

朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公  
司（地热）  
矿区生态修复方案报告表

朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司

2026年3月



# 朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司 （地热）

## 矿区生态修复方案报告表

编制单位：辽宁省物测勘察院有限责任公司

法定代表人：张道奎

总工程师：朱建新

方案编制负责人：任毅

主要编制人员：韩晓涛 张媛 赵元鑫 赵冠金 白听冉

制图人员：韩晓涛

联系电话：13898129416



## 附图目录:

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	土地利用现状图( )	1:5000
2	2	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热)矿区地质环境问题现状图	1:10000
3	3	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热)矿区土地损毁现状图	1:10000
4	4	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热)矿区地质环境问题预测图	1:10000
5	5	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热)矿区土地损毁预测图	1:10000
6	5	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热)矿区生态修复工程部署图	1:10000

## 附表:

- 1、矿区土地利用现状表
- 2、矿区土地利用权属表
- 3、矿区损毁程度综合评价表
- 4、矿区生态修复目标及土地利用变化表
- 5、矿区用地(含临时使用土地)与复垦修复计划表
- 6、工程施工费单价估算表

**附件：**

- 1、采矿许可证
- 2、朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司（地热）矿区生态修复方案报告表编制工作委托书
- 3、编制单位真实性承诺书
- 4、采矿权人生态修复承诺书
- 5、土地所有权人对土地复垦方案的意见
- 6、《开发利用方案》审查意见书
- 7、朝阳市自然资源局双塔分局初审意见
- 8、矿山地质环境现状调查表
- 9、公众参与相关材料
- 10、检测报告
- 11、基金账户余额

矿区生态修复方案编制信息表

采矿权人信息	采矿权人名称	朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司（加盖矿业权人大公章）				
	统一社会信用代码	[REDACTED]		联系人	张桂余	
	联系地址	辽宁省朝阳市双塔区长宝乡长宝村		联系电话	15541659308	
	采矿权证证号	[REDACTED]		开采主矿种	地热	
	采矿权面积	0.2369km <sup>2</sup>		采矿权拐点坐标	矿区范围	
					[REDACTED]	
					[REDACTED]	
[REDACTED]						
采矿权有效期限	五年 自2021年4月6日至2026年4月5日		矿区生态修复报告表服务期限	5年 2026年3月至2031年3月		
方案编制情形	<input 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"/> 变更开采矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他					
方案编制单位	单位名称	辽宁省物测勘查院有限责任公司（签章）				
	统一社会信用代码	[REDACTED]		联系人	任毅	
	联系地址	沈阳市皇姑区		联系电话	13898129416	
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	任毅		水文环境地质	项目负责人	13898129416	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	任毅		水文环境地质	高级工程师	13898129416	
	韩晓涛		水文环境地质	高级工程师	18640347688	
张媛		水文环境地质	高级工程师	13889844462		
赵冠金		采矿	工程师	13998836692		

	赵元鑫		地质矿产	高级工程师	15940082799	
	张平		地质矿产	工程师	13015203797	

**一、基本情况**

**(一) 编制目的**

朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司（地热）行政区划隶属于辽宁省朝阳市双塔区长宝乡海里营子村，矿区面积 0.2369km<sup>2</sup>，开采深度：159.5m 至 -1859.5m，有效期限：伍年月 自 2021 年 4 月 6 日至 2026 年 4 月 5 日，企业为办理采矿权延续，于 2026 年 1 月委托辽宁省物测勘查院有限责任公司编制《朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司（地热）矿区生态修复方案报告表》。

**(二) 采矿权信息**

采矿许可证：证号：[REDACTED]；

采矿权人：朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司；

地址：辽宁省朝阳市双塔区长宝乡长宝村（长宝乡政府所在地）；

矿山名称：朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：地热；

开采方式：地下开采；

产规模：7.3 万立方米/年；

矿区面积：0.2369 平方公里；

有效期限：伍年 自 2021 年 4 月 6 日至 2026 年 4 月 5 日；

发证时间：2021 年 4 月 6 日。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]		

**(三) 绿色矿山建设情况**

矿山已经完成绿色矿山建设工作，于 2023 年纳入辽宁省绿色矿山项目库。



图 1-1 绿色矿山牌匾

#### (四) 服务年限

##### 1、矿山生产服务年限

根据辽宁省第一水文地质工程地质大队 2018 年 11 月编制的《辽宁省朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司(地热水)矿产资源开发利用方案》，设计生产规模  $7.3\text{m}^3/\text{a}$ ，设计服务年限 30 年，已服务年限 5 年，剩余服务年限 25 年。

##### 2、方案基准期

本方案拟定基准期以方案经朝阳市自然资源局网站公告之日算起，暂定方案基准期为 2026 年 3 月。

##### 3、方案服务年限

矿山剩余生产服务年限 25 年，本方案设计矿山闭坑后有 0.2 年恢复治理与土地复垦期。因此，确定生态修复方案报告表服务年限为 25.2 年(2026 年 3 月~2051 年 5 月)。

##### 4、方案适用年限

矿山企业应根据生产规划和矿山实际矿产情况等因素变化，每 5 年对本方案报告表进行一次修订。因此，确定本方案报告表适用年限为 5 年，即从 2026 年 3 月至 2031 年 3 月。

矿山今后在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置，改变开采方式的，应当重新编制或修订矿区生态修复方案报告表。

#### (四) 前期方案执行情况与对比

##### 1、前期方案执行情况

朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司 2019 年 5 月编制了《辽宁省朝阳金

华园旅游观光示范园管理有限公司(地热水)矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表》，并于朝阳市自然资源局进行了公示备案。方案安排的主要工作任务为定期在开采取水过程中测量地热水位、水质，监测水质、水位变化。将来地热水枯竭或者其他原因导致闭坑停采时，将损毁占用土地复垦为耕地。

矿山企业自 2021 年 4 月取得采矿许可证后，正式进行生产活动，共计约 5 年，矿山每月进行了水位，水温的记录，并于 2021 年 12 月 28 日、2022 年 9 月 13 日、2023 年 5 月 15 日、2024 年 10 月 21 日、2025 年 10 月 25 日完成了温泉水水质检测报告。完成了上期《方案》安排的工作任务，详见表 1-2。

表 1-2 矿山地质环境治理恢复计划工作量与完成工作量对比表

治理分区	主要工程措施	单位	设计工程量	完成工作量	备注
2019.5-2021.4	办理采矿证	—	—	—	
2021.5-2021.12	水温记录	次	8	8	
2021.12	水质检测	次	1	1	
2022.1-2022.12	水温记录	次	12	12	
2022.9	水质检测	次	1	1	
2023.1-2023.12	水温记录	次	12	12	
2023.5	水质检测	次	1	1	
2024.1-2024.12	水温记录	次	12	12	
2024.10	水质检测	次	1	1	
2025.1-2025.12	水温记录	次	12	12	
2025.10	水质检测	次	1	1	

## 2、本期方案与前期方案的工作量对比

经过工程量设计及工程量计算，与上期《方案》对比见表 1-3。

表 1-3 本期《方案》与上期《方案》资金对比表

前期方案					本期方案			
项目	单位	工程量	综合单价(元)	投资(万元)	单位	工程量	综合单价(元)	投资(万元)
拆除建筑物	m <sup>2</sup>	30	200.00	0.6	100m <sup>3</sup>	0.2	9502.90	0.1901
平整场地	m <sup>2</sup>	30	30.00	0.09	100m <sup>2</sup>	0.50	200.63	0.0100
平整道路	m <sup>2</sup>	20	155.00	0.31				
封堵井口					100m <sup>3</sup>	0.026	55466.23	0.1442
供土覆土					100m <sup>3</sup>	0.4	1941.84	0.0777
水质检测					次	25	6000.00	15.00
生态环境监测					次	400	100	4.00

