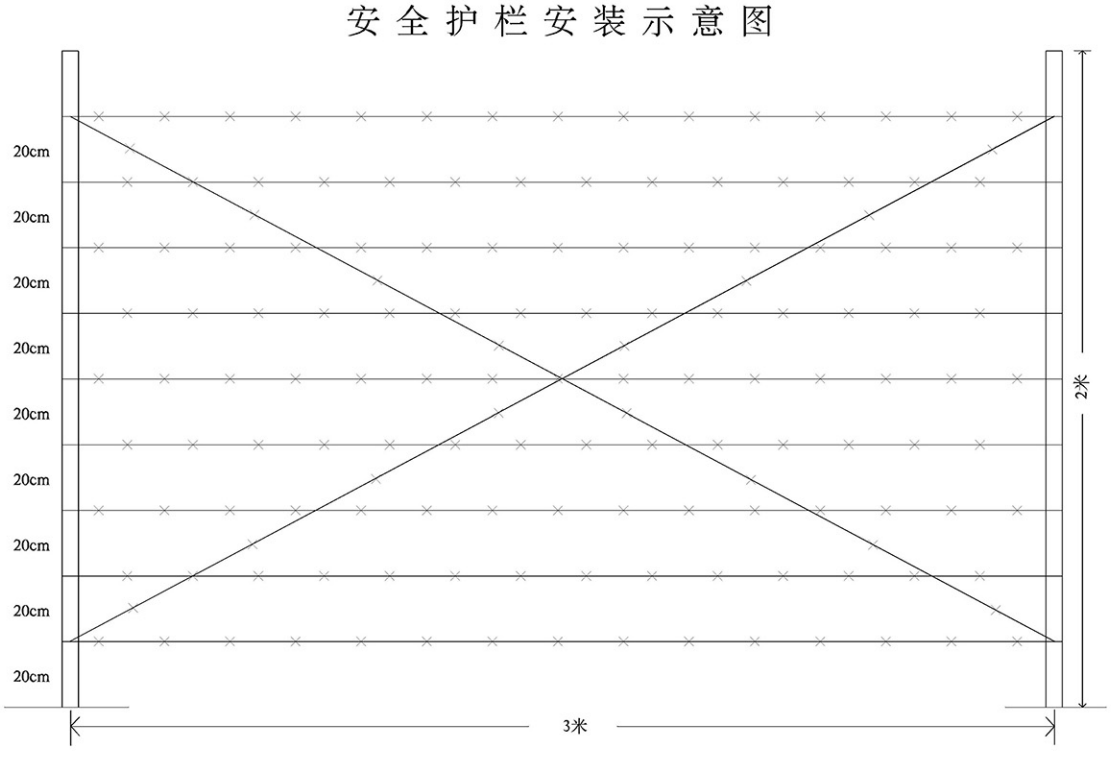


图4-1　围栏安装示意图

在道路入口及明显位置设置警示牌。警示牌采用单柱式钢结构，基础尺寸：0.4×0.4×0.5m，采用32.5级水泥浇筑基坑，确保警示牌稳固。警示牌规格110×80cm。警示牌上红色字注明“植被恢复，严禁进入”。设置3块警示牌。

2、土壤重构工程

（1）表土翻耕

对覆盖后的场地进行表土翻耕，翻耕面积 0.8589hm^2。

（2）土壤剥覆工程

1）场地平整

采矿活动结束后，对采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场破坏土地进行平整，平整面积 0.8589hm^2，平整厚度 0.20m，平整量为 1718m^3。

2）表土覆盖

复垦平整工程结束后，对采场平台、斜坡平台、斜坡和排土场土地进行表土覆盖，覆盖面积 0.8589hm^2。采矿平台及斜坡平台回填厚度大于 0.3m 共需要腐殖土 2577m^3，运距 150m。覆盖的表土均匀，地面坡度在 5°左右。场地现有已剥离存放壤土 6700m^3，回填腐殖土 2577m^3，剩余壤土在矿山修复前用于附近村耕地覆盖壤土，详见附件 13。

3、植被重建

采场平台、斜坡平台及排土场植物工程主要为复垦林地种树、撒播草籽、采场平台及斜坡平台靠近边坡处种植爬山虎。植树树种选用二至三年生樟子松，株行距 2×2m，植树总面积为 0.8589hm^2，需种植樟子松 2147 株。斜坡平台靠近边坡处种植爬山虎，边坡长 619m。按每 0.5m 种植一株，需种植 1238 株。林间撒播无芒雀麦草籽，播撒草籽面积 0.8589hm^2。

4、生物化学工程—土壤培肥

对复垦责任范围内林地整体进行土壤培肥，需撒播复合肥0.8589hm^2，复合肥根据修复时土壤检测结果配比。

（三）技术措施

1、工程技术措施

为预防较大事故发生，需对边坡进行清理浮石，进一步保障矿山生产的安全性。

在开采面顶部区域布设围栏、警示牌等工程措施，起到防护和警示作用。

生态修复的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

（1）修复工程技术措施原则

1）工程生态修复与土地复垦相结合，土地复垦是生态复垦的基础，生态复垦是土地复垦的最终结果，其目的都是为了恢复被破坏土地的利用价值，因此在确定工程技术措施时应将两者有机地结合起来，主要体现在土地复垦阶段要为生物生态修复打好基础。

2）在进行工程修复时，必须严格贯彻修复标准，重点控制修复单元的坡度、平整度、有机质含量、土壤结构、土层厚度、水保措施等指标。

（2）生态修复工程技术措施

根据前面对生态修复目标的确定，采矿场、排土场修复为林地。需要的修复措施有工程措施、植物工程措施。

采场平台土地整理工程措施主要包括表土覆盖、表土翻耕。

表土覆盖：由于修复区表层无壤土，修复时需进行表土覆盖，覆盖表土为矿山开采前剥离的表层壤土。

表土场翻耕：表土回覆后，进行场地翻耕，解决场地硬化现象。

2、生物化学措施

（1）植被品种选择

依据现状及矿区生态条件，并与周围环境相协调的情况下，本生态修复方案选择栽植樟子松作为恢复植被，林间播撒无芒雀麦草籽、采场平台靠近边坡处种植爬山虎。

（2）林地恢复工程

采场平台、斜坡平台栽植樟子松，株行距采用 2×2m。斜坡平台靠近边坡处种植爬山虎，按每 0.5m 种植一株。林间撒播无芒雀麦草籽。

对于覆土平整后的场地进行植树绿化，树种选用二至三年生的樟子松，树苗高 20～30cm，带营养杯。主要采用穴状整地，树穴的规格为直径 50cm，穴深为 30cm，为保持水土，防止侵蚀，株、行距 2.0×2.0m，种植密度应为 2500 穴/hm^2 左右，植树切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展。三年后植树成活率达 85%以上，郁闭度 60%以上，若管护期发现树木枯死，应及时补栽。爬山虎株距 0.5m，可在秋末或早春时种植，树穴的规格为直径 30cm×30cm×30cm，带营养杯。种植后需保持土壤湿润，并遮阴养护，如果气温较高，1 个月左右即可生根。林间撒播无芒雀麦草籽。

树木种植首先在种植区按株行距布线，确定位置，植树时应做到随挖、随运、随种，并充分浇水，以提高苗木存活率。植树时应保证肥料且栽后做好抚育管理工作，确保植树质量。

（四）主要工程量

本方案修复为林地。其中修复林地面积 0.8589hm^2，裸地 0.5519hm^2。根据本方案生态修复目标设计的工程措施，可估算出项目区生态修复方案工程量详见下表。

表 4-4 **生态修复工程量统计表**

序号	工程类别	单位	数量
一	地貌重塑		
1	围栏警示牌		
（1）	设置围栏	米	657
（2）	设置警示牌	块	3
二	土壤重构工程		
1	表土翻耕	hm^2	0.8589
1	土壤剥覆工程		
（1）	平整工程	m^3	1718
（2）	表土覆盖	m^3	2577
（3）	表土运输	m^3	2577
三	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
（1）	栽植树木（樟子松）	株	2147
（2）	播撒草籽（无芒雀麦）	hm^2	0.8589
（3）	种植爬山虎	株	1238
四	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm^2	0.8589

第五章 监测与管护

一、监测目标与措施

（一）矿山地质环境监测

1、目标任务

为保证矿山企业的安全，以及生产、生活的顺利进行，矿山企业应对地质环境进行监测，监测内容主要对采坑边坡稳定性、岩土体裂隙变化情况及地形地貌景观、土地资源破坏监测及含水层进行监测。

2、监测设计

（1）地质灾害监测

采坑边坡稳定性及岩土体裂隙变化情况监测，可采用专人巡视的方法，由矿山企业负责人或管理人员兼职，费用较少，易于实施。

（2）地形地貌景观、土地资源破坏监测

地形地貌景观破坏监测不设固定监测点，每年对全区进行一次全面监测测量，监测数据记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料。

（3）地下水监测

根据矿山生产活动可能对地下水水环境的影响程度，结合防治目标、措施、监测点布设原则，确定在矿区周围设立地下水动态监测点。监测内容包括水质、水量及水位变化等。如果发现异常，及时查找原因并有效控制。

3、技术措施

（1）地质灾害监测

采坑边坡稳定性及岩土体裂隙变化情况监测建议以目视监测为主，也可采用标尺观测方式：一般采用钢卷尺、刻度尺等，对不安全的边坡，及时预警并采取有效方法，消除安全隐患。岩土体裂隙变化情况，监测频率1次/月。监测点布设密度1点/hm^2，可设3个监测点，共计监测9次。

（2）地形地貌景观、土地资源破坏监测

地形地貌景观破坏监测主要采用人工现场量测或遥感解译方法，对采矿活动对地貌景观的破坏进行监测，监测频率 1 次/年。

（3）地下水监测

定期测量地下水水位、水量，采集水样进行分析，采集水样监测点布设 1 个点，地下水水位监测布设 1 个，水量监测点布设 1 个点。取样频率为 1 件/年；地下水位观测频率为 1 次/月；水量测频率为 6 次/年。监测主要内容为水质、水位、水量。监测分析项目为 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、NH_4^+、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、NO_3^-和总硬度、永久硬度、耗氧量、矿化度、pH 值，另外监测储煤场地淋滤对地下水环境的影响。

每年在丰水期和枯水期各两次分别测定监测井的水位、水量、并取样进行简分析，丰水期和枯水期分别取水样进行全分析。地下水监测应委托有资质的单位专业人员进行监测。

4、主要工程量

根据收集资料，矿山的服务年限为 2026 年 10 月—2027 年 2 月。土壤监测、地形地貌景观及土地资源破坏监测累计监测工作量详见下表。

表 5-1　　**地质环境监测工程量表**

分类	监测内容	频率	单位	工程量
地质灾害监测	崩塌地质灾害监测	1 次/月·点	次	9
环境监测	地形地貌景观、土地资源破坏监测	1 次/年	次	1
地下水监测	水质分析	1 件/年·点	件	1
	水位	1 次/月·点	次	3
	水量	6 次/年·点	次	2

（二）矿区生态修复监测

1、目标任务

生态修复监测内容主要包括土地质量、植被长势等。本项目土地修复后需要对其进行土壤质量监测。根据修复工程设计，监测修复结果，查看

植被长势。矿区树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理。在保证树苗成活率的前提下，可通过协商的方式将樟子松林移交给土地权属人进行管护。因此本次方案死苗补植费用不予计算。

2、措施和内容

（1）监测措施

1）修复监测的要求

① 监测工作应系统全面。对修复区的监测不仅包括各项修复工程实施范围质量进度等，还应包括生态环境恢复等方面，确保修复区土地能达到可利用状态。

② 监测方案切实可行。针对虎林市贵宁采石有限公司石场修复原则和目标，确定本方案监测内容主要是对修复区内植被生长、周围影响等相关状况的监测，主要包括土地复垦率、植被成活率、郁闭度、覆土有机质含量等。本监测方案符合项目区实际，切实可行。

③ 修复监测设置。复垦监测点、监测内容及监测频率布设科学合理，为生产单位减少了不必要的开支。

④ 监测标准依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2026）、《地表水和污水检测技术标准》（HJ/T91-2002）等各类技术标准。

2）修复监测的主要内容

生态修复监测的主要内容包括：修复区地貌地表状况监测、土地损毁监测和修复效果监测。

① 项目区地貌地表状况监测。监测的具体项目是土地利用状况、原始地形信息、土壤类型及各种理化性质及占地类型及权属问题。

② 土地损毁监测。对虎林市贵宁采石有限公司石场修复原则和目标，确定本方案监测内容主要是对修复区内植被生长、周围影响等相关状况的监测，主要包括土地复垦率、植被成活率、郁闭度、覆土有机质含量等。

本监测方案符合项目区实际，切实可行。

③ 修复监测设置。复垦监测点、监测内容及监测频率布设科学合理，为生产单位减少了不必要的开支。

④ 监测标准依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）、《地表水和污水检测技术标准》（HJ/T91-2002）等各类技术标准。

2）修复监测的主要内容

生态修复监测的主要内容包括：修复区地貌地表状况监测、修复效果监测。

① 项目区地貌地表状况监测。监测的具体项目是土地利用状况、原始地形信息、土壤类型及各种理化性质及占地类型及权属问题。

② 修复效果监测。修复效果监测包括土壤质量监测和植被监测。具体为修复区地形坡度、有效土层厚度、土壤质地等；植被的监测内容有植物生长势、高度、成活率、郁闭度等。

3）修复监测设计

① 土壤监测

本项目主要修复方向为有林地，《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2026），监测内容为pH值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍，监测频率每年至少1次。基准值详见下表。

表5-2 **土壤环境质量标准**

项目	适用地类	pH＜6.5	6.5≤pH≤7.5	pH＞7.5
镉（Cd）	所有农用地	≤0.30	≤0.30	≤0.60
汞（Hg）	所有农用地	≤0.30	≤0.50	≤1.00
砷（As）	旱田	≤40	≤30	≤25
铜（Cu）	农田	≤50	≤100	≤100
铅（Pb）	所有农用地	≤250	≤300	≤350
铬（Cr）	旱田	≤150	≤200	≤250
锌（Zn）	旱田	≤200	≤250	≤300
镍（Ni）	旱田	≤40	≤50	≤60

