

河北海天影视广告有限公司安
新县度假村北关地热井
矿山地质环境保护与土地复垦方案

河北海天影视广告有限公司

2023年2月



河北海天影视广告有限公司
安新县度假村北关地热井
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：河北海天影视广告有限公司

法人代表：王荣波



编制单位：河北冀宇工程建设服务有限公司

法人代表：马金泽

总工程师：邵星月

项目负责：马金泽

编写人员：武朋飞 刘贝贝 杨宝安 马冀

制图人员：马冀 刘贝贝



目 录

前 言	1
一、任务的由来.....	1
二、编制的目的、任务.....	2
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况	10
一、 矿山简介.....	10
二、 矿区范围、面积及拐点坐标.....	12
四、 矿山开采历史及现状.....	23
五、 上期方案执行情况.....	24
第二章 矿区基础信息	26
一、 矿区自然地理.....	26
二、 矿区地质环境背景.....	29
三、 矿区社会经济概况.....	33
四、 矿区土地利用现状.....	33
五、 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	34
六、 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	39
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	39
二、 矿山地质环境影响性评估.....	39
三、 矿山土地损毁预测与评估.....	46
四、 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	48
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	51
一、 矿山地质环境治理可行性分析.....	51
二、 矿区土地复垦可行性分析.....	53
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	57
一、 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	57

二、 矿山地质环境治理.....	58
三、 矿区土地复垦.....	58
四、 含水层破坏修复.....	61
五、 水土环境污染修复.....	61
六、 矿山地质环境监测.....	61
七、 矿山土地复垦监测和管护.....	66
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	68
一、 总体工作部署.....	68
二、 阶段实施计划.....	69
三、 近期年度工作安排.....	73
第七章 经费估算与进度安排	76
一、 经费估算依据.....	76
二、 矿山地质环境治理工程经费估算.....	76
三、 土地复垦工程经费估算.....	81
四、 总费用汇总与年度安排.....	89
第八章 保障措施与效益分析	93
一、 组织保障.....	93
二、 技术保障.....	93
三、 资金保障.....	94
四、 监管保障.....	97
五、 效益分析.....	98
六、 公众参与.....	99
第九章 结论与建议	103
一、 结论.....	103
二、 建议.....	104

一、附图：

附图 1 矿山地质环境问题现状图

附图 2 矿区土地利用现状图

附图 3 矿山地质环境问题预测图

附图 4 矿区土地损毁预测图

附图 5 矿区土地复垦规划图

附图 6 矿山地质环境治理工程部署

附图 7 土地利用现状分幅图

二、附表：

附表 1 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

附表 2 矿山地质环境现状调查表

附表 3 土地复垦方案报告表

三、附件：

附件 1 委托书

附件 2 采矿许可证

附件 3 矿山企业履行矿山地质环境保护与土地复垦义务承诺书

附件 4 编制单位对方案资料真实性承诺书

附件 5 开发利用方案评审意见书

附件 6 县局对上期土地复垦方案的执行情况说明

附件 7 县局对本方案的初审意见

附件 8 公众参与调查表

附件 9 保定工程造价信息

附件 10 取水许可证

前 言

一、任务的由来

河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井（简称“海天地热井”）隶属于河北海天影视广告有限公司，该地热井位于*****。该地热井于2006年3月竣工，终孔深度*****m，出口水温46.3℃。目前已投入使用。海天地热井，矿区面积*****km²，根据该项目开发利用方案，热水主要利用馆陶组热储，主要用于冬季取暖，生产规模为*****m³/a。

该矿山为生产矿山，采矿权人：*****，矿山名称：河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井，证号：*****，有效期限：*****；开采矿种：地热；开采方式：地下开采；生产规模：*****，矿区范围*****km²。

河北海天影视广告有限公司已于2021年12月15日取得河北雄安新区管理委员会核发的取水许可证，编号：*****；取水量：*****；有效期限：*****。

2015年2月，河北海天影视广告有限公司委托河北省地矿局第四水文工程地质大队编制《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井项目土地复垦方案报告书》。

目前，河北海天影视广告有限公司为办理采矿权延续，委托河北冀宇工程建设服务有限公司编制《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为了做好矿山地质环境和生态环境的保护恢复工作，贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号），根据国土资源部文件《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）和《河北省自然资源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》（冀自然资字〔2019〕103号）的要求，我公司专门成立项目组赴现场进行踏勘、资料收集、调研和考察评价。调查了矿山建设及生产情况、矿山地质环境、土地利用状况和当地材料价格及人工费用情况等，收集了土地利用现状图等技术资料，编制了《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿山地质环境

保护与土地复垦方案》。为采矿权延续提供技术依据。

二、编制的目的、任务

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的目的在于按照“预防为主、防治结合，在保护中开发、在开发中保护，科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，遵循“源头预防、过程控制、损坏赔偿、责任追究”的基本要求，通过编制《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿山地质环境保护与土地复垦方案》，实现地热矿产资源的开发与矿山生态环境的保护协调发展，将土地复垦的目标、任务、措施和计划等落到实处，实现土地资源的可持续的利用，为河北海天影视广告有限公司实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，为北关地热井办理采矿权延续提供依据。

主要任务：

(1) 通过资料收集与现场调查，查明矿区地质环境条件和存在的地质环境问题；查明矿区土地利用现状和土地损毁情况。

(2) 确定矿山地质环境影响评估范围和评估级别，进行地质灾害等矿山地质环境问题现状评估、预测评估以及矿山土地损毁预测与评估，合理确定矿山地质环境治理分区与土地复垦范围。

(3) 开展矿山地质环境治理和土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境保护与土地复垦预防的技术措施，确定矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复等工程，制定矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护设计。

(4) 对矿山地质环境治理与土地复垦工作进行总体部署，制定阶段实施计划，提出近期年度工作安排。

(5) 进行矿山地质环境保护治理工程、土地复垦工程经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦保障措施。

三、编制依据

(一) 法律法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日第十一届全国人民代表

大会第十次修订);

2.《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日主席令第28号发布,2019年8月26日修订);

3.《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月26日发布,2014年4月24日主席令第9号修订);

4.《中华人民共和国水土保持法》(1991年2月29日发布,2010年12月25日主席令第39号修订);

5.《中华人民共和国大气污染防治法》(1987年1月5日主席令第57号发布,2018年2月26日修订);

6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(1995年2月30日发布,2016年11月7日修订);

7.《地质灾害防治条例》(2003年11月24日国务院令第394号公布,2004年3月1日起施行);

8.《矿山地质环境保护规定》(2009年3月2日国土资源令第44号公布,2019年7月16日修订);

9.《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年7月2日中华人民共和国国务院令第743号第三次修订);

10.《土地复垦条例》(2011年3月5日国务院令第592号发布并实行);

11.《土地复垦条例实施办法》(2012年12月27日国务院令第56号发布,2019年7月16日修订);

12.《河北省土地管理条例》(1987年4月27日河北省第六届人民代表大会第五次会议通过,2002年3月30日河北省第九届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修订);

13.《河北省土地复垦管理办法》(冀国土资发【2016】11号发布,自2016年1月1日起施行);

(二) 政策性文件

1.《自然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.河北省自然资源厅关于转发《自然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》（冀自然资字[2019]103 号）；

3. 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（自然资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局于 2016 年 7 月 1 日联合发布，国土资发[2016]63 号）；

4. 《财政部、自然资源部、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）；

5. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会和中国证券监督管理委员会于 2017 年 3 月 22 日联合发布）。

（三）技术规范、标准依据

1. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国自然资源部，2016 年 12 月）；

2. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011）；

3. 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）；

4. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

5. 《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011—2000）；

6. 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012—2000）；

7. 《土地复垦方案编制规程》通则（TD/T1031—2011）非金属矿；

8. 《土地利用现状分类》（GBT21010-2017）；

9. 《河北省地质环境治理恢复与保护项目预算定额标准》（河北省财政厅、河北省自然资源厅，2019 年 12 月）；

10. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）；

11. 《地下水质量标准》（GB/T14818-2017）；

12. 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

13. 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；

14. 《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则》（试行）（2021 年 5 月）；

15. 《废弃井封井回填技术指南（试行）》（2020 年 2 月）。

（四）其它依据

- 1.《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热地质勘查报告》（2015年3月）；
- 2.《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》（2022年12月）；
- 3.《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井项目土地复垦方案报告书》（2015年2月）；
- 4.《安新县土地利用总体规划》（2010~2020年）（2019年2月）；
- 5.安新县标准分幅2020年土地利用现状图1:10000（图幅号：J50G026032）2020年变更调查数据库，安新县自然资源和规划局）；
- 6.本次野外矿山地质环境调查资料和收集的河北海天影视广告有限公司涉及的其他相关资料。

四、方案适用年限

（一）方案基准期

考虑到方案编制完成后的评审、报卷、公示、公告等时间，结合矿业权人实际情况和相关意见，确定方案的基准期以自然资源主管部门发布方案通过审查的公告之日算起。本次方案基准期定为2023年2月，具体以公告时间为准。

（二）矿山剩余服务年限

根据2022年12月河北冀宇工程建设服务有限公司编制的《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》，该地热井剩余服务年限为*****年。根据《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则》要求，矿山剩余服务年限大于*****年，按照*****年计算。

（三）方案服务年限

本方案服务年限包括矿山剩余服务年限，闭坑后矿山地质环境保护与复垦年限以及管护年限。考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，设计闭坑后矿山地质环境保护与土地复垦期限为1年，后期工程监测管护期为2年。

综合确定，本方案服务年限为*****。分为2个阶段：方案适用期阶段（2023年2月-2024年8月），中远期防治阶段（2024年1月-2056年1月）。

（四）方案适用年限

根据《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则》（试行）（2021年5月）的有关规定，依据河北冀宇工程建设服务有限公司编制《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》（2022年12月），本方案适用年限与上述《开发利用方案》适用年限一致，即为*****年，2023年2月-2024年8月。本方案适用期结束，应重新修编方案相关内容。同时，在方案适用期内涉及采矿权人变更矿山开采方式、矿区范围和生产规模，应当重新编制方案。

五、编制工作概况

（一）技术力量

我单位接受矿山企业委托后，立即成立了矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，开展相关工作。项目组先后参加工作人员共6人，涉及水文地质、工程地质、矿产地质、土地资源管理等专业。

（二）工作程序

接受项目委托以后，项目组按照分工收集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采现状及矿山开采设计等相关资料，分析研究区域资料，制定方案编制计划，开展野外现场调查工作。对收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定矿山地质环境评估范围和级别，进行矿山地质环境影响现状和预测评估，进行土地损毁现状、预测评估，并开展土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境防治分区和土地复垦责任范围，提出矿山地质环境治理和土地复垦措施，部署矿山地质环境保护与土地复垦相关工程，进行治理和复垦的工程量和投资经费估算。最终提交《矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本和附图。

矿山地质环境保护与土地复垦工作的具体工作程序见图1。

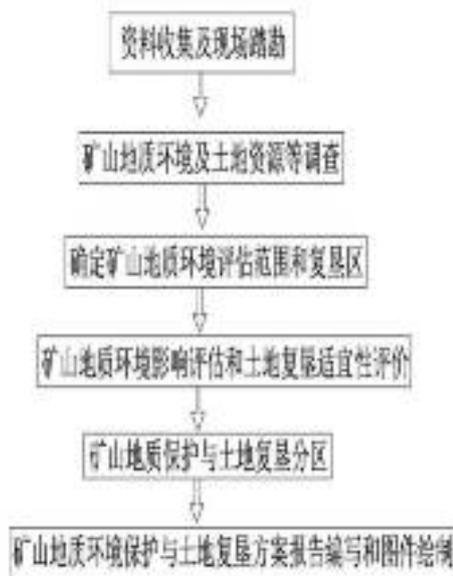


图1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序流程框图

（三）工作方法及完成主要工作量

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，本次方案编制工作采用“资料收集、现场实地调查、室内综合研究相结合”的方法开展相关工作。

1、资料收集

2022年12月6日-2022年12月15日，项目组开展矿山基础资料收集、项目前期规划等工作。主要收集资料包括：《地热地质勘查报告》、《矿产资源开发利用方案》、土地利用现状图等。在分析已有资料基础上，确定需要补充的资料内容，明确现场实地调查方法、调查路线和主要调查内容等。

2、现场实地调查

2022年12月16日-2022年12月22日，在矿山相关技术人员陪同下，以矿山最新地形地质图为底图，结合最新土地利用现状图，开展矿山地质环境和土地资源的相关情况调查工作。调查主要包括：矿区地质环境问题（地质灾害现状、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等）、地形地貌特征、地表水特征、矿山开采历史和开采现状、矿山工程布局、矿山废弃物排放情况、矿山防治水、矿区土壤特征、土地压占和损毁情况等。

3、室内综合研究

根据收集的基础资料，结合现场实地调查情况，开展矿山地质环境保护与土地复垦相关的综合研究工作。采用定性与定量相结合的方法，进行地质环境影响

现状和预测评估，开展矿山土地损毁预测和适宜性评价。根据评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，明确土地复垦区和复垦责任范围，布置相关的环境治理和土地复垦工程，估算工程量和投资经费。

编制“矿山地质环境问题现状图、预测图、治理工程部署图；矿区土地利用现状图、土地损毁预测图、土地复垦规划图”等相关图件，以图件的形式直观反映矿区地质环境问题分布、危害程度和治理工程部署等；反映矿区土地资源利用类型、面积、分布和土地复垦工程规划部署等。

4、完成主要工作量

经过实地调查和综合研究，最终提交《矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本、附图、附件等。本次方案编制完成的主要工作量见表0-1

表0-1 完成工作量统计表

序号	工作项目	计量单位	完成工作量
01	自然地理、水工环、地质矿产等资料收集	份	4
02	矿山地质环境问题综合调查（1:2000）	Km ²	1
03	调查访问人数	个	4
04	地质地貌调查点	个	4
05	野外照片	张	30
06	地形图数字化及成果图制作	套	1
07	室内综合整理与成果方案编制	套	1