## 二、矿区基本调查

### (一) 矿区自然条件

### 1、矿山交通位置

金华园旅游观光示范园管理有限公司地热井位于辽宁省朝阳市双塔区长宝乡海里营子村,地热井周边交通便利,朝(阳)巴(图营)线沿地热井北侧自西而东穿过,西侧 10km 范围内分别有环城公路、101 国道、长深高速、京沈高铁等主要干道通过。矿山交通位置图如下图所示。

矿区中心地理坐标:



图 2-1 交通位置图

### 2、地形地貌

矿区具有河流阶地和丘陵两种地貌类型,且以丘陵地貌为主,河流阶地与丘陵

呈斜坡相接。其中，厂区位于河流阶地。河流阶地后缘高程 163m、前缘高程 160m，相对高差 3m，地形坡度  $3^{\circ}$ ，向大凌河和朝阳至巴图营子公路方向倾斜。矿区范围内丘陵最大海拔高度 252m、最低 163m，相对高差 89m，山体斜坡坡度  $15-25^{\circ}$ 。

图 2-2 地形地貌

### 3、气象

矿区所在地属于北温带大陆性季风气候区，春季干旱少雨，夏季炎热、多雷雨等强对流天气、是全年集中降水期，秋季凉爽宜人，冬季寒冷。全年降水量大约 500mm，日最大降水量 180mm，夏季降水量大约占全年降水量的 70%。全年平均气温  $8.3^{\circ}\text{C}$ 、最高温度  $40.6^{\circ}\text{C}$ 、最低温度  $-31.1^{\circ}\text{C}$ 。

### 4、水文

朝阳市第一大河流大凌河从矿区北部自西向东流过，距离矿区 650m，河谷宽 200-800m，最大径流量  $10500\text{m}^3/\text{s}$ ，最小径流量  $0.99\text{m}^3/\text{s}$ ，在上游阎王鼻子建有大型水库，在市区段建有四道橡胶坝，起到了蓄水调洪、改善小气候和增加地下水补给的作用。矿区范围内各沟谷没有常年明水流，只在强降水时有短暂洪水流经，或者在降水充沛年份有季节性流水。

图 2-3 评估区地表水

#### 5、土壤与植被

矿区范围内土壤类型为褐土。其中，河流阶地的土层较厚，厚度 3-5m，有机质和氮磷钾等养分含量中等；丘陵斜坡土层较薄，以腐殖土为主，夹杂砾石，厚度 0.2-0.5m。矿区丘陵斜坡植被覆盖率大约 70%，以荆条灌丛为主，局部为人工油松林。

图 2-4 评估区植被

## (二) 矿区地质环境条件

### 1、地层岩性

区域上出露地层主要为中元古界蓟县系、古生界寒武系、奥陶系和二叠系、中生代侏罗系、中生界白垩系和新生界第四系。现从上至下进行简述。

#### (1) 新生界

##### 第四系(Q)

分布于大凌河河谷和其支流山间沟谷地带，岩性为上更新统黄土状粉质粘土、粉土混碎石、砂砾石和全新统粉质粘土、砂质粘土、砂卵石，厚约 20m。

#### (2) 中生界

##### 白垩系

##### 阜新组(K<sub>1</sub>f)

分布于长宝营子-张家营子断裂北侧，岩性为灰紫色、黄褐色砾岩夹灰色、黄灰色凝灰质粉砂岩、页岩。井位区地层厚度 736m。

##### 侏罗系

##### 上统土城子组(J<sub>3</sub>t)

分布于矿区东北部，与下伏二叠系呈断层接触，岩性为灰绿、灰黑色玄武岩夹集块岩，底部为砾岩。区域地层厚度约 683m。

#### (3) 上古生界

##### 二叠系

分布于矿区东部。分为上统和下统。区域地层厚度约 300m。

##### 上统

##### 石千峰组(P<sub>2</sub>Sh)

岩性为砂岩夹砂质页岩及砾岩。

##### 下统(P<sub>1</sub>)

岩性为砂岩夹页岩、砾岩。

#### (4) 下古生界

##### 奥陶系

分布于帽山附近。井位区地层厚度 264m。

##### 中统

### 马家沟组(O<sub>2</sub>\*)

岩性为中厚层含燧石结核白云质灰岩，亮晶白云质灰岩夹薄层灰质白云岩。

### 下统(O<sub>1</sub>)

岩性为泥晶白云质灰岩、燧石结核燧石条带亮晶及细晶白云岩，薄层条带状灰岩夹竹叶状灰岩、灰色花纹状亮晶白云质灰岩。

### 寒武系(ε)

分布于矿区西南，与下伏雾迷山组呈平行不整合接触。岩性为薄层花纹状灰岩夹竹叶状灰岩、砂质灰岩夹厚层亮晶灰岩、厚层状灰岩、薄层条纹状白云质灰岩夹竹叶状灰岩、紫色粉砂岩、鲕状亮晶灰岩、含燧石条带白云质灰岩与长石石英砂岩互层、亮晶白云质灰岩、状灰岩、中厚层亮晶白云质灰岩、紫红色含云母粉砂岩与石英砂岩互层、紫红色粉砂质页岩夹泥质灰岩、深灰色厚层亮晶灰岩。井位区地层厚度 452m。

### (5)中元古界

#### 蓟县系

#### 雾迷山组(J<sub>xw</sub>)

分布于矿区西南及东北部。

主要岩性为燧石结核条带白云质灰岩、白云岩。地热井揭露地层厚度 555m。

## 2、地质构造

区域构造运动较为强烈，走向多为北东，倾向北西或南东，倾角 24°~78°，属燕山期新华夏构造体系。主要断层有张家营子~长宝营子正断层，石灰窑子正断层、帽山正断层、帽山逆断层；次要断层有南窑~天神庙逆断层、项家杖子~上瓦房子逆断层等。

### (1)张家营子~长宝营子正断层(F<sub>1</sub>)

分布于矿区中部，走向为 NE85°~75°，倾向 N~NW，倾角 46°~64°。破碎带宽 5~10m，岩石破碎。上盘为南天门~金沟中生代盆地沉积的白垩系地层；下盘是凤凰山~帽山单斜，岩性为寒武系、奥陶系灰岩、二叠系砂岩等。区内断层大部分被第四系覆盖。

该断裂是朝阳一药王庙(22)壳断裂在勘查区的延伸部分。大部分被第四系覆盖。

## (2)石灰窑子正断层(F<sub>2</sub>)

分布于矿区中南部，为层间接触，走向 45°，倾向南东，倾角 45°。上盘为二叠系砂岩、砾岩及页岩；下盘为奥陶系中统含燧石条带白云质灰岩。

地面磁法异常推断解译在测区东侧有一条串珠状负磁异常，走向为北东。这与已知断裂构造(辽宁省 1:5 万地质图)位置基本相当，推断该负异常为断裂构造填充低磁物质引起的反映，推断为断裂 F<sub>c2</sub>，构造长度约 2km，推断倾向为北西。

