

吉林省瑶池科技有限公司
吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿
矿区生态修复报告表

吉林省瑶池科技有限公司
2025 年 12 月

矿区生态修复报告表

矿山企业概况	采矿权人名称	吉林省瑶池科技有限公司（签 章）					
	统一社会信用代码	91220381MA159AJBOQ	联系人	裴松涛			
	联系地址	吉林省公主岭经济开发区 清泉大街与清源路交汇腾飞紫府门市 6 号楼 5 门	联系电话	13904301237			
	采矿权证证号		开采主矿种	地热			
	采矿权面积	13.97km²	采矿权 拐点坐标	2000 国家大地坐标系			
				点号	X	Y	
				1	***	***	
				2	***	***	
				3	***	***	
				4	***	***	
5				***	***		
6	***	***					
采矿权有效期限				矿区生态修复报告表 服务期限	5 年		
方案编制情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他						
方案编制单位	单位名称	吉林省水文地质调查所（签 章）					
	统一社会信用代码	12220000737026002G		联系人	何双凤		
	联系地址	吉林省长春市卓越大街 555 号		联系电话	***		
	编制负责人						
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名	
	何双凤	***	水工环	项目负责人/副高级 工程师	***		
	主要编制人员						
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名	
	侯 烁	***	水工环	技术员/工程师	***		
	顾 问	***	水工环	技术员/工程师	***		
	李 桐	***	水工环	技术员/工程师	***		
	佟其雅	***	水工环	技术员/工程师	***		

目 录

一、基本情况	1
(一) 探矿权设置情况.....	1
(二) 拟申请采矿权范围、期限.....	1
(三) 地理位置	2
(四) 绿色矿山建设.....	3
(五) 编制依据	3
二、矿山基础调查	7
(一) 矿区自然条件.....	7
(二) 社会经济概况.....	9
(三) 矿山开发利用方案概述.....	10
(四) 地质环境现状.....	11
(五) 土地损毁现状.....	12
(六) 生态状况	12
三、矿山生态环境问题	15
(一) 矿区地质灾害现状分析及预测.....	15
(二) 矿区含水层破坏现状及预测.....	15
(三) 矿区地形地貌景观破坏现状分析及预测.....	16
(四) 矿区水土环境污染现状分析及预测.....	16
(五) 生态受损退化现状分析及预测.....	17
(六) 土地损毁现状分析及预测.....	17

(七) 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	20
四、矿山生态修复措施与工程设计	23
(一) 预防保护措施.....	23
(二) 修复措施	23
(三) 监测和管护措施.....	25
五、工作部署	28
(一) 目标任务和总体安排.....	28
(二) 阶段方案	28
六、经费估算及资金来源.....	30
(一) 经费估算依据.....	30
(二) 单项工程量及其经费估算.....	33
(三) 总体经费估算.....	40
(四) 近期年度经费安排.....	40
(五) 预存经费计划.....	41
(六) 公众参与	42

附表：

附表 1 土地利用现状表

附表 2 前三年度矿区生态修复工作计划表

附图：

附图 1 土地利用现状图

附图 2 矿区地质环境问题现状图

附图 3 矿区土地损毁现状图

附图 4 矿区地质环境问题预测图

附图 5 矿区土地损毁预测图

附图 6 矿区生态修复工程部署图

附件：

附件 1 矿区生态修复编制方案委托书；

附件 2 勘查许可证；

附件 3 营业执照证；

附件 4 腾飞紫府温泉供水改建项目备案信息登记表；

附件 5 《关于吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源勘探报告评审意见书的函》（吉矿热水字〔2018〕4 号）；

附件 6 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（吉自然资储备字〔2019〕020 号）；

附件 7 吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量分割报告》评审意见；

附件 8 关于《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量分割报告》审查意见备案证明（长规自然矿储备字〔2025〕01 号）；

附件 9 《关于吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》评审意见；

附件 10 《关于吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》审查意见备案证明（长规自然矿储备字〔2025〕02 号）；

附件 11 《关于吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿区生态修复报告表》初审意见；

附件 12 公众参与调查表。

一、基本情况

（一）探矿权设置情况

2013 年 12 月吉林省水文地质调查所为查明新凯河地热资源赋存条件，在吉林省矿业权交易中心通过探矿权挂牌出让方式取得“吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源普查”探矿权，并进行了两次探矿权延续，一次探矿权保留。

2020 年 3 月 12 日，吉林省瑶池科技有限公司通过协议转让的方式取得该探矿权，后又进行了一次探矿权保留。随后在办理探矿权转采矿权的工作中，京哈公路（G102 线）通过矿区，因政策原因进行了储量分割，根据《吉林省公路管理条例》的有关规定，将该探矿权的范围由 19.2km² 缩减为 13.97km²。

（二）拟申请采矿权范围、期限

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿区极值地理坐标：东经 * * * ~ * * * ， 北 纬 * * * ~ ***。矿区面积 13.97km²，开采标高-618.49m 至-1005.96m，由以下 6 个拐点坐标圈定（见表 1-1）。拟申请采矿许可证有效期限为 5 年。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

序号	2000 国家大地坐标系（3 度带）			
	东经	北纬	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***

(三) 地理位置

新凯河地热矿位于吉林省公主岭经济开发区和长春市汽车产业经济开发区境内，西起平顶山，东至腰窝堡，北到周家营坊，南止杨家屯。区内交通便利，有京（北京）—哈（哈尔滨）线铁路、四（平）—长（春）高速公路均在矿区南侧通过，见图 1-1 交通位置图。

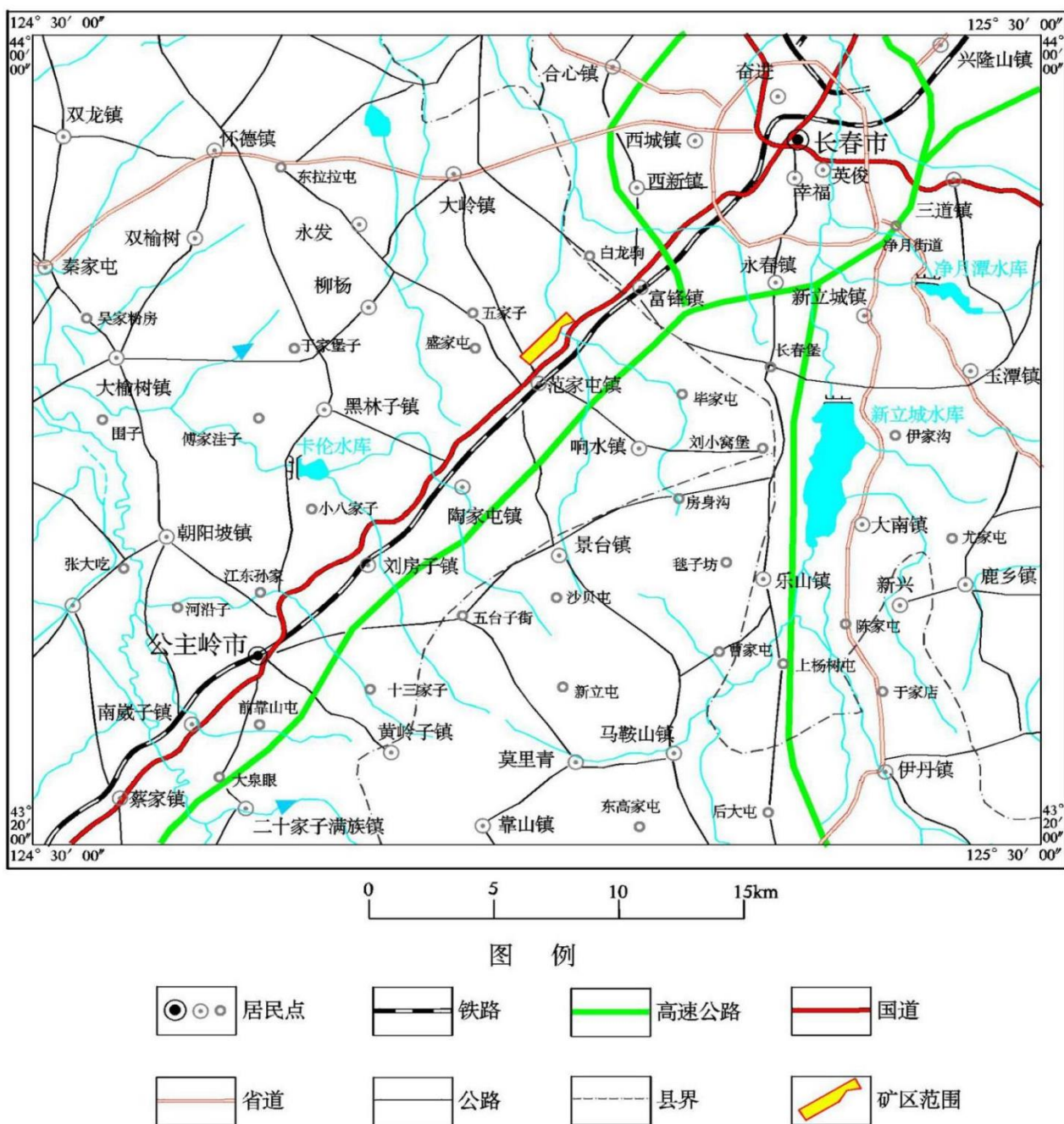


图 1-1 交通位置图

（四）绿色矿山建设

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿为新建矿山，正在办理探矿权转采矿权手续，矿山尚未运行开采，目前未进行绿色矿山建设。