② 修复效果监测

监测对象：修复后的采场平台及排土场区域。

监测内容：地形坡度、有效土层厚度、土壤质地、植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度等。

监测方法：本方案采用样方随机调查法。

监测频率：每年1次，持续3年。

植被监测：须选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，乔木林10×10m，用样方的观测值计算林地的郁闭度。标准样地的数量不得少于3块。

验收标准：活率在≥98%，郁闭度≥0.2。

计算公式为：

$D=fe/fd$　　（6—1）

$C=f/F$（6—2）

式中：D－林地郁闭度（草地覆盖度）；

C－林草植被覆盖度，%；

Fe－样方树冠（草冠）投影面积，m^2；

Fd－样方投影面积，m^2；

f－林地（草地）面积，hm^2；

F－类型区总面积，hm^2。

生态修复效果监测包括土壤质量监测和植被恢复监测两部分。土壤质量监测设计一个监测点。本生态修复工程共恢复植被面积 0.8589hm^2。按 2 点/hm^2 布置监测点，共需布设 2 个监测点。

表5-2 **修复区林地植被恢复监测方案表**

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
土地损毁监测	1	3	3
土壤监测	1	1	3
植物长势、高度、成活率、郁闭度、单位面积蓄积量	1	2	3

表5-3 **土壤质量监测方案表**

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
地形坡度、有效土层厚度、土壤质地	1	2	3

复垦效果监测期限为3年（2027年6月—2030年5月）。

二、管护目标与措施

管护措施是生态修复综合效用发挥的重要保障内容，结合项目区修复方向及主要复垦工程内容，设置相应的管护措施。结合项目区实际情况，修复方向为林地，在工程措施布置方面，不进行道路等相关配套工程的建设，因此本项目管护措施主要指修复范围内林地的管护。

修复区林地的管护主要从养分管理、林木修枝、病虫害防治等方面入手，加强对树种的管护，提高树木成活率。

（一）管护措施设计

为使修复后林地更好地存活和生长，必须对其进行合理的管护。

1、管护对象

本修复方案管护对象是采矿场修复后的林地。

2、管护时间

根据项目区的气候特点及植物生长情况，确定对修复后的林地管护时间为3年。

3、管护方法

生态修复后林地设置专人管护。矿山应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。矿山派专人负责苗木看护、补植、扶管等日常管理。

4、林地管护措施

（1）抚育

项目区树木栽植当年抚育 2～3 次，需苗木扶正，适当培土。第 2、3 年每年抚育 1～2 次。植株抚育面积要逐年扩大。松土不可损伤植株和根系，松土深度宜浅，不超过 10cm。抚育时间为 5～7 月。

（2）施肥

项目区为了保障植被生长需要，植被种植前可以适当施以一定量的有机肥，之后才能满足植物生长需要。本方案确定对复垦林地适当施肥，有利于林地的生长。施肥时间为 10～12 月。

（3）病虫害防治

病虫害防治以预防为主，针对树木易染病虫害种类，掌握病虫害发生规律，及时采取适宜的药物进行预防治疗，保持植被良好的生长状态。病虫害防治时间为 10～12 月。

（4）补种加种

在植被栽植后的前两个月内对缺苗的区域可以适当进行补种，保证项目区域植被的成活率，尽可能快速恢复地表植被，防止地面水土流失等次生灾害的发生。补种加种时间为 10～11 月。

（5）土壤水分管理

成活期：树苗栽植和草种撒播后应马上浇 1 次透水，10 天内未降水要补浇 1 次，再 30 天内未降水再次补浇 1 次，直至长出新芽。

生长期：在管护期 3 年内一般每年浇水 4 次：3 月下旬发芽前；每年 5—6 月促进枝叶扩大时；夏季干旱时；11 月浇封冻水。浇水后要中耕保墒。

另外，新植幼苗由于根系浅，浇水、雨后遇风容易倒伏，要及时扶正培土踩实：连续阴雨时要及时排除林间积水，以免长期积水致土壤板结，影响根系生长。

根据生态修复方案中管护工程设计，管护面积为 0.8589hm^2。

表 5-4 **生态修复管护工程量统计表**

序号	工程类别	单位	数量
1	管护面积	hm^2	0.8589

三、工程量

（一）监测工程量统计

根据复垦效果各自监测点数量、监测频率和监测期限，计算可获得修复效果监测的次数。具体见下表。

1、矿山地质环境监测：

表 5-5 **地质环境监测工程量表**

分类	监测内容	频率	单位	工程量
地质灾害监测	崩塌地质灾害监测	1 次/月·点	次	9
环境监测	地形地貌景观、土地资源破坏监测	1 次/年	次	1
地下水监测	水质分析	1 件/年·点	件	1
	水位	1 次/月·点	次	3
	水量	6 次/年·点	次	2

2、矿区生态修复监测：

表5-6 **修复区林地植被恢复监测方案表**

序号	工程或费用名称	计算单位	工程量	监测年限	备注
1	土地损毁监测	次	9	3 年	
2	土壤质量监测	次	3	3 年	
3	复垦效果监测	样点数	6	3 年	

（二）管护工程量统计

表 5-7 **生态修复管护工程量统计表**

序号	工程类别	单位	数量
1	管护面积	hm^2	0.8589

第六章 工程部署与经费估算

一、总体部署

（一）总体目标任务

生态修复工程总体部署与矿山生产服务年限相匹配，遵循“边开采、边修复”和“闭坑全面治理”的原则，划分为三个阶段：生产初期治理复垦期、边生产边治理复垦期、闭坑治理复垦期。整体工作以矿山地质环境保护为核心，将恢复治理与土地复垦有机结合，力求以最小投入实现最优的生态环境恢复效果。

边生产边治理复垦期：坚持“在开发中保护、在保护中开发”，根据开采进度同步推进生态修复工作。持续加强矿山地质与生态环境保护，完善监测体系，实现矿山生产与环境保护协调发展。

闭坑恢复治理复垦期：全面开展闭坑后的生态修复工作，彻底治理因采矿引发的各类环境问题，推动矿区生态环境整体改善与重建。加强对前期种植植被的养护管理，实施合理间伐与补植，确保植被成活率与生态功能稳步提升。

监测管护期：进行全面矿区生态修复监测及植被抚育管护。

（三）实施计划

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区生态修复工作总体部署，确定矿山生态修复年度实施计划。

矿山生产年限为 4 个月，时间 2026 年 10 月～2027 年 2 月。本方案确定的服务年限为 3 年 6 个月，为 2026 年 10 月～2030 年 5 月。包括矿山生产期、闭坑治理期及后续植被抚育管护期。

根据矿山现状及矿山开采生产计划，结合方案服务年限，合理划分生态修复工作的阶段。本方案设计按三个阶段进行。

第一阶段（2026 年 10 月～2027 年 2 月）：进行矿山地质环境监测。主要技术措施为：矿山地质环境监测。生态修复面积为 2.7799hm^2。

第二阶段（2027 年 3 月～2027 年 5 月）：闭坑后，对矿山采矿采、排土场进行生态修复。生态修复面积为 2.7799hm^2。

第三阶段（2027 年 6 月～2030 年 5 月）：进行全面矿区生态修复监测及植被抚育管护。

二、总体经费估算

（一）经费估算依据

本次估算依据如下：

1、《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）；

2、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征什税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国地资厅发〔2017〕19 号）；

3、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；

4、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署[2019]39 号）。

（二）单项工程量及其经费估算

1、人工单价估算依据

根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建〔2013〕294 号）计算办法，确定本方案甲类工 58.04 元/工日，乙类工 45.03 元/工日。计算方法和相应费用标准见人工预算单价计算表。其中：养老保险按《黑龙江省劳动和社会保障厅文件》相关规定，取费费率为 30%，住房公积金按《黑龙江省

住房公积金管理条例》规定，取费费率为8%。经计算结果如下表：

表 6-1 **人工估算单价计算表**

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1×12 月÷（250-10）工日	27.00
2	辅助工资		8.94
(1)	地区津贴	45 元/月×12 月÷（250-10）工日	2.25
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷（250-10）工日	5.06
(2)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2×0.20	0.80
(4)	节日加班津贴等	29.1×（3-1）×11÷250 工日×0.35	0.83
3	工资附加费		22.10
(1)	职工福利基金	(29.1+10.88)×14%	5.03
(2)	工会经费	(29.1+10.88)×2%	0.72
(3)	养老保险基金	(29.1+10.88)×30%	10.78
(4)	医疗保险费	(29.1+10.88)×4.0%	1.44
(5)	工伤保险费	(29.1+10.88)×1.5%	0.54
(6)	职工失业保险基金	(29.1+10.88)×2%	0.72
(7)	住房公积金	(29.1+10.88)×8%	2.88
4	人工工日预算单价	29.1+9.00+23.24	58.04

表 6-2 **人工估算单价计算表**

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类工
序号	名称	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1×12 月÷（250-10）工日	22.25
2	辅助工资		5.63
(1)	地区津贴	45 元/月×12 月÷（250-10）工日	2.25
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷（250-10）工日	2.89
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴等	24.25×（3-1）×11÷250 工日×0.15	0.29
3	工资附加费		17.15
(1)	职工福利基金	(78.18+10.51)×14%	3.90
(2)	工会经费	(78.18+10.51)×2%	0.56
(3)	养老保险基金	(78.18+10.51)×30%	8.36
(4)	医疗保险费	(78.18+10.51)×4.0%	1.12
(5)	工伤保险费	(78.18+10.51)×1.5%	0.42
(6)	职工失业保险基金	(78.18+10.51)×2%	0.56
(7)	住房公积金	(78.18+10.51)×8%	2.23
4	人工工日预算单价	78.18+10.51+54.55	45.03

2、机械使用费

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

3、主要材料估算依据

材料价格采用查询黑龙江省工程造价信息网及虎林市2026年10月市场价格综合确定。柴油、樟子松、爬山虎树苗均为不含税的到场价。

表 6-3 **主要材料单价表**

编号	名称及规格	单位	限价	差价	概算价格
1	柴油（0#）	kg	4.5	4.15	8.65
2	樟子松（2～3 年树苗）	株	5	2	7
3	爬山虎	株	3	0	3
4	水	m^3			2
5	围栏	m			15
6	草籽	kg			30
7	肥料	h m^2			4000

4、投资估算费用构成

（1）工程施工费

工程施工费是指在复垦过程中采用工程措施和生化措施进行复垦而发生的一切费用的总和，由工程措施施工费和生化措施施工费组成，是土地复垦费用的主要构成部分。工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

1）直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费、施工机械使用费。

材料费定额的计算，材料用量按照《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》编制，本次估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费按照《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》编制。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

措施费指完成工程施工，发生于该工程前和施工过程中非工程实体的费用。包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。计算时取直接工程费×措施费费率。结合生产建设项目土地复垦工程施工特点，措施费可按直接工程费的5%～7%计算。本方案按5%计取。

2）间接费

间接费由规费、企业管理费组成。计算时取直接费×间接费费率。结合项目区土地复垦工程特点，土方工程间接费按直接工程费的5%计算，石方工程间接费按直接工程费的6%计算。

3）利润

利润指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和的7%计算。

4）税金

根据《国土资源部办公厅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〔2017〕19号）及《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）文件规定及要求，本工程税金按建筑业适用的增值税率9%计算。

5、其他费用

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

（1）前期工作费

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

前期工作费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次前期工作费费率取 5%。

（2）工程监理费

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

工程监理费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次工程监理费费率取 2%。

（3）竣工验收费

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

竣工验收费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次竣工验收费费率取 3%。

（4）业主管理费

根据 《土地复垦方案编制实务》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项之和的 2.0%计取。

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

（5）监测与管护费

监测费指在矿山开采过程中，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设定监测点，用来监测压占、挖损及污染等破坏程度以及土壤状况、复垦效果和设施等情况，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

管护费是指对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。具体费用计算可根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。

（6）预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用

增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费。

1）基本预备费

基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费与其他费用之和的10%—15%计取。按照当地实际情况本方案按10%计取。

2）价差预备费

价差预备费是指解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。

动态投资=静态投资+价差预备费。

价差预备费=静态投资×[（1+0.02%）^{n}-1]，其中n代表第n年复垦。

2025年全年黑龙江居民消费价格比上年上涨2%，本方案价格上涨指数取2%。

（三）总工程量及经费估算

1、总工程量

本方案第四章对该矿山需要实施的生态修复工程进行了部署，工程量见下表。

生态修复工程：

表6-4 **生态修复工程量统计表**

序号	工程类别	单位	数量
一	地貌重塑		
1	围栏警示牌		
(1)	设置围栏	米	657
(2)	设置警示牌	块	3
二	土壤重构工程		
1	表土翻耕	hm²	0.8589
2	土壤剥覆工程		
(1)	平整工程	m³	1718

序号	工程类别	单位	数量
(2)	表土覆盖	m^3	2577
(3)	表土运输	m^3	2577
三	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	栽植树木（樟子松）	株	2147
(2)	播撒草籽（无芒雀麦）	hm^2	0.8589
(3)	种植爬山虎	株	1238
四	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm^2	0.8589

矿山地质环境监测：

表 6-5 **地质环境监测工程量表**

分类	监测内容	频率	单位	工程量
地质灾害监测	崩塌地质灾害监测	1 次/月·点	次	9
环境监测	地形地貌景观、土地资源破坏监测	1 次/年	次	1
地下水监测	水质分析	1 件/年	件	1
	水位	1 次/月	次	3
	水量	6 次/年	次	2

矿区生态修复监测：

表6-6 **修复区林地植被恢复监测方案表**

序号	工程或费用名称	计算单位	工程量	监测年限	备注
1	土地损毁监测	次	9	3 年	
2	土壤质量监测	次	3	3 年	
3	复垦效果监测	样点数	6	3 年	

管护工程：

表 6-7 **生态修复管护工程量统计表**

序号	工程类别	单位	数量
1	管护面积	hm^2	0.8589

2、投资估算

虎林市贵宁采石有限公司石场土地复垦项目总投资 19.27 万元，其中工程施工费 12.13 万元，其他费用 1.85 万元，监测管护费 3.04 万元，预备费 2.25 万元。具体复垦费用见下表。