在测区西侧有一条串珠状负磁异常，走向为北东，推测该负异常为断裂构造的反映，推断为断裂 F<sub>c1</sub>。

大地电磁测深(MT)剖面异常解译 5 线测点 L5-7~L5-8.5 之间、6 线测点 L6-5.5~L6-8.5 之间、7 线测点 L7-5 以东、8 线测点 L8-6~L8-9 之间等出现条带低阻异常，这些异常区的平面连线与张家营子—长宝营子断裂(F<sub>1</sub>)吻合。该断层较为陡立，倾向西北，宽 300m 左右，断距达 1100m，为正断层。

## (三) 水文地质特征

### 1、地下水类型

受地质构造、地貌等因素控制影响，按含水层类型可划分为：碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐类裂隙岩溶水、基岩裂隙水和松散岩类孔隙水四个类型。

#### (1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于区内西南部和东北部的丘陵区，主要赋存于中生界的砂砾岩、砂岩中，水量贫乏。地下水埋深 4~11m。丰水期民井抽水试验流量 60m<sup>3</sup>/d，泉流量 7.29m<sup>3</sup>/d。接受大气降水补给，并补给第四系孔隙含水层。地下水化学类型为重碳酸钙型水。

#### (2) 碳酸盐类裂隙岩溶水

分布在奥陶系白云质灰岩地层中，其岩溶裂隙发育程度、地下水埋藏分布明显受构造控制，呈带状或脉状，具有富水性不均的特点。

张家营子~长宝营子正断层(F<sub>1</sub>)、石灰窑子正断层(F<sub>2</sub>)的破碎带及影响带张性裂隙发育，形成带状含水岩层，岩性主要为灰岩及砂砾岩，含水带宽约 15~30m。在断裂带出露较低的东部形成溢出泉，Q<sub>1</sub> 泉流量为 100m<sup>3</sup>/d，Q<sub>2</sub> 泉流量 108m<sup>3</sup>/d，水温均 13.5℃，泉流量相对稳定，受季节影响较小。据《1:20 万朝阳幅水文地质图》，在帽山西北 1000m 处，有 00919 部队施工的 S85 号水文地质钻

孔，孔深 154.27m，揭露该断裂影响带，流量为 1191m<sup>3</sup>/d，富水性中等。水位埋深 49.25m。大气降水是补给断裂带地下水的主要来源，并以泉的形式排泄于大凌河。地下水化学类型为重碳酸钙型水。

### (3) 基岩裂隙水

主要分布于工作区东南的二叠系砂岩、砾岩中，岩石质地坚硬，节理发育中等，地下水主要接受大气降水补给，顺地势向沟谷排泄，泉流量小于 1L/s。

### (4) 松散岩类孔隙水

区内第四系孔隙水主要分布在大凌河河谷(高漫滩和一级阶地)及山前地带，山前沟谷也有分布。因所处地貌、岩性成因不同，岩层的富水性差异很大，按富水程度划分极丰富的，丰富~中等和贫乏的三个含水类型。

①富水性极丰富的孔隙水：分布在大凌河河漫滩，由全新上统高漫滩砂砾(卵)石组成，涌水量大于 5000m<sup>3</sup>/d，主要由大气降水补给。

②富水性中等~丰富的孔隙水：主要分布在大凌河两岸，由全新中统一级阶地粉土和砂砾(卵)石组成，砂砾石为主要含水层，地下水埋深 2.5~5.0m，涌水量为 1000~5000m<sup>3</sup>/d。地下水主要接受大气降水补给。水化学类型为重碳酸钙型水。

③富水性贫乏的孔隙水：分布于基岩山区沟谷和山前坡糜地带，主要由上更新统坡洪积黄土状粉质粘土、粉土混碎石、砂卵石组成，并呈透镜状，含水不均匀，厚度 1.0~7.5m。地下水埋深 2.7~4.62m，涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，靠大气降水及风化裂隙水补给。属重碳酸型水。

## 2、地下水补给

大气降水是地下水的主要补给来源。

中元古界蓟县系碳酸盐岩类裂隙岩溶热水含水层厚度 57.6m，张家营子~长宝营子正断层(F1)及物探解释断层(F1'、F2')断裂破碎带裂隙较发育，为地下水的赋存及运移提供了良好的空间，也是深部地下水循环的重要通道。

地下热水主要来源于大气降水，大气降水沿低山丘陵区的碳酸盐岩类岩溶裂隙进入地下，渗入补给到深部岩溶裂隙中，由于压力的变化，地下水沿裂隙发育带运移，幔源物质沿壳断裂不断上涌，使岩层地温梯度增大，地热从深部通过岩石的传导至上部，地下水受热力传导作用而自然增温，形成了深部热储层，其排泄主要是

从深部沿裂隙向浅部径流排泄。

#### **(四) 工程地质**

矿区可分为冲洪积谷地工程地质区及低山丘陵工程地质区。据已有地质资料,冲洪积谷地工程地质区 0~20m 为第四系粉质粘土、粉砂、砂与砂砾石层,其天然含水量、孔隙比、压缩性均较大,地基稳定性中等;20m 以下为白垩系阜新组砾岩夹凝灰质粉砂岩、页岩和雾迷山组白云质灰岩,地基稳定性好。

对工程建设影响较大的土体主要为第四系全新统。粉质粘土层呈棕黄色,软塑—可塑;粉砂、砂与砂砾石一般呈浅黄—褐黄色,稍密—中密。该地层地基承载力  $f_{ak}=100\sim 180\text{kPa}$ ,为良好持力层,稍作处理可作为一般工程建筑的地基。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010),区内抗震设防烈度为 VI 度第一组,设计基本地震加速度值为 0.05g。

#### **(五) 矿山地质**

根据收集的已有地质成果、地球物理勘探解译结果及探采结合孔钻探数据,矿区处于大平房—烧锅杖子盆地内,地质构造发育,地热形成受朝阳—药王庙深大断裂控制。地下热水的成热模式为:地表水、大气降水通过构造裂隙和风化裂隙垂直进入地下,沿孔隙和裂隙渗入地下进行深循环,获取深部岩层热量,在深部加热后形成地热水体,深层原生地下热水有了承压性。加热后的地下热水在高温高压下,向压力较小的地表循环,并经导热导水断裂上升至近地表。构造裂隙和断裂带附近形成的各种岩溶是地下水进行深循环的良好通道,也是储存地下热水的理想场所。其热储模型见图 3。

图 2-5 热储模型示意图

### 1、热储层

本次详查工作施工了一口探采结合孔 ZK1，孔深 2027m，根据钻孔资料，本区热储主要为可溶性碳酸盐岩类裂隙岩溶热储。

碳酸盐岩裂隙岩溶热储主要发育在中奥陶系、寒武系及中元古界蓟县系灰岩、白云质灰岩及白云岩中，热储深度 1500m~2027m。

可溶性的碳酸盐岩在构造与地下水共同作用下，岩溶发育，形成层状热储和带状热储，带状热储层储热条件优于层状热储层。

### 2、控热断裂

张家营子~长宝营子正断层(F1)断裂是地热井的主要控热断裂。断裂规模较大，走向 NE85°~75°，倾向 N~NW，长度大于 700m，断裂破碎带宽 40~60m，深度接近 1800m，断裂破碎带附近裂隙较发育，为地下水的赋存及运移提供了良好的空间，也是深部地下水循环的重要通道。

### 3、盖层

根据野外实地调查、地热井物探成果及地热井岩芯部分，可以发现该地热井盖层由残坡积裙粉质粘土和阜新组构成。

第四系下伏为白垩系阜新组的灰紫色、黄褐色砾岩，夹灰色、黄灰色凝灰质粉砂页岩，砂岩，页岩。综合钻探及物探成果，其下界深度在 750m 左右，这些岩性相对透水性较好，导热率低，是本区地热田的良好盖层。