（四）工作质量评述

参与本次方案编制的专业技术人员具有中、高级职称资格。项目组成员长期从事矿山地质环境保护与恢复治理方案、土地复垦方案的编制工作，从业经验丰富，部分人员参与了地质灾害防治工程行业协会组织的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作的培训，能够按照相关规范、标准完成方案的编制工作。方案编制开始前，项目组对矿山提供的资料进行了认真综合分析，搜集的资料均为以往提交的成果报告和相关图件，资料真实可靠。在此基础上有针对性地开展了野外环境地质、水文地质、地质灾害等调查工作，以及土地利用现状、自然人文景观、破坏土地资源等调查工作，调查方法和工作程序以及精度符合有关规范要求，部署的矿山地质环境治理工程、土地复垦工程针对性和可操作性较强，实施保护、治理和复垦工程费用预算依据充分、合理，符合当地实际情况。

为了确保方案编制的质量，我单位组织单位有关专家进行了报告内审工作，

对矿山地质灾害和地质环境问题、评估级别确定、土地损毁和预测、环境治理分区、土地复垦责任范围、工程措施和投资估算等关键问题进行了重点把关。方案编制工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行，符合原国土资源部颁发的《国土资源部办公厅关于做好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）文件要求。符合当地实际情况。

第一章 矿山基本情况

一、 矿山简介

(一) 采矿权基本信息

河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井为生产矿山，2016 年取得现有采矿许可证（证号：*****），该采矿权人基本信息如下：

采矿权人：*****

地 址：河北省安新县

矿山名称：河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井

经济类型：有限责任公司

开采矿种：地热

开采方式：地下开采

生产规模：*****

矿区面积：*****²

有效期限：*****

目前矿山正在办理采矿权延续手续。

根据2023年1月评审通过的《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》，矿山生产规模拟变更为 $1.76 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

河北海天影视广告有限公司已于 2021 年 12 月 15 日取得河北雄安新区管理委员会核发的取水许可证，编号：*****；取水量：*****；有效期限：*****。

(二) 地理位置及交通

地热井井位地理坐标为东经*****，北纬*****。井口地面标高：7.10m，开采深度：7.10 m 至-1304.05 m 标高。

海天地热井位于安新县城区北部，南六村东南部，海天影视城院内。距离安新县城约*****，距离南六村约*****，见图 1-1。



图 1—1 交通位置图

二、矿区范围、面积及拐点坐标

该矿山矿区范围有四个拐点坐标组成，矿区面积*****。

矿区范围拐点坐标见表 1-1:

拐点	1980 西安坐标系		国家 2000 大地坐标系		矿区面积及 开采标高
	X	Y	X	Y	
1	*****	*****	*****	*****	矿区面积： ***** 开采标高： *****
2	*****	*****	*****	*****	
3	*****	*****	*****	*****	
4	*****	*****	*****	*****	

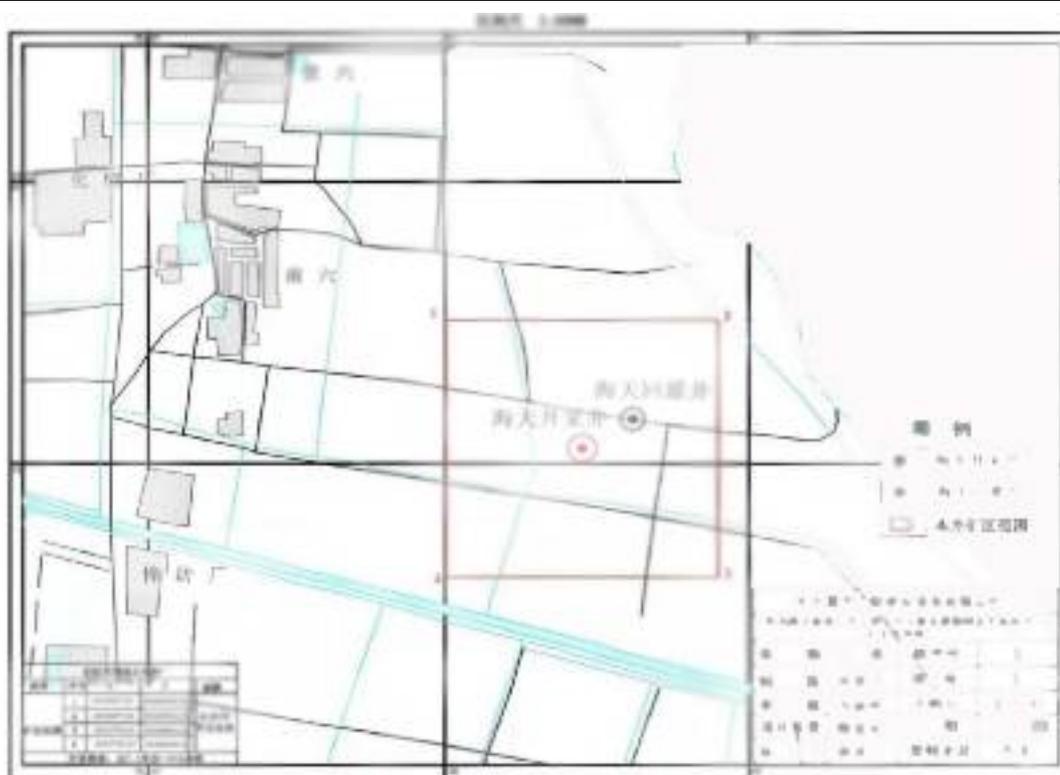


图 1—2 矿区范围图

三、矿山开发利用方案概述

《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》由河北冀宇工程建设服务有限公司编制，受河北雄安新区管理委员会综合执法局委托，保定矿业协会于2023年1月组织专家进行了审查，通过审查后出具了评审意见书。

（一）成井工艺

该矿区共设开采井 1 眼，回灌井 1 眼（表 1-2）。

表 1-2 地热井基本情况一览表

井权及二维码编号		坐标		井深 (m)	水温 (°C)	利用段 (m--m)	是否 利用	利用 方式
		东经	北纬					
海天影视城	海天 1# *****	***** *	***** *	* *****	 *** **	***** *	是	开采
	海天 2# *****	***** *	***** *	* *****	 *** **	***** *	是	回灌

（1）开采井（海天1#）：河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井（以下简称：海天地热井）位于安新县城区北部，南六村东南部，海天影视城院内。海天地热开采井由河北省水文水资源勘测局于2006年3月施工，2006年4月竣工。地热开采井井口坐标：*****，北纬*****。该井成井深度*****，利用段*****，利用热储为新近系馆陶组，井口水温为46.3℃。

孔身结构：孔深0-313.02m，孔径450mm；孔深313.02-1330.49m，孔径241.3mm。井身结构：井深0-313.02m，下入φ339.7mm×9.65mm石油套管（为泵室管含变径及接头）；井深313.02-1311.15m，下入φ177.8mm×6.98mm石油套管（含沉淀管和滤管），见图1-3。

（2）回灌井（海天2#）：河北海天影视广告有限公司于2019年2月钻凿地热回灌井一眼，以解决供暖尾水回灌问题，回灌井位：位于开采井东北侧方向约290m处，回灌井井口坐标：东经*****，北纬*****，回灌井类型为竖井，回灌井井深*****，回灌热储段井深*****，利用新近系馆陶热储层为回灌目的层，与开采井热储同层回灌。孔身结构：孔深0-435m，孔径444.5mm；孔深435-1350.91m，孔径244.5mm。

井身结构：井深0-435m，下入φ339.7mm×9.65mm石油套管（为泵室管含变径及接头）；井深435-1350m，下入φ139.7mm×6.98mm石油套管（含沉淀管和滤管），见图1-4。

2021年8月，河北冀宇工程建设服务有限公司对回灌井进行了回灌试验，最大回灌量 $56.42\text{m}^3/\text{h}$ ，稳定水位埋深 18.68m ，水位上升 79.35m ，单位回灌量 $0.71\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。实际生产过程中，平均回灌水量约为 $12.44\text{m}^3/\text{h}$ ，回灌井能够满足回灌需求。

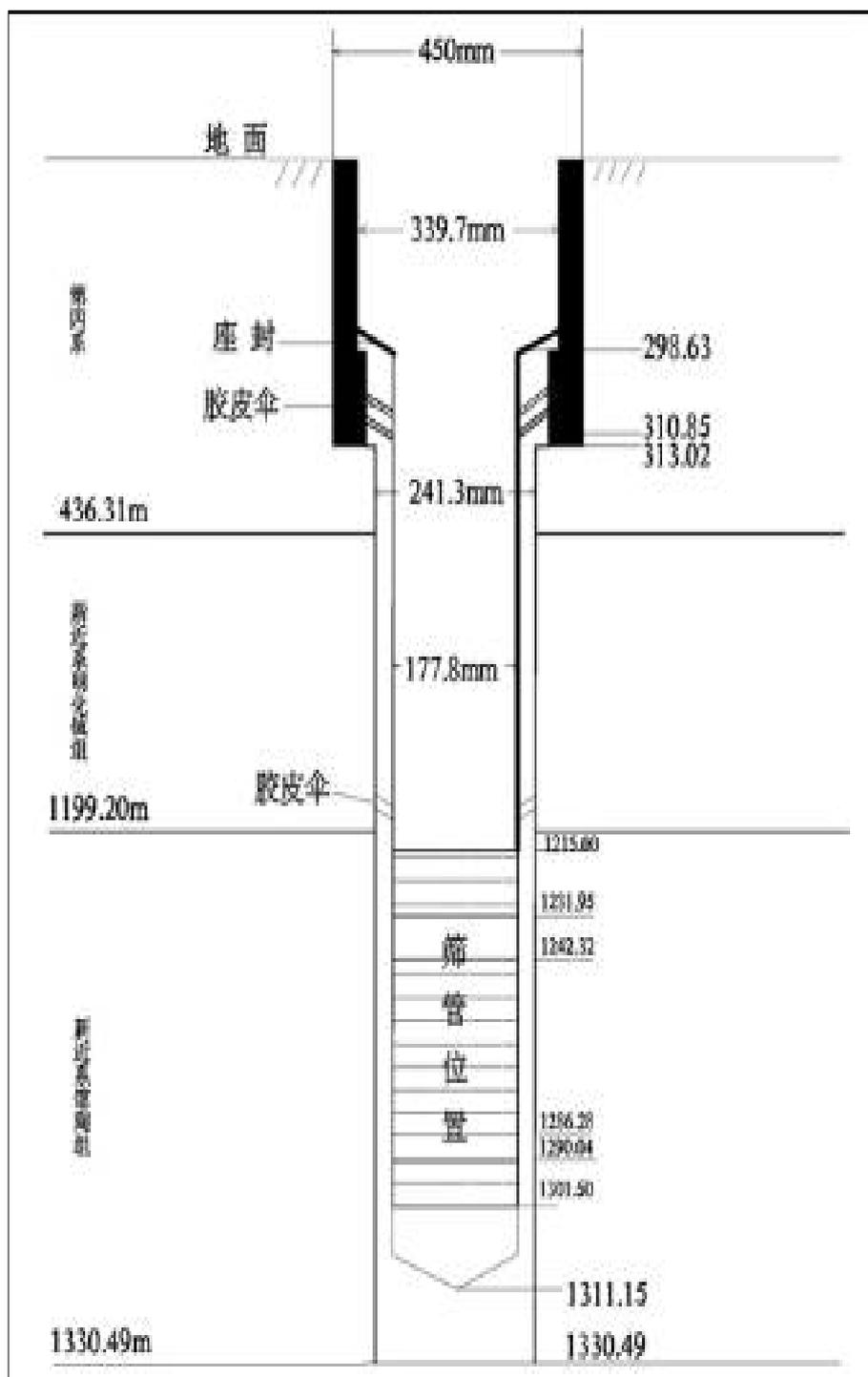
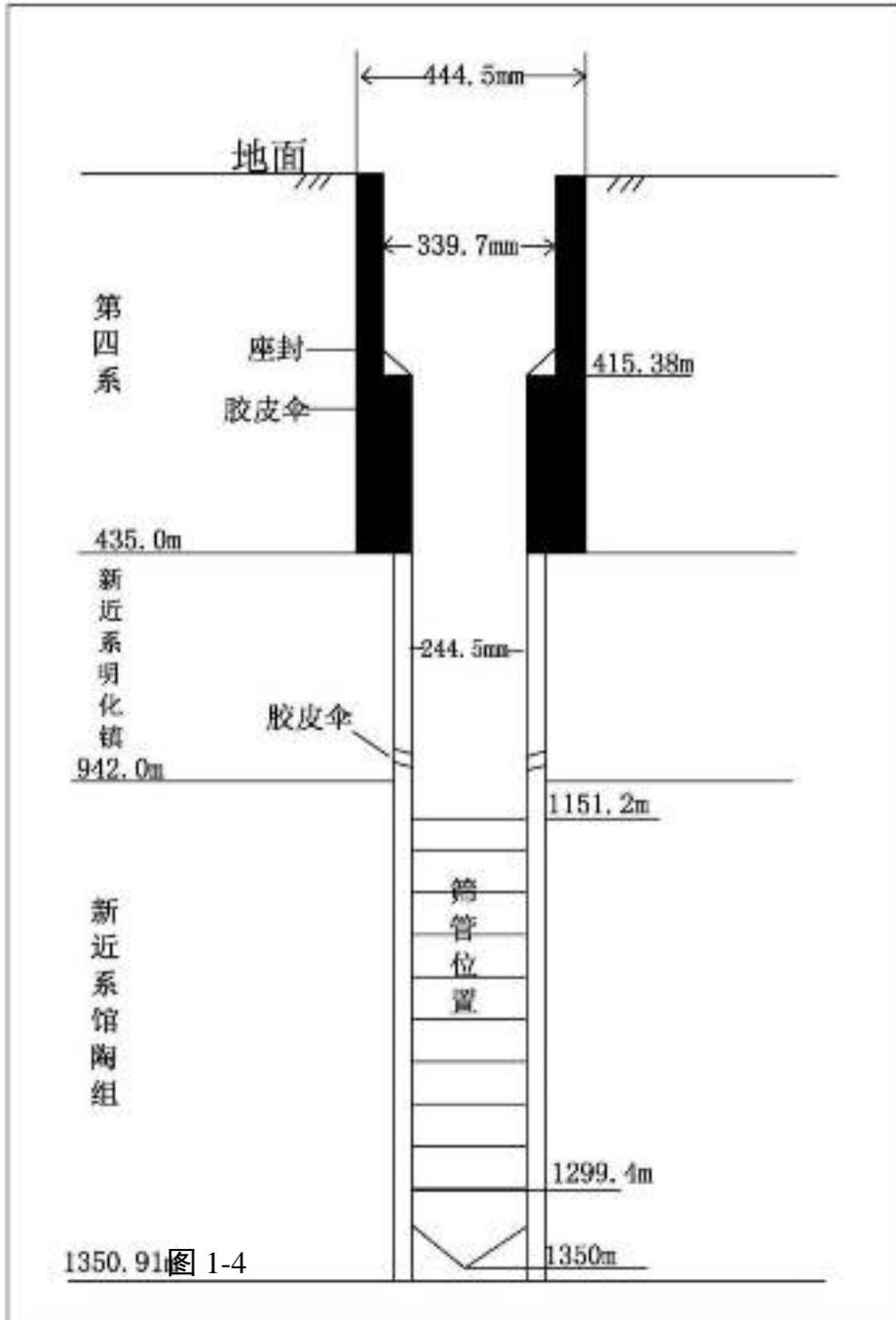