表 6-8

土地复垦工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	12.13	62.95
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	1.85	9.60
四	监测与管护费	3.04	15.78
（一）	复垦监测费	0.98	5.09
（二）	管护费	2.06	10.69
五	预备费	2.25	11.68
（一）	基本预备费	1.40	0.00
（二）	价差预备费	0.85	4.41
六	静态总投资	18.42	95.59
七	动态总投资	19.27	100

表 6-9

工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	合计(万元)
一		地貌重塑				1.08
1		围栏警示牌				1.08
(1)	市场价	围栏	m	657	15	0.99
(2)	市场价	警示牌	个	3	300	0.09
二		土壤重构				7.20
1	1-063	表土翻耕	h ㎡	0.8589	1740.96	0.15
2		土壤剥覆工程				3.62
(1)	2-274	平整工程	100m³	17.18	1053.98	1.81
(2)	1-185	表土覆盖	100m³	25.77	713.00	1.81
(3)	1-298	表土运输	100m³	25.77	1319.22	3.40
三		植被重建工程				3.51
(1)	9-002	栽植乔木	100 株	21.47	1293.93	2.78
(2)	9-030	撒播草籽	h ㎡	0.8589	1894.63	0.16
(3)	9-018	栽植灌木	100 株	12.38	460.92	0.57
四		生物化学工程				0.34
(1)	市场价	土壤培肥	h ㎡	0.8589	4000.00	0.34
合　计						12.13

表 6-10 **矿山地质环境监测费用估算表**

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计(万元)
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	市场价	地质灾害监测	次	9	100	0.09
2	市场价	地形地貌景观、土地资源破坏监测	次	1	100	0.01
3	市场价	地下水水质分析监测	次	1	1000	0.10
4	市场价	地下水水位	次	3	50	0.02
5	市场价	水量监测	次	2	50	0.01
合计						0.23

表 6-11 **矿区生态修复监测费用估算表**

序号	工程或费用名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	监测年限	合计(万元)
1	土地损毁监测	次	9	100/点次	3 年	0.09
2	土壤质量监测	次	3	2000/点次	3 年	0.60
3	复垦效果监测	样点数	6	100/点次	3 年	0.06
合　计						0.75

表 6-12 **管护费用估算表**

序号	工程或费用名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	监测年限	合计(万元)
1	管护工程	hm^2	0.8589	0.8 万元/hm^2	3 年	2.06
合　计						2.06

表 6-13

工程施工费单价估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价（元）	直接工程费单价（元）	措施费（元）	间接费（元）	利润（元）	价差（元）	税金（元）	综合单价（元）
一		地貌重塑										
1		围栏警示牌										
(1)	市场价	围栏	m	657								15
(2)	市场价	警示牌	个	3								300
二		土壤重构										
1	1-063	表土翻耕	h m²	0.858	1177.85	1121.76	56.09	58.89	86.57	273.90	143.75	1740.96
2		土壤剥覆工程										
(1)	2-274	平整工程	100m³	17.18	673.84	641.75	32.09	40.43	50	202.69	87.03	1053.98
(2)	1-185	表土覆盖	100m³	25.77	419.21	421.77	21.09	22.14	32.55	156.58	58.87	713.00
(2)	1-298	表土运输	100m³	25.77	834.16	794.44	39.72	41.71	61.31	273.11	108.93	1319.22
三		植被重建工程										
1		林草恢复工程										
(1)	9-002	栽植樟子松	100 株	21.47	875.03	833.36	41.67	43.75	64.31	204.00	106.84	1293.93
(2)	9-030	撒播草籽（不覆土）	hm²	0.8589	1547.12	1473.45	73.67	77.36	113.71	0.00	156.44	1894.63
(3)	9-018	种植爬山虎	100 株	12.38	376.38	358.46	17.92	18.82	27.66	0.00	38.06	460.92
四		生物化学工程										
1	市场价	土壤培肥	hm²	0.8589								4000

表 6-14

机械台班估算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	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
1006	单斗挖掘机（液压 1m³）	841.71	401.63	440.08	2	58.04	324			72	4.50						
1014	推土机功率 74kW	571.07	207.49	363.58	2	58.04	247.5			55	4.50						
1016	推土机功率 103kW	773.8	311.22	462.58	2	58.04	346.5			77	4.50						
1021	拖拉机（履带 59kw）	461.98	98.40	363.58	2	58.04	247.5			55	4.50						
1052	犁（三铧）	11.37	11.37														

表 6-14

其他费用估算表

序号	费用名称	计费基数（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	前期工作费	15.17	5	0.76
2	工程监理费	15.17	2	0.30
3	竣工验收费	15.17	3	0.46
4	业主管理费	16.69	2	0.33
总　计				1.85

表 6-15

价差预备费计算表

年度	静态投资（万元）	动态投资计算公式	动态投资（万元）	价差预备费（万元）
2026	0.90	0.005	0.90	0
2027	11.3	0.01	11.41	0.11
2028	0.94	0.015	0.95	0.01
2029	0.94	0.02	0.96	0.02
2030	0.94	0.025	0.96	0.02
合计	15.02		15.18	0.16

表 6-16

直接工程费单价表

定额编号：　1-063　土地翻耕　　单位：公顷　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1177.85
㈠	直接工程费				1121.76
1	人工费				550.90
	甲类工	工日	0.60	58.04	34.82
	乙类工	工日	11.40	45.03	513.34
	其他人工费	%	0.50	548.16	2.74
2	材料费				0.00
3	机械费				570.86
	拖拉机 59kW	台班	1.20	461.98	554.38
	三铧犁	台班	1.20	11.37	13.64
	其他机械费	%	0.50	568.02	2.84
㈡	措施费	%	5.00	1121.76	56.09
二	间接费	%	5.00	1177.85	58.89
三	利润	%	7.00	1236.74	86.57
四	材料价差				273.90
	柴油	千克	66.00	4.15	273.90
五	税金	%	9.00	1597.21	143.75
合计					1740.96

表 6-17

直接工程费单价表

定额编号： 2-274 推土机推运石渣 单位：100m³ 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				673.84
(一)	直接工程费				641.75
1	人工费				70.13
	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
	乙类工	工日	1.30	45.03	58.54
	其他人工费	%	9.00	64.34	5.79
2	材料费				0.00
3	机械费				571.62
	推土机 74kW	台班	0.74	708.68	524.42
	其他机械费	%	9.00	524.42	47.20
(二)	措施费	%	5.00	641.75	32.09
二	间接费	%	6.00	673.84	40.43
三	利润	%	7.00	714.27	50.00
四	材料价差				202.69
	柴油	千克	48.84	4.15	202.69
五	税金	%	9.00	966.96	87.03
合计					1053.98

表 6-18

直接工程费单价表

定额编号： 1-185 推土机推土（剥离） 单位：100m³ 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				442.86
(一)	直接工程费				421.77
1	人工费				23.65
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.50	45.03	22.52
	其他人工费	%	5.00	22.52	1.13
2	材料费				0.00
3	机械费				398.12
	推土机 103kW	台班	0.49	773.80	379.16
	其他机械费	%	5.00	379.16	18.96
(二)	措施费	%	5.00	421.77	21.09
二	间接费	%	5.00	442.86	22.14
三	利润	%	7.00	465.00	32.55
四	材料价差				156.58
	柴油	千克	37.73	4.15	156.58
五	税金	%	9.00	654.13	58.87
合计					713.00

表 6-19

直接工程费单价表

定额编号：　1-298 1m³挖掘机挖装自卸汽车运土　　单位：　100m³　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				834.16
（一）	直接工程费				794.44
1	人工费				48.65
	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
	其他人工费	%	5.00	46.33	2.32
2	机械费				745.79
	挖掘机油动 1m³	台班	0.22	776.49	170.83
	推土机 59kW	台班	0.16	389.54	62.33
	自卸汽车 10t	台班	0.81	589.04	477.12
	其他材料费	%	5.00	710.28	35.51
（二）	措施费	%	5.00	794.44	39.72
二	间接费	%	5.00	834.16	41.71
三	利润	%	7.00	875.87	61.31
四	材料价差				273.11
	柴油	kg	65.81	4.15	273.11
五	税金	%	9.00	1210.29	108.93
合计					1319.22

表 6-20

直接工程费单价表

定额编号：9-002　栽植乔木（带土球）　　单位：100 株　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				875.03
㈠	直接工程费				833.36
1	人工费				316.79
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	7.00	45.03	315.21
	其他人工费	%	0.50	315.21	1.58
2	材料费				516.57
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m³	2.00	2.00	4.00
	其他材料费	%	0.50	514.00	2.57
3	机械费				0.00
㈡	措施费	%	5.00	833.36	41.67
二	间接费	%	5.00	875.03	43.75
三	利润	%	7.00	918.78	64.31
四	材料价差				204.00
	树苗	株	102.00	2.00	204.00
五	税金	%	9.00	1187.09	106.84
合计					1293.93

表 6-20

直接工程费单价表

定额编号：9-018　栽植灌木（裸根）　　单位：100 株　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				376.38
㈠	直接工程费				358.46
1	人工费				45.21
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	1.00	45.03	45.03
	其他人工费	%	0.40	45.03	0.18
2	材料费				313.25
	树苗	株	102.00	3.00	306.00
	水	m^3	3.00	2.00	6.00
	其他材料费	%	0.40	312.00	1.25
3	机械费				0.00
㈡	措施费	%	5.00	358.46	17.92
二	间接费	%	5.00	376.38	18.82
三	利润	%	7.00	395.20	27.66
四	材料价差				0.00
	树苗	株	102.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	422.86	38.06
合计					460.92

表 7-26

直接工程费单价表

定额编号:9-030　撒播（不覆土）　　单位：100 公顷金额　　单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1547.12
㈠	直接工程费				1473.45
1	人工费				96.45
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
	其他人工费	%	2.00	94.56	1.89
2	材料费				1377.00
	草籽	千克	45.00	30.00	1350.00
	其他材料费	%	2.00	1350.00	27.00
3	机械费				0.00
㈡	措施费	%	5.00	1473.45	73.67
二	间接费	%	5.00	1547.12	77.36
三	利润	%	7.00	1624.48	113.71
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9.00	1738.19	156.44
合计		—			1894.63

三、阶段工作任务与经费安排

（一）阶段工作任务

基于矿山生态修复分区及修复时序，现将生态修复工作划分为以下三个阶段实施：

1、第一阶段

前期整治与监测期（2026 年 10 月—2027 年 2 月），总生态修复面积 2.7799hm^2。

目标：启动表土剥离及监测工作，完成采矿期间矿山地质环境监测。

任务与安排：1、进行表土剥离，为后续修复储备土壤资源。2、同步开展地质灾害监测、地形地貌景观及土地资源破坏监测工作。

2、第二阶段

闭坑集中治理期（2027 年 3 月—2027 年 5 月），总生态修复面积 2.7799 ㎡。

目标：在矿山闭坑后，对全部受损区域进行集中、彻底的生态修复。

任务与安排：对矿山采矿场、排土场实施全面的生态修复工程。

3、第三阶段

植被抚育管护期（2027 年 6 月—2030 年 5 月）

目标：巩固前期修复成果，确保植被群落稳定成活并正向演替，实现生态系统的自我维持与功能提升。

任务与安排：不再开展新的修复工程，而是对整个矿区的已修复区域进行为期三年的全面、系统的植被抚育和管护。

表6-18 矿山各阶段工程部署信息表

阶段	时间安排	涉及生态修复区块	主要工程措施	主要工程量	修复面积（hm^2）
第一阶段	2026年10月—2027年2月	采矿场、排土场	1 监测工程：地质灾害监测、环境监测。	地质灾害监测：9次； 环境监测：1次； 水质监测：1次； 水位监测：3次； 水量监测：2次。	2.7799
第二阶段	2027年3月—2027年5月	采矿场、排土场	1 地貌重塑：设置围栏及警示牌； 2 土壤重构工程：表土翻耕、平整工程、表土覆盖； 3 植被重建工程：栽植树木、播撒草籽、种植爬山虎； 4 生物化学工程：土壤培肥。	设置围栏：657m； 警示牌：3个； 表土翻耕：0.8589h ㎡ 平整工程：1718m^3； 表土覆盖：2577m^3； 栽植树木：2147； 播撒草籽：0.8589h ㎡； 种植爬山虎：1238株； 土壤培肥：0.8589h ㎡。	2.7799
第三阶段	2027年6月—2030年5月	全矿区所有已修复区块	1 矿区生态修复监测：土地损毁监测、土壤监测、复垦效果监测； 2 管护工程：植被管护。	复垦效果监测：2次； 植被管护（三年）面积：0.8589h ㎡。	2.7799

（二）近年工作任务与经费进度安排

前三年度矿区生态修复工作计划见下表：

表6-19 **前三年度矿区生态修复工作计划表**

序号	修复阶段	范围（拐点坐标）	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	工程量	目标地类	面积（hm^2）	费用（万元）
1	第一年度	详见附图	采矿场、排土场	否	1 监测工程：地质灾害监测、环境监测。	地质灾害监测：9 次； 环境监测：1 次； 水质监测：1 次； 水位监测：3 次； 水量监测：2 次。	-	2.7799	0.23
2	第二年度	详见附图	采矿场、排土场	否	1 监测工程：设置围栏及警示牌； 2 土壤重构工程：表土翻耕、平整工程、表土覆盖； 3 植被重建工程：栽植树木、播撒草籽、种植爬山虎； 4 生物化学工程：土壤培肥。	设置围栏：657m； 警示牌：3 个； 表土翻耕：0.8589h ㎡ 平整工程：1718m^3； 表土覆盖：2577m^3； 栽植树木：2147 株； 播撒草籽：0.8589h ㎡； 种植爬山虎：1238 株； 土壤培肥：0.8589h ㎡。	乔木林地	2.7799	9.74
3	第三年度	详见附图	采矿场、排土场、道路	否	1 矿区生态修复监测：土地损毁监测、土壤监测、复垦效果监测； 2 管护工程：植被管护。	土壤监测：1 次； 复垦效果监测：1 次； 植被管护（三年）面积：0.8589h ㎡。	乔木林地	2.7799	0.94