### 4、地热水水文地质条件

地下热水的形成是地热通过深部岩石的热传导而形成的，具有远补给和深循环的特点。地热井揭露地下热水具承压性，热储层顶板标高-1332.5m，地下水埋深 8.0m，出口水温 34° C，热储层地温梯度 0.591~2.542° C/100m，盖层段地温梯度 0.991~1.318° C/100m。

### 5、不良地质现象

经调查，地热水厂区位于大凌河阶地，地形平坦，没有高陡边坡和软弱工程地质层，没有不良地质现象，没有发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷和地裂缝等地质灾害。

### 6、人类工程活动

厂区内人类工程活动主要是取水利用，厂区外人类工程活动主要是农作物种植，人类工程活动强度较低，对地质环境的影响轻微。

## **(六) 社会经济条件**

项目区属朝阳市双塔区，双塔区是朝阳市的政治、经济、文化中心，位于辽宁西部，因城内保存有北魏时期的北塔和辽代南塔而得名。据 2024 年统计，该区总面积 500 平方公里，下辖 4 个乡镇、9 个街道办事处，常驻人口 47.1 万人。双塔区地理位置优越，地处辽宁、河北、内蒙古三省（区）交汇处，是连接关内外的交通枢纽；

双塔区经济以服务业为主导，同时工业增长迅猛，农业向特色化、精品化方向发展。2024 年，全区地区生产总值（GDP）达到 209.78 亿元：

#### 1、农业经济

双塔区农业以种植业和畜牧业为主，粮食生产稳定，特色农业成效显著。

第一产业增加值：2024 年为 7.42 亿元，增长 6.1%。

粮食产量：2024 年粮食总产量 5.04 万吨（约合 1.008 亿斤）。2025 年粮食产量创历史新高，达到 1.25 亿斤（约合 6.25 万吨）。

主要农产品：2024 年蔬菜及食用菌产量 7.4 万吨，增长 9.4%；水果产量 0.79 万吨；肉类总产量 1.35 万吨。

特色产业：重点发展蜜薯、慕容麦、蛋鸡育雏、林果等产业项目，成功创建多个省市级农产品品牌。累计建成高标准农田 11.21 万亩，占耕地总量的 78.7%，位居全市第一。

## 2、工业经济

工业是双塔区经济增长的核心引擎，以金属新材料产业为绝对主导。

规上工业总产值：2024 年为 99.16 亿元。

核心企业贡献：2025 年，4 户规上金属新材料龙头企业实现产值 91 亿元，同比增长 16.3%，占全区规上工业总产值的 81%。

重点企业：金达铝业获评国家级专精特新“小巨人”企业；金钛股份有望成为全市首家民营上市企业。

新兴产业：积极布局低空经济等未来产业，规划了 1700 亩的低空经济产业集聚区，并建成全省首个 120 米以下低空产业应用场景。

## 3、服务业与现代产业

服务业是双塔区的主导产业，占 GDP 比重超过 70%。

社会消费品零售总额：2024 年首次突破百亿大关，达到 100.00 亿元。

文旅市场：2025 年全年接待游客 770 万人次，旅游收入 25.4 亿元，分别增长 10%和 14.9%。

现代服务业：软件信息、科学研究等行业增速均在 30%以上，发展态势良好。

### （七）生产建设情况

2018 年 10 月，辽宁省第一水文地质工程地质大队对长宝乡海里营子地段地热周围地区进行了详查评价工作，并编制了《辽宁省朝阳市长宝营子乡海里营子地段地热详查报告》。于 2018 年 12 月 24 日通过辽宁省矿产资源储量评审中心评审（辽储评（储）字（2018）102 号），并于 2019 年 1 月 4 日通过辽宁省自然资源厅评审备案（辽自然资储备字（2019）002 号）。该区地热资源类型为断裂对流型，热储为构造裂隙和岩溶裂隙混合型；地热水静止水位埋深 8m，最大落程涌水量 1992.38m<sup>3</sup>/d，水

位降深 315m, 可开采资源量确定为 1992.38m<sup>3</sup>/d; 井口出水温度 34° C, 属低温地热资源, 为温水; F 离子浓度为 3.8mg/L, 可命名为氟型水, 可作为理疗热矿水使用。

图 2-6 地热井水位、水温动态曲线图

朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司于 2021 年 4 月 6 日取得采矿权, 2021 年 5 月 1 日正式营业。地热井井深 2027m, 井口直径 0.5m, (附图 3), 井壁为钢管。

企业地热井钻探施工工作由锦州浩源石油工程技术有限公司承担, 地热井性质为探采结合井, 地理坐标为: 东经 120°34'08.24", 北纬 41°36'02.07" (X=4607504.17, Y=40547550.11), 井口标高 167.5m。许可证的开采规模为 7.3×10m<sup>4</sup>/a。一年按 365 天进行计算, 折合许可开采规模为 200m<sup>3</sup>/d, 现状实际开采量为 65-83m<sup>3</sup>/d。