图 1-3 海天 1#地热开采井成井结构示意图



海天 2#地热回灌井成井结构示意图

(二) 开采储量 (允许开采量)

本地热井地热资源储量计算范围即矿区范围*****, 按开采100年计算, 每年开采期限按120天计, 可开采量为*****, 其热资源量为*****。

(三) 建设规模

方案从保护资源的角度出发，综合考虑开采储量规模、市场需求和企业的经营规模，设计地热水年利用量为《中华人民共和国取水许可证》核定的允许取水量，即该地热水年开采利用量为*****在水量上是有保证的。

（四）开采方式

该地热井利用已有的深井热潜水泵抽取地热水，深井热潜水泵型号为250QJR-12，扬程为126m，抽水能力为60m³/h，并采用变频控制，抽水设备满足冬季供暖生产规模的需求。

（五）地热资源开采方案

2019年矿山新打地热回灌井一眼，地热水循环系统采取1采1灌的运行方式，即一个地热开采井和一个回灌井组成地热供暖系统，地热水开采与回灌，是在同一开采层中进行。

本项目的供暖设计方案见表 1-3。

表 1-3 供暖设计方案

供暖小区	开采井	回灌井	回灌模式	最大用水量 Q (m ³ /h)	回灌能力 (m ³ /h)	最大出水能力 (m ³ /h)
海天影视城	海天 1#	海天 2#	一采一灌	12.44	66.05	72.5

（1）地热开采方案

该项目地热供暖项目利用地板辐射供暖，居民小区冬季供暖运用合理的板换、热泵技术，采用地热梯级利用模式，保证供暖效果。由热潜水泵抽出 46.3℃地热水，经除砂器后，首先利用一级板换换热器提取热量，直接送入采暖用户；把供暖系统回水进行换热，经二级板换换热器加热泵机组间接换热，考虑到水质问题，通过二级板换将地热水与热泵机组蒸发器隔开，利用二级板换换热器把热水热量提供给热泵机组，以减少热泵机组维修费用和延长其使用寿命，由二级板换换热器二次提取地热水中的热量，由热泵机组串联做功，提供较高温度进行采暖。供暖尾水降至 13℃后，通过地热回灌井同层回灌。考虑到供暖系统中腐蚀和结构问题，补水系统设置了软化水处理结构装置（图 1-5）。

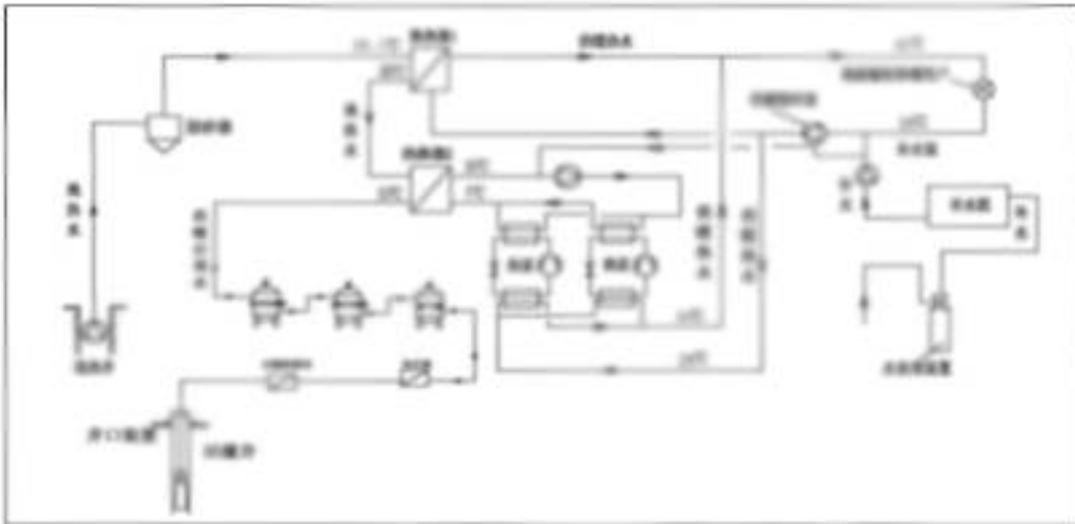


图 1-5 现状工艺流程图

在整个过程中，地热水只是用来作为热量的载体输送，不消耗、不排放地热水。地热水和采暖循环水为两套封闭独立的系统，两套系统中的水互不混合。通过“间接换热，尾水回灌”等新工艺、新技术，达到“只取热不取水”的目的，实现地热资源可持续开发。

（2）回灌方案

本项目为同层“一采一灌”开采利用模式，尾水全部回灌，全过程无退水。

该系统主要由回灌水泵、回灌过滤装置、排气罐、回灌井、回扬水泵等组成。地热水进入回灌井泵房，先通过除砂器除砂，再进入初效过滤器和精密过滤器进行过滤，然后进入排气罐排放出水中的气体，最后将地热尾水自然回灌至回灌井。地热水回灌工艺流程（见图 1-6）。

（六）地热资源保护方案

1.严格按照批准的允许开采量进行开采，即每年开采量不超过*****。严禁超量开采，防止因过量开采导致地热资源枯竭和产生地面沉降等环境地质问题。

2.在地下热水开采过程中，应加强地热资源的长期动态监测工作，及时掌握水温、水量、水位及水质的变化规律，根据情况的变化随时修改开发利用方案，使地热资源得以长久的开发利用。

3. 严格落实“采灌平衡，同层等量回灌，”开采技术要求，达到“只取热不取水”的目的，实现地热资源可持续开发。

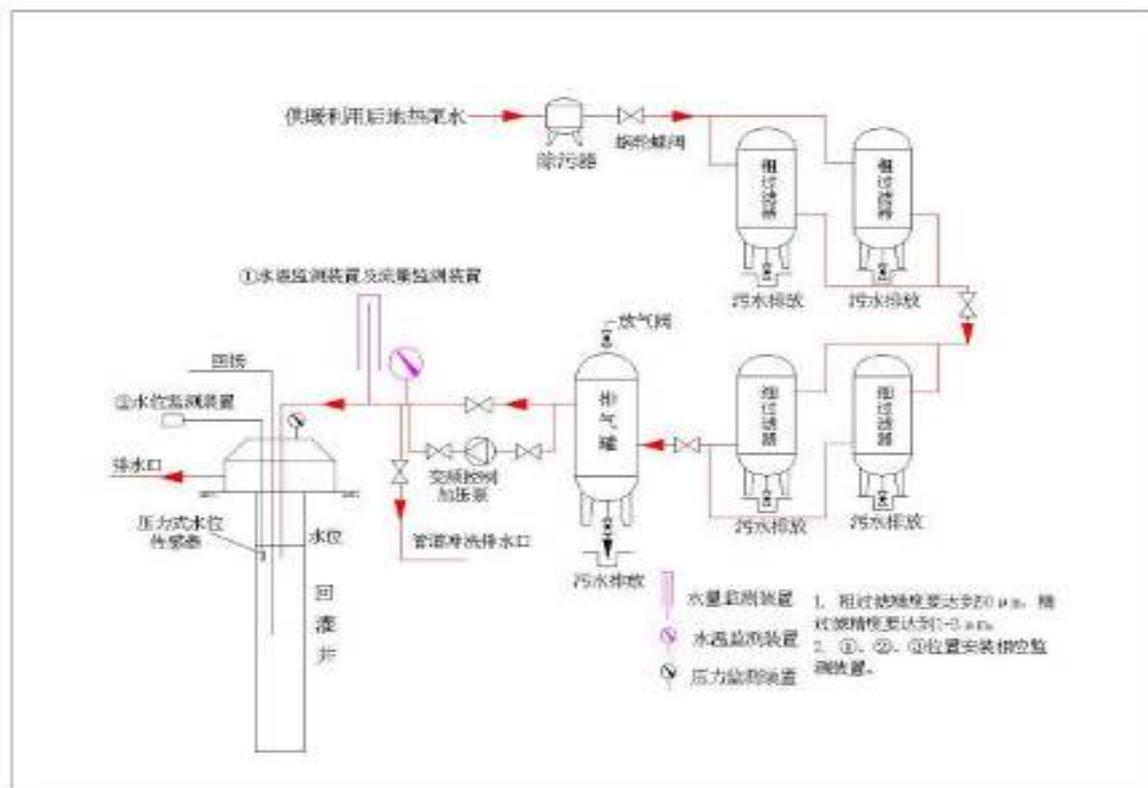


图 1-6 回灌工艺流程图

(七) 已建地面工程

矿山工程主要包括开采井（海天1#）井室、回灌井（海天2#）井室、换热站。

(1) 开采井（海天1#）井室，占地面积*****，井室为公共设施用房，保温彩钢板房，内部存放有除砂器及配电装置。开采井（海天1#）位于井室的南侧，井口地面以下配有井口装置及管道连接装置，井口面积约*****，开采井（海天1#）室外无地面损毁。



照片 1-1 开采井（海天 1#）井室



照片 1-2 开采井（海天 1#）室内除砂器等装置



照片1-3 开采井（海天1#）井口

（2）回灌井（海天 2#）井室，占地面积*****（含井口），井室为公共设施用房，砖混结构，室内设有回灌设备及监测设施，位于开采井的东北*****处，回灌井（海天 2#）位于井室内，井口配有井口装置及管道连接装置，回灌管道为埋深地下管道，井口面积约*****，室外无地面损毁。



照片1-4 回灌井（海天2#）井室



照片1-5 回灌井及室内回灌设备



照片 1-6 回灌井室内回灌设备

(3) 换热站占地****, 房屋为公共设施用房, 结构为砖砌结构, 室内配有换热、热泵机组及管道连接装置。



照片 1-7 换热站



照片 1-8 换热站舍内热泵机组及配电设备

四、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

开采矿种为地热水，开采井成井于 2006 年 2 月，回灌井成井于 2019 年 11 月。利用热储为新近系馆陶组砂岩热储，为河北海天影视广告有限公司进行冬季供暖。该井于 2015 年办理了采矿许可证，证号为*****，发证机关：河北省国土资源厅。采矿权范围、面积、生产规模等均未变化。目前正在办理延续手续。

（二）开采现状

目前该地热井矿区范围的地热井共 2 眼（开采井 1 眼，成井深度 1311.15m；回灌井 1 眼，成井深度 1350.00m）。开采热储为新近系馆陶组热储，地热井井口水温约*****℃。开发利用方式：原地热井用于海天影视城内康乐中心、酒店、别墅洗浴；现拟用于冬季供暖，供暖面积*****，均为地板采暖。供暖时间 120 天，每天平均 18 小时间断供暖，平均每小时开采量约*****，每天开采水量约 1*****，年开采量*****。

地热资源的作为绿色清洁能源，减少了环境污染，取得了良好的经济、社会和环境效益。但由于 2020 年以前，没有实施尾水回灌，一般直接排入下水道，且排放温度偏高，热利用率低，造成地热资源浪费。

目前，该地热井供暖季最大取水量*****，开采水温为*****。本项目自 2020 年冬季供暖实施地热尾水回灌，采用“一采一灌”的运行模式，实现同层等量回灌。

本项目现状供暖方案见表 1-3。

表 1-3 供暖方案

供暖小区	开采井	回灌井	回灌模式	最大用水量 Q (m ³ /h)	回灌能力 (m ³ /h)	最大出水能力 (m ³ /h)
海天影视城	海天 1#	海天 2#	一采一灌	*****	*****	*****

五、上期方案执行情况

（一）上期方案概述

该地热井矿山项目为采矿权延续项目，在2015年2月由河北省地矿局第四水文工程地质大队编制了《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井项目土地复垦方案》，未编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，该方案于2015年12月24日通过了河北省国土资源厅组织有关专家的评审。方案简述如下：

（1）该项目位于河北海天影视广告有限公司院内，矿区范围*****。复垦责任范围面积为*****，为城镇住宅用地（建制镇）。复垦为城镇住宅用地（建制镇），复垦率100%，静态总投资*****。

（2）该地热井2006年建设完成，地热井为已损毁面积为*****，其配套设施泵房、配电等建筑物压占面积*****，该地热井在施工建设过程中损毁其他土地已全部恢复利用，满足土地使用者的要求并符合土地复垦要求。在现有生产工艺下，该项目在复垦方案服务期限内无新增损毁土地。

（3）对地热井损毁土地及其配套设施压占土地采取的主要工程措施为如下：

①泵房清理:拆除泵房内有关设施、设备、器材，整修泵房地面。

②井口封填：对地热井用汽车起重机提取水泵1台，土方开挖1.15m深，方量为1.15m³。井口1.15m以下加盖井盖1块，回填方量1m³并夯实，最后铺设15cm厚的C20水泥混凝土地面，保证与周围地面标高持平。

（4）土地复垦工作计划如下：2065年对泵房内设备拆除、地面修复、井口封堵，2066-2068年对治理工程进行后期维护。

（5）复垦方案服务期内，如果生产工艺发生变化，产生新的损毁土地时，需重新编制土地复垦方案。服务期末，如不再继续使用，应对井口封堵处理，将泵房内设施拆除、地面修复，恢复其合理用途，并与周围环境协调一致；如地热井继续使用需重新办理有关手续。方案所设计投资不足时，由建设单位另行足额筹借。

（二）上期复垦方案执行情况

该地热井项目处于矿山服务年限内，为生产矿山，现正在进行采矿权延续，上期方案设计的复垦措施为矿山达到服务年限闭坑后的复垦工作，因此上期复垦方

案暂未执行。

（三）本期方案与上期复垦方案衔接

1) 根据本公司现场调查和资料整理，本方案距上期复垦方案完成 7 年有余，开采井（海天 1#）井室实际量算井室损毁占地面积，新增了回灌井（海天 2#）井室、换热站、联络道路及输水管道占地。