后续矿山建设过程中，应按照吉林省自然资源厅《关于绿色矿山建设工作的通知》（吉自然资函〔2021〕354号）和《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）等相关要求，因矿、因地制宜按照绿色矿山建设要求，开展绿色矿山建设工作，达到绿色矿山建设标准。

（五）编制依据

1. 法律法规及相关文件

- （1）《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日）；
- （2）《中华人民共和国矿产资源法》（2025年7月1日）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- （4）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；
- （5）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- （6）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- （7）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日）；
- （8）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第592号）；
- （9）《土地复垦条例实施办法》（根据2019年7月16日自然资源部第二次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正）；
- （10）《吉林省地质灾害防治条例》（2015年11月20日）；
- （11）《矿山地质环境保护规定》（2019年7月16日）；

(12) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2003 年 11 月 29 日国务院常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行；

(13) 《关于印发吉林省矿山地质环境保护标准（试行）的通知》（吉国土资环发〔2012〕3 号）；

(14) 《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

(15) 《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）；

(16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

(17) 《吉林省土地管理条例》（2023 年 2 月 1 日）；

(18) 《吉林省建设占用耕地耕作层土壤剥离利用管理办法的通知》（吉政办发〔2022〕17 号）。

2. 标准规范

(1) 《土地开发整理标准》（TD/T1011~1013—2000）；

(2) 《矿区生态修复方案编制指南》（临时）；

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

(4) 《地下水监测规范》（SL/T183—2005）；

(5) 《土地开发整理项目估算定额标准》（财政部、国土资源部编）2012 年 3 月；

(6) 《土地整治项目制图规范》（TD/T1040—2013）；

(7) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；

(8) 《量和单位》（GB3100—3102）；

- (9) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）；
- (10) 《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- (12) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719—2021）；
- (13) 《矿山生态修复技术规范》（GB/T 41339-2022）；
- (14) 《地热废弃井及长停井处置规范》（NB/T11155-2023）。

3. 主要参考资料

(1) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源勘探报告》，吉林省瑶池科技有限公司；

(2) 《关于吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源勘探报告评审意见书的函》，吉林省矿泉水资源协会（吉矿热水字〔2018〕4号）；

(3) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源勘探报告》矿产资源储量评审备案证明，吉林省自然资源厅（吉自然资储备字〔2019〕020号）；

(4) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量核实报告》吉林省瑶池科技有限公司；

(5) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量核实报告》评审意见书，吉林省地质资料馆（吉储核字〔2024〕8号）；

(5) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量分割报告》评审意见书；

(6) 关于《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热资源储量分割报告》审查意见备案证明，长春市规划和自然资源局（长规自然矿储备字〔2025〕01号）；

(7) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》，吉林省瑶池科技有限公司；

(8) 《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》评审意见;

(9) 关于《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》审查意见备案证明,长春市规划和自然资源局(长规自然矿开备字〔2025〕02号)。。

二、矿山基础调查

(一) 矿区自然条件

1、水文

新凯河在矿区自东南流入由西北流出，为伊通河支流，属松花江水系，该河流发源于伊通县大黑山北坡，上游呈树枝状，流经矿区西侧，是伊通河中游左侧支流，在烧锅镇北部汇入太平池水库于农安镇南汇入伊通河。新凯河全长 131km，流域面积 3595km²。该河水量不大，多年平均流量为 1.6m³/s。

2、地形地貌

区内西南高，北东低最高点在西南部刘家屯，海拔标高 226.26m，最低点位于矿区东北部新凯河岸边，海拔标高为 204.3m，相对高差 21.96m，按地貌成因类型、成因形态和形态单元划分为二个成因类型、二个成因形态，二个形态单元。见表 2-1。

表 2-1 地貌分区表

成因类型	成因形态	形态单元	代号	形态特征
剥蚀堆积地貌	冲洪积高原	波状台地	I	分布于矿区西南部刘家屯至东北部腰窝棚一带，台面波状起伏，由中更新统含砾黄土状亚粘土组成。地势由西向东逐渐降低，海拔标高 208.1-226.26m。
堆积地貌	河谷冲积平原	一级阶地	II	分布于地矿区东部范家屯收费站—新凯河一带。岩性由全新统冲积亚砂土、砂砾石组成，具上细下粗的二元结构。地形平坦；向东倾斜，海拔标高 204.3-208.1m。与波状台地呈陡坎接触。

3、地下水状况

根据矿区地下水的赋存条件，水理性质和水力特征，将区内地下水划分为松散岩类孔隙水、玄武岩类孔隙裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和断层脉状水四个类型。

（1）松散岩类孔隙水

广泛分布在区内，赋存于第四系中更新黄土状亚粘土，黄土状亚粘土汇水条件和渗透性均差，孔隙不发育，不利于降水的入渗，水位埋深 5~10m，单井涌水量小于 100m³/d，水量贫乏。水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度一般在 0.15~0.3g/L，pH 值 6.5~9.0 之间。

（2）玄武岩孔洞裂隙水

区内广泛分布，赋存于古近系古新统富峰山组玄武岩孔洞裂隙中。单井涌水量 100-1000m³/d，水量较贫乏至中等。水化学类型为重碳酸钙钠型水，矿化度一般小于 0.5g/L，pH 值 6.5~7 之间。

（3）碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于泉头组和青山口组含水层中，各组（段）地层因其含水层岩性、结构不同，导致富水性差异较大。含水层顶板埋深 10~25m，承压水位埋深 2~3m。青山口组岩性以粉砂岩、中细砂岩为主，夹薄层砂砾岩，范家屯一带则以粉砂岩、细砂岩为主，富水性相对减弱。承压水位埋深一般小于 2m。

（4）断层脉状水

范家屯南沟北东向断裂富水带，沿范家屯南北东向 50° 的沟谷延伸，长 7km，发育在山前单斜泉头组三段中，断层影响深度 80m，破碎带宽度约 100m，断层面近直立。单井涌水量 608.58m³/d。水化学类型重碳酸硫酸钠镁型水，矿化度 0.18g/L。

4、土壤状况

吉林省公主岭经济开发区矿区内分布大面积黑土、草甸土和冲积土，土壤剖面位于 X:4846655.***，Y: ***；高程 212m，地类为旱地，有效土层厚度为 0.3~0.8m，土质肥沃，土壤有机质含量基础较好，保肥保水能力较强但通透性稍逊，pH 值在

6.0~7.5 之间，呈中性至微酸性，适宜大多数农作物的生长。



照片 2-1 土壤剖面及其远景（2025 年 3 月）

5、植被状况

矿区植被主要为农田植被，粮食作物为玉米，耕地覆盖率为 73.2%，植被以天然乔木为主。另有少量林地，以杨柳树为主。

（二）社会经济概况

新凯河地热矿矿区地跨吉林省公主岭经济开发区和长春市汽车产业经济开发区。其中吉林省公主岭经济开发区位于公主岭市范家屯镇辖区，其规划面积 30.5 平方公里，区内常住人口近万人，以汽车及零部件制造、现代物流、新材料为主导产业，2024 年公主岭经济开发区生产总值（GDP）达到 90 亿元，同比增长 5.4%。目前，开发区入区企业已达 332 户，其中汽车零部件加工企业 165 户，包括美国、日本、德国、西班牙、韩国和台湾等 7 个国家和地区的 14 户外资企业。

2024 年长春市汽车产业经济开发区生产总值（GDP）达到 1100.43 亿元，区域

面积 120 平方公里，常住人口 32 万人，区内以汽车主机厂、零部件企业和新兴产业企业为主，是国家级经济技术开发区。

（三）矿山开发利用方案概述

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿为新建矿山，矿区内现已有 6 眼地热井（开发区 03 井已废弃），目前尚未开采运行。根据《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》，设计年开采规模为 $26.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，开采层位为白垩系泉头组一、二、三、四段砂岩。项目地热全部用于康养洗浴、生活用水和温泉洗浴，产品方案为热能、热水利用开采。