矿区生态修复工程量与经费安排见下表：

表6-20

矿区生态修复工程量与经费安排表

序号	生态修复区块	范围（拐点坐标）	生态修复面积(h㎡)	主要治理修复问题	保护与预防控制工程				修复工程				监测与管护工程			
					保护措施	工程量	费用（万元）	实施时间	修复措施	工程量	费用（万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用（万元）	实施时间
1	采矿场	详见附图	2.6397	地质灾害、土地损毁及生态受损	设置围栏	657 米	1.08	2027 年 3 月—2027 年 5 月	表土翻耕	0.7187hm²	0.13	2027 年 3 月—2027 年 5 月	地质灾害监测	9 次	0.09	2026 年 10 月—2027 年 5 月
					设置警示牌	3 块	0.09		平整工程	1438m³	1.52		环境监测	1 次	0.01	
									表土覆盖	2156m³	1.51		水质监测	1 次	0.10	
									栽植树木（樟子松）	2147 株	3.49		水位监测	3 次	0.02	
									播撒草籽（无芒雀麦）	0.8589h ㎡	0.16		水量监测	2 次	0.01	
									种植爬山虎	1238 株	0.9		土壤监测	3 次	0.6	
													复垦效果监测	6	0.06	
													植被管护	0.7187h ㎡	1.08	
									土壤培肥	0.7187hm²	0.29					
2	排土场	详见附图	0.1402	土地损毁及生态受损					表土翻耕	0.1402hm²	0.02	2027 年 3 月—2027 年	植被管护	0.1402h ㎡	0.21	2027 年 6 月—2030
									平整工程	280m³	0.30					

序号	生态修复区块	范围（拐点坐标）	生态修复面积（h ㎡）	主要治理修复问题	保护与预防控制工程				修复工程				监测与管护工程			
					保护措施	工程量	费用（万元）	实施时间	修复措施	工程量	费用（万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用（万元）	实施时间
									表土覆盖	421m³	0.30	5月				年5月
									栽植树木（樟子松）	351 株	0.57					
									播撒草籽（无芒雀麦）	0.1402h ㎡	0.03					
									土壤培肥	0.1402hm²	0.06					

第七章 保障措施与公众参与

一、保障措施

（一）组织保障

建立由法人为组长、技术科长为副组长、矿山专职环境、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等成员组成的管理机构，负责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。

1、在生产建设活动中遵循“保护、预防和控制为主，生产建设与复垦相结合”的原则，采取预防控制措施。

2、对生产建设活动损毁土地的规模、程度和复垦过程中土地复垦工程质量、土地复垦效果等实施全程控制，并对验收合格后的复垦土地采取管护措施，保证土地复垦效果。

3、了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为自然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。

4、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检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，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。

5、采石场接受自然资源主管部门对土地复垦工作的监督和指导，自觉履行土地复垦义务。自然资源主管部门对土地复垦档案实行专门管理，将土地复垦方案、土地复垦资金使用监管协议、土地复垦验收有关材料和土地复垦项目计划书、土地复垦实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

（二）技术保障

根据矿山生态修复工程各项工程的技术要求， 具体可采取以下技术保

障措施：

1、为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对矿山生态保护修复方案进行专门研究咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导， 并提供技术支持， 以保证项目的顺利实施。

2、修复实施中，根据修复方案内容， 与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段性生态修复实施计划和年度生态修复实施计划，及时总结阶段性生态修复实施经验，并修订生态修复方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进生态修复技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善生态修复措施。

4、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山生态保护修复方案，拓展矿山生态修复方案编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦工程方案设计。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质。

6、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。

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

（三）管理保障

进一步健全和完善矿山生态环境保护管理制度，将矿山生态保护修复建设实施管理纳入企业的管理体系中， 实现矿山生态保护修复管理的科学

化、制度化和规范化。并将本方案确定的目标和任务进行分解落实，与矿山年度生产考核目标相结合，坚持一级抓一级，做到责任到人，措施到位。

矿山所在地的虎林市自然资源局负责对工作进行监督、协调和技术指导、分析存在的问题，向矿山反映实施过程中存在的问题并提出改正建议，并负责向矿山群众做好地质环境保护与恢复治理法律法规方面的宣传工作，同时协调土地权属人与项目建设业主的关系。虎林市自然资源局负责监督项目工作实施情况，成立项目实施督察小组，采用抽查方式，不定期对工程情况进行抽检，并负责组织矿山生态保护修复工程的竣工验收。

（四）基金提取

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”的原则，矿区生态修复治理资金来源为企业自筹。费用由生产建设单位承担，建设期间治理费用从基本建设资金中计提，生产运行期间从生产成本中计提。对于计提的资金汇入专用账户，专款专用。

1、矿山地质环境治理费用按《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》要求，按照预计开采年限分年度提取、摊销，并将摊销的金额计入当年生产成本。将矿山地质环境恢复治理费用，在预计开采年限内按照产量比例摊销，按照规定计提，专项存储在企业银行基金账户，专项用于矿山地质环境治理恢复的资金。

2、根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划

预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。从2026年开始提取第一笔复垦费用，依次类推。

3、2021年—2025年虎林市贵宁采石有限公司已经缴纳的矿山地质环境治理及土地复垦保证金5.3万元，详见附件6。应缴生态环境治理费9.88万元。矿区生态修复费用预存计划表详见下表。

表7-1 **矿区生态修复费用预存计划表**

序号	年份	预存总资金（万元）	预存比例%
1	2026	9.88	100
合计		9.88	100

二、公众参与

矿区生态修复的公众参与包括全程参与和全面参与。它是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矿区生态修复项目占地及开展后期矿区生态修复工作的意见和建议，以明确矿区生态修复的可行性，同时监督矿区生态修复工作的顺利实施，实现矿区生态修复的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿区生态修复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。

（一）公众参与技术路线

矿区生态修复公众参与技术路线图见下图。

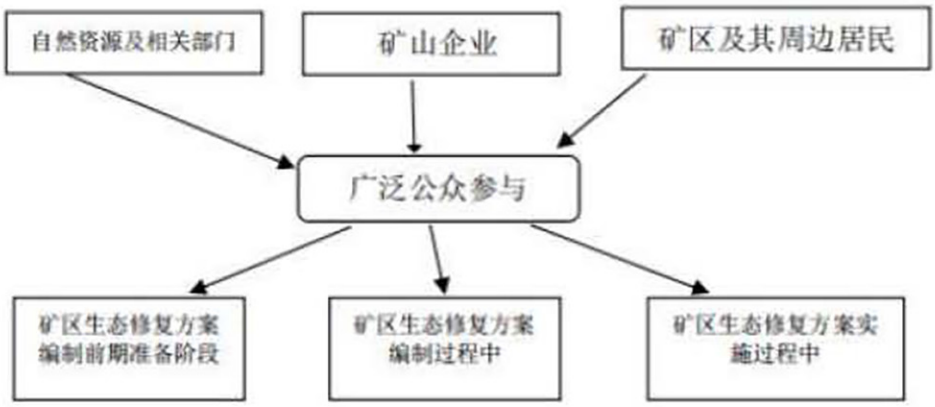


图 7-1　　矿区生态修复公众参与技术路线



照片 7-1　公众参与照片

1、公众参与部门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。本项目多次征求土地管理部门等相关部门的意见，同时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区生态修复的意见。

2、公众参与贯穿矿区生态修复方案编制的始终。本项目公众参与涉及到矿区生态修复方案编制的前期准备、编制过程中以及矿区生态修复方案

实施过程中的全过程。

本次所发放的公众参与表内容如下：

表 7-2　　公众参与调查表

序号	问　　题	统计结果（%）		
		A	B	C
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	100		
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	100		
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	50	50	
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	40	20	40
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心	40	20	40

问卷调查结果表明，大多数被调查人员对复垦工作不了解或一般了解。在向被调查人员解释本项目实施的意义后，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。当问到对该项目的具体建议和要求时，大部分表示应以生态恢复为主，少部分表示在条件允许的前提下，尽可能复垦为有林地。

（二）方案编制期间公众参与

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，确定其对矿区生态修复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生态修复内容分析，确定矿区生态修复工作的安排和土地复垦用途。

（三）后续公众全程和全面的参与

1、方案实施过程中公众参与

每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对项目区矿区生态修复实施情况进行一次实地考察验收。

通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目矿区生态修复方案资金使用情况，每年年底公布本项目矿区生态修复审计部门审计结果，矿区生态修复实施计划、进展和效果。

设立矿区生态修复意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅表达渠道。

每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地群众、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，对项目区矿区生态修复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。

2、竣工验收阶段中公众参与

矿区生态修复工程竣工以前，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矿区生态修复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。

（四）土地权属保障措施

矿区生态修复后各地类权属调整是一项政策性很强的工作，竣工验收

合格后，企业应组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，成立权属调整领导小组，负责权属的协调领导工作。主要加强对几个关键环节的组织领导：一是组织好权属调整前权属现状的调查核实与登记；二是组织好项目区权属调整方案的制定工作；三是项目竣工后组织好权属调整的调整与登记。矿区生态修复验收成果后，建议将纳入当年土地利用调查中。

三、效益分析

生态修复治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三个方面。

（一）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、矿山主要的土地类型为乔木林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成地质灾害，还会影响矿区及周边的生态环境。

3、本项目通过生态修复后，恢复林地 0.8589hm^2，经查询有关资料，林木一般 15 年时间可成林，按照其他林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 280～360m^3，平均按照 320m^3 作为其产量计算依据，考虑现实中存在一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15%的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 200 元/立方米左右，成材之后其经济效益将达到 4.67 万元左右。

（二）生态效益

本项目的实施可以改变矿山开采造成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

可以改变矿山较差的生产、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、减少了水土流失

通过环境保护与治理，矿区土地得到了恢复。

3、涵养水源，改良土壤

通过环境保护与治理，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

（三）社会效益

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。

第八章　结论

一、方案服务年限

根据《开发利用方案》及《编制指南》，虎林市贵宁采石有限公司石场位于黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村，矿区坐标东经：132° 56′ 3.42″～132° 56′ 11.85″；北纬：45° 50′ 59.45″～45° 51′ 4.95″，矿区面积0.022168km^2；露天开采，开采矿种为建筑用玄武岩，矿山剩余可采储量为可采资源储量19.4009万m^3，矿山生产建设规模为6万m^3/年；矿山服务年限为4个月，本矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为3年6个月，即2026年10月—2030年5月。

二、预测损毁范围、类型及程度

（一）预测损毁范围、类型与面积

矿区生态破坏总范围达2.7799hm^2，其中在采矿权范围内2.2168hm^2，采矿权范围外区域0.5631hm^2。预测矿山开采破坏类型以挖损、压占为主，具体分布于采矿场（2.6397hm^2）、排土场（0.1402hm^2）。

（二）损毁程度

1、现状评估：

矿山结构主体为岩质边坡，整体稳定性相对较好，损毁程度为轻度受损；现状条件下矿山开采对地形地貌景观损毁程度为重度受损；现采矿活动对含水层损毁程度为轻度受损；现状已损毁总面积为2.6978hm^2，现状评估区矿山生产对土地资源的损毁程度为重度受损。现原生植被损毁殆尽，生态系统碎片化，生物多样性显著衰退，生态系统服务功能受损，损毁程度为重度受损；采矿活动严重破坏了土壤结构，导致有机质流失、土壤

板结与肥力显著下降，水土流失与土地退化损毁程度为重度受损；现矿区对周边水土环境的损毁程度为轻度受损。

3、预测评估

预测各处剖面边坡处于稳定状态，损毁程度为轻度受损；预测未来矿山开采活动对开采范围内原生地形地貌景观影响和破坏程度较大，对地形地貌景观损毁程度为重度受损；预测矿山开采对含水层损毁程度为轻度受损；预测评估区矿山生产对土地资源的损毁程度为重度受损；未来采矿进一步阻碍生态连通性与自我恢复能力，植被损毁与生物多样性丧失预测损毁程度为重度受损；矿山未来生产可能显著扩大水土流失范围与强度，加深土地退化程度，对区域生态安全构成持续威胁，损毁程度为重度受损；预测矿区水土污染轻度受损。

三、修复目标、主要修复工程措施及范围

（一）修复目标

依据生态修复方向评价结果，生态修复复垦方向为林地。构建以矿区周边树种樟子松、爬山虎等为优势种的，结构稳定、功能完备的近自然生态林地，其二级地类明确为乔木林地。采矿场、排土场种植樟子松，边坡坡脚处种植爬山虎，林下混播草籽。

（二）主要修复工程措施及范围

生态修复面积为2.7799hm^2。矿区生态修复工程主要内容为监测工程、地貌重塑、土壤重构工程、植被重建工程、生物化学工程及管护工程。

监测工程地质灾害监测：9次；环境监测：1次；水质分析监测1次；水位监测3次；水量监测2次；土壤监测：3次；复垦效果监测：2次。

地貌重塑：设置围栏：657m；警示牌：3 个。

土壤重构工程：表土翻耕：0.8589h ㎡；平整工程：1718m^3；表土覆盖：2577m^3。

植被重建工程：栽植树木：2147；播撒草籽：0.8589h ㎡；种植爬山虎：1238 株。

生物化学工程：土壤培肥：0.8589hm^2。

管护工程：植被管护（三年）面积：0.8589hm^2。

四、监测管护措施及期限

（一）监测措施

1、矿山地质环境监测：

（1）地质灾害监测

对采坑边坡稳定性及岩土体裂隙变化情况进行监测，共计监测 9 次。

（2）地形地貌景观、土地资源破坏监测

对采矿活动对地貌景观的破坏进行监测，共计监测 1 次。

（3）地下水水质分析监测

对采矿活动对地下水水质进行监测，共计监测 1 次。

（4）地下水水位监测

对采矿活动对地下水水位进行监测，共计监测 3 次。

（5）水量监测

对采矿活动对地下水量进行监测，共计监测 2 次。

2、矿区生态修复监测：

（1）土壤监测

对修复后的林地实施土壤质量监测，共计监测 3 次。

（2）修复效果监测

修复后的林地进行修复效果监测，共计监测6次。

（二）管护措施

矿区生态修复工程完工后，对修复的植被进行全面管护，管护期为 3 年。管护面积 0.8589hm^2。

五、投资总额

矿区生态修复工程总投资估算金额为19.27万元，其中工程施工费12.13万元，其他费用 1.85 万元，监测管护费 3.04 万元，预备费 2.25 万元

附件 1

检 测 报 告

报告编号 2026W028

客户名称： 虎林市贵宁采石有限公司

项目名称：

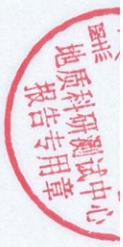
样品类型： 土壤

检测类别： 委托

报告日期： 2026年3月26日



黑龙江省第一地质勘查院地质科研测试中心



声　　明

1. 检测报告无CMA认证标志及“检验检测专用章”无效；检测报告无批准人、审核人签字无效；无CMA认证标识的检测报告，其数据、结果不具有对社会的证明作用。

2. 未经本单位批准部分不得复制（全文复制除外）检测报告。复制报告未重新加盖骑缝章及“检验检测报告专用章”无效。

3. 检测报告禁止涂改，涂改报告无效。

4. 委托送检样品的检测数据、结果仅证明送检样品所检测样品的符合性情况。

5. 对检测报告若有异议，请于收到报告15日内向本中心提出书面申诉，如果超过期限即按照重新委托检测处理。发出报告后一个月内无质量异议，实验室将对样品进行处理，不保存 样品。特殊情况委托方需要我方代为保存样品的，应事先说明并交保管金。