取水后为朝阳市龙腾温泉度假村有限公司提供地热水, 供游客洗浴。

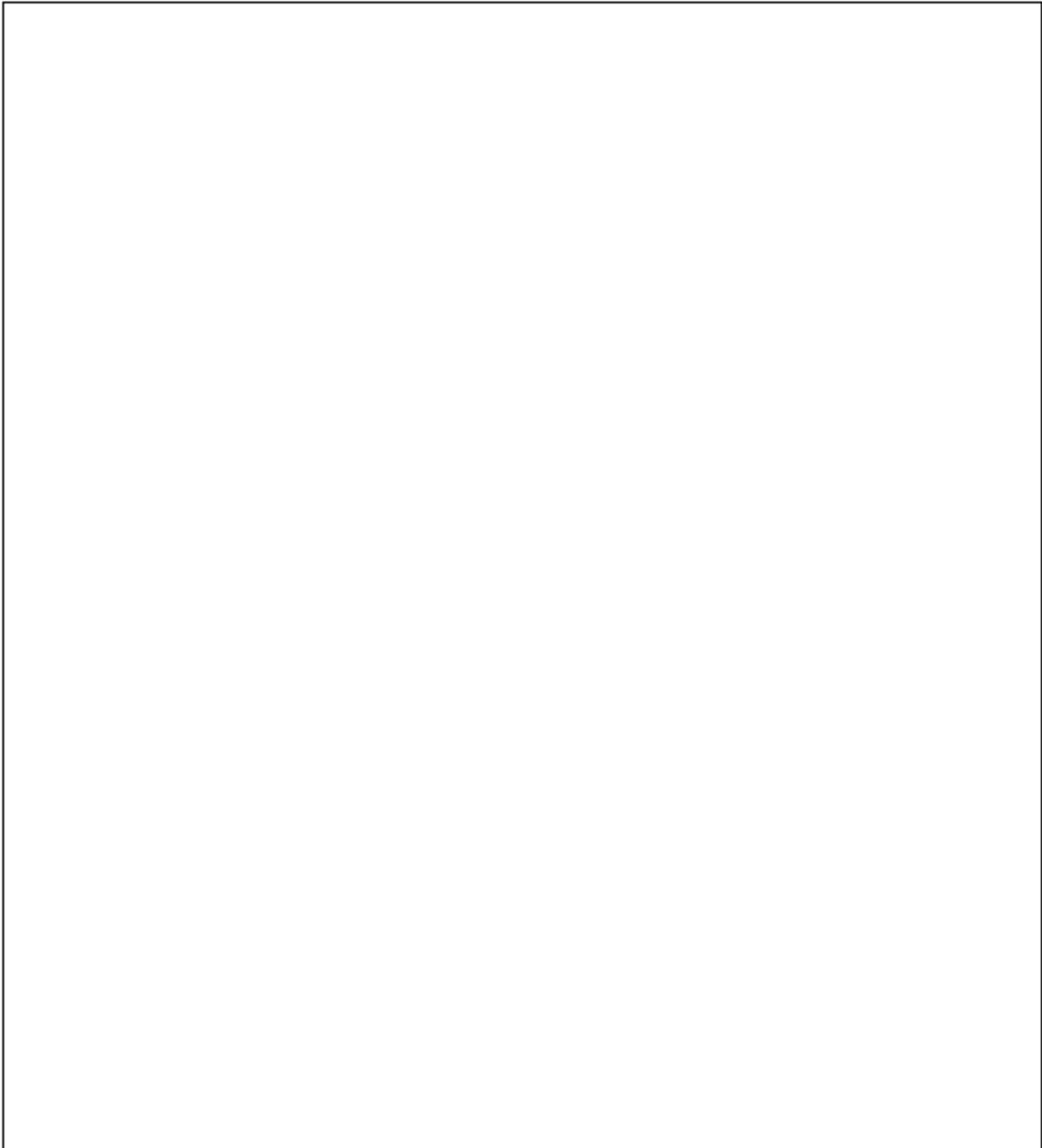


图 2-7 温泉井结构图

#### **(八) 矿区土地利用现状**

经朝阳市自然资源局双塔分局出具的 1:5000 土地利用现状分幅图，评估区总面积为 23.69hm<sup>2</sup>，土地权属为朝阳市双塔区长宝乡海里营子村集体所有，土地权属清楚无争议。评估区不涉及生态红线，不含基本农田。矿区土地利用现状详见表 2-1。

表 2-1 矿区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编号	名称	编号	名称		
01	耕地	0102	水浇地	12.3615	52.18
		0103	旱地	0.4966	2.10
		小计		<b>12.8581</b>	
02	园地	0201	果园	1.9786	8.35
		小计		<b>1.9786</b>	
03	林地	0301	乔木林地	0.1700	0.72
		0307	其他林地	0.2422	1.02
		小计		<b>0.4122</b>	
04	草地	0404	其他草地	0.0927	0.39
		小计		<b>0.0927</b>	
05	商服用地	0507	其他商服用地	3.6677	15.48
		小计		<b>3.6677</b>	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	1.0585	4.47
		小计		<b>1.0585</b>	
10	交通运输用地	1004	城镇村道路用地	0.0854	0.36
		1005	交通服务场站用地	1.6394	6.92
		1006	农村道路	0.6601	2.79
		小计		<b>2.3849</b>	
12	其他土地	1202	设施农用地	1.2373	5.22
		小计		<b>1.2373</b>	52.18
合计				<b>23.69</b>	

### (九) 地质环境现状

#### 1、矿山地质灾害及其隐患

经调查,地热水厂区没有发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷和地裂缝等地质灾害。厂区位于大凌河阶地,地形平坦,没有高陡边坡和软弱工程地质层,没有不良地质现象,人类工程活动强度较低,对地质环境的影响轻微,没有引发地质灾害的条件,不存在各类地质灾害隐患。

#### 2、对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况

矿区范围内没有重要地质遗迹和人文景观,地热水开采为热水潜水泵开采,在

取水和生产过程中不会破坏地形地貌景观。矿山生产车间位于河流阶地的后缘，没有切坡建房，矿山建设过程中对地形地貌景观没有破坏和影响。

### 3、对矿区含水层影响

矿山设计规模为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，实际开采规模为  $65\text{-}83\text{m}^3/\text{d}$  之间，远小于地热热水流量  $1992.38\text{m}^3/\text{d}$ ，不存在过度开采问题，对矿区含水层没有影响。

### (十) 土地损毁与复垦现状

经调查，矿山建设开采损毁的土地类型主要是水浇地，面积为  $0.0050\text{hm}^2$ 。损毁方式为地上建筑物泵房压占，地热井挖掘，也没有改变厂区土地的坡度和破坏表层土壤。矿山取水设施先进完备，生产能力满足朝阳市及周边地区市场需求，今后生产和发展不再进行损毁土地的范围，对土地资源的影响面积小、程度较轻。

按照上期《方案》工作部署，矿山未开采结束前，仅有监测工作，因此矿山企业现状下没有已复垦治理区域。

图 2-8 取水井

图 2-9 泵房

## (十一) 生态状况

### 1、生态状况

项目区位于大凌河流域，地处辽西低山丘陵区。区域内地表水系主要为大凌河及其支流，水流受季节影响较为显著，呈季节性变化特征。海里营子村所处区域地貌为构造剥蚀低山丘陵地貌，整体地势北高南低，地形起伏较大，沟壑纵横发育。由于地处半干旱气候区，区域水土流失敏感性较高，地表侵蚀作用较为明显，总体项目区地形地貌具有典型的辽西丘陵破碎特征。

### 2、生态群落

调查范围内土壤类型主要为褐土及淋溶褐土，成土母质以石灰岩、页岩风化物为主，土层厚度中等，土壤结构较为疏松，含较多碎石砾石。植被群落类型为暖温带落叶阔叶林带，兼有温性针叶林分布。林木树种以耐旱、耐瘠薄的树种为主，主要建群种包括辽东栎、蒙古栎等落叶栎类，以及油松、侧柏等针叶树种，其中油松人工林覆盖面积较广。林下灌木和草本以荆条、酸枣、白羊草等耐旱灌草为主，先锋物种为油松和荆条。

### 3、生态敏感区及功能区划

项目区及周边范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等重要生态敏感区。根据实地调查及资料查询，项目区及影响范围内未发现国家及地方重点保护野生动植物名录所列物种分布，未发现登记在册的古树名木等具有较高保护价值的物种分布。区域生态系统属于当地常见的丘陵农林复合生态系统，人为干扰强度中等，以农业耕作和人工林经营为主。

### 4、生活饮用水水质评价

依据《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)进行评价，水质检测值与生活饮用水卫生标准，地下温水中浑浊度(NTU)、氟化物、硼、铁、硝酸盐等5项超过限量指标，不可直接作为生活饮用水。

### 5、饮用天然矿泉水水质评价

依据《天然矿泉水资源地质勘查规范》(GB/T13727-2016)和《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)，分别对感官要求、限量指标、界限指标以及污染物指标等30项进行了评价，界限指标中仅锶含量达到了饮用天然矿泉水标准限值，但考虑浑浊度(NTU)、氟等2项超过限量指标，该地下温水不可做为饮用天然矿泉水进行开采。

#### 6、理疗热矿水水质评价

依据《地热资源地质勘探规范》(GB/T11615-2010)之附录 E“理疗热矿水水质标准”，地下热水中氟化物含量较高，具有一定的医疗价值，可用于洗浴和浴疗。另依据《公共场所卫生检验方法》《公共场所卫生指标及限值要求》(GB37488-2019)对公共场所的水质进行用水评价，现状生产用水符合公共场所卫生指标。