近期拟建项目为吉林省公主岭经济开发区腾飞紫府温泉供水改建项目，项目建设地点位于范家屯镇新凯河西侧，国道 G102 公路北侧，汽车大路与清源街交汇腾飞紫府小区内，供水改建楼栋为 1#楼、2#楼、3#楼、6#楼、6-1#楼、6-2#楼、9#楼、10#楼，共计 8 栋 501 户，总建筑面积达 31087.81m^2 （图 2-1）。

基建期为一年，规划在采矿权证下发后一年内建成该项目，将启用开发区 01 井与开发区 02 井组成拟建项目轮换开采井群，进行轮采供水。

中远期规划 10 年内在汽车大路和清源路交汇处建成集温泉洗浴、理疗康养、水上乐园、住宅为一体的大型示范园区，预计总用地面积 $7.9 \times 10^4 \text{m}^2$ ，建筑总面积达 144581.33m^2 。

后续将逐渐启用开采开发区 04 井、开发区 05 井和新凯河 ZK1 井，以此维持地下热水资源平衡开采，保持热储层压力，补充地热储量。

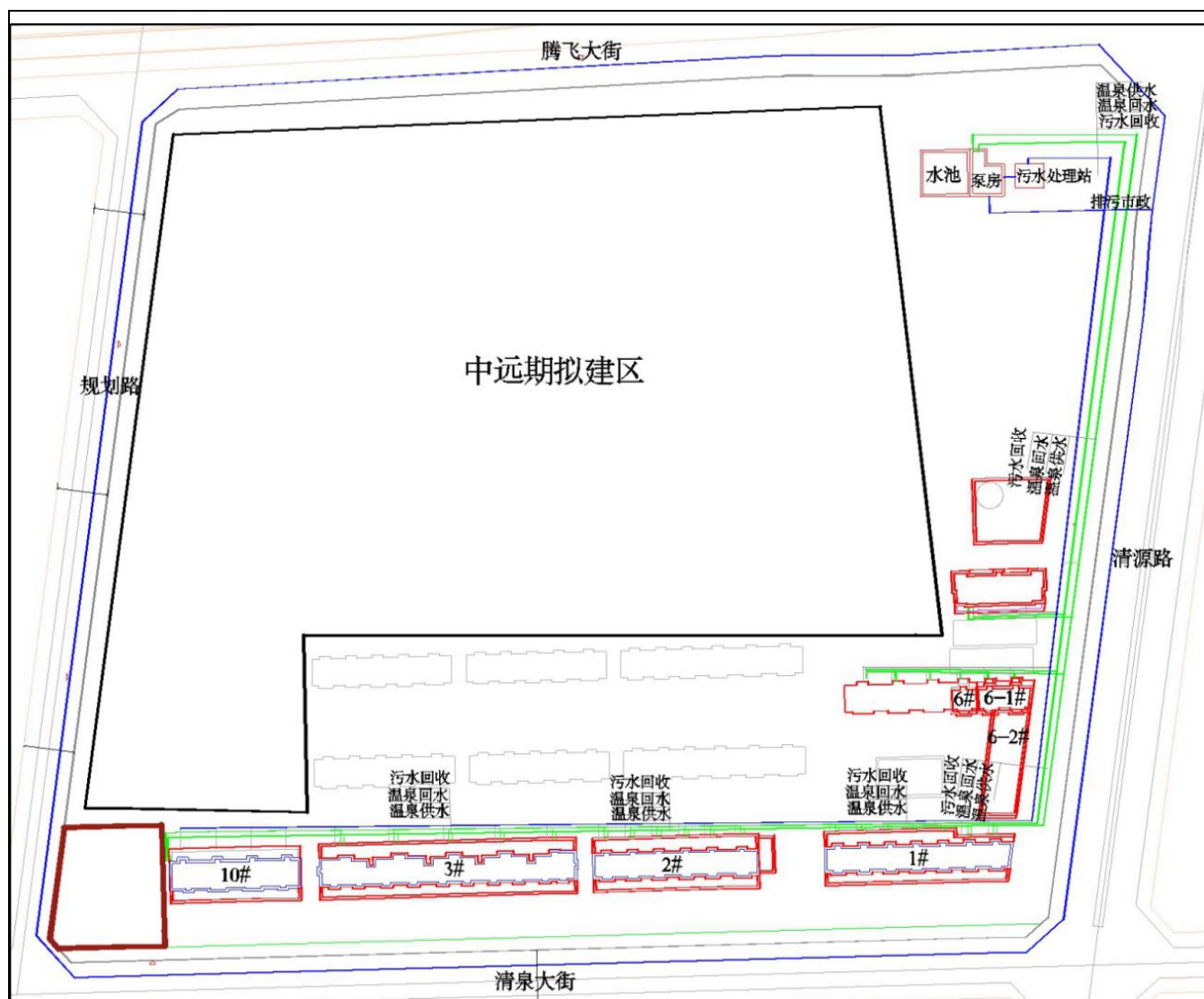


图 2-1 近-中-远期规划示意图

(四) 地质环境现状

1、地层岩性

根据前人资料和本次地热井岩屑录井、测井施工资料，区内地层由老至新依次为中生界白垩系下统营城子组 (K_{1y})、白垩系上统泉头组 (K_{2q})、白垩系上统青山口组 (K_{2qs})、白垩系上统姚家组 (K_{2y})，新生界古近系古新统富峰山组 (E_1f) 和第四系中更新统荒山组 (Qp^{2ph})。

2、工程地质

建设地点为河谷平原工程地质区，区内第四系中更新统荒山组广布于矿区内，

构成黄土台地，由于受古地形及新构造运动的影响，堆积物厚度变化较大，一般厚度达 10~20m，最大厚度达 30m（开发区 03 井钻孔揭露）。

矿区内对工程建设影响较大的土体主要是第四系，湿塑性强，干后坚硬，呈块状或蒜瓣状，含铁锰质结核，地基承载力特征值在 80~200Kpa。根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目所在区域抗震设防基本烈度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，为地壳稳定区。

（五）土地损毁现状

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿区面积 13.97km²，根据现场调查和在长春市规划和自然资源局收集的土地利用现状图和表，项目区损毁土地不涉及永久基本农田和各类自然保护区。项目区土地利用现状及权属关系见附表 1、附表 2。

评估区内采矿活动中损毁的土地为矿建期地热井钻探施工所致，建设期现已建成 6 眼井，其中开发区 01 井占地类型为其他草地，地热井挖损面积 4m²；开发区 02 井占地类型为工业用地，地热井挖损面积为 1m²；开发区 03 井已经废弃填埋，不再利用，开发区 04 井占地类型为其他草地，地热井挖损面积 1m²；开发区 05 井位于国家新能源汽车质量检验检测中心（吉林）的厂房地下室内，占地类型为工业用地，地热井挖损面积 1m²；新凯河 ZK1 井占地类型为工业用地，地热井挖损面积 1m²。

（六）生态状况

1、生态本底状况

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿位于吉林省范家屯镇位于长春市西南部，是长春都市圈的重要节点城镇。周边区域以农田生态系统为主，天然植被较少，主要为农田和防护林网，生物多样性属典型农业区水平。主要生态问题包括城镇化

与工业开发导致生态空间碎片化和黑土退化风险（如风蚀、水蚀及肥力下降）。

2、生态功能定位

根据《吉林省生态功能区划》和《长春市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，范家屯镇生态功能定位，主体功能：属农产品主产区，重点保障粮食生产（玉米等作物）的生态安全。次级功能：

（1）生态屏障功能：作为长春市西南部的生态缓冲带，需加强防护林建设和水土保持。

（2）城乡协同生态节点：在长春-公主岭同城化背景下，承担城乡生态廊道维护功能。矿山范围内无生态保护红线、自然保护地、生物多样性保护优先区。

3、生物多样性状况

（1）植被类型

自然植被：以温带草原和草甸为主，原生植被因长期农业开发保留较少，零星分布有蒙古栎、山杨等乔木残次林。

人工植被：占主导地位，包括：①农田生态系统：玉米、大豆等作物连片种植，形成单一化景观。②防护林网：杨树（如“小叶杨”）、柳树等人工林带，主要用于防风固沙。

（2）野生动物

鸟类：常见麻雀、家燕、喜鹊等适应农耕环境的物种；迁徙季节可能有白鹭、野鸭等水鸟途经周边湿地。

哺乳类：小型啮齿类（如田鼠）、刺猬等，大型兽类罕见。

昆虫与土壤生物：农业害虫（如玉米螟）及其天敌（瓢虫、蜘蛛等）构成主要生物链。

（3）水生生物

河流及沟渠中鱼类资源较少，以鲫鱼、泥鳅等耐污种为主，部分水域因农业面源污染导致多样性下降。

三、矿山生态环境问题

（一）矿区地质灾害现状分析及预测

1. 矿区地质灾害现状情况

根据野外现场调查和收集的矿山相关资料，评估区内未见崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害现象。现状条件下地质灾害不发育，对矿山地质环境影响轻微，综上所述，现状条件下本矿山受地质灾害影响较小。