2) 上期复垦方案建筑物拆除、地面平整、铺设地砖等复垦工程设计合理，本次复垦设计参考上期复垦工程设计并细化。

3) 本项目开采井室与回灌井室联络道路及输水管线为上期复垦方案编制后损毁，目前已进行了复垦，对地面进行了硬化。本次复垦方案根据要求重新确定了矿山剩余服务年限，补充了对回灌井、回灌井室的复垦设计及措施。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井位于*****，南六村东南部，海天影视城院内，该矿山生产矿山，矿区面积：*****，中心地理坐标为东经*****，北纬*****。矿区由 4 个拐点坐标组成，见表 1-1，矿区范围见图 1-2。

(一) 气象

安新县属温带大陆季风气候，冬春受西伯利亚和内蒙古高压控制和影响，气候干燥少雨，夏秋两季受太平洋副热带高压控制炎热多雨，但有时也严重干旱。

安新县多年平均气温为 12.2℃，年内变化明显，1 月份最低，平均温度-4.6℃，极端最低-26.7℃，出现于 1966 年 2 月 22 日；7 月份气温最高，平均温度 26.4℃，极端最高气温 40.7℃，发生于 1963 年 2 月 26 日。多年平均无霜期约 205 天，多年平均日照时数为 2644.3 小时，日照率 60%；多年平均年太阳辐射总量 128.8 千卡/cm²。

(二) 水文

安新县多年平均年降水量 513.6mm。降水量年际变化很大，如 1994 年为 882.1mm，1962 年仅 210.0mm，二者之比为 4.2（详见安新县历年降水量表）。且有连丰的连枯的现象。年内变化也很明显。80%左右的降水量出现在 6-9 月，又往往发生洪涝灾害。枯季降水量很少，春旱时有发生。

安新县多年平均水面蒸发量 1773.4mm(Φ20cm 蒸发皿)，年内 6 月份蒸发最大，平均 295mm，12 月份最小，平均 35.7mm。

安新县内水域面积较大，主要为白洋淀水系。白洋淀位于华北平原中部大清河水系中游，入淀河流有白沟引河、萍河、瀑河、漕河、府河、唐河、孝义河、潞泷河等八条，流域面积 3.12 万平方千米，白洋淀周边有堤防环绕，下游出口有枣林庄闸和赵北口溢流堰控制，入百草洼经赵王新河汇入东淀。白洋淀东西长 39.5 km，南北宽 28.5km，淀内沟壕纵横、田园交错，小岛似的农村宅基地星罗棋布，是一个天然的积水区，具有调洪、兴利双重功能。

水系分布详见图 2-1。



图 2-1 河流水系分布图

(三) 地形地貌特征

本县西部为低洼平原(以下称旱区),地势自西向东略有倾斜,地面自然坡度约 1/8500,海拔高程 6.5-10.5m(大沽基面)。东部是素有华北明珠之称的白洋淀,淀内沟壕纵横、园田交错、地形复杂、淀底高程 5.5-6.5m。白洋淀五道堤防总长 170km,将全县分割成 6 个封闭地区。由于安新地处白洋淀周边,地下水位较高,形成了低洼易涝、盐碱地多的特点。

(四) 土壤

根据 1983 年第二次土壤普查结果,全县土壤共划分一个土类:潮土;三个亚类:典型潮土、褐土化潮土、盐化潮土。典型潮土是雄县的主要土壤类型,主要特点是地势低平,土层深厚,保水保肥,土壤质地以

轻壤为主，其它 砂土、砂壤、中壤、重壤均有分布；褐土化潮土主要分布在雄县西北部北沙的西北，其成土母质主要为河流冲积物。

项目区内土壤主要为褐土化潮土，主要由冲洪积、湖沼沉积、残坡积、海积、风积组成的复杂沉积地层，为亚砂土、亚粘土、粘土、粗中细砂、粉砂及砾卵石层，厚度一般为 0~30m，表土层厚度在 0.5m 左右，土壤 PH 值 6.9，中性偏酸，有机质含量较高，平均在 1.0%~2.0%。



照片 2-1 场地土壤剖面照片

（五）植被(生物)

1、植物

项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林。通过对该项目所在区域收集资料、调查及现场踏勘，得出如下结果：项目所在区域土地利用率较高，土地类型为村庄用地，野生植被较少，基本都为绿化植被，主要乔木为杨树、柳树等，主要草本植物为狗尾草、蒲公英、茅草等，项目区内农作物以小麦、玉米为主。

2、动物

白洋淀水生生物包括浮游生物、底栖动物、鱼类和水生植物。其中浮游藻类 92 属，底栖动物 35 种，水生束管植物 16 科 34 种，鱼类 17 科 54 种。同时有鸟类 19 科 26 种，形成了良好的食物链结构。白洋淀盛产鱼、虾、蟹、贝、芦苇、莲藕、芡实、菱角等。白洋淀野生禽鸟已恢复到 198 种，主要有天鹅、大鸨、苇

莺、黑水鸡、鸪丁、苍鹭、斑嘴鸭等鸟类，其中国家一级重点保护鸟类 4 种，国家二级重点保护鸟类 26 种。

项目区无珍稀濒危生物种。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

本区基底是由太古界及下元古界片麻岩、变粒岩、石英岩、片岩等组成，是经褶皱变质形成的一套复杂变质岩系。盖层主要由中、上元古界，古生界、中生界和新生界沉积层组成。中上元古界和下古生界主要为海相碳酸盐岩，地热研究中习惯上称为“基岩”；上古生界至新生界以海陆交互相和陆相碎屑岩沉积为主，称为热储盖层。

中上元古界、下古生界基岩自下而上有长城系、蓟县系、青白口系、寒武系和奥陶系，总厚度达 6000 余米。其中，中上元古界长城系～青白口系厚度达 4500m 以上，组成一个由海进到海退的完整旋回。长城系的高于庄组和蓟县系的雾迷山组厚度最大，仅雾迷山组的厚度就达 2000～2600m，由白云岩和藻云岩组成，构成本区基岩的主要热水储层。下古生界寒武系和奥陶系总厚度 1700m，寒武系层序完整，主要由一套浅海相的泥质条带灰岩、鲕灰岩及页岩组成。奥陶系缺失晚奥陶系沉积，中、下奥陶统以白云岩和灰岩为主。下古生界除下马家沟组下部分含泥质多外，其它各组均构成良好热水储层。本区普遍缺失下古生界志留系、泥盆系以及上古生界下石炭统。

中石炭到二叠纪末沉积了一套海陆交互相碎屑岩。中生界仅在山间洼地有充填式沉积，岩性以砂、泥岩为主，局部地段有火山碎屑岩堆积。

新生界为一套陆相碎屑岩沉积，从始新统至渐新统以湖相沉积为主，主要为紫红色、灰绿色灰色、深灰色泥岩及炭质泥岩与砂岩互层。整个下第三系沉积厚度约 6500m，沉积上最突出特点具有多旋回性和各组之间沉积上的连续性。上第三系是典型的河流相沉积，总厚度可达 2400m，分为馆陶组和明化镇组。馆陶组底部为灰白色砂砾岩层，中部以粗砂、细砂岩与泥岩互层，上部以泥岩与细砂岩、粉砂岩互层，反映出具有下粗上细的正沉积旋回性。明化镇组下部以泥岩为主夹砂岩，上部以砂岩为主夹泥岩，是一个上粗下细的反旋回沉积。第四系厚度 300～

600m，由粘土、砂质粘土、砂砾层组成的平原冲积相。

（二）地层构造

安新县位于中朝准地台（I）、华北断拗（II）、冀中台陷（III）的次级构造单元牛北斜坡（IV）上。牛北斜坡呈北东向展布，东为牛坨镇断凸，西为容城断凸，南为安新县斜坡（见图 2-2 区域地质构造分布图）。

燕山运动以前，该区属太行山东部的古背斜东翼，燕山运动早期，太行山解体，断层开始活动，到燕山运动末期，太行山急剧上升，断层活动加剧，西部保定地区整体沉降成为凹陷，东营末期构造抬升，使本区遭受了剥蚀，故部分断凸区缺失馆陶组和古近系，明化镇组直接接触基底。

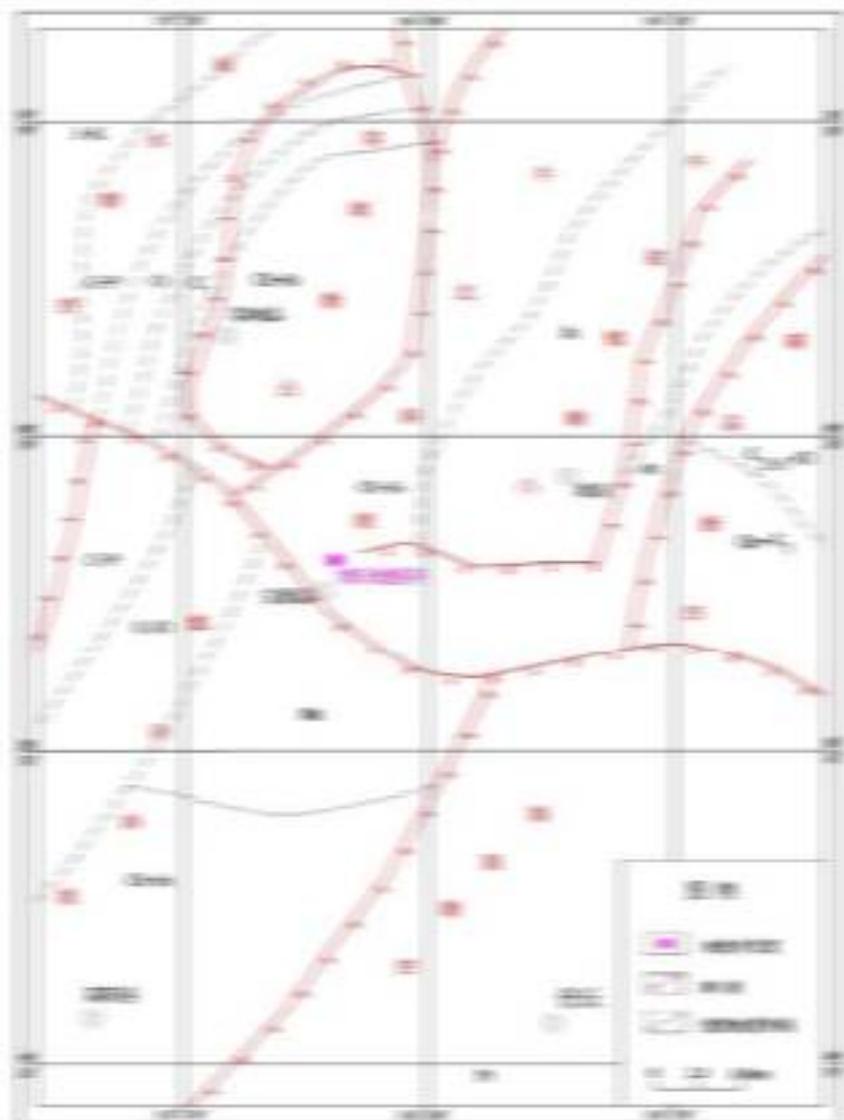


图 2-2 物探推断断裂构造图

（三）水文地质

安新县位于山前冲积扇前缘地带，水文地质条件较复杂，岩性为一套灰黄、棕黄色粘土、亚砂土及灰黄色，棕黄色和黑色矿物松散砂层，常见不同程度的锈斑、灰绿色条带、斑块分散钙，并有钙化层及钙质结核。含水层特点是层次多，颗粒细，以中细砂和细中砂为主。

本县机井深度大部分在 150m 以内，主要开采第I、II含水组中的地下水，第I、II含水组相当于第四系的全新统(Q₄)和上更新统(Q₃)，为河流和湖泊沉积物。

在水平方向上，自西北、西、西南向东南、东、东北砂层迭加厚度逐渐变薄，由 40m 逐渐变为 30m 左右，层次由少到多，砂层粒度由粗变细，即粗中砂—细中砂—细砂。受砂层粒度和厚度的影响，机井单位涌水量由 30m³/h·m 降至 10m³/h·m。地下水流向由河水、淀水补充地下水，靠近高阳、清苑地带因受高(阳)—蠡(县)—清(苑)地下水降落漏斗的影响，地下水流向漏斗区，破坏了由西北、西、西南流向东南、东、东北的自然流向。

本县靠近淀边地区，因地下水埋深较浅，径流缓慢，蒸发强烈，盐分在表层聚集，使浅层地下水矿化度升高，形成浅层微咸水或咸水（矿化度 2~5 g/l）。微咸水或咸水埋深一般为 20~50m，最深达 60m。在西部和北部靠近容城、徐水、清苑的乡镇范围内为全淡水区，矿化度小于 2g/L。

淡水区水化学成份与矿化度较为稳定，多为低矿化度的重碳酸盐型水。微咸水区的水质条件较为复杂。其类型基本可分为两种，即咸—淡型和淡—咸—淡型，以前者为主，后者分布面积较小，只南冯乡三义村一带为此种类型(0~30m 为淡水，30~60m 为咸水，60m 以下又是淡水)。

浅层地下水(第I、II含水组)主要接受大气降水补给，其次是白洋淀和渠系的渗漏补给，人工开采为其主要排泄途径。

深层地下水(第III、IV含水组)以侧向补给为主，越流补给为辅，主要排泄方式是人工开采与侧向流出。

本区地热热储为新近系热储，其接受现代大气降水入渗补给甚微。地下热水的径流与排泄受基底构造和古地形地貌控制，径流非常缓慢，主要为由西至东或由南西至北东向，各热储之间发育有较稳定的厚层泥岩（隔水层），水力联系极弱。目前，地热水排泄方式主要为人工开采。