6. 样品的代表性以及其涉嫌法律责任，概由委托公司负责。

单位名称：黑龙江省第一地质勘查院地质科研测试中心
地　　址：黑龙江省牡丹江市向阳街25号
邮政编码：157011
电　　话：0453-8626091
传　　真：0453-6552603
电子邮箱：13694631729@163.com

黑龙江省第一地质勘查院地质科研测试中心

检测报告

报告编号：2026W028

客户名称	虎林市贵宁采石有限公司			
委 托 人	宋彦彬			
项目名称				
样品名称	土壤	检测批号	2026W028	
样品数量	1	采样日期	/	
样品包装	纸袋	收样日期	2026/3/17	
样品状态	固态	检测日期	2026/3/19-2026/3/26	
接收人	靳立国	报告日期	2026/3/26	
检测项目	检测方法		设备及编号	主检
总铅 总镉 总铬 总镍 全铜 全锌	HJ 766-2015		电感耦合等离子体质谱仪 NexION 350D/001	徐雅楠
汞	GB/T 22105.1—2008		原子荧光光度计 XGY-1011A/009	高斯雅
砷	GB/T 22105.2—2008		原子荧光光度计 AFS-3100/008	高斯雅
pH	NY/T 1121.2-2006		PH计 PHS-25/022	鲁喜超
有机质	NY/T 1121.6-2006		油浴锅 HH-S/067	王昆宇
有效磷	NY/T 1121.7-2014		紫外可见分光光度计 UV-1780/014	高斯雅
速效钾	NY/T889-2004		火焰光度计 WGH-6400/013	蔡雨纯
全氮	LY/T 1228—2015		凯氏定氮仪 K9840/019	刘翠香
土壤容重	NY/T 1121.4-2006		电子天平 JE2001/039	马成龙
备注：				

批准：靳立国　　审核：汪雨田　　编制：陈艳楠

黑龙江省第一地质勘查院地质科研测试中心

检　测　报　告

报告编号：　2026W028

序号	分析编号	送样号	pH	有机质（g/kg）	全氮（g/kg）	有效磷（mg/kg）	速效钾（mg/kg）	铜（mg/kg）	锌（mg/kg）	总汞（mg/kg）	总砷（mg/kg）	总铅（mg/kg）	总镉（mg/kg）	总铬（mg/kg）	总镍（mg/kg）	土壤容重（g/cm3）			土壤容重均值（g/cm^3）
																1	2	3	
1	625	GN	5.87	55.8	2.46	67.2	138	34.6	83.5	0.0393	7.83	22.1	0.1145	93.0	35.8	0.94	0.82	0.87	0.88
	以下空白																		

中华人民共和国

采矿许可证

（副本）

证号：C2303812021067100152034

采矿权人：虎林市贵宁采石有限公司

地　　址：黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村

矿山名称：虎林市贵宁采石有限公司石场

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：6.00万立方米/年

矿区面积：0.0222平方公里

有效期限：伍年零捌月　自　2021年6月3日　至　2027年2月3日

发证机关（采矿登记专用章）

二〇二一年六月三日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标：　（2000国家大地坐标系）

点号	X坐标	Y坐标
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61

开采深度：由138米至100米标高　共由4个拐点圈定



统一社会信用代码
91230381MA1C0TGA3E

营业执照

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可监管信息。

名　　称　虎林市贵宁采石有限公司
类　　型　有限责任公司（自然人独资）
法定代表人　宋彦彬
经营范围　建筑装饰用石开采；建筑用石加工、销售；普通货物道路运输；建材批发、零售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹佰万圆整
成立日期　2020年12月30日
营业期限　长期
住　　所　黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新乐村

登记机关

2021 年 06 月 08 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

附件 4

虎林市自然资源局文件

虎自然资储备字[2020]09 号

关于《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明

黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队：

你单位申报的**《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》**已通过评审专家组的评审，并形成评审意见书。评审专家组的审查专家符合相应资质条件，评审基准日为2020 年 10 月 31 日，截至评审基准日矿区范围内建筑用玄武岩资源/储量 356200 立方米，材料齐全，符合相关规定，同意予以备案。

附:**《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》**评审意见书。

虎林市自然资源局 储量评审备案专用章

2020 年 11 月 16 日

《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》

评 审 意 见 书

虎矿储评字［2020］09 号

矿产储量评审专家组

二〇二〇年十一月十一日

虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩

资源/储量核实报告评审意见书

报告编制单位：黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队

申报汇报人员：孟兆贤

评审会议日期：二〇二〇年十一月五日

前　　言

为满足矿业权出让要求，虎林市自然资源局委托黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队对拟进行采矿权出让的“虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩”矿产资源量进行检测核实工作，并编制了《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》。评审专家组对该报告进行评审。

专家组经充分讨论，并对修改后的报告进行了复核，形成如下意见：

一、核实区概况

虎林市新乐乡拟设采矿权范围行政区隶属于鸡西市虎林市新乐乡管辖，拟设采矿权范围面积 0.0222km^2，开采标高为+138m ~ +100m。拟设采矿权范围即为本次资源量估算范围，具体见表 1（拟设采矿权范围坐标一览表）

表 1　　拟设采矿权范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标）

序号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61
估算矿体标高：+138 米—+100 米		

拟设采矿权范围开采的矿石为建筑用（βN_2C）玄武岩，玄武岩体即为矿体。根据相关地质资料及现场调查，核实区在玄武岩地层出露范围内。矿区范围内均为矿体，矿体厚度及质量稳定。

矿石的类型简单，未做过专门的加工技术性能试验。类比同类矿山开采加工实际情况，矿石的加工性能较好，可根据需要加工为不同粒级的碎石。

拟设采矿权范围内矿体处于当地侵蚀基准面以上，无地表水径流，主要为基岩风化裂隙含水层充水的为主矿床；岩石力学性质较为稳定，不易崩解，开采稳定边坡角小于60°；矿山开采对周边环境造成的破坏和污染较小；确定矿区开采技术条件勘查类型为开采技术条件简单的矿床。

二、资源储量申报情况

依据周边矿山企业的实际开采能力和生产规模，将可利用的玄武岩圈入矿体进行资源量估算。

估算方法：采用国土资源部矿产资源量评审中心备案的3Dmine矿山工程软件进行资源量估算。

申报截止到2020年10月31日，核实区内共保有建筑用玄武岩推断资源量35.62万立方米，剥离量1.76万立方米。剥采比0.05：1。

三、评审情况

（一）评审依据

1、《资源储量核实检测委托书》

2、《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2001）。

3、关于印发《固体矿产资源储量核实报告编写规定》的通知（国

土资发[2007]26号）。

4、《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发[1999]205号）。

（二）主要评审意见

本次核实工作是在收集拟设采矿权范围内及周边的地质资料，对已有露头和采坑进行地质调查结合周边矿山生产开采情况进行综合整理工作的基础上进行的。报告充分利用了本次核实的实测资料对矿体的规模、形态、产状、围岩、矿石结构构造、矿石质量采选利用方向做了评述，采用3DMine块体模型进行储量估算。

对矿山技术经济评价进行了研究，项目实施能取得较好的经济和社会效益。

（三）存在问题及建议

地形地质图显示拟划定开采区范围最低标高为110米，设定最低开采标高为100米，未来将形成深度10米的凹陷采坑。

建议在开发前对开采区充水情况进行详细论证，并布设相应的排水设施。

四、评审结论

修改后的《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩资源/储量核实报告》基本符合相关规范及规定要求。

经评审确认，截止到2020年10月31日，拟设采矿权范围内推断的可采建筑用玄武岩资源量35.62万立方米，剥离量1.76万立方米。剥采比0.05：1。

评审专家一致组同意该报告的矿产资源储量通过评审。建议予以备案。

虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩
资源/储量核实报告

评 审 专 家 表

职务	姓　名	工作单位	签 字	评审日期
组长	迟晓彬	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.5
组员	王文明	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.5
	林大治	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.5

附件 5

虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩
矿产资源开发利用方案
评 审 意 见 书

受虎林市国土资源局委托，黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队，对虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩进行了矿产资源开发利用方案编制工作。报告编写结束后组织专家对《虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩矿产资源开发利用方案》进行了评审。评审专家组经过充分讨论，形成如下评意见：

一、提交评审材料

报告 1 份、附图 3 张。

二、矿区概况

虎林市新乐乡拟设采矿权范围行政区隶属于鸡西市虎林市新乐乡管辖，拟设采矿权范围面积 0.0222km^2，拟设采矿权范围即为本次开发方案评价范围，具体见表 1（拟划矿区范围坐标一览表）

表 1　　拟设采矿权范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标）

序号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61
估算矿体标高：+138 米—+100 米		

矿产品种为建筑用玄武岩，矿山开采方式为台阶式露天开采。

三、评审意见

该开发利用方案选择的建设方案基本合理；开采方式、开采工艺、设备选择等符合矿山生产；环境影响分析及保护方案完备；进行了安全生产的分析及应对。文字较简炼，提交的文图相互吻合，为合理开发利用矿产资源提供了技术资料。

存在问题及修改建议：

1、文中多处语句不顺畅，统一检查修正；

2、开采终了图显示，开采区300米范围内有粮仓，需论证是否存在安全隐患；

3、文字中关于最低开采标高有98米、100米两个数字，核对后修正；

四、结论

该方案通过评审，按专家评审意见修改后同意上报。

虎林市新乐乡拟设采矿权范围建筑用玄武岩

矿产资源开发利用方案

评审专家名单

姓　名	单　位	签　名	日　期
迟晓彬	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.21
王文明	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.21
林大治	黑龙江省第一地质勘查院		2020.11.21

附件 6

哈尔滨银行存款账户交易明细

客户名称：虎林市贵宁采石有限公司　　币种：人民币
证件类型：营业执照　　证件号码：91230381MA1CDTGA3E　　账　　号：18010000001565416
账户名称：虎林市贵宁采石有限公司
机构名称：哈尔滨银行股份有限公司鸡西虎林支行　　打印机构：03401　　经办员：0004276 朱智媛　　授权员：000
查询区间：2021 年 01 月 01 日 至 2026 年 01 月 05 日　　交易总笔数：19　　打印时间：2026 年 01 月 05 日 09:24:05

入账日期	发生额	余额	对方账号	对方名称	流水号	记账员	交易机构	摘要内容	附
20240830	11.40	228070.45			108996279	0013637	03401	利息收入	
20240921	116.50	228059.05			924634896	0009991	00100	利息收入	
20240621	116.44	227942.55			924638311	0009991	00100	利息收入	
20240321	120.81	227826.09			923421937	0009991	00100	利息收入	
20231221	143.81	227705.28			923423618	0009991	00100	利息收入	
20230921	171.49	227561.47			923426315	0009991	00100	利息收入	
20230621	203.21	227389.98			923429631	0009991	00100	利息收入	
20230321	199.50	227186.77			923432375	0009991	00100	利息收入	
20221221	173.57	226987.27			922138444	0009991	00100	利息收入	
20221215	67800.00	226813.70			103397538	0005193	03401	续存	土
20220921	170.49	159013.70			922140637	0009991	00100	利息收入	
20220621	170.31	158843.21			922143045	0009991	00100	利息收入	
20220321	150.61	158672.90			922145810	0009991	00100	利息收入	
20220111	70.00	158522.29			102684858	0005193	03401	续存	
20220110	67800.00	158452.29			102150702	0008107	03401	续存	贵
20211221	96.14	90652.29			922147911	0009991	00100	利息收入	
20210921	97.09	90556.15			922150440	0009991	00100	利息收入	
20210621	59.06	90459.06			922154402	0009991	00100	利息收入	
20210426	90400.00	90400.00			107246521	0008107	03401	续存	