2. 矿区地质灾害预测分析

矿区属受断裂构造控制的复合型热储，地热田开采层位埋深 840.46～1227.93m，地热流体为白垩系碎屑岩孔隙裂隙水，地热井采用全井段固井，所开采地热流体与潜水无水力联系，不会造成第四系地层疏水。地热田降压（抽水）试验期间地热水水位（压力）未出现明显下降，矿区建筑物未出现水平位移和地面沉降现象，但在后续开采过程中，仍需开展监测工作。预测本项目在今后的生产过程中引发地面沉降的可能性小，受地质灾害影响较小。

（二）矿区含水层破坏现状及预测

1. 矿区含水层破坏现状情况

吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿为新建矿山，目前未正式投产，未有含水层破坏情况。

2. 矿区含水层破坏预测分析

地热水井取水段深度为 500m 以下，地热流体属于白垩系碎屑岩孔隙裂隙水，总体流体层位比较稳定，封闭条件良好。矿区热储层与浅层地下水含水层水力联系微弱，主要接受边缘区域地下水侧向微量补给，地下水流向由南和东两侧向北西流，天然条件下，以地下水侧向径流的形式向下游运移。

矿山地热水的设计开采量为 $26.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$, 远小于储量报告允许开采量 $54.63 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$, 所以不会产生超采问题, 不会产生水位持续下降、水质淡化、资源枯竭等问题, 不会对含水层造成影响。

(三) 矿区地形地貌景观破坏现状分析及预测

1. 矿区地形地貌景观破坏现状情况

目前, 矿区内多为工业用地、耕地, 兼有林地、园地和草地等, 无地质遗迹、地质地貌景观保护区, 地形起伏较大, 地质地貌景观完好。区内现有 6 眼地热井, 配套泵房尚未建设, 占地面积较小, 地下输水管道未铺设, 无大规模的地面开挖活动, 对地形地貌景观破坏轻微, 集中在工业用地和草地。现状分析采矿活动对区内地质地貌景观影响程度小。

2. 矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿开发利用方案》矿区拟建泵房 2 座, 单体建筑面积 19.25m^2 ; 输水加压站一座, 面积 300m^2 ; 污水处理站一座, 面积 100m^2 , 共占地 438.5m^2 , 这些设施对原始地形地貌影响严重。

经吉林省瑶池科技有限公司与施工单位协商, 为保证减少对地面生态环境的破坏, 在不大规模开挖地表的情况下, 使用钻机通过小型水平定向钻出一条导向孔, 将输水管道通过孔道回拉至设计位置, 完成管道铺设, 地下输水管道铺设过程中预计破坏地表 5 处, 共破坏 80m^2 , 铺设完成后立即原土回填, 做好修复工作, 不会导致土地损毁。

(四) 矿区水土环境污染现状分析及预测

1. 矿区水土环境污染现状分析

矿区地热井施工质量良好, 止水质量良好, 矿山目前尚未进行开采运行, 现状条

件下矿区水土环境无污染。

2. 矿区水土环境污染预测分析

新凯河地热矿投产后开采的主要液体矿产，其开采方式为通过水泵抽取的方式经输水管道输送至输送加压泵站，经腾飞紫府小区内已铺设完成的输水管线完成温泉入户。地热水输水管线设置于地下深 1.80-2.00m 处，输水管线均采用 PE 管（高密度聚乙烯管），热熔连接，输水管外衬保温棉及隔水、隔热材料，对地下水及土壤产生污染的可能性小。不会在输水过程中释放大量热量，未来生产中，对水土环境的影响程度较轻。

（五）生态受损退化现状分析及预测

1. 生态受损退化现状分析

矿山尚未开工建设，现状对生态影响轻微。

2. 生态受损退化预测分析

矿山未来建设期间，敷设管道采用非明挖技术，不会对地表植被和土壤造成破坏。矿区内主要为工业用地，周边没有各类自然保护区，对植被、动物生态影响轻微。地热井及泵房占地面积小，周边设置围栏，能有效降低对周边生态环境的影响。

（六）土地损毁现状分析及预测

1. 土地损毁环节与时序

该矿山主要开采地下热水，以管井汲取式抽取白垩系泉头组一、二、三、四段砂岩中的深层地下热水，在建设过程中导致土地损毁的环节为园区建设和地热井施工，土地损毁类型为挖损和压占，生产期暂无拟建工程。土地毁损时序见表 3-1 以及图 3-1。

表 3-1 土地损毁时序表

时序	环节	损毁形式
矿建期	地热井施工	挖损
	泵房建设	挖损、压占
	输水加压站建设	挖损、压占
	污水处理站建设	挖损、压占

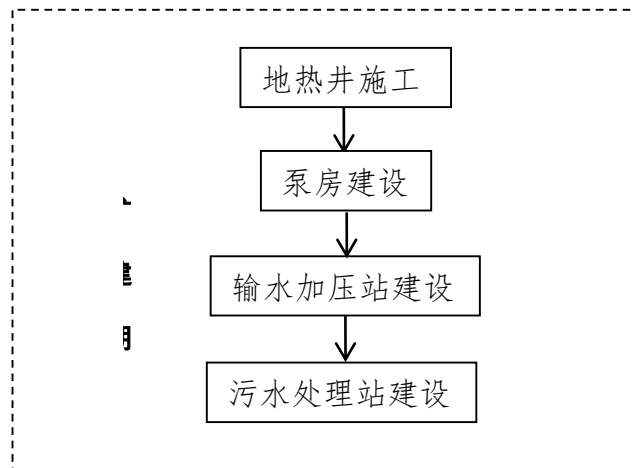


图 3-1 土地损毁时序图

2.已损毁土地现状

矿区内现有地热井 6 眼，目前尚未开采运行，其中开发区 03 井目前已废弃，并已完成复垦工作。现已损毁土地面积共计 8m²。

开发区 01 井占地类型为其他草地，地热井挖损面积 4m²；开发区 02 井占地类型为工业用地，地热井挖损面积为 1m²；开发区 04 井占地类型为其他草地，地热井挖损面积 1m²；开发区 05 井占地类型为工业用地，地热井挖损面积 1m²；新凯河 ZK1 井占地类型为工业用地，地热井挖损面积 1m²，已损毁土地类型见表 3-1。

表 3-1 已损毁土地类型统计表

位置	地类名称	损毁类型	面积 m ²
开发区 01 井	其他草地	挖损	4
开发区 02 井	工业用地	挖损	1
开发区 04 井	其他草地	挖损	1
开发区 05 井	工业用地	挖损	1

(位于建筑物内)			
新凯河 ZK1 井	工业用地	挖损	1
合计			8

3. 拟损毁土地预测

根据《吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿产资源开发利用方案》，为方便对地热矿进行开发利用，矿山规划建设地热 01 井、02 井泵房 2 座，输水加压站 1 座，污水处理站 1 座，地热水分支集输管线 2 条和干线集输管道 1 条，新增管线长度 2677m。

在矿区内建成地上式供热加压泵站，承担地热水长输工程，考虑后续回灌与输水加压系统新增设备需要，泵房设计单体建筑面积 19.25m²；输水加压站与污水处理站建在园区东北角，其中输水加压站建筑面积 300m²，污水处理站建筑面积 100m²。管线铺设在不大规模挖开地表的情况下，开挖钻机工作坑，通过小型水平定向钻机钻出一条导向孔，将钢管通过孔道回拉至设计位置，完成管道铺设，回填工作坑，做好修复工作，不会导致土地损毁。

表 3-2 拟损毁土地类型统计表

位置	地类名称	损毁类型	面积 m ²
01 井泵房	其他草地	挖损、压占	19.25
02 井泵房	工业用地	挖损、压占	19.25
输水加压站	工业用地	挖损、压占	300
污水处理站	工业用地	挖损、压占	100
合计			438.5