（四）地热地质条件

1、地温场特征

通过对区域地质条件和地温分布规律的分析，发现区域地质构造特征（断凸和断凹）是控制地温分布的主要因素。地层的岩性、地下水的活动对地温分布亦有重要影响。古生界及中上元古界灰岩、白云岩热储层，因岩层导热性能的差异，在基岩顶部的盖层中常形成高地温梯度段，使该段增温快，梯度高。这种特点说明了岩石的矿物成分、组织结构及致密程度等对地温梯度的影响，同时深部地下水沿着基底断裂和岩石（灰岩和白云岩）的裂隙、洞缝向上运移，并集中于基底台拱（基岩）的顶部，在此，热水一方面通过盖层的孔隙极其缓慢的向上渗透，其热量亦在不断向周围岩层散发和传导，使之形成地热异常。由于断凸基岩埋藏浅，新生界盖层较薄，热流量大，有利于热流向上传播，因而在高凸起的部位形成地热异常区。

区域内新生界地温梯度变化在 2.5-5°C/100m 之间，地温梯度高值区主要分布在断凸区，与构造位置相对应。

地温随着深度变化的规律十分明显，但在各个层段由于地层致密性的差异，地温梯度呈现不均一性，其中在新生界、中生界地层中增温率最大，但当进入基底古生界和中上元古界地层之后，增温速度则变缓，这一规律在钻孔测温曲线上亦有明显的反映。

恒温带温度的确定，一般采用多年平均地面温度略高于多年平均气温 1-3°C 的方法。安新县多年平均气温为 12.2°C，以此为依据，确定本区恒温带温度 15°C，恒温带深度 25m（据《河北省地下热水开发利用水文地质远景区划报告》）。

2、热储层特征

根据本区地下热水、地层、构造，破碎带的岩性、富水性、导水性及产状等特点，热储主要属于新近系馆陶组热储。

本区自上而下可分为两个热储层系，即新近系明化镇组孔隙型热储层和新近系馆陶组孔隙型热储层。

1、明化镇组热储层

以上部第四系地层为盖层，全区均有分布，属孔隙热储层。底界埋深 800~1600m，热储厚度 100~300m。岩性特征为灰白色、浅灰色砂岩，颗粒自上而下由细渐粗，是良好的含水层段。砂厚比 30%左右，空隙度 30%左右。单井涌

水量 1000m³ /d 左右；水质好，矿化度低，一般 1500mg/L 左右，水化学类型为 HCO₃ Cl-Na 或 Cl-Na 型水，PH 值 8.0 左右，水温一般 30—50℃。

根据测井曲线，本井揭露明化镇组热储砂岩总厚度 252.85m，共计 34 层，最厚 18.04m，最薄 3.56m，砂厚比为 33.1%，主要岩性为灰白色、浅灰色砂岩。

2、馆陶组热储层

在冀中台陷内普遍发育，在部分断凸区缺失，岩性稳定，旋回性强，是本区一个重要的热储层，也是热流体的富集层，其具有埋藏适中、水温较高、出水量大的特点。底界埋深 1000~2000m，热储厚度 < 250m。该热储层以上部第四系和明化镇组地层为盖层，属孔隙型热储层。岩性主要为灰白色、浅灰色粉砂岩、中砂岩及含砾砂岩，底部为杂色砂砾岩。该组砂砾岩储水层，具有颗粒粗、胶结疏松、分选性差的特点，砂厚比 30-60%，空隙度 25-40%，具有良好的富水性和渗透性。水温一般 40—60℃左右，单井涌水量 2000m³ /d 左右。矿化度 1500mg/l 左右，水化学类型为 Cl•HCO₃-Na 型，PH 值 8.4 左右。

依据物探测井及岩屑录井，本井揭露馆陶组热储砂岩总厚度 52.44m，共计 6 层，最厚 19.25m，最薄 5.04m，主要岩性为灰白色、浅灰色砂岩。

三、矿区社会经济概况

安新县辖*****个乡镇，*****个行政村，现有人口 50 万人，其中城镇人口 20.48 万人，城镇化率 41%。

全县以农业生产为主，耕地面积*****万亩，有效灌溉面积*****万亩，农作物种植分夏、秋两季，夏粮以冬小麦为主；秋粮以夏玉米、高粱为主；经济作物主要以棉花、花生、芝麻等。

根据《河北农村经济年鉴》，安新县 2020 年国民经济生产总值*****万元，其中第一产业生产总值*****万元（占生产总值的 13%），第二产业生产总值*****万元（占生产总值的 38%），第三产业生产总值 3*****万元，（占生产总值的 49%），三产结构*****。

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用类型

根据安新县国土资源局提供的项目区土地利用现状图，参照土地调查技术规

程、土地利用现状分类系统及安新县土地利用资料，项目区土地利用类型及面积统计如下（表 2-1）：

海天地热井地热项目全部在矿区范围内，矿区面积共 81.72hm²，其中耕地 15.0404hm²（包括水浇地 3.1378hm²、旱地 11.9026hm²）、林地 24.6442hm²、草地 3.3337hm²、交通运输用地 6.4497hm²、水域及水利设施用地 15.6964hm²、其他土地 0.0451hm²、城镇村及工矿用地 16.0849hm²，不压占基本农田，不压占生态红线。

表 2-1 项目区土地利用情况表

区域名称	一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
					hm ²	%
项目区	1	耕地	0102	水浇地	3.1378	3.84
			0103	旱地	11.9026	14.57
	2	种植园地	0201	果园	0.4068	0.50
	3	林地	0301	乔木林地	0.2437	0.30
			0307	其他林地	24.4005	29.87
	4	草地	0404	其他草地	3.3337	4.08
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.6333	2.00
			1003	公路用地	4.8164	5.90
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	13.3469	16.34
			1107	沟渠	2.3495	2.88
	12	其他土地	1206	裸土地	0.0451	0.06
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	10.2179	12.51
			204	盐田及采矿用地	5.6645	6.93
206			特殊用地	0.2025	0.25	
合计				81.7012	100	

（二）土地权属状况

海天地热井项目区土地归安新县南六村管辖，为集体所有。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿山周围主要为旅游住宿区，地热开采总体不会影响地形地貌等地质景观和居民的生产生活。

根据现场调查，安新县自 2019 年 2 月至 2020 年陆续关停取缔大部分地热井。距离本井周围较近的地热井为京汉地热井、浩然地热井、嘉宇地热井已全部关停。目前仅保留河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿权延续。该开采地热水矿区范围的地热井共 2 眼地（开采井 1 眼，回灌井 1 眼）。

海天地热井矿区范围内及其周围无其他地热采矿权设置。附近井详细情况见表2-2。

表2-2 周围井矿权设置情况一览表

井号	成井深度 (m)	利用段 (m)	开采层位	与本井距离 (m)	矿权设置情况
京汉地热井	1500.31	1130-1500	Ng	260	本井现已关停取缔
浩然地热井	1255.60	1129.43-1235.71	Ng	1207	本井现已关停取缔
嘉宇地热井	1328.58	1192.65-1300.00	Ng	1452	本井现已关停取缔

区内主要人类工程活动有房屋建筑等，矿区周边居民以城镇人口为主，农业活动较少。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1. 本次矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例选取中国雄安集团基础建设有限公司雄安新区容东片区地热开采项目矿山地质环境保护与土地复垦方案进行分析，两矿区地形地貌和气候条件基本相同，两矿山均为地下开采，开采方式基本相同，因此将两者进行对比分析是合理可行的。

2021年3月由河北省地矿局第三水文工程地质大队编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》，矿山针对开采中出现的土地资源损毁问题进行了土地复垦设计。

2. 矿山土地复垦案例分析

中国雄安集团基础建设有限公司雄安新区容东片区地热开采项目复垦主要针对矿区地热开采涉及的设备、设施在开采周期结束后进行恢复，与周边相协调一致。

其相关的技术措施包括封井、填埋工程；地面重建工程。

(1) 土壤重构工程

1) 混凝土拆除工程

矿区内泵房为地下泵房，采用钢筋混凝土结构，为保证复垦后不影响土地利用，对泵房的顶部及侧壁进行拆除，总拆除体积为 168m³。

2) 拆除泵、管道、供热设备

对于矿区内地热井内的水泵、泵管、监测设备及输送管道及换热站

(供热 中心站、地热卫星站) 内的设备进行拆除。拆除水泵 21 台，拆除供热设备 8 处。拆除后设备回收再利用。

3) 供热中心站、卫星站清理

在拆除供热中心站及卫星站设备后，需对拆除后的场地进行清理，不影响 后续利用，清理面积 21600m²。

(2) 封井、填埋工程

1) 封井工程

对 42 眼地热采灌井用水泥固井车对地热井井孔进行水泥封堵。

2) 填埋工程

填埋工程主要为地下泵房回填。在泵房底部先用拆除的混凝土填埋，上方填埋购置的素填土。建筑垃圾回填 168m³，素填土回填 611.1m³。

(3) 地面重建工程

1) 培肥种草

针对地下泵房占用的公园绿地，需要复垦为公园绿地的面积为 400m²，撒播 草籽。

2) 铺设地板砖

对于泵房占用的科教用地地面硬化后铺砖。硬化面积为 20m²，采用砂石基础，铺砖面积为 20m²。

3.复垦经验分析

本方案主要可以借鉴以下几方面：

(1) 两个矿山地形地貌、气候相似，矿种，开采方式等相似，具有参考价值。

(2) 根据各分区限制性影响因素，确定土地复垦方向，使复垦方向符合当地《土地利用总体规划》的前提下，尽量与周边地类相协调。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

地热井矿位于河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关内，度假村环境优美。根据矿山地质环境现状调查，地热井成井于 2006 年，在 2016 年首次取得采矿证，矿权范围 0.8172km²，目前正常开发利用。矿区地质环境良好，无占用破坏土地，无固体废弃物排放，无含水层破坏情况，地热井井口施工期间造成的周边的压占、损毁的地形地貌已由采矿权人修复。通过调查走访，矿区内及周边未发生过地面沉降、地裂缝等其他地质灾害。

本次调查完成的主要工作量详见表 3-1。

表 3-1 本次工作完成主要工作量统计表

序号	工作内容	分项名称		单位	数量
1	资料收集	文字资料	开发利用方案	份	1
			地质勘查报告	份	1
		图件资料	地形地质图	张	2
			水文地质图	张	1
			钻孔柱状图	张	1
	土地利用现状图	张	1		
2	现场调查	调查面积		hm ²	100
		调查点		处	16
		访问人数		人	4
		照片		张	30
3	提交成果	矿山地质环境保护与土地复垦方案		份	1
		土地利用现状图		张	1
		土地损毁预测图		张	1
		土地复垦规划图		张	1
		矿山地质环境工程部署图		张	1

二、矿山地质环境影响性评估

(一) 评估范围和评估级别

依据中华人民共和国地质矿产行业《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)(以下简称“《矿山地质环境编制规范》”)的有关要求,根据矿山地质环境现状、矿山地质灾害种类、影响范围、影响程度以及矿山活动影响范围,确定评估范围和评估级别。

1、评估范围

根据《矿山地质环境编制规范》的有关要求，评估范围的确定主要依据矿区地质环境条件和矿山生产生活对矿区及周边地质环境的影响范围予以确定。矿山地质环境调查的范围应包括采矿权登记范围、采矿活动可能影响以及被影响的范围。

通过分析以上因素，由于河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井已取得采矿许可证，并结合矿区条件分析，矿山生产规模较小，影响范围较小，因此本次以采矿证的矿界范围为评估区，评估区面积为 0.8127km²。

表 3-2 评估区范围拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标系		国家 2000 大地坐标系		矿区面积及开采标高
	X	Y	X	Y	
1	*****	*****	*****	*****	矿区面积： 0.8127km ² 开采标高： 7.10m—1314.06m
2	*****	*****	*****	*****	
3	*****	*****	*****	*****	
4	*****	*****	*****	*****	

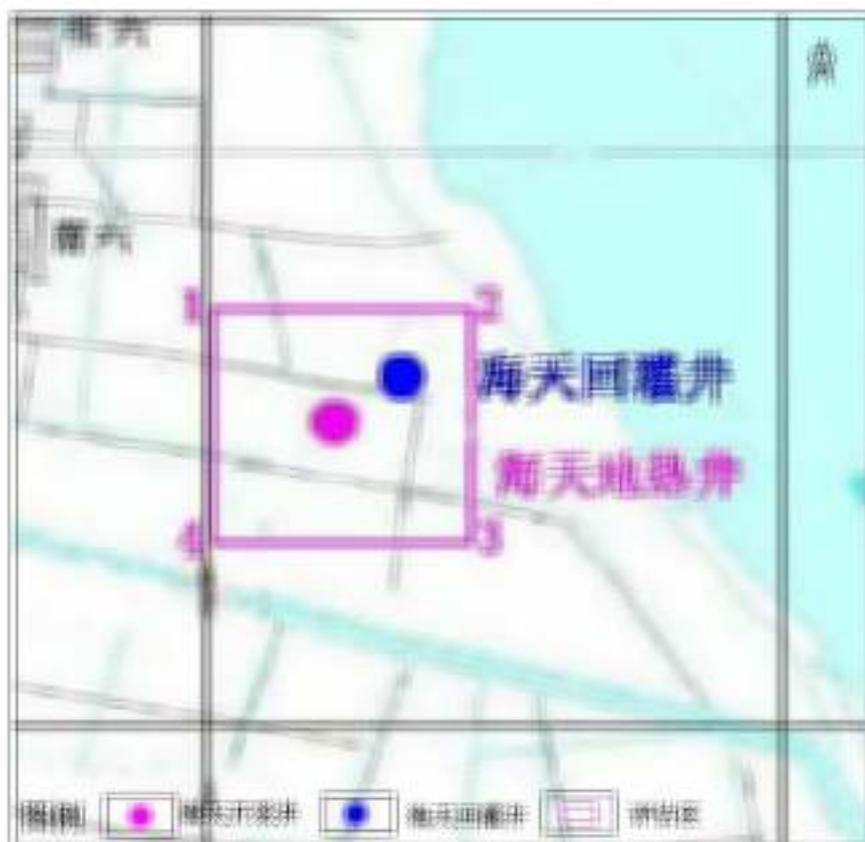


图 3—1 评估区范围示意图

2、评估级别

(1) 评估区重要程度

经调查：评估区内安新县度假村周边有 500 人以上的居民集中居住区、评估区分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施、紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）白洋淀。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B《评估区重要程度分级表》见表 3-3，确定评估区为重要程度级别为重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200-500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路，中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 C.1《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》见表 3-4，以下由 6 方面进行综合评定为该矿山地质环境条件复杂程度级别为中等。

地质环境复杂程度：依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2011）附录 C（附表 C.1，地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表），矿区除地质构造较复杂，其他如微地貌形态简单，现状条件下，地质环境问题危害性小，类型少，不易产生地质灾害。综合评定，该矿山地质环境条件复杂程度级别为中等。