#### 7、渔业用水水质评价

依据《渔业水质标准》(GB11607-89)进行评价，根据水质检测值与渔业水质标准，地下温水中氟化物超过限量指标，不适合直接用于水产养殖。

#### 8、农田灌溉用水水质评价

依据 GB5084-2021《农田灌溉水质标准》对本段水质进行农业灌溉用水评价，所检测项目中氟离子超出标准，地下温水不可直接用于灌溉。

### 三、矿区生态环境问题

#### (一) 矿山现状问题

①矿山现状地质灾害不发育，经现场调查尚未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害；②矿区地热资源开发仅为收集利用天然地热水量，实际开采量 $\ll$ 地热流体可开采量，现状地热水开采对含水层影响和破坏较轻；③现状可能造成水土污染的环节主要是尾水的排放，但根据《洗浴尾水》检测报告，项目尾水排放对周围环境造成热污染的可能性小。现状保温引水管渗漏对设施周边水土环境造成污染的可能性小，危险性、危害程度小。

#### (二) 矿山受损预测

①未来矿山运营过程中引发、遭受地质灾害的可能性小，其危害性及危害程度小；②未来矿区地热资源开发仅为收集利用天然地热水量，矿山严格按照设计开采规模开发利用，实际开采量 $\ll$ 地热流体可开采量，未来地热水开采对含水层影响和破坏较轻；③未来可能造成水土污染的环节主要是热污染、对水环境及农田的污染，项目尾水排放对周围环境造成热污染的可能性小。预测后续保温集水池、保温引水管渗漏对设施周边水土环境造成污染的可能性中等，危险性、危害程度中等。

#### (三) 取水对地下水水位的影响

项目取水为单井直接抽取深层地热水方式，设计年取水量为 7.3 万  $m^3$  (200 $m^3/d$ )，实际取水量 65-83 $m^3/d$ ，目标含水层为承压含水层，抽取的地热水主要来源于含水层的弹性释水，水的来源如下：抽水初期就是开采热储含水层中储存

水，抽水井附近压力降低，水位下降，通过压力传导，抽水影响半径外围的地下水向抽水井方向补给，当抽取的水量与外围补给的水量基本均衡时，水井内的水位达到稳定状态。项目区位于中生代盆地，深层地热水含水层上部有巨厚的盖层，地下水的补给主要来源于盆地外围的丘陵区 and 沿断裂带的远距离补给，深层地下水的补给条件具有补给距离较远，地下径流比较迟缓的特点。

依据抽水试验资料，按照单位涌水量换算，地热井开采量  $300\text{m}^3/\text{d}$  时，抽水井处水位降深值为  $47.43\text{m}$ ，地下水位埋深在  $55.43\text{m}$ 。抽水影响半径约  $427.21\text{m}$ ， $427.21\text{m}$  以外水位  $8\text{m}$ ，不会有明显变化。

浅层地下水与深层地热水含水层之间水力联系极弱，地热水开采不会对浅层地下水开采造成影响。即地热水开采不会造成浅层地下水水位下降，也不会对地表水造成影响。

#### **(四) 取水对地下水质量的影响**

##### **1、取水对地热水水质的影响**

项目取水过程中，降水量和地表径流很难通过巨厚的地层对目标含水层进行垂向补给。深层地下水的补给条件具有补给距离较远，地下径流比较迟缓的特点，地热水水质受水的补给来源和地下水径流过程中经过的地层岩性成分，本项目取水量较小，开采的地热水主要为储存在热储含水层中的储存水，含水层厚度大，地热水储量大，水质稳定，取水不会造成水文地质条件改变，因此，取水不会改变地热水水质特征。

##### **2、取水对浅层地下水质量的影响**

浅层地下水与深层地热水含水层之间水力联系极弱，地热水开采不会对浅层地下水开采造成影响，不会影响浅层地下水的品质。

#### **(五) 取水对水功能区的影响**

水功能区，指为满足人类对水资源合理开发、利用、节约和保护的需求，根据水资源的自然条件和开发利用现状，按照流域综合规划、水资源保护和经济社会发展要求，依其主导功能划定范围并执行相应水环境质量标准的水域。本项目取水主要为深层地热水，且取水量较小，对地表河流生态水量和流量没有影响，和区域浅层地下水取水没有影响。因此，不会对水功能区水质造成影响。

#### **(六) 取水对生态系统的影响**

项目取水为深层地热水,取水不会造成分析和论证范围地下水位下降和水质变化,不会影响水生态系统水资源补给与排泄,地表植被不会因缺水而干枯;取水段没有欠固结软弱岩土层,且取水量较小,不会造成地面沉降,不会造成水土流失等生态环境问题。取水对生态系统无影响。

### (七) 取水对其他用户的影响

根据葫芦岛市连山区寺儿堡镇金鑫快速钻井队出具的《朝阳市金华园探测井对周边井有无影响抽水试验报告》显示,在抽水试验同时,对该井周围的 8 眼民井进行了水位测量,民井井深 42~125m,含水层为第四纪松散岩类孔隙水及基岩风化裂隙水。地下水位埋深 12.30~15.00m。民井地下水位综合调查详见表 3-1。

表 3-1 民井地下水位综合调查一览表

井号	坐标	地下水位埋深	井深(米)
海里营子 1 号 喷灌井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
海里营子 2 号 喷灌井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
海里营子 3 号 喷灌井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
海里营子 4 号 喷灌井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
金华园喷灌井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
刘永廷自用井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
刘志燕自用井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■
养鸡场自用井	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■	■

抽水过程中, 1#地热井连续三天抽水试验, 最大水位降深为 315m; 而周围民

井开采层位为浅层第四纪松散岩类孔隙水和砂岩、砾岩孔隙裂隙水，水位埋深 12.3-15m，抽水过程中各民井水位均没有变化。

此外，浅层地下水含水层和深层地热水含水层水位标高和水质均有明显差异，民用井地下水位埋深在 12.3-15m，浅层水为潜水；地热井地下水位埋深 8m，为承压水；浅层水和深层地热水的水质也存在很大差异，深层的热水总硬度、矿化度、氟离子等项目超标不能饮用。深层水和浅层水基本没有水力联系。

#### **四、矿区生态修复措施与工程设计**

##### **(一) 矿区生态修复措施**

##### **1、矿山地质环境保护与地质灾害防治**

严格遵守《矿产资源法》、《环境保护法》、《土地复垦条例》、《地质灾害防治条例》和《矿山地质环境保护规定》等法律法规，提高全矿工作人员保护环境、保护资源的法律意识，把保护资源、保护环境放在资源开发利用的首位。禁止在地热井及周边挖沙取土、堆放废弃物、破坏耕地，加强水土保持，保持矿区岩土体现状和稳定性，防止人为工程活动引发地质灾害和生态环境问题。

##### **2、含水层保护与污染防治**

严格按照开发利用方案设计的生产规模和开采取水方式开采，防止过度开采引起地下水含水层水位下降；如地热水周边新设地热水矿业权，原则上应保持 2000m 以上距离，防止周边抽取地下水对开采取水地热水量、水质造成影响；严禁在地热井及周边新建禽畜养殖场、厕所和各类污染环境的企业，防止污染物下渗污染含水层，引起水质质量恶化；保护好水土和植被，禁止放牧和砍柴割草，加强厂区及周边绿化美化，保持和营造良好的生态环境。

##### **3、土地资源保护与土地复垦**

严格遵守《土地管理法》和《土地复垦条例》等法律法规，十分珍惜和合理利用土地，加强土地资源保护，在今后开采取水加工生产过程中不再新增土地损毁范围面积，加强厂区已复垦土地管护和绿化美化。