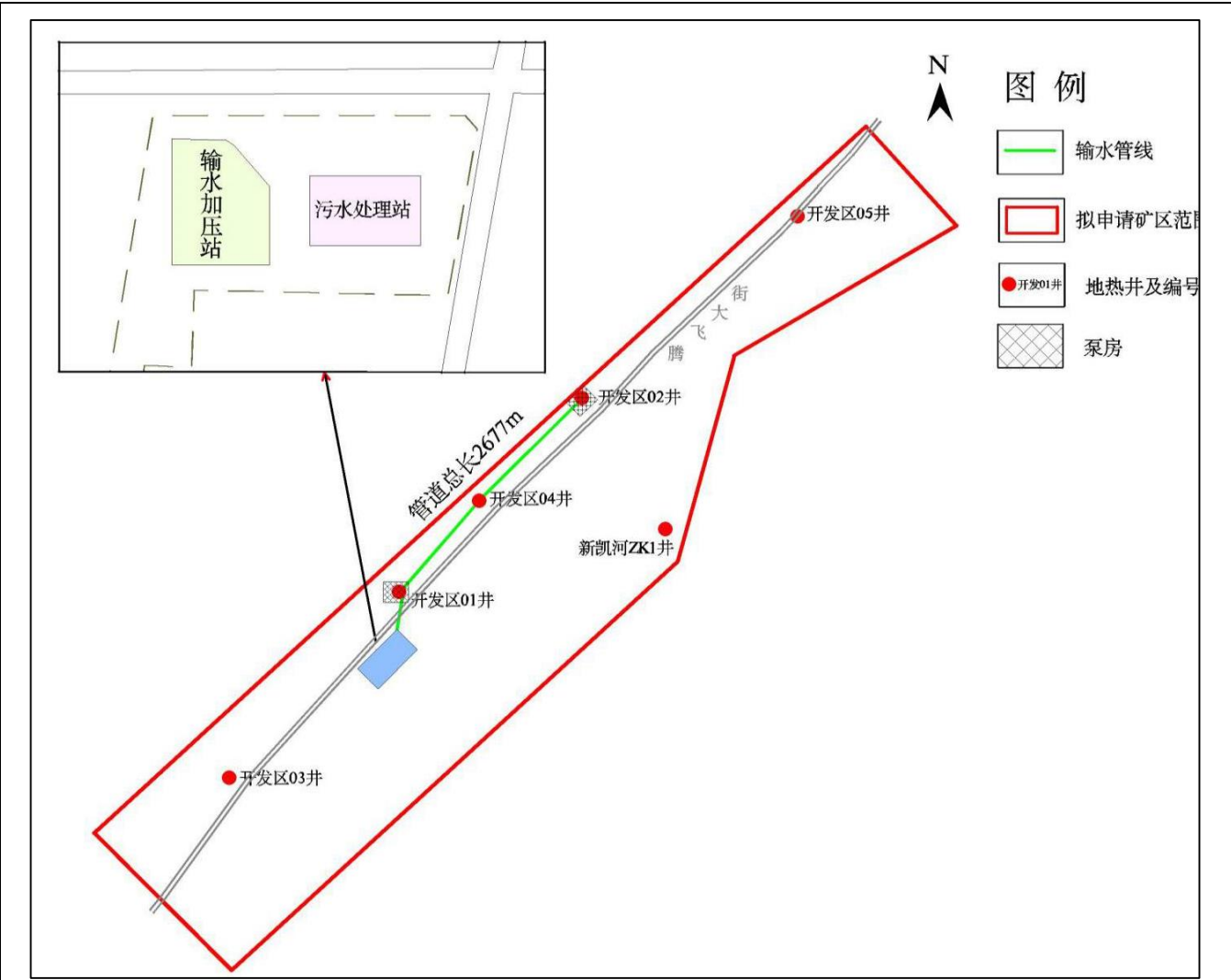


图 3-2 平面布置示意图

(七) 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

1. 分区方法

按照《编制规范》中附录表 F，在矿山地质环境现状评估、预测评估的结果基础上，根据上述分区原则，选取地质灾害危险性、含水层破坏、水土环境污染、地形地貌景观影响四个要素，利用叠加法，结合《开发利用方案》进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，具体分级分区方案如下：

表 3-3 矿山地质环境保护与治理恢复分级分区表

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

较轻	重点区	次重点区	一般区																																							
注:现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。																																										
<p>综合矿山地质环境条件和矿山地质环境存在和可能发生的问题，分级分区应反映区内环境防治程度，只要地质灾害危险性、含水层破坏、水土环境污染、地形地貌景观破坏影响程度有一项属于严重的，该区就确定为矿山地质环境保护与恢复治理重点治理区，其它依次类推。</p> <p>2. 分区结果</p> <p>根据上述分区原则和分区方法，将矿山地质环境保护与治理区域划分为次重点防治区（Ⅰ）和一般防治区（Ⅲ）见下表。</p> <p>表 3-4 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表</p> <table><tr><th rowspan="2">评估区</th><th rowspan="2">面积 (hm²)</th><th colspan="3">矿山地质环境影响程度评估</th><th rowspan="2">矿山地质环境保护与恢复治理区及编号</th></tr><tr><th>评估内容</th><th>现状评估</th><th>预测评估</th></tr><tr><td rowspan="4">地热井及泵房</td><td rowspan="4">0.04415</td><td>地质灾害危险性</td><td>较轻</td><td>较轻</td><td rowspan="4">重点防治区（Ⅰ）</td></tr><tr><td>含水层破坏</td><td>较轻</td><td>较轻</td></tr><tr><td>水土环境污染</td><td>较轻</td><td>较轻</td></tr><tr><td>地形地貌景观破坏</td><td>严重</td><td>严重</td></tr><tr><td rowspan="4">评估区其他区域</td><td rowspan="4">1396.95585</td><td>地质灾害危险性</td><td>较轻</td><td>较轻</td><td rowspan="4">一般防治区（Ⅲ）</td></tr><tr><td>含水层破坏</td><td>较轻</td><td>较轻</td></tr><tr><td>水土环境污染</td><td>较轻</td><td>较轻</td></tr><tr><td>地形地貌景观破坏</td><td>较轻</td><td>较轻</td></tr></table>				评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度评估			矿山地质环境保护与恢复治理区及编号	评估内容	现状评估	预测评估	地热井及泵房	0.04415	地质灾害危险性	较轻	较轻	重点防治区（Ⅰ）	含水层破坏	较轻	较轻	水土环境污染	较轻	较轻	地形地貌景观破坏	严重	严重	评估区其他区域	1396.95585	地质灾害危险性	较轻	较轻	一般防治区（Ⅲ）	含水层破坏	较轻	较轻	水土环境污染	较轻	较轻	地形地貌景观破坏	较轻	较轻
评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度评估				矿山地质环境保护与恢复治理区及编号																																				
		评估内容	现状评估	预测评估																																						
地热井及泵房	0.04415	地质灾害危险性	较轻	较轻	重点防治区（Ⅰ）																																					
		含水层破坏	较轻	较轻																																						
		水土环境污染	较轻	较轻																																						
		地形地貌景观破坏	严重	严重																																						
评估区其他区域	1396.95585	地质灾害危险性	较轻	较轻	一般防治区（Ⅲ）																																					
		含水层破坏	较轻	较轻																																						
		水土环境污染	较轻	较轻																																						
		地形地貌景观破坏	较轻	较轻																																						
<p>3. 土地复垦区与设计复垦责任范围</p> <p>（1）复垦区的确定</p> <p>本矿区已损毁和拟损毁土地面积 0.04415hm²，其中输水加压泵站及污水处理站损毁面积 0.04hm²不拆除，开发区 05 井损毁面积 0.0001hm²位于建筑物地下室内，无需复垦，开发区 01 井、02 井泵房面积 0.00385hm²，开发区 04 井及新凯河 ZK1 井面积 0.0002hm²，共 0.00405hm²为复垦责任范围。</p> <p>（2）设计复垦范围的确定</p> <p>本矿区设计复垦范围土地面积 0.00405hm²，包括 5 眼地热井和拟建设地热井泵</p>																																										

房。占用其他草地 0.002025hm²，工业用地 0.042125hm²。采矿权范围内地热管线为地下管线，不会导致土地损毁，因此，本方案设计复垦面积 0.00405hm²，复垦责任范围 0.00405hm²，土地复垦率为 100%。

复垦区与设计复垦责任范围见下表。

表 3-5 矿山复垦责任区按损毁方式统计表

损毁方式	面积（hm ² ）			
	工业用地（0601）	其他草地（0404）	合计	备注
挖损压占	0.002125	0.001925	0.00405	
合计	0.002125	0.001925	0.00405	

四、矿山生态修复措施与工程设计

（一）预防保护措施

生态修复措施与工程结合矿山实际情况，积极采取预防保护措施，把生产活动对矿山环境的影响程度降到最低限度：

1.严格按照采矿许可证中审批的采矿标准进行开采，杜绝超采；科学合理的实施监测工作，以避免产生地面沉降等地质灾害的可能性。

2.将生产活动中产生的废水汇入园区污水处理站，经过处理后通过市政管网排入公主岭市国业环保污水处理站。

3.开采过程中，要加强输水管道的维护保养工作，避免管道发生渗漏，对周围土壤和地下水造成污染。

4.开采结束后，应对开采井进行及时的封孔，依据《地热废弃井及长停井处置规范》，主要措施是在井内适当层段注水泥塞，以防井筒中形成流体窜流通道，其目的在于保护热储层整体开发井网、限制地下流体的运移和保护地质环境，本矿区内闭坑后需对五眼地热井进行封堵，地热井处置风险分类为二类。