表 3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(3) 矿山生产建设规模

该井本次申请开采规模****，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D《矿山生产建设规模分类表》，确定该矿山建设规模为小型，见表 3-5。

表 3-5 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
地热（热水）	万立方米	≥20	20-10	<10	

(4) 评估级别的确定

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度中等，矿山建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

附录 A《矿山地质环境影响评估分级表》，确定该矿山地质环境影响评估级别为一级。见表 3-6。

表 3-6 矿山地质环境影响评估分级分析结果表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状分析

本方案地质灾害危险性评估主要参考依据为《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）（以下简称《地质灾害评估规范》），通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行现状评估。

根据现场调查，现状条件下本区未发生地面沉降、地裂缝等地质灾害。

现状地质灾害小结：现状条件下引发或者遭受地质灾害的可能小，地质灾害危险性小。

2、地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估是指在现状评估的基础上，根据评估区地质环境条件、建设工程的类型和工程特点，对工程建设可能引发或加剧的各种地质灾害以及建设工程本身可能遭受已存在的各种地质灾害发生的可能性、发育程度、危害程度和危险性做出预测评估。

该地热水赋存于新近系馆陶组热储层，馆陶组热储是本区主要的热储层，热储层岩性主要为砂岩、砂砾岩，富水性较好。其盖层主要为第四系和新近系明化镇组地层构成，属孔隙型热储层。岩性主要为灰白色、浅灰色粉砂岩、中砂岩及含砾砂岩，底部为杂色砂砾岩。该组砂砾岩储水层，具有颗粒粗、胶结疏松、分选性差的特点，砂厚比 30-60%，空隙度 25-40%，具有良好的富水性和渗透性。

这种发育有较稳定的厚层泥岩形成隔水层，与馆陶组砂岩热储水力联系极弱。所以，地热资源的开采对第四系水位下降引起的地面沉降影响微弱。矿区内的地面工程已全部建设完毕，后期不再新建，已建的居民生活区等地面工程对地表荷载加重而引起的地面沉降量很小，工程建设邻近地面沉降范围，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性小，预测其引发或加剧地面沉降地质灾害的危险性小。

预测地质灾害小结：评估区内地下采场引发地面沉降的地质灾害的危险性小。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层现状评估

矿区地热井为二级成井结构，采用两次下管的成井工艺。为维护泵室段，并防止地层中的浅层地下水与热水直接沟通，在井套管处进行了封固处理，有效的隔绝了上下不同含水层的穿通，同时也保证了地热水的水温、水质。

该地热井利用新近系馆陶组砂岩热储层，该热储层为独立的含水层，与其上的含水层基本无水力联系。地热井及其配套回灌井均采用水泥固井止水方式，可以有效隔绝不同含水层之间的串通，且地热水开采基本实现了等量同层回灌，地热水不对外排放，故预测地热水开采对含水层的影响较轻。

现状含水层评估小结，矿山开采对地下含水层影响和破坏较轻。

2、矿区含水层预测评估

今后只要定期维护保养地热井，不改变地热资源开发利用的规模，定期监测水位、水温、水质，该地热井实施了配套回灌井，且已实施了应用，据调查了解，供暖尾水可全部实施回灌；继续采取一采一灌的方式开采地热资源，可缓解水位下降较快的趋势，甚至导致水位逐渐抬升，对含水层水位的影响较轻。

预测含水层评估小结，矿山开采对地下含水层影响和破坏较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状评估与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

本地热井采用井采，矿山开采活动主要位于地下，地表以上主要为地热井、回灌井配套设施泵房、配电等建筑物、构筑物、管线,对区内地形地貌产生较大的影响和破坏。根据现场调查，地热井、回灌井配套设施泵房、配电等建筑物、

构筑物、管线，现状对地貌景观影响较严重。

现状地形地貌景观现状评估小结，矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重。

2、地形地貌景观破坏预测评估

据资料了解，该矿山无开采范围、生产规模等扩大的规划，该矿山配套的泵房及井口装置、管线等均已安装完成，不再实施其他工程，无改、扩建规划。基于此，该矿山不会再对已有的地形地貌产生破坏现象，预测开采井、回灌井对地形地貌景观破坏较严重，其他区域对地形地貌景观破坏较轻。

地形地貌景观预测评估小结，矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水环境污染现状与预测分析

(1) 热污染

本井地热水主要用于供暖，2020年以前地热尾水一般直接排入下水道，没有实施尾水回灌，弃水排放有可能对环境造成热污染。2020年以后，供暖尾水降至13℃后，进入回灌设备，实现同层等量回灌。因此不会对地表水体造成热污染。

(2) 水化学污染

2020年以前地热尾水一般直接排入下水道，没有实施尾水回灌，弃水排放有可能对环境造成水化学污染。2020年以后，供暖尾水进入回灌设备，实现同层等量回灌。一般不会引起地下水污染等环境地质问题。

2、土壤污染现状及预测分析

本井地热水主要用于供暖，在抽取、输送、利用、回灌过程中均有管道，并实现全部回灌，不外排，均不涉及到污染土壤问题。

水土环境污染小结：现状及预测条件下，评估区内开采对水、土壤的污染影响程度较轻。

现状及预测水土环境污染小结：矿山开采活动对评估区的水土环境污染程度较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

根据地热井钻井施工和开采工艺分析,海天地热井各损毁地块的损毁时序可划分为两个阶段:

(1) 地热井钻探成井建设期间,钻井施工过程中,土地损毁主要包括地面开挖、泥浆池、除砂池基础砌筑对土地的挖损损毁,钻井所需井架基础及设备储备场所等对土地的压占损毁。根据上期复垦方案及现状调查,地热开采井及配套回灌井在钻井期间的地面开挖、泥浆池、除砂池基础砌筑对土地的挖损损毁,钻井所需井架基础及设备储备场所等对土地的压占损毁已复垦,恢复了土地原有地形地貌和功能状态。现在只留有井口(含井口装置),改变了原有的地形地貌,造成了土地的损毁。

(2) 地热资源开采利用期间,土地损毁环节主要包括地热资源开采利用设施建设压占土地:地热井配套设施如井室、换热站等供暖系统、配电设施设备等永久性建筑物、构筑物占用土地。

(二) 已损毁各类土地现状

本项目已损毁土地单元主要有开采井钻井用地、回灌井钻井用地、开采井井口、回灌井井口、开采井及回灌井井室、换热站等,其中开采井钻井用地、回灌井钻井用地及管线用地均已恢复利用。本项目无独立办公生活区、无矿区专用道路。

1、已损毁土地治理完工现状

(1) 前期开采井、回灌井钻井用地

本项目开采井、回灌井钻井期间损毁方式主要为钻井设备等对土地的压占、以及泥浆池等对土地的挖损,钻井结束后立即对损毁土地进行恢复,经现场踏勘,该项目因施工建设造成的损毁土地除井口已全部恢复利用(已恢复原状),已无损毁痕迹,地面硬化,景观协调,治理效果良好,达到了本方案的设计要求。

(2) 管线

开采井与开采井泵房、回灌井与回灌井泵房管道位于地表以上,开采井泵房

与回灌井泵房之间管线埋设于地下。管道连接两个泵房，于回灌井成井后埋设，地下埋设深度 2.0m，埋设开挖总宽度 1m，管道埋设线路总长度 290m，损毁土地面积约 0.058hm²，其对土地的损毁方式为挖损。管线铺设完毕后，立即实施复垦，均已恢复原地类，地表已无痕迹。满足原用地需求，达到了本方案的设计要求。

2、地热井开采期间用地

该项目地热井开采期间用地即未复垦治理土地包括开采井井口、地热开采配套用房（回灌井、开采井井室和换热站）用地，现均已建成，总占地面积为*****hm²，用地类型为村庄用地。

（1）开采井（海天1#）井室为公共设施用房，内部存放有除砂器及配电装置，占地面积*****hm²，土地损毁形式为压占。开采井（海天1#）位于井室的南侧，井口地面以下配有井口装置及管道连接装置，井口挖损面积*****hm²，土地损毁形式为挖损。井室占压及井口挖损面积共*****hm²。确定占压和挖损的土地利用类型为村庄用地。

（2）回灌井（海天2#）井室占地面积*****hm²（含井口），井室为公共设施用房，砖混结构，室内设有回灌设备及监测设施，位于开采井的东北 290m 处，回灌井（海天2#）位于井室内，井口配有井口装置及管道连接装置，回灌管道为埋深地下管道，井口挖损面积约*****hm²，土地损毁形式为挖损和占压，确定挖损的土地利用类型为村庄用地。

（3）换热站房屋为公共设施用房，结构为砖砌结构，室内配有换热、热泵机组及管道连接装置。占地面积 0.0080hm²，土地损毁形式为压占，根据项目区土地利用现状图等资料，确定压占的土地利用类型为村庄用地。

3、小结

综上所述，根据项目区已损毁地类土地面积，参照不同损毁形式的判别指标进行分析，项目区已损毁共计*****hm²，其中，开采井（海天1#）井室面积*****hm²，井口挖损面积*****hm²，井室占压及井口挖损面积共*****hm²；回灌井（海天2#）井室占地面积*****hm²（含井口挖损面

积)；换热站***** hm^2 。项目区已损毁土地面积、损毁程度汇总表见表3-7。

表3-7 矿山已损毁土地现状统计表 单位： hm^2

功能分区	20	总计	损毁类型	损毁程度	备注
	城镇村及工矿用地				
	203				
	村庄用地				
开采井(海天1#)井室	*****	*****	压占、挖损	重度	含井口
回灌井(海天2#)井室	*****	*****	压占、挖损	重度	含井口
换热站	*****	*****	压占	重度	
合计	*****	*****			

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》，基于该矿山地面工程已全部建设完成、方案申请服务年限内，其地热井、换热站、管线等地面设施全部建设完毕，即在本方案涉及的生产周期内，不会再对矿区及周边土地造成挖损及压占。另外，按该井批复开采规模开采地下热水短期内不会引发地面沉降，同时不会对浅部地层土体力学性质造成破坏，不会产生地面塌陷。闭井期对井室内设备进行拆除后清理，填埋井口，不会造成土地的重复损毁，也不会产生新的损毁面积。

综上所述，该地热井项目开采利用过程中无人为因素造成的土地损毁，即拟损毁土地面积为0。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录F(见表3-8)，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

(2) 矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

(3) 依据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护

与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

(4) 根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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不一致的，采取“就上不就下”的原则进行分区。

2、分区评述

根据现状评估和预测评估结果，将评估区划分为次重点防治区（II）和一般防治区（III）。地热井井口及开采井（海天 1#）井室及回灌井（海天 2#）井室和换热站区域，面积*****hm²为次重点防治区，其他区域 81.71hm²为一般防治区（表 3-9）。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区域别	防治亚区	面积 hm ²	百分比 (%)	矿山地质环境影响程度	
				现状评估	预测评估
次重点防治区	地热井及配套设施用 房（井室、换热站）区域	*****	0.02%	较严重	较严重
一般防治区	其他区域	*****	99.98%	较轻	较轻
评估区小计		*****	100.00%		

(1) 主要矿山地质环境问题

次重点防治区面积为*****hm²。主要地质环境问题为：现状评估地面沉降地质灾害危险性小，矿山开采对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境污染影响较轻；预测评估矿山地热井开采引发或加剧地面沉降地质灾害危险性小，遭受地面沉降地质灾害危险性小，矿山开采对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境污染影响较轻。

(2) 主要防治措施

防治措施：加强环境保护，严格执行回灌方案，落实“等量回灌”；闭坑后井孔回填封堵；对地热水水温、水位、水量、水质等进行监测；对管道渗漏进行巡查；进行地形地貌景观监测。

表 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区汇总表

防治区	防治亚区	面积 (hm ²)	占评区面积 (%)	矿山地质环境问题	防治措施
次重点防治区	地热井及井室、换热站区域	*****	0.002	地面沉降地质灾害危险性小; 地形地貌景观影响较严重; 含水层影响较轻; 水土污染影响较轻	加强环境保护, 严格执行回灌方案, 落实“等量回灌”; 闭坑后井孔回填封堵; 对地热水水温、水位、水量、水质等进行监测; 对管道渗漏进行巡查; 进行地形地貌景观监测
一般防治区	其他区域	*****	99.98	基本不受采矿活动的影响	不采取工程措施, 以监测为主

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

复垦区是生产建设项目已损毁和拟损毁的土地以及永久性建设用地构成的区域, 即: 复垦区 = 已损毁土地 + 拟损毁土地 + 永久性建设用地。

土地复垦区: 根据土地损毁预测结果, 确定地热井项目复垦区面积为*****hm², 全部为村庄用地。由此得出, 土地复垦区面积***** hm²。

2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地以及不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。矿山生产完毕, 全部复垦, 与土地复垦区范围一致, 面积为*****hm²。

(三) 土地类型与权属

地热井项目复垦区土地归安新县大王乡南六村管辖, 为集体所有, 共占用土地*****hm², 占地类型为村庄用地。土地复垦区类型及权属统计表详见表 3-11。

表3-11 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		小计 (hm ²)	权属
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
*****	城镇村及工矿用地	*****	村庄用地	*****	大王乡南六村
小计				*****	

第四章矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性

根据对该地热井矿山地质环境影响的现状分析及预测评估，拟采取的地质环境治理措施主要为：矿山地质环境监测工程；以地热尾水回灌为主，并辅以预防监测，对地热开采井水量、水质、水位、水温定期进行监测。

（1）为保证地热资源可持续开发利用，维持热储压力，减缓地热井水位下降速率，开展供暖地热尾水回灌。

（2）建立完善监测体系。监测地表变形情况与管线情况；监测开采井水位、水温、水量、水质；回灌井水位、水温、水量、水质。利用已有的地热井，利用自动水位仪、水温计等，采取人工取水样品送实验室的方法监测，依据《地下水监测规范》（SL183-2005）、《单井地热资源评价技术规程》（DB13/T2554-2017）执行。

通过以上措施的实施，控制地热水水位下降速率，监测矿山地质环境变化情况，做到矿山地质环境保护工作，且矿山地质环境监测工程技术成熟、有规范可循，技术上可行。

（二）经济可行性分析

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治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）等文件中相关规定，设置专项矿山地质环境治理恢复基金，专款专用，并将其列入生产成本。