哈尔滨银行股份有限公司 鸡西虎林支行 2026.01.05 电脑业务用章(03) 朱智媛

客户账简易明细查询

账号： 76999012200078667　　起始时间： 2021年01月01日

户名： 安徽市富宇采石有限公司矿山治理恢复基金

开户行： 安徽农村商业银行股份有限公　　结束时间： 2025年12月22日

交易日期	分账户	凭证号	摘要	发生额	余额	交易网点	交易来源
20210413		0000000000	山治理恢复基	52400	52400	76999	柜面
20210621			利息支出	35.15	52435.15	76999	日终批量
20210921			利息支出	46.9	52482.05	76999	日终批量
20211221			利息支出	46.43	52528.48	76999	日终批量
20211231			结转下年	0	52528.48	76999	日终批量
20220101			上年结转	0	52528.48	76999	日终批量
20220321			利息支出	45.96	52574.44	76999	日终批量
20220621			利息支出	47.02	52621.46	76999	日终批量
20220921			利息支出	47.07	52668.53	76999	日终批量
20221221			利息支出	33.28	52701.81	76999	日终批量
20221231			结转下年	0	52701.81	76999	日终批量
20230101			上年结转	0	52701.81	76999	日终批量
20230321			利息支出	32.94	52734.75	76999	日终批量
20230621			利息支出	33.69	52768.44	76999	日终批量
20230921			利息支出	33.71	52802.15	76999	日终批量
20231221			利息支出	33.37	52835.52	76999	日终批量
20231231			结转下年	0	52835.52	76999	日终批量
20240101			上年结转	0	52835.52	76999	日终批量
20240321			利息支出	33.39	52868.91	76999	日终批量
20240621			利息支出	33.78	52902.69	76999	日终批量
20240921			利息支出	27.04	52929.73	76999	日终批量
20241221			利息支出	26.76	52956.49	76999	日终批量
20241231			结转下年	0	52956.49	76999	日终批量
20250101			上年结转	0	52956.49	76999	日终批量
20250321			利息支出	26.48	52982.97	76999	日终批量
20250621			利息支出	13.54	52996.51	76999	日终批量
20250921			利息支出	13.54	53010.05	76999	日终批量
20251221			利息支出	13.4	53023.45	76999	日终批量

附件 7

2025 年度矿产资源储量统计基础表
（固体矿产）

采矿权人名称：虎林市贵宁采石有限公司

矿山名称：虎林市贵宁采石有限公司采石场

通讯地址：黑龙江省鸡西市虎林市新乐乡新东村

邮政编码：158300

电话号码：13329571955

E-mail：

填表人：　　填报单位负责人：（加盖单位章）

填报日期：2025 年 12 月 15 日

2025年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）

统一社会信用代码或原组织机构代码：91230381MA1CDTGA3E

采矿许可证号：C2303812021067100152034　　许可证有效期：2021-06-03 至 2027-02-03

矿山标示坐标：5079958.96；44572566.40　　矿山所处行政区：黑龙江省鸡西市虎林市　　行政区代码：230381

所属矿区（井田）名称：　　所属矿区（井田）编号：□□□□□□□□□-□□□

开发利用情况：在建□生产☑停产□

矿产名称（矿产组合）	统计对象及单位	矿石工业类型及品级	矿石主要组分及质量指标	截至2025年底矿产资源储量及年度变化情况								
				矿产资源储量类型	上年度年末保有	开采量	损失量	勘查增减（±）	重算增减（±）	审批压覆量	本年度年末保有	累计查明
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
建筑用玄武岩	千立方米			证实储量								
						3.647			191.836		188.189	
				可信储量								
					191.836				-191.836			191.836
				探明资源量								
						3.647	0.113		197.769		194.009	
				控制资源量								
					197.769				-197.769			197.769
				推断资源量								
				合计	197.769	3.647	0.113				194.009	197.769
备注：												

附件 8

虎林市自然资源局文件

虎自然资函〔2021〕18 号

关于虎林市贵宁采石有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案审核意见的函

虎林市贵宁采石有限公司：

你单位编制的《虎林市贵宁采石有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称方案)收悉。根据专家组评审意见，经审核，现将审核意见函告如下：

一、本方案编制内容较为全面、详细，基本符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，客观反映了矿区土地复垦有关情况。提出的土地复垦工程措施和生物措施基本可行，土地复垦目标和任务确定基本准确，复垦费用估(概)算依据较充分，复垦面积测算较为准确，复垦标准符合地方要求，可作为本项目

1

土地复垦工作的依据。原则同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、请你单位自收到此函件30日内，抓紧与项目所在地自然资源主管部门签订《土地复垦费用监管协议》。依据审查通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》实施土地复垦，按照协议规定提取、使用和管理土地复垦资金，接受各级自然资源部门的监督和检查。可凭此函件办理用地或采矿申请、矿产资源开发利用年度检查等相关手续。

如果项目性质、规模、地点、范围或者所采用的工艺等发生重大变化的，请你单位按照要求重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案并报原审查机关审查。

附表：1、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

2、专家评审意见表

虎林市自然资源局

2021年4月23日

虎林市自然资源局办公室　　2021年4月23日印发

共印4份

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

备案号：

矿山企业名称	虎林市贵宁采石有限公司		
矿山名称	虎林市贵宁采石有限公司采石场	法人代表	宋彦彬
编制单位名称	虎林市贵宁采石有限公司	法人代表	宋彦彬
专家评审意见	一、矿山地质环境保护与土地复垦方案的原则、目标和任务明确，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求和我省具体规定，开展了矿山地质环境调查，编制的依据充分。 二、该矿山为建筑用玄武岩露天开采，项目类型为新建矿山。矿区位于虎林市北侧10km，矿区中心位置：东经：132°56′08″，北纬：45°51′02″,矿区面积：2.2162hm^2，范围拐点坐标清楚。矿山设计生产规模为6万m^3/a。 三、复垦土地面积2.6454hm^2。 四、矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区的重要程度为较重要区；因此将本次的评估级别确定为二级。现状评估：矿区见崩塌、水土侵蚀地质灾害，发育程度弱。现状条件下地质灾害危险性小，影响程度为较轻；采矿活动对含水层影响较轻；现状矿山开采对地貌景观影响程度为较严重；现状采矿活动对水土环境污染影响较轻。预测评估：矿山工程建设可能引发或加剧崩塌地质灾害，矿山工程建设可能遭受崩塌地质灾害，预测评价为较轻；矿山生产活动对含水层的影响较轻；预测矿山开采对地貌景观影响程度为较严重；预测矿山生产对水土污染影响较轻。矿山地质环境影响程度划分为矿山地质环境影响较严重区及较轻区。矿山地质环境保护与恢复治理划分为矿山地质环境次重点防治区和一般防治区。 五、矿山地质环境保护与土地复垦预防：撒播草籽0.3468hm^2；设置围栏560m；设置警示牌3块；地质灾害监测210次；土壤监测14次；地形地貌景观及土地资源破坏监测7次。土地复垦部分：排土场翻耕0.3468hm^2；表土剥离9536m^3；平整工程3894m^3；表土覆盖7057m^3；栽植柞树6467株；撒播草籽面积2.2938hm^2；栽植爬山虎2344株。管护期3年。矿山地质环境治理与土地复垦的年度实施方案的内容全面、详细，符合矿山地质环境治理与复垦实际，具有可操作性，能够达到消除矿山地质环境问题，恢复矿山地质环境的目的。 六、虎林市建嘉建筑工程服务有限公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦估算总投资为27.84万元，其中矿山地质环境恢复与保护估算投资5.24万元，矿山土地复垦估算投资为22.60万元。 七、方案绘制了详细的治理工程和复垦工程图件，内容准确，图件清晰。 综上所述，该矿山地质环境保护与土地复垦方案按各位评审专家审查意见修改后通过，建议矿山企业根据开采实际情况做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，确保治理与复垦工程达到预期要求。 专家组组长签名： 2021年4月1日		

评审专家名单	姓名	职务	职称	联系电话	签名
	徐文兴	原副总	高工	13946345218	徐文兴
	赵文生	副院长	教授	18947301830	赵文生
	刘刚	副总工	副高	13845373178	刘刚
	宁从文	副主任	副高	13856375196	宁从文
	高津	院长	副高	13514567776	高津

自然资源行政主管部门审查意见	
	同意专家组评审意见，"贵州石资乡采石有限公司"义务人要严格履行方案承诺，认真完成复垦义务。对涉及农用地转用和土地征收的，应依法履行用地审批。 经办人签字：韩玲 张毅 2021 年 4 月 8 日
	审核人签字：刘伟东 李文刚 2021 年 4 月 8 日
	主管领导签字：王利津 李文平 2021 年 4 月 8 日
备注	

附件 9

委 托 书

按照《自然资源部办公厅下发“关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知”》（自然资办函〔2025〕2043 号）文件，的精神和要求及相关法律法规的要求，虎林市贵宁采石有限公司委托牡丹江绿境地质工程服务有限公司编制《虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》。

委托单位：虎林市贵宁采石有限公司

2026 年 3 月

附件 10

编制单位承诺书

承诺下列资料真实、客观、无伪造、篡改等虚假内容：

根据黑龙江省国土资源厅有关文件中工作的有关规定和要求，承诺单位对下列送审资料做出承诺，即保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，否则后果由承诺单位自行承担。

以下为资料明细。

1、矿区土地利用现状图

2、矿区地质环境问题现状图

3、矿区土地损毁现状图

4、矿区地质环境问题预测图

5、矿区土地损毁预测图

6、矿区生态修复工程部署图

牡丹江绿境地质工程服务有限公司

2026 年 8 月

附件 11

矿区生态修复承诺书

承诺单位：虎林市贵宁采石有限公司

单位法人：宋彦彬

根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》及相关法律法规的规定，我聘请牡丹江绿境地质工程服务有限公司编制《虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复方案》。

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复工作承诺如下：

1、严格按照审批后的矿区生态修复方案报告书进行工程设计和施工，及时进行矿区生态修复；

2、接受自然资源管理部门的监督，按时足额存储矿区生态修复费用，确保资金充足，按时汇报年度矿区生态修复进展情况，履行责任不到位接受处罚；

3、矿区生态修复工程实施后，修复土地能够达到生态修复质量标准，并及时申请矿区生态修复工程竣工验收。

特此承诺。

承诺单位：虎林市贵宁采石有限公司

2026 年 8 月

附　　件

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	杜美玲	性别	女	民族	汉	年龄	46
职业及工作单位	社区						
居住地	虎林市虎林镇						
文化程度	初中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	✓			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	✓			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		✓		
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	✓			
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心			✓	
您对该项目的具体意见和建议：					

12

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	龙国红	性别	女	民族	汉	年龄	72
职业及工作单位	虎林粮库						
居住地	虎林市虎林镇						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		√		
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心	√			

您对该项目的具体意见和建议：

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	邢希刚	性别	男	民族	汉	年龄	49
职业及工作单位	退役军人						
居住地	虎林市虎林镇						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	✓			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	✓			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		✓		
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心			✓	
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心			✓	

您对该项目的具体意见和建议：

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	艾喜刚	性别	男	民族	汉	年龄	45
职业及工作单位	农民						
居住地	黑龙江省绥化市						
文化程度	初中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		√		
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心			√	
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心	√			

您对该项目的具体意见和建议：

无

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	薛利	性别	男	民族	汉	年龄	70
职业及工作单位	农民						
居住地	保持乡庄头村						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心			√	
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心		√		

您对该项目的具体意见和建议：

无

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	魏[illegible]	性别	男	民族	汉	年龄	70
职业及工作单位	麻林市公安局						
居住地	麻林市麻林镇						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心	√			

您对该项目的具体意见和建议：

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	宁海龙	性别	男	民族	汉	年龄	54
职业及工作单位	焊接技工						
居住地	哈尔莫敦阿城区						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心	√			

您对该项目的具体意见和建议：

无

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	王嘉凤	性别	女	民族	汉	年龄	72
职业及工作单位	木器厂						
居住地	虎林市虎林镇						
文化程度	初中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		√		
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心			√	
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心			√	

您对该项目的具体意见和建议：

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	曹海艳	性别	女	民族	汉	年龄	45
职业及工作单位	社区						
居住地	黑龙江省鸡西市虎林市						
文化程度	高中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
2	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心			√	
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心		√		

您对该项目的具体意见和建议：

无

矿山生态修复方案公众参与调查表

姓名	吴龙翼	性别	女	民族	汉	年龄	54
职业及工作单位	农民						
居住地	庆丰						
文化程度	初中						

序号	问题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对该项目建设所持态度： A 赞成；B 反对；C 不关心	√			
	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A 项目方进行复垦；B 经济补偿；C 项目方补偿、公众自己复垦	√			
3	您认为该生态修复方案的复垦面积是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心		√		
4	您认为该生态修复方案的复垦措施是否符合当地实际情况： A 符合；B 不符合；C 不关心	√			
5	您认为该生态修复方案是否兼顾了大多数人的利益： A 是；B 否；C 不关心			√	

您对该项目的具体意见和建议：

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地利用现状图

矿区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61

生态修复区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5068762.80	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714.00	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.40	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423.00
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.40
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.50	44565356.99
18	5068547.05	44565355.40
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.90	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490.00	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21