5.建立健全开采期间矿山地质环境动态监测，对矿区及周边进行地表变形监测及地下水水质监测，对地下水进行水质、水位、水量、水温监测。

6.井口、泵房、输水管道周围设立相应围栏、警示标识。

为减少在生产建设过程中对土地的损毁，应合理规划用地，减少非必要、不合理占地，减少因采矿活动对土地的扰动，对临时用地造成耕地的破坏及时进行土地复垦，恢复成原用地类型，并进行监测。

（二）修复措施

在闭坑后对复垦责任区主要为开发区 01 井泵房、02 井泵房采取拆除、撒播等

修复措施。其中开发区 03 井目前已废弃，并已完成复垦工作；开发区 05 井房位于建筑物地下一层，闭坑后只需封堵井口，输水加压泵站企业用做二次供水使用无需拆除，污水处理站企业拆除设备后做库房使用无需拆除，无需进行土地复垦。具体处置情况见表 4-1。

表 4-1 矿区土地修复工程汇总表

时间 (时段)	原土地利 用类型	位置	主要工程措施	修复后土地利用 类型	主要工程量 (m²)
闭坑后 复垦期	其他草地	开发区 04 井	土地平整、撒播	其他草地	1
	工业用地	ZK1 井	土地平整、撒播	工业用地	1
	其他草地	01 井泵房	拆除、土地平整、撒播	其他草地	19.25
	工业用地	02 井泵房	拆除、土地平整、撒播	工业用地	19.25

1.泵房

考虑到泵房损毁的土地利用类型，对拆除后的开发区 01 井泵房、02 井泵房进行土地平整，泵房初步设计为长 5.5m，宽 3.5m，高 3m 的砖砌建筑物，共计拆除砖砌体 23m³，混凝土地面 13m³，建筑垃圾外运系数按 1.3 计算，共计 46.8m³，泵房施工时采取表土剥离，剥离后表土由企业自行保存，闭坑后将剥离的表土进行回填，土地平整 40.5m²，表面散播草籽共计 40.5m²，使其与周边地貌保持协调。

2.地热井

开采结束后，应对开采井进行及时的封孔，依据《地热废弃井及长停井处置规范》第 6.2.1 条二类废弃井应自下而上分别封堵热储层井段、泵室段套管鞋下部井段、套管鞋上部井段和井口。套管射孔及采用滤水管的井水泥封堵至目的热储层顶部 200m 以上，套管鞋下段井封堵段大于 50m，套管鞋上部封堵段大于 50m，井口封堵段大于 100m。新凯河地热矿地热井开采深度 840.46-1227.93m，开发区 01 井、

02 井、04 井、05 井二开成井，一开井径 273mm；二开井径 178mm，新凯河 ZK1 井三开井径 140mm。此次采用油气专用的 G 级水泥进行封堵，以防止井孔成为地下含水层的污染通道，保证地下水资源的安全。

地热井不留井口，去掉井口装置时会同时割掉部分表层套管，此处不计入矿山修复工作量。

表 4-2 地热井封堵工程量汇总表

位置	主要工程措施	单位	主要工程量
开发区 01 井	地热井封堵（ ϕ 273mm）	m	750
开发区 02 井	地热井封堵（ ϕ 178mm）	m	2598
开发区 04 井			
开发区 05 井	地热井封堵（ ϕ 140mm）	m	587
新凯河 zk1 井			

3.含水层破坏修复

根据含水层赋存条件及地下水赋存条件，结合探采井抽水试验情况可知，矿区地热井与浅层地下水含水层无水力联系，对浅部含水层无影响，矿区内地热流体开采过程进行轮换开采，对热储层含水层破坏以预防监测为主。

（三）监测和管护措施

矿山地质环境监测工作是矿山地质环境保护和恢复治理工程的重要组成部份，开展地质环境监测工作的意义在于为矿山及监管部门提供管理依据，及时发现矿山建设生产活动可能产生的地质环境问题，对监测资料进行整理分析，力求合理地开发利用和保护地下热水资源。

1.地热流体监测

按照相关规范要求，须分别对各地热井进行地下水量、水位、水温监测，每眼地热井为 1 个监测点，每月 2 次，五年共计 600 次，水质监测每年 1 次，每眼地热

井为 1 个监测点，五年共计 25 次，应记录监测时地热井开采情况。

（1）水量

监测工具：流量表；

监测内容：实时开采量；

监测方法：监测点为矿区内地热井。要求在地热井口安装水量表，在地热水开采过程中，实时监测地热水的开采量，详细记录和汇总每次地热井开采数据；

监测周期：由管理人员实时监测记录，不单独设置监测工作量。

（2）水位

监测工具：液位仪；

监测内容：静止水位或动水位；

监测方法：在井口位置测量；

监测周期：每月 2 次。

（3）水温

监测工具：温度计；

监测内容：地热井开采时监测出水水温；

监测方法：井口安装温度表可直接读数；

监测周期：每月 2 次。

（4）水质

监测工具：取样瓶与化学稳定剂；

监测内容：水质；

监测方法：监测点为矿区内地热井，采集的新鲜水样做避光处理后于 24 小时内送往专门的水质检测机构进行水质检测。水质检测项目为水质全分析；按《地热

资源地质勘查规范》附录 E 理疗热矿水水质标准进行评价。

监测周期：每年 1 次。

2. 管线巡查

企业日常设备维护的同时应加强输水管道完好程度及有无渗漏、地面地形变化现象及管线上部地面植被生长状况的巡查，不单独设置监测工作量。

3. 管护措施

管护对象：复垦后的草地，共计 40.5m²。

管护时间：依据项目区区域自然条件及植被类型，确定为 3 年。

草地的管护目标就是苗全、苗壮。土地平整后播撒草籽，草籽播种后和生长期间需进行田间管理工作，具体管护内容有：破除土表板结；间苗、补苗与定苗；中耕与培土；灌溉与施肥；病虫害与杂草管理；越冬与返青期管护。最终草地成活率达到 90% 以上，覆盖率达到 90% 以上，对水土保持进行监测，使其接近自然草地。

五、工作部署

（一）目标任务和总体安排

根据吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿矿山地质环境情况，为安全、经济、合理的利用地下水矿产资源，合理有效地保护和恢复矿山地质环境，拟对该项目进行如下工作部署。

矿山生产阶段的地质环境问题主要以预防为主，主要工作为温泉水源的保护及监测；闭矿后按前述设计开展矿山生态修复工作，之后的3年，对复垦区域进行管护。

总体目标为：在项目地质环境调查的基础上，通过合理布设防治措施，使项目造成的生态环境问题得到治理，利用生态修复措施，有效防止地质环境问题，恢复和改善项目区的生态环境。

表 5-1 矿山生态修复工作部署

序号	计划阶段	工作内容	工程量	备注
1	生产阶段	地热流体水质监测	25 点次	5 个点，每年 1 次，5 年
2		地热井水位、水温监测	600 点次	5 个点，每月 2 次，5 年
3		地热井水量监测	-	实时
4		管线巡查	-	与日常维护同时
5	闭坑后阶段	地热井封堵	3935m	-
6		砖砌体拆除	23m ³	
7		钢筋混凝土拆除	13m ³	
8		建筑垃圾外运	46.8m ³	
9		土地平整	40.5m ²	
10		撒播	40.5m ²	
11		草地管护	40.5m ²	

（二）阶段方案

根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿山实际情况对矿山生态修复进行分期部署，可分为生产阶段和闭矿后阶段，见表5-2。

1. 生产阶段实施计划

时间自吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿正式投产之日算起，矿山服务年限为 5 年。该阶段重点部署的工作为矿区正式开采后对矿山地质环境的监测，主要是对矿区内地下水的监测及对地热输水管线的巡视监测，消除灾害隐患，保护生态环境。

2. 闭矿后阶段实施计划

部署的工作主要是在闭坑后对所有地热井进行封堵，拆除复垦责任范围内的构筑物，并且对井口、泵房等挖损、压占的土地进行复垦，将其恢复为原有可利用土地，全面恢复矿区及周边的生态环境。

表 5-2 矿山生态修复工作具体工程计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产阶段	取得采矿权 5 年	地热井、泵房	地下水水质监测、地热流体水质监测水位、水温、水量监测
闭矿后阶段	立即实施	地热井、泵房	地热井封堵、拆除构筑物、建筑垃圾外运、平整土地、撒播、草地管护

六、经费估算及资金来源

（一）经费估算依据

1.经费估算技术标准依据

本项目经费估算主要依据现行的类似工程计价标准，结合吉林地区市场行情确定。主要参考如下标准：

（1）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

（2）《土地开发整理项目预算定额标准》，财政部、国土资源部，2012年3月；

（3）《土地复垦方案编制实务》，国土资源部土地整理中心，2011年6月；

（4）《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资源厅发〔2017〕19号）

（5）《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号）

（6）材料市场报价信息和市场价格行情及地方有关建设工程的管理办法及当地定额资料。

2.费用构成及计算标准

矿区生态修复费用构成主要包括工程施工费、其他费用（勘察费、设计与预算编制费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、预备费等。