根据矿山企业近两年的经济的概况，经济效益尚可，其资金有保障。矿山地质环境治理的重点是矿山地质环境监测工程。针对含水层破坏，主要以预防及监测为主，预防措施在地热资源开采期间进行，与含水层受到破坏之后进行修复相比，其具有巨大的经济优势。虽然治理需要一定费用，但可以减少由矿山地质环境问题引起的经济损失和土地资源得破坏，矿山地质环境治理后恢复的土地具有一定的经济效益。

“方案”设计的地质环境恢复治理工程由于施工技术条件简单，产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费等为主，整体投资少、经济可行，治理成果易于达到计要求。

1、资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的单位安新县北关物业管理有限公司承担。通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源开采活动造成的矿区地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

2、材料供应

本项目所需器械简单，在安新县供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目运营生产物资获取容易。

3、劳动力市场

生产矿区所在地周边村镇剩余劳动力充足，本项目劳动技术类别属简单类型，参加施工人员经过简单安全、技能培训后即可参加工作。

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程主要是治理由于地热水开采造成的矿山地质环境与土地损毁问题，修复受损的生态环境，使水环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。

地热井在开采过程中将利用后的地热流体通过回灌井重新灌入热储层，在开采利用地热资源的同时，达到保护地热资源的目的，对减缓区域地热水位下降速率作出有力支撑，延长地热井的使用年限，可有效保护区域地下水安全。地热资源开采过程中受地质灾害的威胁和诱发地质灾害的危险性小，所采取的工程措施

主要为井孔封堵和矿山地质环境监测工程，各项治理、监测工作不会对周边生态环境造成影响。

通过以上分析，海天地热井矿山地质环境治理在生态环境协调性方面是可行的。通过本方案的实施，可以最大限度的降低矿山地质环境问题，使矿山环境与周边生态环境相协调。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，评定复垦后的土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度，它是进行土地复垦、土地利用决策、确定土地利用方向的基本依据。

1、评价原则和评价依据

（1）评价原则

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、治理、保护等方面所作的统筹安排。在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要符合国家及地方的土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源，同时也要考虑与其他规划（如农业规划、城乡规划等）相协调。

②因地制宜，农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应，土地复垦时要遵循“因地制宜”的原则，复垦方向尽量与周边环境保持一致。

③自然因素与社会经济因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等），二者相结合来确定复垦利用方向。

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，包括有自然条件中的土壤肥力、水文条件、地形地貌以及人为因素中的破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求

等多方面，要根据矿区自然环境、土地利用情况和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时要综合考虑其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则

在确定被损毁土地的复垦利用方向时，应考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

⑥动态和可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确实复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑦经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

(2) 评价依据

- ① 《土地复垦条例》（2011年）；
- ② 《基本农田保护条例》（2017年）；
- ③ 《安新县土地利用总体规划》（2010-2020）；
- ④ 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- ⑤ 《土地整治项目规划设计规范》（TD/1012-2016）；
- ⑥ 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- ⑦ 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）。

2、土地复垦适宜性评价步骤说明

- (1) 在损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价范围；
- (2) 综合考虑复垦责任范围的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他

社会经济政策因素，初步确定复垦方向，并划定评价单元；

(3) 针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；

(4) 评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

(5) 通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

3、评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，地热井井口、配套设施用房（井室、换热站），面积合计*****。土地损毁形式主要为挖损和压占。土地损毁类型为村庄用地。

4、评价单元的划分

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异；能客观地反映出土地在一定时期空间和利用条件上的差异。根据复垦区土地损毁类型、程度、限制因子和土壤类型，结合工程修复后土地状况，条件类似的地块划分为一个评价单元。

本方案按照损毁方式划分为 2 个评价单元（表 4-1）。

表 4-1 评价单元划分表

评价单元	面积 (hm ²)	损毁方式	损毁地类	损毁程度
地热井井口	*****	挖损	村庄用地	重度
配套设施用房(井室、换热站)	*****	压占	村庄用地	中度

5、评价体系和评价方法的选择

根据安新县土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区实际出发，矿区原地类为村庄用地，确定复垦方向时应尽量与原有地类保持一致，在充分采纳公众意见基础上，本项目复垦适宜性评价采用定性分析方法，首选综合考虑复垦区的自然概况、社会经济概况、相关规划和土地权利人意思，初步确定土地复垦方向为村庄用地。

6、确定最终复垦方向和划分复垦单元

综合以上分析，确定本复垦方案土地复垦方向为村庄用地，土地复垦单元划分和复垦土地适宜性评价结果见下表。

表 4-2 土地复垦单元划分表

复垦单元	面积 (hm ²)	损毁方式	损毁地类	复垦利用方向
地热井井口	*****	挖损	村庄用地	村庄用地
配套设施用房 (井室、换热站)	*****	压占	村庄用地	村庄用地

(三) 水土资源平衡分析

1、土地资源平衡分析

根据《矿山地质环境保护与土地复垦编制指南》，水土平衡分析应结合复垦区表土情况、复垦方向、标准和措施，进行给表土量供求平衡分析。

海天地热井井口装置与供热系统直接连接，无井洞，拆除井口装置，以井口为中心，人工开挖至地面以下 0.8m，开挖面积 1×1m，开挖方量 0.8m³。由于井口装置与供热系统直接连接，无井洞，井口基坑土方的开挖后原土回填，多余土方较少，就地平整即可，不需外购土方。

2、水资源平衡分析

本方案无耕地，不涉及大型灌溉工程，只有井井口风度及地面水泥硬化，需用较少的水量，采用洒水车拉水绿化用水即可。

(四) 土地复垦质量要求

根据《土地复垦条例》(国务院令第 592 号)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)，结合本项目实际情况，提出本方案土地复垦标准。

1、配套设施用房土地复垦质量要求

由建设单位自行将地热井水泵、井管及其地面建筑物内有关设施、设备、器材等拆除、清理整洁，续留地面建筑物，作为仓库使用，恢复合理用途。

2、地热井土地复垦质量要求

因实际复垦面积较小，总体复垦质量控制要求与原地类或周边同地类的质量要求一致。地热开采、回灌井：对地热井彻底永久封堵，为了保证与周围环境相协调一致，对地热井井口进行封堵回填压实整平后地面硬化。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

矿山地质环境保护与恢复治理要坚持“预防为主、防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”“依靠科技进步、发展循环经济、建设绿色矿业”“因地制宜、边开采边治理”的原则。矿区地质环境保护的目标是消除地质灾害隐患，减少矿产资源开采活动造成的地形地貌景观、土地资源的影响与破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。

矿山地质环境保护预防任务是建立完善矿山地质环境监测系统，实施矿山地质环境监测工作，加强对矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观、水土环境污染和土地资源损毁的监测。

土地复垦预防目标：矿业活动中减少、控制损毁土地面积和程度；闭坑后，全面恢复治理矿区地质环境，确保土地复垦率 100%。

矿区土地复垦预防任务：制定对矿业活动损毁土地、植被资源进行复垦的方案，并采取有针对性的工程措施及临时防护措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质灾害的预防措施

地面沉降作为一种区域性、渐变性、累进性的灾害，不具突发性，具有不可逆的特点。根据地面沉降地质灾害的特点，对其的预防措施如下：

(1) 在地热资源开采过程中，加强井台和矿区及周围地貌景观破坏巡查、发现问题及时处理；

(2) 严格控制开采量，在政府允许的开采量范围内开采，禁止超采；

2、含水层预防保护措施

该矿山为地下开采地热资源，对含水层的保护措施以预防为主，针对该地热井揭穿的含水层，其主要的预防与保护措施如下：

- (1) 严格执行“同层等量回灌”、“采补平衡”以保护含水层。
- (2) 在日常开采过程中，要定期检修管道、避免地下水的跑、冒、渗漏等现象。
- (3) 加强水质、水温、水量、水位的监测，防止地下水的串层污染。

3、土地复垦预防措施

该矿山为已有矿山，根据开发利用方案及现场调查，地热井配套工程已建设完成，生产过程不会再产生新的土地损毁，加强日常维护。

4、矿区水土环境污染的预防措施

- (1) 妥善处理产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。
- (2) 在矿山开采过程中，建立完善的环境监测制度，定期进行地下水动态监测工作。

二、矿山地质环境治理

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，主要是通过地貌景观、地表管线和地热水动态监测等工程，及时发现和掌握矿山地质环境动态变化情况，达到矿山地质环境问题预防和治理。具体监测方案和技术措施及工作量详见“六、地质环境监测”部分。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，结合本矿区已有土地复垦经验，对复垦责任范围内的损毁土地全部进行复垦，土地复垦率为 100%。复垦前后土地利用结构变化情况见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		复垦率 (%)
				复垦前	复垦后	
20	城镇村及工矿用地	203	村庄用地	*****	*****	100
小计				*****	*****	100

(二) 复垦措施

1、开采井（海天 1#）、回灌井（海天 2#）井室及换热站：开采井（海天 1#）井室面积 0.0040hm²，回灌井（海天 2#）井室面积 0.0040hm²，换热站 面积井室

***** hm^2 都为砖混房屋，屋内已地面硬化，地热开采结束后，将地热井水泵、井管及其地面建筑物内有关设施、设备、器材等拆除、清理整洁，井室和换热站续留作为仓储使用。

2、开采井（海天 1#）井口复垦面积***** hm^2 ，位于井室南侧；回灌井（海天 2#）井口复垦面积***** hm^2 ，位于井室内。分别对井口装置拆除、封堵回填压实，C20 水泥抹面使其与井口周围地面高程持平。

（三）工程设计

1、配套设施用房（井室及换热站）复垦设计

配套设施用房（井室及换热站）均位于河北海天影视广告有限公司院内。

配套设施用房（井室）复垦面积为***** hm^2 ，复垦方向为村庄用地，将地热井水泵、井管及其地面建筑物内有关设施、设备、器材等拆除、清理整洁，井室和换热站续留作为仓储使用。

2、地热井井口复垦设计

开采井（海天 1#）井口复垦面积***** hm^2 ，位于井室南侧；回灌井（海天 2#）井口复垦面积 0.0005 hm^2 ，位于井室内。分别对井口装置拆除、封堵回填压实，C20 水泥抹面使其与井口周围地面高程持平。

参照规范《废弃井封井回填技术指南（试行）》（2020 年 2 月），本方案服务期满即该地热井闭井后进行封井回填，设计如下：

（1）分别对地热井和回灌井利用黏土球进行全孔充填封堵至距地面以下 0.5m 处，所需 70 m^3 /孔，共计需要约 140 m^3 。

（2）以井口为中心，人工开挖至地面以下 0.8m，从地面以下 0.5m 处割掉井口表层套管、井管。挖填方量 0.8 m^3 /眼井，共计 1.6 m^3 。

（3）井口加盖 $\phi 800$ 钢纤维砼重型井盖。

（4）场地回填、压实，C20 水泥抹面，厚度 20cm，使其与井口周围地面高程持平。C20 水泥 1.0 m^3 /眼井，共计 2.0 m^3 。

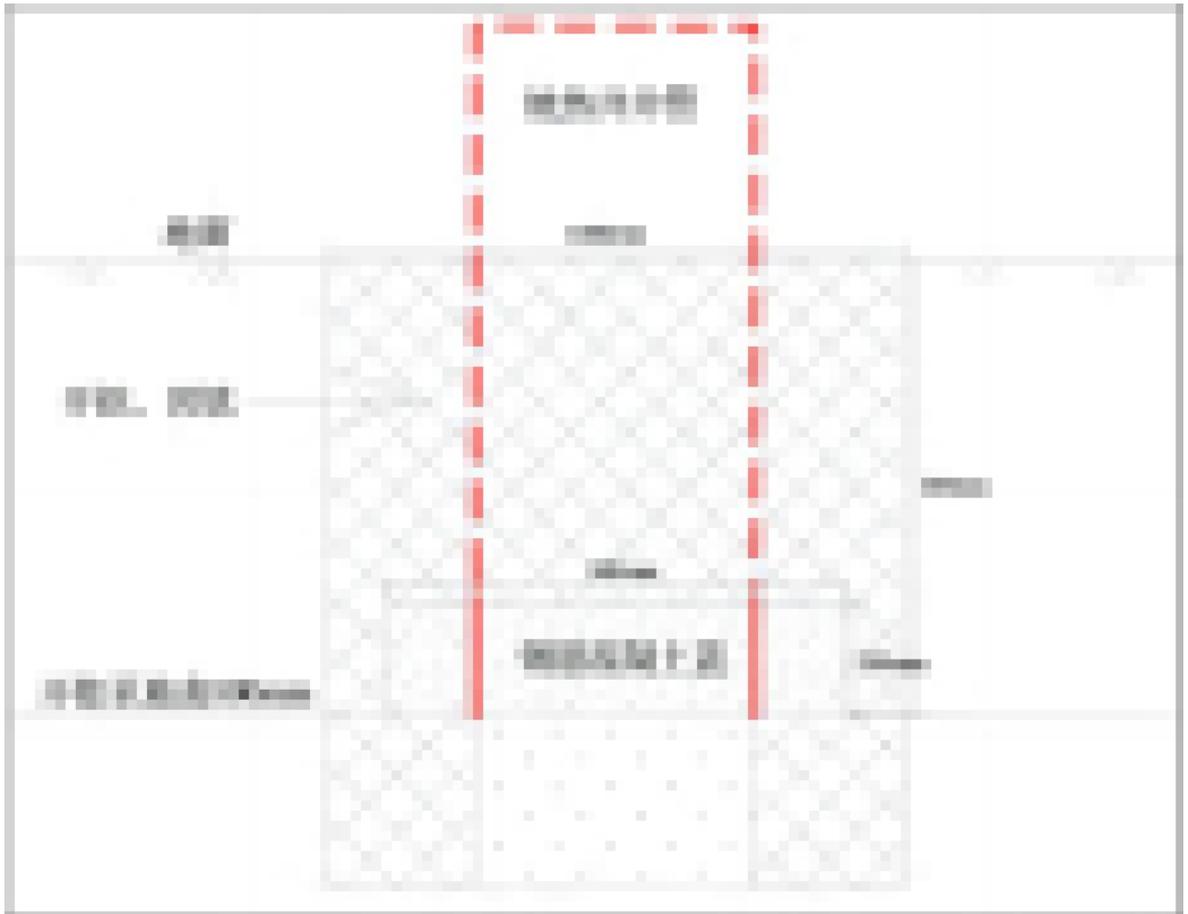


图 5-1 地热井封井剖面图

(四) 主要工程量

根据前文工程设计，计算各复垦单元工程量，分别计算如下：

(1) 配套设施用房（井室）复垦面积为***** hm^2 ，将地热井水泵、井管及其地面建筑物内有关设施、设备、器材等拆除、清理整洁。考虑到拆除设施、设备、器材等回收再利用价值，拆除工作由复垦责任方自行承担，不计入工程量。