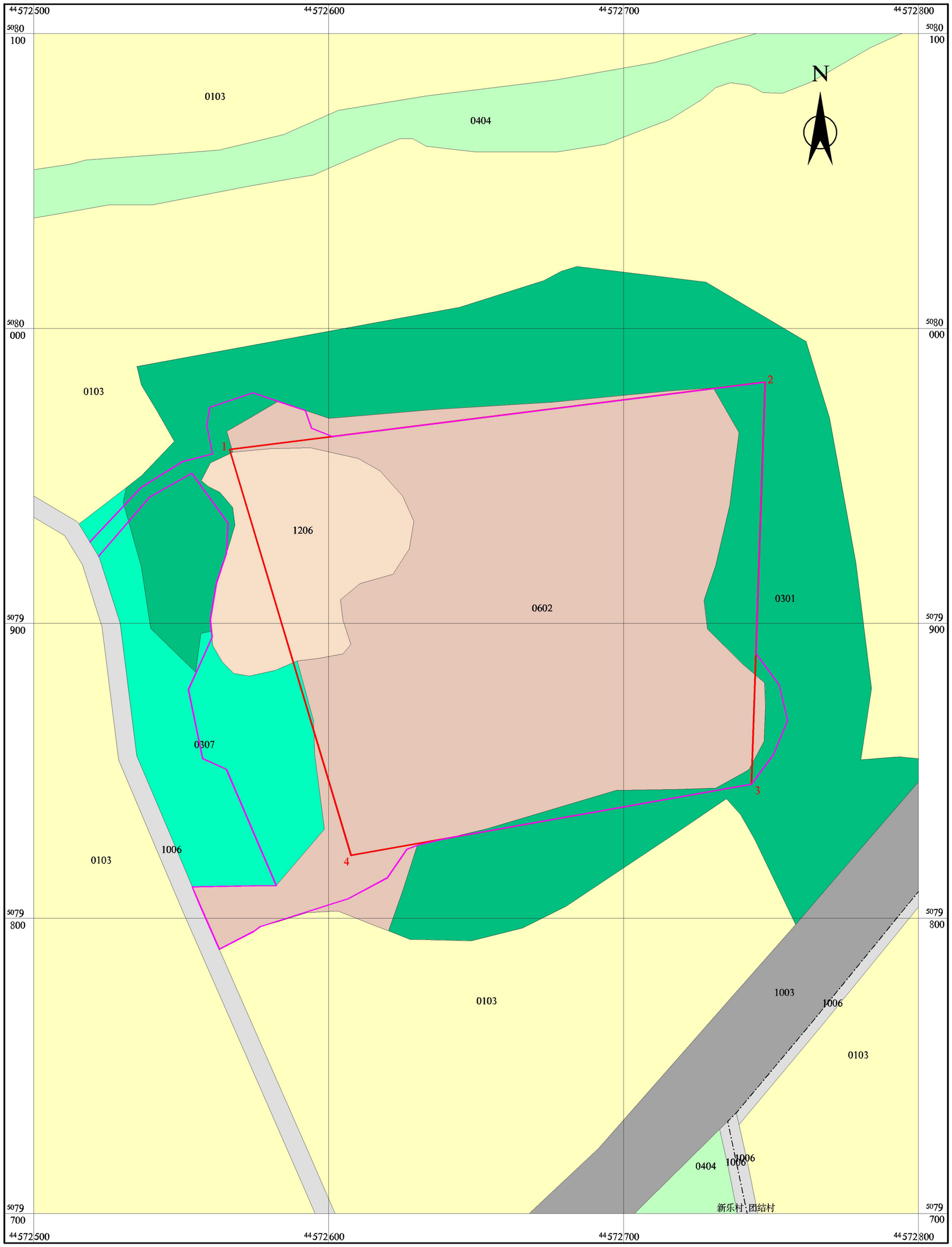


图　例

- 0103 旱地
- 0301 乔木林地
- 0307 其他林地
- 0404 其他草地
- 0602 采矿用地
- 1003 公路用地
- 1006 农村道路
- 1206 裸土地
- 权属界线
- 采矿权范围及拐点编号
- 生态修复区范围及拐点编号

矿区土地利用现状及权属表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占总面积比例（%）	权属
编号	名称	编号	名称			
03	林地	0301	乔木林地	0.1512	6.82	新乐村
		0307	其他林地	0.0024	0.11	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.7851	80.53	
12	其他土地	1206	裸土地	0.2781	12.55	
合　计				2.2168	100.00	

生态修复区土地利用现状及权属表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占总面积比例（%）	权属
编号	名称	编号	名称			
03	林地	0301	乔木林地	0.2196	7.90	新乐村
		0307	其他林地	0.2216	7.97	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9505	70.16	
12	其他土地	1206	裸土地	0.3882	13.97	
合　计				2.7799	100.00	

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地利用现状图			
拟　编	杨作运	顺序号	1
审　核	杨昆林	图　号	1
清　绘	杨作运	比例尺	1: 1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026年8月
单位负责	杜丛利	资料来源	虎林市自然资源局

技术说明：2000国家大地坐标系

1: 1000

0m　50m

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区地质环境问题现状图

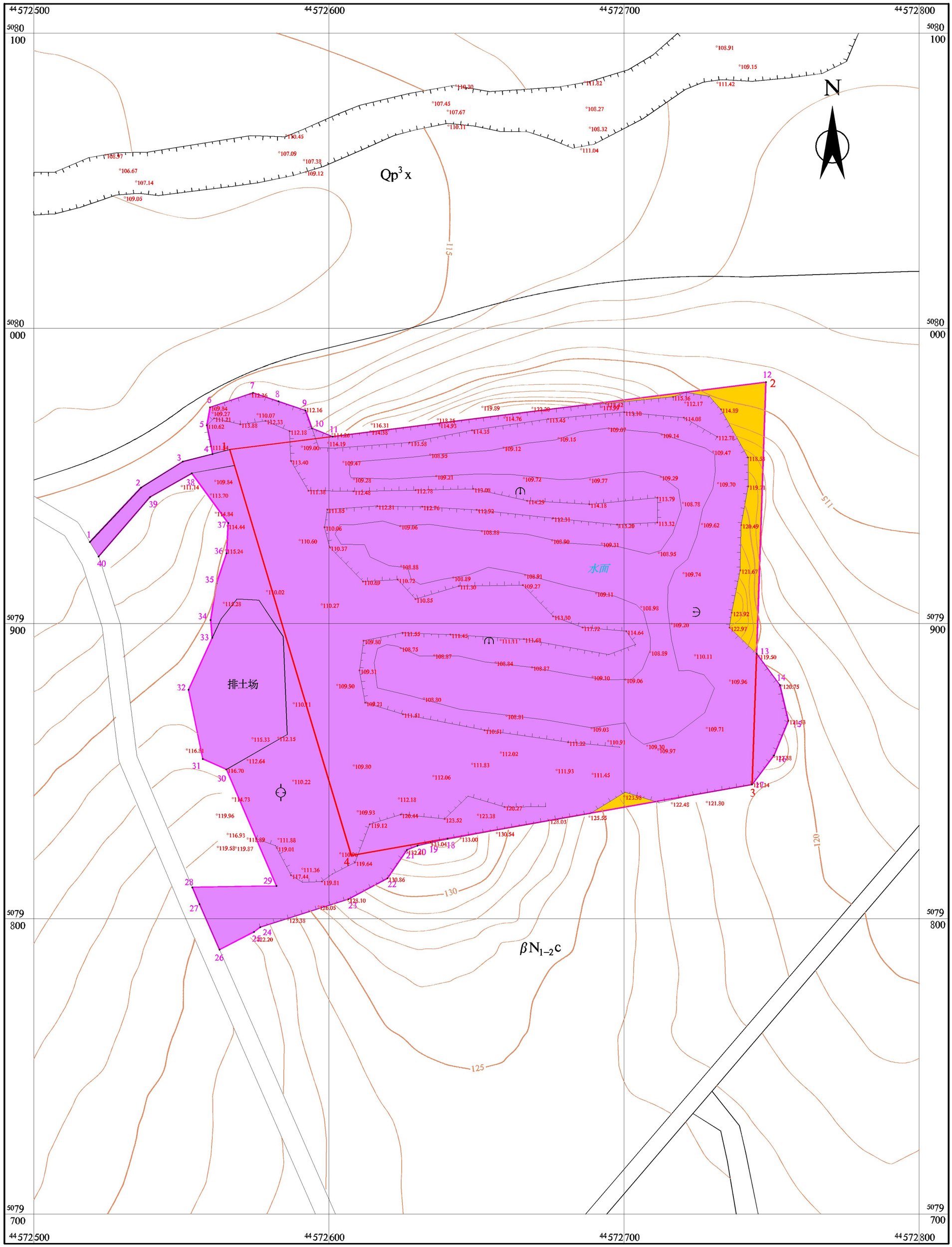


图　例

一、生态破坏分区

- 轻度破坏区
- 重度破坏区

二、矿山地质环境问题

- 崩塌
- 冻土冻融

三、界线及其他

- 土地资源影响、地形地貌景观及含水层影响破坏区
- 陡面
- 乡村土路
- 排土场
- Qp^3x　向阳川组：亚粘土、少量砂砾石、含铁锰结核
- $\beta N_{1-2}c$　船底山组：致密块状玄武岩、气孔状玄武岩
- 采矿权范围及拐点编号
- 生态修复区范围及拐点编号

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区地质环境问题现状图			
拟　编	杨作运	顺序号	2
审　核	杨昆林	图　号	2
清　绘	杨作运	比例尺	1:1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026.3.8
单位负责	杜丛利	资料来源	实　测

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地损毁现状图

矿区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61

生态修复区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5068762.80	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714.00	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.40	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423.00
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.40
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.50	44565356.99
18	5068547.05	44565355.40
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.90	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490.00	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21

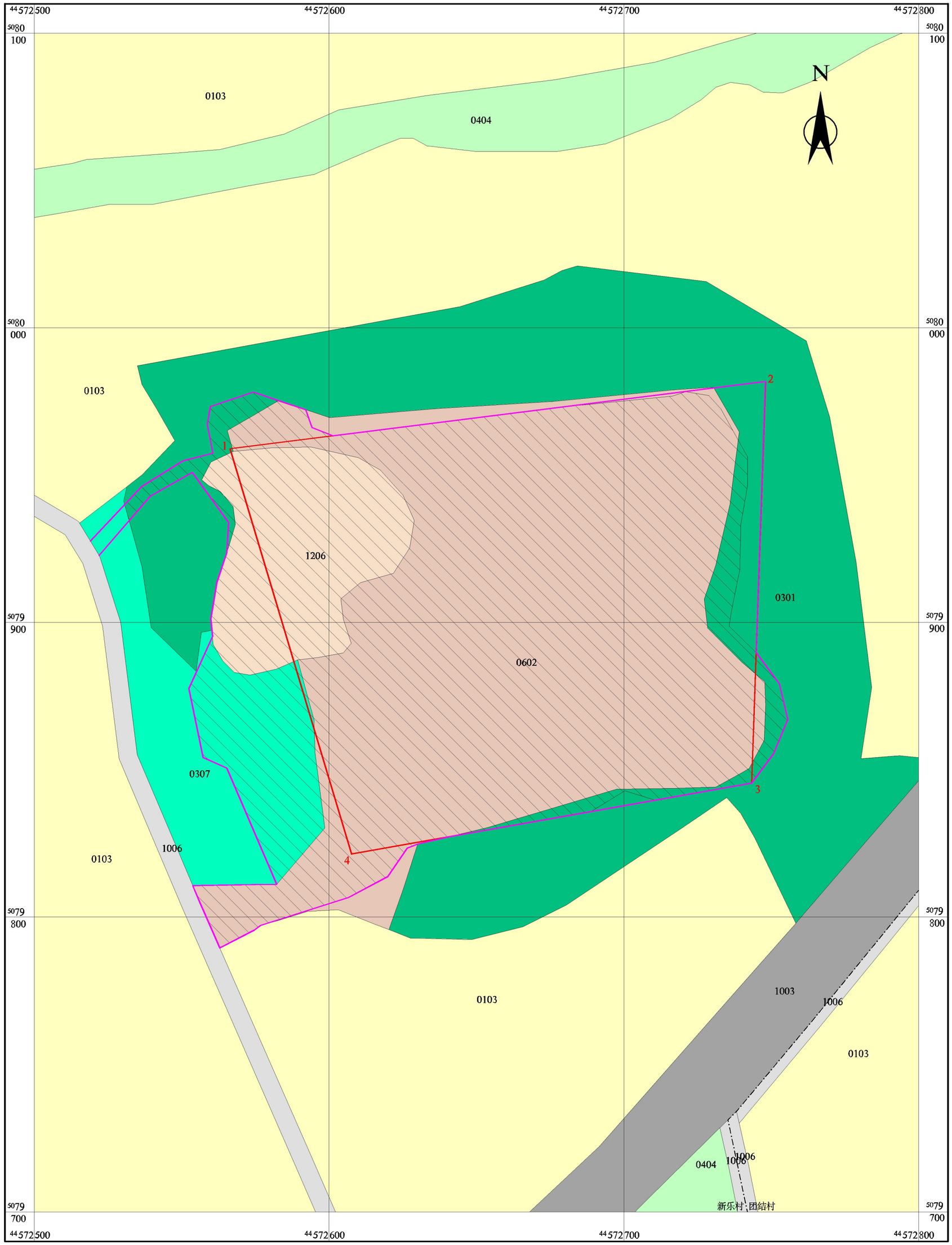


图　例

- 0103 旱地
- 0301 乔木林地
- 0307 灌木林地
- 0404 其他草地
- 0602 采矿用地
- 1003 公路用地
- 1006 农村道路
- 1206 裸土地
- 权属界线
- 已损毁土地
- 采矿权范围及拐点编号
- 生态修复区范围及拐点编号

技术说明：2000国家大地坐标系

1: 1000

0m　50m

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地损毁现状图			
拟　编	杨作运	顺序号	3
审　核	杨昆林	图　号	3
清　绘	杨作运	比例尺	1: 1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026年8月
单位负责	杜丛利	资料来源	虎林市自然资源局