工程施工费的计算标准依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）及《土地开发整理项目预算定额标准》。

(1) 其他费用

前期费用参考财政部、国土资源部《关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）中规定计取。

(2) 监测与管护费

方案服务期内矿山地质环境治理工程中为监测地热井水温、水位及水质变化情况矿所发生的费用，其监测单价依据实际调查确定为水温、水位监测费 20 元/点次，地热流体水质监测费用为 3230 元/次。

(3) 工程施工费单价：由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费：由直接工程费和措施费组成

1) 直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费：材料费=定额材料用量×材料预算价格

材料预算价格以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费：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）施工机械台班费按《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。

2) 措施费：包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费，计算基础为直接工程费。

②间接费：由规费和企业管理费组成，计算基础为直接费。

③利润：利润率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金：费率取 9%，根据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》的计算方式与标准，税金按增值税率 9% 计算。

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 材料价差) × 9%

以上各项费率标准和计算方法见表 6-1。

表 6-1 费率标准及计算方法明细表

序号	费用名称	费率			计算方法
		土方	砌体	混凝土	
1	措施费	3.8%	3.8%	4.8%	直接工程费 × 费率
2	间接费	6%	6%	7.2%	直接费 × 费率
3	利润	3%	3%	3%	(直接费 + 间接费) × 费率
4	税金	9%	9%	9%	(直接费 + 间接费 + 利润 + 材料价差) × 费率

(4) 工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》中规定计取，采用内插法计算。

(5) 竣工验收费

竣工验收费依据财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》中规定计取。

(6) 业主管理费

业主管理费依据财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》中规定计取。

(7) 预备费：预备费是指考虑了矿山生态修复工作期间可能发生的风险因素，从而导致治理费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

①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、其他费用之和的 3% 计取。

②价差预备费是指工程施工期间因材料人工等涨价增加的费用。

③风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的矿山生态修复过程中可能发

生风险的备用金。本项目按工程施工费 5% 计取。

(二) 单项工程量及其经费估算

矿山单项工程量及其经费估算见表 6-2 至 6-7。

表 6-2 工程施工费单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费 单价 (万元)	措施费 (万元)	间接费 (万元)	利润 (万元)	税金 (万元)	综合单价 (万元)
一	地貌重塑工程								
(一)	地热井封堵 ($\phi 273\text{mm}$)	m	100	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.30
(二)	地热井封堵 ($\phi 178\text{mm}$)	m	100	0.78	0.03	0.05	0.03	0.08	0.96
(三)	钢地热井封堵 ($\phi 140\text{mm}$)	m	100	3.20	0.12	0.20	0.11	0.33	3.95
(四)	砌体拆除	m ³	100	0.78	0.03	0.05	0.03	0.08	0.96
(五)	钢筋混凝土拆除	m ³	100	3.20	0.12	0.20	0.11	0.33	3.95
(六)	建筑垃圾外运	m ³	100	0.17	0.01	0.01	0.01	0.02	0.21
(七)	土地平整	m ²	100						0.02
二	植被重建工程								
(一)	撒播	m ²	100	0.40	0.01	0.02	0.01	0.04	0.49
三	监测与管护工程								
(一)	水位、水温监测	点次	10						0.02
(二)	地热流体水质监测	点次	1						0.32
(三)	草地管护	hm ²	1						1.20

表 6-3 工程施工费估算总表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
一	地貌重塑工程				87319
(一)	地热井封堵 ($\phi 273\text{mm}$)	m	750	35.95	26963
(二)	地热井封堵 ($\phi 178\text{mm}$)	m	2598	16.92	43958
(三)	地热井封堵 ($\phi 140\text{mm}$)	m	587	10.66	6257

(四)	砌体拆除	m ³	23	92.57	2129
(五)	钢筋混凝土拆除	m ³	13	535.34	6959
(六)	建筑垃圾外运	m ³	46.8	20.91	979
(七)	土地平整	m ²	41	1.8	74
二	植被重建工程				2009
(一)	撒播	m ²	41	49	2009
三	监测与管护工程				92798
(一)	水位、水温监测	点次	600	20	12000
(二)	地热流体水质监测	点次	25	3230	80750
(三)	草地管护	hm ²	0.004	12000	48

表 6-4 其他费用估算表

序号	费用名称	费基 (万元)	费率 (%)	金额 (万元)
1	前期工作费			0.38
(1)	勘察费	8.93	1.5	0.13
(2)	设计与预算编制费	8.93		0.25
2	工程监理费	8.93		0.21
3	竣工验收费			0.28
(1)	工程复核费	8.93	0.7	0.06
(2)	工程验收费	8.93	1.4	0.12
(3)	项目决算编制与审计费	8.93	1.0	0.09
4	业主管理费	9.80	2.8	0.27
合计				1.14

表 6-5 预备费费用估算表

金额单位: 元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	预备费			
1	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用) × 3%	0.30	10.28
2	价差预备费	工程施工费 × { (1+5%) ^ 4.5 - 1 }	2.19	74.54

3	风险金	工程施工费×5%	0.45	15.18
总计			2.94	100

表 6-6 单价分析表 金额单位：元

1、地热井封堵					
定额编号：[30020]换，工作内容：G级水泥封堵 φ273mm 定额单位：100m					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	小 计
一	直接费				2655.35
(一)	直接工程费				2558.14
(1)	人工费				414.86
	甲类工	工日	2.00	51.04	102.08
	乙类工	工日	8.00	38.84	310.72
	其他人工费	%	0.50	412.80	2.06
2	材料费				2143.28
	水泥砂浆	m3	5.90	361.46	2132.61
	其他费用	%	0.50	2132.61	10.66
(二)	措施费	%	3.80	2558.14	97.21
二	间接费	%	6.00	2655.35	159.32
三	利润	%	3.00	2814.67	84.44
四	材料价差				398.69
定额编号：[30020]换，工作内容：G级水泥封堵 φ178mm 定额单位：100m					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	小 计
一	直接费				1265.65
(一)	直接工程费				1219.32
1	人工费				311.15
五	未计价材料费				0.00
	甲类工	工日	1.50	51.04	76.56
六	税金	%	9.00	3297.80	296.80
	乙类工	工日	6.00	38.84	233.04
总计	其他人工费	%	0.50	309.60	1.55
2	材料费				908.17
	水泥砂浆	m3	2.50	361.46	903.65
	其他费用	%	0.50	903.65	4.52
(二)	措施费	%	3.80	1219.32	46.33
二	间接费	%	6.00	1265.65	75.94
三	利润	%	3.00	1341.59	40.25
四	材料价差				170.34

	水泥	kg	770.00	0.09	69.30
	砂子	m3	1.90	53.18	101.04
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1552.18	139.70
总计					1691.88

3、地热井封堵

定额编号：[30020]换，工作内容：G级水泥封堵 φ140mm 定额单位：100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价	小 计
一	直接费				797.36
(一)	直接工程费				768.17
1	人工费				223.27
	甲类工	工日	0.70	51.04	35.73
	乙类工	工日	4.80	38.84	186.43
	其他人工费	%	0.50	222.16	1.11
2	材料费				544.90
	水泥砂浆	m3	1.50	361.46	542.19
	其他费用	%	0.50	542.19	2.71
(二)	措施费	%	3.80	768.17	29.19
二	间接费	%	6.00	797.36	47.84
三	利润	%	3.00	845.20	25.36
四	材料价差				107.02
	水泥	kg	480.00	0.09	43.20
	砂子	m3	1.20	53.18	63.82
五	未计价材料费				0.00

六	税金	%	9.00	977.58	87.98
总计					1065.56

4、砌体拆除					
定额编号：[30073] 施工方法：拆除、清理、堆放。 定额单位：100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				7779.03
(一)	直接工程费				7494.25
1	人工费				7494.25
	甲类工	工日	9.3	51.04	474.65
	乙类工	工日	176.6	38.84	6858.27
	其他费用	%	2.2	7332.92	161.32
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.8	7494.25	284.78
二	间接费	%	6	7779.03	466.74
三	利润	%	3	8245.77	247.37
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	8493.14	764.38

合计				9257.53
----	--	--	--	---------

5、钢筋混凝土拆除					
定额编号：[40193] 施工方法：拆除、清理、堆放。 定额单位：100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				44984.79
(一)	直接工程费				42924.42
1	人工费				11261.27
	甲类工	工日	0	51.04	0.00
	乙类工	工日	266	38.84	10331.44
	其他费用	%	9	10331.44	929.83
2	材料费				0.00
3	机械费				31663.15
	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	54	337.46	18222.84
	风镐	台班	108	100.24	10825.92
	其他费用	%	9	29048.76	2614.39
(二)	措施费	%	4.8	42924.42	2060.37
二	间接费	%	6	44984.79	2699.09
三	利润	%	3	47683.88	1430.52
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	49114.39	4420.30
合计					53534.69