根据损毁占用土地的原来土地类型和土地权属人及公众意见，将来地热水枯竭或者其他原因导致闭坑停采时，将损毁占用土地按照实际需要复垦为水浇地，退还给流转农户。

##### **4、矿山地质环境与土地资源影响监测**

按照地热水开采相关管理规定，定期采取水样检测分析水质，并分析水质动

态变化情况；定期测量地热水出露水位，并分析水位动态变化情况。查找出现的水质、水位变化情况的原因，采取涵养保护措施，促进水质、水位恢复好转。该项工作在开采取水工作中定期进行，工作经费计入开采成本。

由于矿山损毁占用土地面积已经固定，并且多年没有发生变化，今后开采取水过程中也不需要新增扩大占用土地面积，损毁占用的方式、程度也不再发生变化。

## (二) 矿区生态修复工程设计

### 1、地貌重塑

#### (1) 拆除建筑物

矿山闭坑后，将现有泵房进行拆除，拆除建筑面积  $20\text{m}^2$ 。拆除建筑垃圾堆放至公司运营产生的垃圾堆放处，统一处理。

#### (2) 封堵井口

对不再利用的取水井口进行封堵工程，浆砌砖封堵量  $2.6\text{m}^3$ 。

#### (3) 土地平整

覆土后对土地进行平整，平整采用堆土机配合自卸汽车进行，在平整场地时，确保场地能自然散水，达到复垦场地的要求。平整土地面积  $0.0050\text{hm}^2$ 。

### 2、土壤重构

#### (1) 覆土

复垦时采用全面覆土  $0.8\text{m}$ ，土壤质地为壤土，共需土壤  $50 \times 0.8 = 40\text{m}^3$ 。

### 3、监测目标与措施

#### (1) 水质检测

##### ①检测内容

检测内容主要为开采期间地热水水质(阳离子、阴离子等检测)和洗浴尾水进行检测、由矿山企业委托第三方进行检测。

##### ②监测频次

地热水水质监测 1次/a。

##### ③监测点布置

监测点布置在地热井处，布设监测点位 1个。

##### ④技术要求

地下水监测的方法和精度满足《天然矿泉水地质勘查规范》的要求。

## (2) 水温、水位监测

### ①监测内容

本次监测主要监测地热井生产时水量、水温及水位降深等情况、生产采用设备为扬程 150m 的立式热水潜水泵，3 寸管路，最大流量 40m<sup>3</sup>/h；采用电测深水位计进行水位及水温观测。并进行抽水试验结合监测成果进行了整理分析。。

### ②监测点布置

监测点布置在地热井处，布设监测点位 1 个。

### ③监测频次

监测 12 次/a。

## (3) 生态环境监测

### ①监测内容

虽然本项目主要为取地热水，对周边环境影响较小，但在矿山开采过程中，需对矿区范围内周边生态环境问题进行监测，监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。

### ②监测点布置

监测点布置在地热井处，布设监测点位 4 个。

### ③监测频次

监测 4 次/a。

本项目生态修复治理工程量见表 4-1。

表 4-1 矿山生态修复治理工程量一览表

序号	工程内容	单位	工程量	备注
1	拆除建筑物	m <sup>2</sup>	20	
2	封堵井口	m <sup>3</sup>	2.6	
3	覆土	m <sup>3</sup>	40	
4	土地平整	m <sup>2</sup>	50	
5	水质检测	次	25	1 次/年
6	水温监测	次	300	12 次/年
7	生态环境监测	次	400	4 次/年

## 五、工程部署

### (一) 总体部署

总体部署按照符合法律法规、实事求是、根据实际情况和土地权属人及公众意见的原则进行。

开定期在开采取水过程中对地热水位、水温进行监测，水质进行检测。

将来地热水枯竭或者其他原因导致闭坑停采时，将损毁占用土地按复垦为水浇地。

## (二) 年度实施计划

每年定期在开采取水过程中测量地热水位、水质，监测水质、水位变化。

将来地热水枯竭或者其他原因导致闭坑停采时，将损毁占用土地复垦为水浇地。

表 5-1 生态修复时段安排表

修复阶段	年度	所属生态修复区块	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2026-2027	项目区	水质检测	次	1
			水温、水位监测	次	12
			生态环境监测	次	16
	2027-2028	项目区	水质检测	次	1
			水温、水位监测	次	12
			生态环境监测	次	16
	2028-2029	项目区	水质检测	次	1
			水温、水位监测	次	12
			生态环境监测	次	16
	2029-2030	项目区	水质检测	次	1
			水温、水位监测	次	12
			生态环境监测	次	16
2030-2031	项目区	水质检测	次	1	
		水温、水位监测	次	12	
		生态环境监测	次	16	
第二阶段	2031-2036	项目区	水质检测	次	5
			水温、水位监测	次	60
			生态环境监测	次	80
第三阶段	2036-2041	项目区	水质检测	次	5
			水温、水位监测	次	60
			生态环境监测	次	80
第四阶段	2041-2046	项目区	水质检测	次	5
			水温、水位监测	次	60
			生态环境监测	次	80
第五阶段	2045-2051	项目区	水质检测	次	5
			水温、水位监测	次	60
			生态环境监测	次	80
		地热井、泵房	拆除建筑物	m <sup>2</sup>	20
			封堵井口	m <sup>3</sup>	2.6
			覆土	m <sup>3</sup>	40
	土地平整		m <sup>2</sup>	50	

## 六、经费估算及资金来源

## (一) 估算依据

### 1、经费估算依据

- (1) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；
- (2) 《辽宁工程造价信息》(2026年3月)；
- (3) 《辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法》(辽国土资发[2012]184号)；
- (4) 《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》(财税[2019]39号)；
- (5) 《关于印发〈辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法〉的通知》(辽自然资规[2018]1号)；
- (6) 《朝阳市人力资源和社会保障局关于调整全市最低工资标准的通知》(朝人社发[2025]20号)；
- (7) 在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

### 2、取费标准及计算方法

#### (1) 人工估算单价

财政部、国土资源部 2012 年下发的《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中所规定的甲类工、乙类工日单价与当地当前实际水平相比明显偏低。本方案在实际调查情况下，并结合《朝阳市人力资源和社会保障局关于调整全市最低工资标准的通知》(朝人社发[2025]20号)、当地的实际及劳动部门意见，确定参考朝阳市区最低工资标准 1930 元/月。经计算得出甲类工、乙类工人工预算单价分别为 157.23 元/工日和 135.15 元/工日。

表 6-1 人工预算单价

序号	项目	计算公式	工种类别
1	基本工资	$1700 \times 12 \times 1 \div (250 - 10) = 85.00$	乙类工
		$1930 \times 12 \times 1 \div (250 - 10) = 95.00$	甲类工
2	辅助工资	4.21	乙类工
		8.78	甲类工
(1)	地区津贴	0	乙、甲类工
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10) = 2.89$	乙类工
		$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10) = 5.06$	甲类工
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.05 = 0.20$	乙类工
		$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.20 = 0.80$	甲类工
(4)	节日加班津贴	$85.00 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.15 = 1.12$	乙类工

		$95.00 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35 = 2.93$	甲类工
3	工资附加费	45.94	乙类工
		53.45	甲类工
(1)	职工福利基金	$(85.00+4.21) \times 14\% = 12.49$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 14\% = 14.53$	甲类工
(2)	工会经费	$(85.00+4.21) \times 2\% = 1.78$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 2\% = 2.08$	甲类工
(3)	养老保险	$(85.00+4.21) \times 20\% = 17.84$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 20\% = 20.76$	甲类工
(4)	医疗保险	$(85.00+4.21) \times 4\% = 3.57$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 4\% = 4.15$	甲类工
(5)	工伤保险	$(85.00+4.21) \times 1.5\% = 1.34$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 1.5\% = 1.56$	甲类工
(6)	失业保险基金	$(85.00+4.21) \times 2\% = 1.78$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 2\% = 2.08$	甲类工
(7)	住房公积金	$(85.00+4.21) \times 8\% = 7.14$	乙类工
		$(95.00+8.78) \times 8\% = 8.30$	甲类工
		人工费单价	
乙类工		$85.00+4.21+45.94=135.15$ 元/工日	
甲类工		$95.00+8.78+53.45=157.23$ 元/工日	