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区地质环境问题预测图

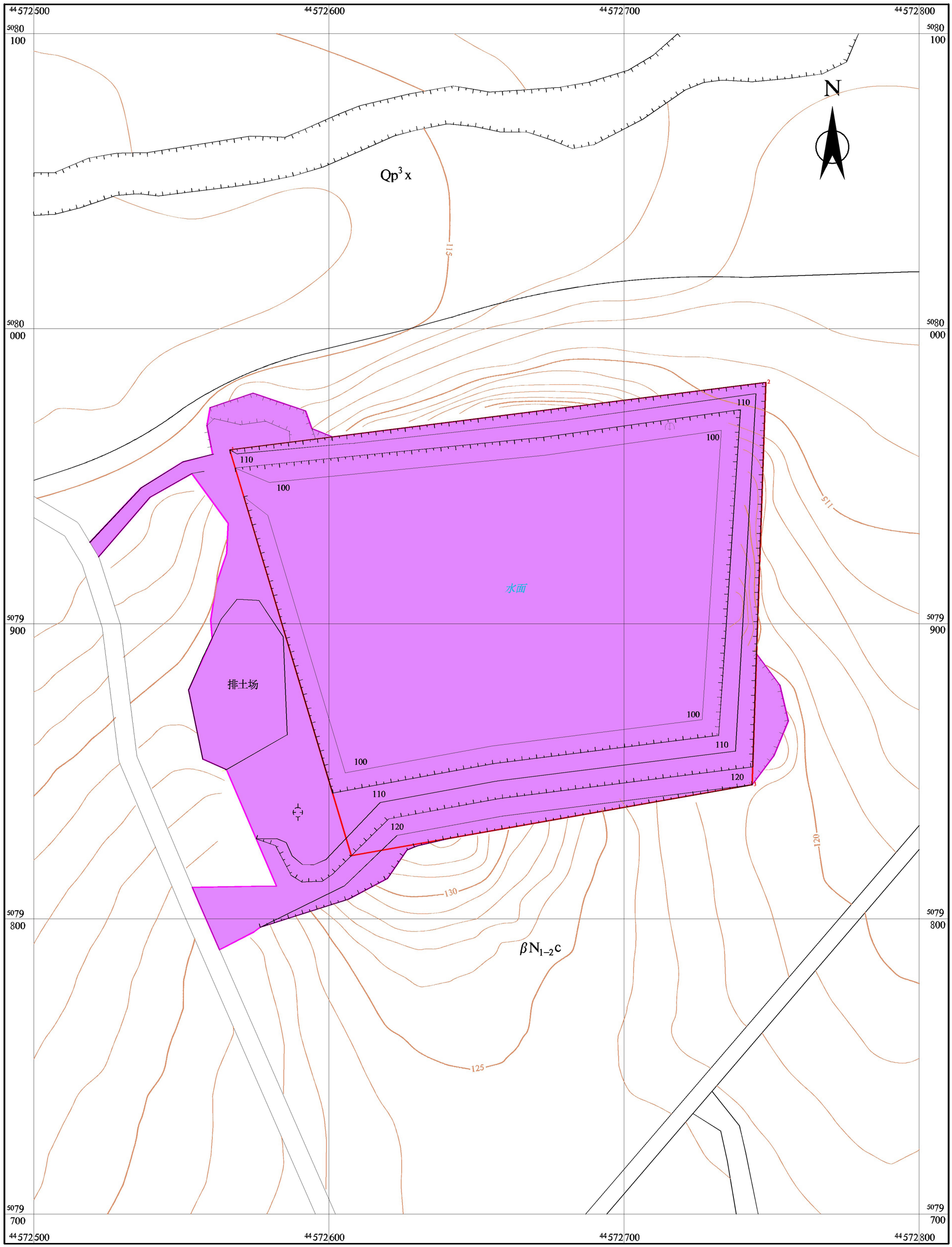


图　例

一、生态破坏分区

重度破坏区

二、矿山地质环境问题

崩塌

冻土冻融

三、界线及其他

土地资源影响、地形地貌景观及含水层影响破坏区

陡面

乡村土路

排土场

Qp^3x　向阳川组：亚粘土、少量砂砾石、含铁锰结核

$\beta N_{1-2}c$　船底山组：致密块状玄武岩、气孔状玄武岩

采矿权范围及拐点编号

生态修复区范围及拐点编号

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区地质环境问题预测图			
拟　编	杨作运	顺序号	4
审　核	杨昆林	图　号	4
清　绘	杨作运	比例尺	1:1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026年8月
单位负责	杜丛利	资料来源	实　测

虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地损毁预测图

矿区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61

生态修复区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5068762.80	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714.00	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.40	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423.00
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.40
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.50	44565356.99
18	5068547.05	44565355.40
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.90	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490.00	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21

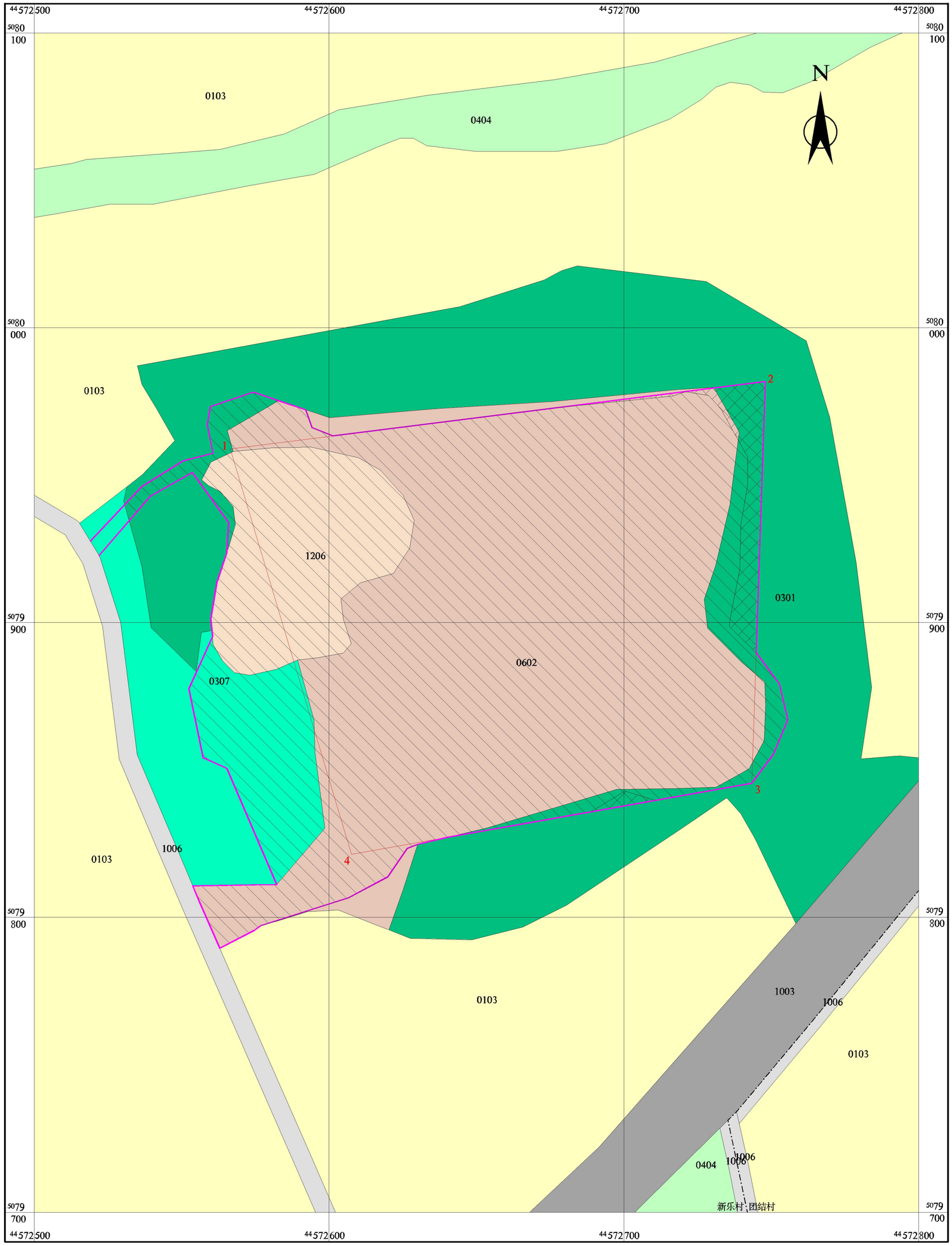


图　例

0103	旱地
0301	乔木林地
0307	灌木林地
0404	其他草地
0602	采矿用地
1003	公路用地
1006	农村道路
1206	裸土地
	权属界线
	已损毁土地
	拟损毁土地
	采矿权范围及拐点编号
	生态修复区范围及拐点编号

技术说明：2000国家大地坐标系

0m　1: 1000　50m

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区土地损毁预测图			
拟　编	杨作运	顺序号	5
审　核	杨昆林	图　号	5
清　绘	杨作运	比例尺	1: 1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026年8月
单位负责	杜丛利	资料来源	虎林市自然资源局

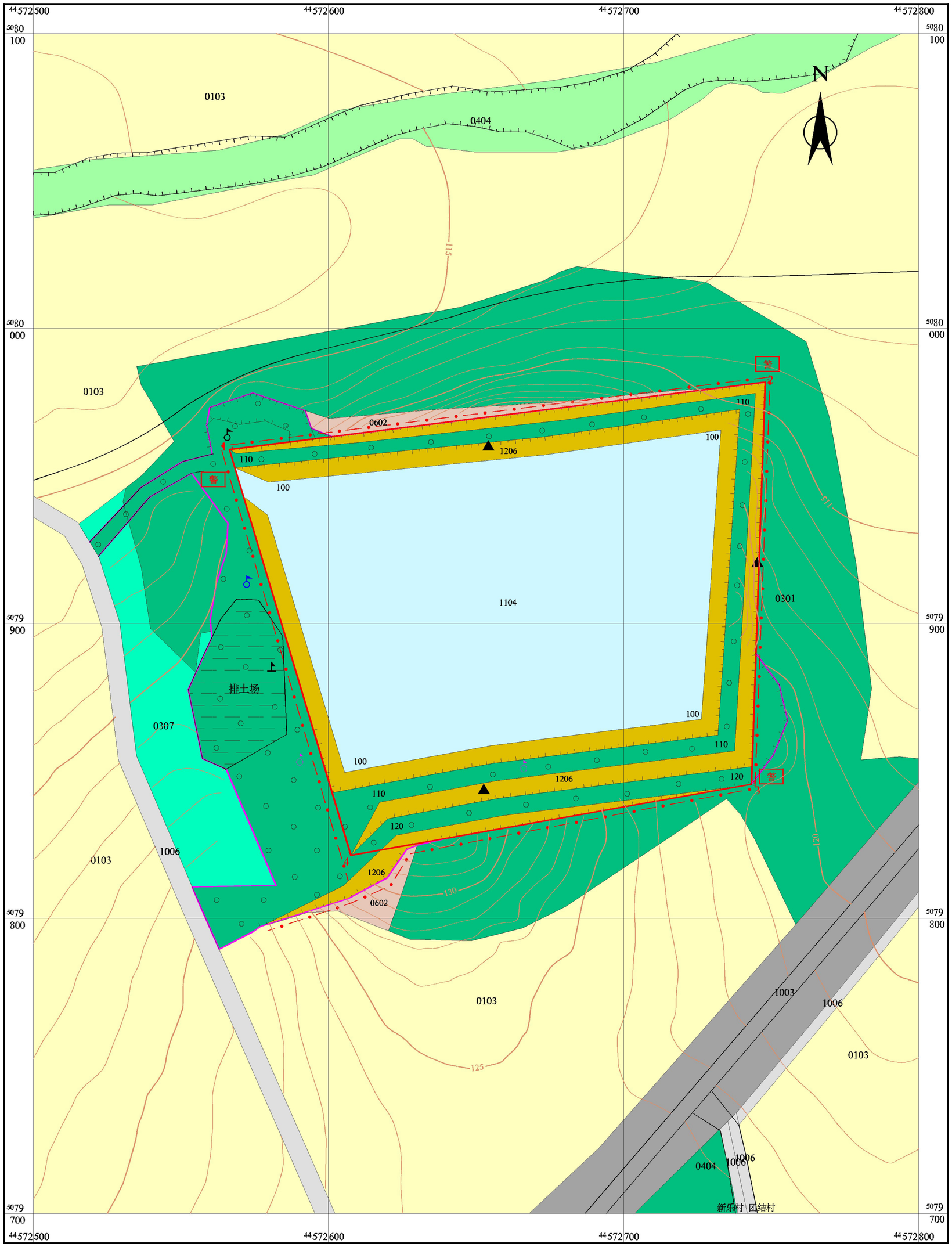
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复规划图

矿区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5079958.96	44572566.40
2	5079981.82	44572748.06
3	5079845.46	44572743.39
4	5079821.39	44572607.61

生态修复区范围拐点坐标

点号	X	Y
1	5068762.80	44565223.19
2	5068762.48	44565359.75
3	5068714.00	44565376.38
4	5068665.59	44565400.39
5	5068646.40	44565402.75
6	5068621.63	44565420.65
7	5068614.39	44565423.00
8	5068579.65	44565421.17
9	5068548.64	44565400.64
10	5068544.14	44565395.09
11	5068542.02	44565389.79
12	5068541.76	44565383.98
13	5068544.41	44565374.19
14	5068543.61	44565369.16
15	5068540.44	44565364.40
16	5068539.12	44565359.64
17	5068541.50	44565356.99
18	5068547.05	44565355.40
19	5068550.23	44565353.02
20	5068551.82	44565348.67
21	5068547.57	44565343.44
22	5068533.35	44565352.04
23	5068524.09	44565355.02
24	5068518.15	44565355.61
25	5068509.97	44565360.21
26	5068502.23	44565361.36
27	5068485.68	44565343.99
28	5068485.90	44565331.12
29	5068455.99	44565285.38
30	5068490.00	44565247.96
31	5068507.05	44565218.47
32	5068532.73	44565195.87
33	5068593.01	44565183.25
34	5068642.71	44565187.16
35	5068701.44	44565217.02
36	5068730.78	44565223.21



技术说明：2000国家大地坐标系

1: 1000

0m 50m

图　例

0103	旱地		复垦效果监测点
0301	乔木林地		土壤质量监测点
0307	灌木林地		地下水监测点
0404	其他草地	警	警示牌
0602	采矿用地		围栏
1003	公路用地		环境监测
1006	农村道路		地质灾害监测点
1104	坑塘水面		有林地复垦区(栽植樟子松)
1206	裸岩石砾地		裸地复垦区(爬山虎)
	开采终了境界		采矿权范围及拐点编号
	排土场		生态修复区范围及拐点编号
	土地平整、翻耕		

第一阶段：前期整治与监测期工作量(2026年8月~ 2027年2月)

工程项目	单位	工作量
崩塌地质灾害监测	次	9
地形地貌景观、土地资源破坏监测	次	1
水质分析	件	1
水位	次	3
水量	次	2

第二阶段：闭坑集中治理期工作量(2027年3月~ 2027年5月)

工程项目	单位	工作量
表土翻耕	hm^2	0.8589
平整工程	m^3	1718
壤土覆盖	m^3	2577
栽植树木(樟子松)	株	2147
播撒草籽(无芒雀麦)	hm^2	0.8589
种植爬山虎	株	1238
土壤培肥	hm^2	3.8772
设置围栏	m	657
设置警示牌	块	3

第三阶段：植被抚育管护期工作量(2027年6月~ 2030年5月)

工程项目	单位	工作量
土壤质量监测	次	6
修复效果监测	次	3
管护工程	hm^2	0.8589

牡丹江绿境地质工程服务有限公司			
虎林市贵宁采石有限公司石场矿区生态修复规划图			
拟　编	杨作运	顺序号	6
审　核	杨昆林	图　号	6
清　绘	杨作运	比例尺	1: 1000
技术负责	杨昆林	日　期	2026年8月
单位负责	杜丛利	资料来源	虎林市自然资源局