定额编号：[10224]工作内容：挖装、运输、卸除、空回。定额单位：100m ³					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	小 计
一	直接费				1472.22
(一)	直接工程费				1418.33
1	人工费				40.76
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费	%	2.00	34.96	0.70
2	机械使用费				1377.57
	挖掘机 1m ³	台班	0.22	762.49	167.75
	推土机 59kw	台班	0.16	368.34	58.93
	自卸汽车 10t	台班	2.04	550.92	1123.87
	其他机械费	%	2.00	1350.56	27.01
(二)	措施费	%	3.80	1418.33	53.90
二	间接费	%	6.00	1472.22	88.33
三	利润	%	3.00	1560.55	46.82
四	材料价差				311.04
	柴油	kg	72.00	4.32	311.04
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1918.41	172.66
合计					2091.07

7、土地平整

定额编号：[10040]			定额单位：100m ²		
工作内容：人工平整表土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价	小 计
一	直接费				153.22
(一)	直接工程费				147.61
1	人工费				147.61
	甲类工	工日	0.20	51.04	10.21
	乙类工	工日	3.50	38.84	135.94
	其他人工费	%	1.00	146.15	1.46
(二)	措施费	%	3.80	147.61	5.61
二	间接费	%	6.00	153.22	9.19
三	利润	%	3.00	162.41	4.87
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00

六	税金	%	9.00	167.28	15.06
总计					182.34

表 6-7 机械台班预算单价计算表 金额单位：元

编号	机械名称 及规格	费用构成														
		(一)				(二)										合计
		折旧费	修理及替 换设备费	安装拆 卸费	小计	人工		柴油		电		风		小计		
		元	元	元	元	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	元	元	
1013	推土机59kw	29.66	37.08	1.52	68.27	51.04	2.00	4.50	44.00					300.08	368.34	
4013	自卸汽车10t	129.66	80.68		210.34	51.04	2.00	4.50	53.00					340.58	550.92	
1004	挖掘机油 动1m³	159.13	163.89	13.39	336.41	51.04	2.00	4.50	72.00					426.08	762.49	
6001	电动空气压 缩机3m³/min	8.65	17.82	2.45	28.92	51.04	1			2.5	103.00			308.54	337.46	
1052	风镐	0.94	3.3		4.24							0.30	320.00	96.00	100.24	

(三) 总体经费估算

矿区生态修复总投资 22.31 万元，其中工程施工费 8.93 万元，监测费用 9.29 万元，矿区生态修复投资估算见表 6-8。

表 6-8 矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率
一	工程施工费	8.93	49%
二	设备费	0.00	0%
三	其他费用	1.15	6%
四	监测与管护费	9.29	29%
(一)	监测费	9.27	28%
(二)	管护费	0.02	1%
五	预备费	2.94	16%
(一)	基本预备费	0.30	2%
(二)	价差预备费	2.19	12%
(三)	风险金	0.45	2%
合计		22.31	100%

(四) 近期年度经费安排

根据矿山地质环境现状和开采计划，按轻重缓急、因地制宜的原则，根据矿区近期规划，前 3 年安排主要为地热流体水质监测、地热井水位及水温监测、实时进行地热井水量及伴生可燃气体监测、日常管线巡查。年度经费 1.858 万元，详见附

表 3。

（五）预存经费计划

根据《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）相关要求，设立矿山地质环境治理恢复基金。根据《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）及《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函[2020]266 号），采矿生产项目的生态修复费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。

矿山企业在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提前情况。基金由企业自主使用，根据矿山生态修复报告表确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于矿山生态修复工程。

将矿山生态修复费用按照企业会计准则等相关规定预计和计提，计入相关资产的入账成本，通过专户、专账核算，用于矿山生态修复工作的专项资金。资金不足时由矿山企业补齐，当矿权发生转移时，对基金进行约定，以明确矿权转移后的责任主体。

矿山企业根据方案估算分期分批把矿山地质环境治理恢复基金纳入到每个年度预算之中，并计入企业成本，由企业统筹用于开展矿山生态修复工作，矿山企业的基金提取、使用及矿山生态修复报告表的执行情况需列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

该矿山需缴存矿区生态修复费用 22.31 万元，参照中华人民共和国国土资源部令（第 56 号）《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）规定，建议该矿山续存备用金分年度缴存，首年度缴存比例不低于总投资额的 20%，剩余年限复垦费用预

存必须保证可以满足下一年复垦费用，生产建设活动结束前一年预存完毕。

表 6-9 经费预存安排

序号	预存年度	缴存金额（万元）
1	2026	5.578
2	2027	5.578
3	2028	5.578
4	2029	5.578
合计		22.31

（六）公众参与

本次收集矿区周边公众对于矿区生态修复工作的意见。公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。

对吉林省公主岭经济开发区新凯河地热矿开采项目的了解程度：受调查者都了解此项目；

是否支持开采地热水：100%的受调查者表示支持，说明当地群众认可地热能源的清洁性和经济价值，相信地热开发能够带动当地就业和旅游发展，认为利大于弊。

是否支持地热田开采后对矿区进行生态修复：100%的受调查者支持地热田开采后对矿区进行生态修复。说明当地群众重视可持续发展。

是否同意闭矿后进行生态修复，恢复为原工业用地或草地：100%的受调查者表述同意，说明可持续发展的观念深入人心，当地群众知道生态修复的重要性。

100%的受调查者选择有计划有组织的进行生态修复，说明受调查者认同只有通过规划和监管才能确保修复工作的质量和可靠性。

是否愿意参加矿区生态修复工作：100%的受访者表示愿意，由此可见，当地群众愿意付诸行动，拥有强烈的公民责任感。

附表 1 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 (%)
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0101	水田	0.2209	0.02
		0102	水浇地	10.3882	0.75
		0103	旱地	502.9216	36
小 计				513.5307	36.77
02	园地	0201	果园	40.8105	2.92
		0204	其他园地	5.2777	0.38
小 计				46.0882	3.3
03	林地	0301	乔木林地	54.1039	3.87
		0305	灌木林地	0.9026	0.65
		0307	其他林地	15.1218	1.08
小 计				70.1283	5.02
04	草地	0404	其他草地	23.1250	1.66
小 计				23.125	1.66
05	商业服务用地	0508	物流仓储用地	10.6617	0.76
		05H1	商业服务业设施用地	5.2180	0.37
小 计				15.8797	1.13
06	工矿用地	0601	工业用地	403.2505	28.87
		0602	采矿用地	24.3438	1.74
小 计				427.5943	30.61
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	32.3374	2.32
		0702	农村宅基地	109.5846	7.84
小 计				141.922	10.16
08	公共管理与公 共服务用地	08H1	机关团体新闻出版用地	4.8052	0.34
		08H2	教科文用地	2.8816	0.21
		0809	公共设施用地	5.2600	0.38
		0810	公园与绿地	0.1248	0.01
小 计				13.0716	0.94

09		特殊用地		0.0183	0.01
小 计				0.0183	0.01
10	交通运输用地	1003	公路用地	94.1675	6.74
		1004	城镇村道路用地	3.5100	0.25
		1005	交通服务场站用地	9.2772	0.66
		1006	农村道路	11.7223	0.84
		1009	管道运输用地	0.1563	0.01
小 计				118.8333	8.5
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	6.9902	0.5
		1104	坑塘水面	2.2780	0.16
		1104A	养殖坑塘	0.8030	0.06
		1106	内陆滩涂	0.8271	0.06
		1107	沟渠	4.5730	0.33
		1109	水工建筑用地	6.6295	0.47
小 计				22.1008	1.58
12	其他土地	1202	设施农用地	4.5247	0.32
小 计				4.5247	0.32
合 计				1396.8169	100

附表2 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	新凯河 zk1 井 : 426904.435 4845453.178 开发区 01 井: 424466.097 4844797.337	地热井、泵房、输水加压站、污水处理站	否	监测	地热流体水质监测 5 次; 水位、水温监测 120 次; 实时水量监测与管线巡查	工业用地、其他草地	0.00405	1.858
2	第二年度	开发区 02 井: 426152.438 4846644.511 开发区 04 井: 425225.117 4845709.197				地热流体水质监测 5 次; 水位、水温监测 120 次; 实时水量监测与管线巡查			1.858
3	第三年度	开发区 05 井 : 428100.364 4848302.127				地热流体水质监测 5 次; 水位、水温监测 120 次; 实时水量监测与管线巡查			1.858