### (3) 施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(财综[20111128号])。

#### 3、费用构成

包括工程施工费、设备购置费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费(复垦监测费、管护费)和预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)组成等。

##### (1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

##### 1) 直接费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价；

材料费=工程量×定额材料费单价；

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价。

措施费费率：其中临时设施费费率 2%，冬雨季施工增加费 0.7%，施工辅助费 0.7%，安全施工措施费 0.2%，合计按 3.6%计取。

## 2) 间接费

由规费和企业管理费组成。结合生产项目土地复垦工程特点，土方工程间接费按直接费的 5% 计算，石方工程间接费按直接费的 6% 计算。

## 3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3% 计算。

## 4) 税金

税金指国家税法规定应计入本工程造价的增值税销项税额。结合项目区当地的实际情况综合税率取 9%。

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 综合税率

### (2) 设备购置费

根据矿山地质环境保护与土地复垦的设计用于工程项目实体的设备，设备购置费的价格构成包括设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费等。本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

### (3) 其他费用

由于本项目工程施工量较小，施工范围有限，因此不进行其他费用计算。

### (4) 监测费用

水质检测费：监测单价依据其实际情况确定为 6000 元/次。

生态环境监测：100 元/次。

### (5) 基本预备费

是在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。按工程施工费与其他费用之和的 6% 计取。

## (二) 经费估算

表 6-2 工程施工费估算表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
(一)	地貌重塑工程				0.3443
1	拆除建筑垃圾	100m <sup>3</sup>	0.2	9502.90	0.1901
2	封堵井口	100m <sup>3</sup>	0.026	55466.23	0.1442
3	土地平整	100m <sup>2</sup>	0.50	200.63	0.0100
(二)	土壤重构工程				0.0777
1	供土覆土	100m <sup>3</sup>	0.4	1941.84	0.0777
	合计				0.4220

表 6-3 监测费估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
—	监测工程				19.00
1	水质检测	次	25	6000.00	15.00
2	生态环境监测	次	400	100	4.00
合计					19.00

表 6-4 预备费估算表

序号	费用名称	费基(元)	费率(%)	合计(万元)
1	基本预备费	工程施工费+其他费用	6	0.0253
合计				0.0253

表 6-5 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)	比例(%)
—	工程施工费	0.4220	2.17
二	监测费	19.00	97.70
三	预备费	0.0253	0.13
四	静态总投资	19.4473	

表 6-6 拆除工程直接工程费单价表

定额编号: [20273] 砌体拆除 定额单位: 100m <sup>3</sup>					
序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
—	人工费				7598.91
1	甲类工	工日	2.79	157.23	438.67
2	乙类工	工日	52.98	135.15	7160.24
三	其他费用	%	2.2	7598.91	167.18
合计					7766.09

表 6-7 客土工程(2~3km)直接工程费单价表

定额编号: [10222] 1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 定额单位: 100m <sup>3</sup>					
序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
—	人工费				137.36
1	甲类工	工日	0.1	157.23	15.72
2	乙类工	工日	0.9	135.15	121.64
二	机械费				1413.39
1	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	1052.33	231.51
2	推土机 59kw	台班	0.16	586.44	93.83
3	自卸汽车 5t	台班	2.21	492.33	1088.05
三	其他费用	%	2.7	1550.75	41.87
合计					1592.62

表 6-8 平整工程直接工程费单价表

定额编号：[10330]		平地机平土		定额单位：100m <sup>2</sup>	
序号：	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	人工费				58.48
1	甲类工	工日	0.2	157.23	31.45
2	乙类工	工日	0.2	135.15	27.03
二	机械费				98.24
1	自行式平地机 74kw	台班	0.1	982.39	98.24
三	其他费用	%	5.0	156.72	7.84
合计					164.55

表 6-9 封堵工程直接工程费单价表

定额编号：[30020]		浆砌块石-挡土墙		定额单位：100m <sup>3</sup>	
序号：	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	人工费				21091.24
1	甲类工	工日	7.7	157.23	1210.67
2	乙类工	工日	147.1	135.15	19880.57
二	材料费				24174.45
1	块石	m <sup>3</sup>	108	40.00	4320.00
2	砂浆	m <sup>3</sup>	34.65	573	19854.45
三	其他费用	%	0.5	36325.99	226.33
合计					45492.01

由于篇幅有限，工程施工费单价估算表详见附表 6。

### （三）资金来源

年利润总额=年收益-一年成本-一年销售税金及附加=153.3 万元-40.88 万元-45.51 万元=66.91 万元。

年所得税=年利润总额× 所得税税率=66.91 万元×25%=16.73 万元

年净利润=年利润总额-年所得税=66.91 万元-16.73 万元=50.18 万元

综上，矿山地热资源开采年净利润为 50.18 万元。

### （四）基金计提

矿山基金总提取年限为 24 年（截止闭坑前 1 年提取完毕）。按照矿山服务年限内年度平均方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。本项目矿区生态修复方案投资为 19.4473 万元，费用全部由朝阳金华园旅游观光示范园管理有限公司承担。首次需缴纳矿区生态修复基金为总投资的 20%为 3.8895 万元，截止到 2026 年 3 月，矿山企业基金账户余额 1.0 万元（详见附件基金余额），因此自方案审查备案后一个月开始提取，首次缴纳 2.8895 万元。

详见表 6-10。

表 6-10 预存费用安排表

年度	预存时间	预存金额（万元）	合计（万元）
2026 年	方案审查备案后一个月	2.8895	2.8895
2027 年	2027.11.30 前	0.6899	0.6899
2028 年	2028.11.30 前	0.6899	0.6899
2029 年	2029.11.30 前	0.6899	0.6899
2030 年	2030.11.30 前	0.6899	0.6899
2031 年	2031.11.30 前	0.6899	0.6899
2032 年	2032.11.30 前	0.6899	0.6899
2033 年	2033.11.30 前	0.6899	0.6899
2034 年	2034.11.30 前	0.6899	0.6899
2035 年	2035.11.30 前	0.6899	0.6899
2036 年	2036.11.30 前	0.6899	0.6899
2037 年	2037.11.30 前	0.6899	0.6899
2038 年	2038.11.30 前	0.6899	0.6899
2039 年	2039.11.30 前	0.6899	0.6899
2040 年	2040.11.30 前	0.6899	0.6899
2041 年	2041.11.30 前	0.6899	0.6899
2042 年	2042.11.30 前	0.6899	0.6899
2043 年	2043.11.30 前	0.6899	0.6899
2044 年	2044.11.30 前	0.6899	0.6899
2045 年	2045.11.30 前	0.6899	0.6899
2046 年	2046.11.30 前	0.6899	0.6899
2047 年	2047.11.30 前	0.6899	0.6899
2048 年	2048.11.30 前	0.6899	0.6899
2049 年	2049.11.30 前	0.6900	0.6900
2050 年	2050.11.30 前	0.6900	0.6900
合计		19.4473	19.4473