(2) 地热井井口复垦工程量

开采井（海天 1#）井口复垦面积***** hm^2 ，位于井室南侧；回灌井（海天 2#）井口复垦面积***** hm^2 ，位于井室内，共计复垦面积***** hm^2 。

本方案复垦工程设计主要包括设备拆除、井口封堵，工程量汇总见表 5-2。

表 5-2 工程量汇总表

复垦单元	面积 (hm ²)	复垦工程	单位	工程量
配套设施用房 (井室、换热站)	*****	拆除设备	套	3
地热井	*****	割除井管	套	2
		粘土球	m ³	140
		挖填土	m ³	1.6
		φ 800 钢纤维砼重型井盖	套	2
		C20 混凝土	m ³	2.0

四、含水层破坏修复

现状评估地热含水层结构完整，地热开采对含水层结构破坏程度较轻；地热开采对项目区范围内对地下水水质影响较小。

预测评估项目区内地热开采对含水层结构破坏程度较轻；主要含水层水量和水质受影响均较小，地热开采对含水层的影响程度预测评估为较轻。

海天地热井钻井、开发过程中对含水层的保护以预防为主，钻井过程中污染物不落地、采取套管和水泥固井措施将井身与井区内主要含水层充分隔离、供暖过程中地热尾水全部回灌，不外排等措施。

本方案不涉及含水层破坏修复工程。

五、水土环境污染修复

地热井矿山开采利用后的供暖尾水通过回灌井回灌至热储目的层，无废水外排现象，因此预测矿山开采对水土环境污染的较轻，因此本方案不再设计水土环境污染修复工程。

六、矿山地质环境监测

(一)目的任务

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及时发现矿山建设生产活动可能产生的地质环境问题，以便及时采取防治措施，防范于未然。

(二)监测方案设计

1、开采井动态监测方案

通过对热水的动态监测，可以及时了解热水的水位、水温、水量、水质的动态变化，掌握其变化规律，为热水资源评价、管理、研究与热水开发有关的环境地质问题提供基础资料。

(1) 监测内容：开采水量；开采水温、弃水温度；开采井水位；水质等。

(2) 监测方式：自动监测+人工监测。

(3) 监测要求及频率：

①水位、水量、水温均进行自动监测：

水量监测仪器：为具数显、存储、传输功能的电磁流量计；② 水温监测仪器：为具数显、存储、传输功能的数字式温度计；③水位监测仪器：为具数显、存储、传输功能的压力式水位计。④供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天。

②水质动态监测：

水质监测为供暖开采期间开采井至少一次。检测内容按热水项目进行检测，包括全分析和微量元素等。在办理采矿许可证延续时，应做一次热水水质检测。样品的采集与保存方法应符合 GB/T11615-2010《热水资源地质勘查规范》附录 B 有关规定，热水流体分析样品应送经国家计量认证的实验室测试，水质检测项目主要包括：主要阴离子主要阴离子（ HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} ）、阳离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} ）、微量元素和特殊组分（F、Br、I、 SiO_2 、B、 H_2S 、Al、Pb、Cs、Fe、Mn、Li、Sr、Cu、Zn 等）、pH 值、溶解性总固体、硬度、耗氧量、硫化氢、铵、悬浮物和胶体、含沙量、菌落总数等。

(4) 采集和传输方式：

①水质：开采热水井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位、水量、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即 RTU 采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

(5) 监测设备及安装

①监测设备

监测开采水量的电磁流量计 1 套，监测开采水温的数字式温度传感器 1 套，监测井内水位动态的压力式液位传感器（含线缆）1 套（线缆长度根据最大动水位埋深或下泵深度确定，线缆地面以上余留 30-50m），旁测管约 100~350m（旁测管长度根据下泵深度确定），数据采集终端（RTU 采集模块）1 套，测控柜（箱）1 套。见表 5-3。

表 5-3 地热井监测设备数量一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	数字式温度计	套	1	
2	电磁流量计	套	1	
3	压力式水位计	套	1	（含线缆和旁测管）线缆地面以上余留 30-50m
4	数据采集终端	套	1	RTU 采集模块
5	测控柜（箱）	套	1	

②监测设施安装

开采水量监测的电磁流量计：安装于泵房内除气罐之后换热器之前的水平管线上。

开采水温监测的数字式温度传感器：安装于泵房内除砂器之前的进水管线上。

开采井井内压力式液位传感器：安装于开采井旁侧管内，传感器探头埋深位于开采地热潜水泵泵头以浅 3-5m。

通过系统监测数据查询，定期填报年度地热井监测记录表，并留档保存，见表 5-4。

2、回灌井动态监测方案

（1）监测内容：水位、水量、压力、水温；

（2）监测方式：自动监测+人工监测。

（3）监测要求及频率：监测频率：水位、水量、压力、水温均进行自动监测供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天；供暖开采期间回灌井至少取样一次，在回灌井回扬结束前取样，监测项目同开采井。

（4）采集和传输方式：

①水质：回灌地热井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位、水量、压力、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即 RTU 采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

(5) 监测设备及安装

①监测设备

包括液位变送器、温度变送器、压力变送器、电磁流量计、数据采集处理系统（下位机）等，实现水位、温度、压力、流量变化的自动监测和记录。

②设备安装

智能网络化监测系统中自动化仪器仪表的安装及线路的敷设，应符合现行国家标准 GB50093-2002《自动化仪表工程施工及验收规范》的相关规定。所有仪器仪表均应定期校验。仪表布置见图 5-2。

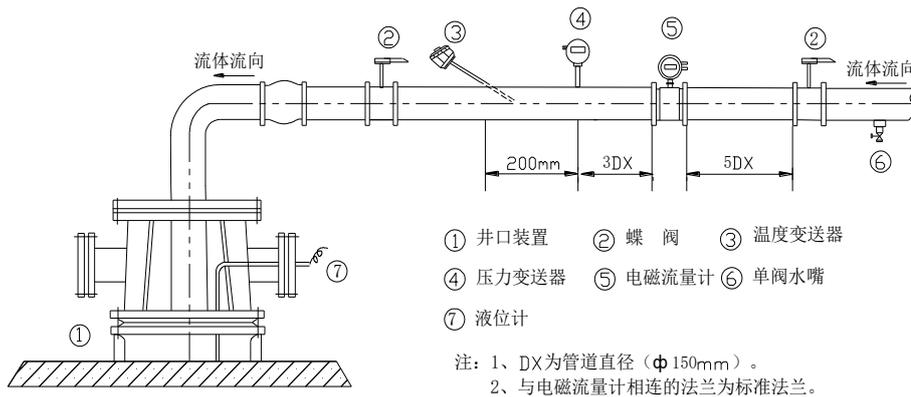


图 5-2 监控系统井口仪器仪表布置

a 液位变送器安装：回灌井水位监测仪测试探头应固定在井内最下端一根回灌水管的管壁上，随回灌水管一并下入井内，探头主体采用卡箍固定，内衬胶皮护套，固定时用力不宜过大。探头导线必须固定在泵管上，防止任意摆动损坏导线。探头通气管或信号线保护套沿下入井内的回灌水管逐节捆绑固定直至井口出线法兰处。水位变送器监测仪表安装应遵循水位变送器仪表安装图及有关规定要求安装。

b 电磁流量计的安装：应符合管道工艺施工验收标准，一般情况下应在开采井、回灌井的直管段，安装的位置标准以距前后弯管的长度分别为前 3 后 5，即流量计的位置为距前方弯管处不小于 3 倍管道直径、后方弯管处不小于 5 倍管道直径的地方，以保证监测到稳定、真实的流量。

c 温度变送器：热电阻温度计的安装地点，应避免装在加热物体距离过近之处，热电阻接线盒处的温度不宜超过 100℃，并尽可能地保持其稳定不变。但侵入被测介质中的长度，一般应不小于 50mm，但在有流速时，则倾斜安装，如有可能，做好尽量选择安装在管道的弯曲处，测量端应位于被测流体的中部，且与被测流体方向相对。测量精度： $\pm 0.5\%$ ，介质温度 0~100℃。

d 压力变送器：在自然回灌的情况下推荐使用 <10:1，范围 0~10MPa，测量精度 0.1%。压力表、温度表安装在输水管道上，两块表之间距离 200mm。

3、地形地貌景观监测

（1）监测内容

矿山为地下开采，对地形地貌景观的影响主要反映在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围地面破坏对地形地貌景观的影响。

（2）监测点的布设

在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。

（3）监测方法、频率与期限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，每年 2 次。监测至矿山服务年限结束，即 2023 年 2 月至 2053 年 1 月，监测次数为 240 点次。

4、地表管线监测

（1）监测内容

采用人工巡视记管道是否有漏水等情况，重点监测开采井、回灌井井管是否发生上窜现象。

（2）监测点的布设

主要包括地热供水管道及井口连接位置。

（3）监测方法、频率与期限

每年进行 2 次人工巡视，分别在供暖期前和供暖期后，即 10 月底和 4 月初，监测至矿山服务年限结束，即 2023 年 2 月至 2053 年 1 月，监测次数

共 60 点次。由矿山企业自行安排人员完成。该项工程计入矿山生产日常工作，此方案不再计算工程投资。

(三) 主要工程量

1、地下热水动态监测及地表管线监测工程计入矿山生产日常工作，本方案不再纳入计算工程量及投资。

2 地形地貌景观监测监测次数为 240 点次。

表 5-4 地质环境监测工程量表

监测工程		监测 点数	监测 频率	近期 工程量	中远期 工程量	合计	备注
		(个)	(次/年)	(点·次)	(点·次)	(点·次)	
地表管道监测		1	2	4	56	60	纳入矿山日常工作，不计工程量
动态 监测	开采井	1	水位、水量、水温均进行自动监测供暖期，监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天；供暖开采期间开采井至少取样一次				
	回灌井	1	水位、水量、压力、水温均进行自动监测，供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天；供暖开采期间回灌井至少取样一次				
地形地貌景观监测		4	2	16	224	240	

七、矿山土地复垦监测和管护

土地复垦监测是用来验证、完善复垦措施，督促落实土地复垦责任的重要途径；是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施；是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据；同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一。

基于此目的，并结合本项目自身土地损毁的特点，土地损毁形式主要是井室、换热站压占和地热井挖损，生产过程中不会新增土地损毁土地，同时本项目复垦不涉及种植，复垦工程主要是地热井的封堵和井口地面硬化，工作量不大，所以仅对地热井封堵及井口复垦效果进行不定期监测。管护期 2 年。此方案不再纳入计算工程投资。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护预防、矿山地质灾害治理、含水层破坏修复、水土环境污染修复、矿山地质环境监测、矿山土地复垦、监测和管护。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

（一）矿山地质环境治理工作部署

依据《矿山地质环境保护规定》的要求，按照“谁开发、谁治理，谁破坏、谁保护”的原则，该矿山地质环境治理工作由河北海天影视广告有限公司负责并组织实施，成立专职机构，对本方案矿山地质环境治理工作的实施情况进行指导、监督和检查，保证各项治理工作落到实处并发挥积极作用。

根据本项目实际情况，矿山地质环境治理工作部署主要有矿山地质环境监测措施，监测工程自 2023 年 2 月开始至 2056 年 1 月。

（二）土地复垦工作部署

1、矿山土地复垦工作部署

矿山开采应提前规划，尽量少损毁土地；按“边破坏，边复垦”的原则，及时复垦已损毁且不再继续使用的土地；矿山服务期限结束后，拆除复垦责任范围内建筑设施和生产设备，进行全面复垦。

2、监测和管护工作部署

矿山开采过程中，对可能造成损毁的土地进行监测，包括对损毁土地位置、损毁土地面积、损毁形式等。对已复垦区同时监测土地复垦效果。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理阶段实施计划

按照前述矿山地质环境治理目标、任务和工程设计、总体工作部署，结合区内矿山地质环境破坏程度和正在治理情况，依据海天地热井可能存在的地质环境问题，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将地热矿山地质环境治理工作分为 2 个阶段进行。

1、近期（2023 年 2 月~2024 年 8 月）实施计划

（1）地下热水动态监测

地下水水位、水量、水温实现自动监测，供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天。通过系统监测数据查询，定期填报年度地热井监测记录表，并留档保存。

水质监测为每年供暖开采期间开采井至少一次，回灌井回杨结束前至少取样一次。

①水质：开采及回灌地热井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位、水量、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即 RTU 采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

（2）地形地貌景观监测

①监测内容

矿山为地下开采，对地形地貌景观的影响主要反映在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围地面破坏对地形地貌景观的影响。

②监测点的布设

在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。

③监测方法、频率与期限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，每年2次监测至2024年8月，监测次数共16点次。

(3) 地表管线监测

①监测内容

采用人工巡视记管道是否有漏水等情况，重点监测开采井、回灌井井管是否发生上窜现象。

②监测点的布设

主要包括地热供水管道及井口连接位置。

③监测方法、频率与期限

每年进行2次人工巡视，分别在供暖期前和供暖期后，即10月底和4月初，监测至2024年8月，监测次数共4点次。由矿山企业自行安排人员完成。该项工程计入矿山生产日常工作，此方案不再计算工程投资。

2、中远期（2024年9月~2056年1月）实施计划

(1) 地下热水动态监测

地下水水位、水量、水温实现自动监测，供暖期监测频率：均为1次/60分钟，非供暖期水位监测频率：1次/5天。通过系统监测数据查询，定期填报年度地热井监测记录表，并留档保存。

水质监测为每年供暖开采期间开采井至少一次，回灌井回杨结束前至少取样一次。

①水质：开采及回灌地热井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位、水量、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即RTU采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

(2) 地形地貌景观监测

① 监测内容

矿山为地下开采，对地形地貌景观的影响主要反映在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围地面破坏对地形地貌景观的影响。

② 监测点的布设

在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。

③ 监测方法、频率与期限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，每年 2 次监测从 2024 年 9 月开始，监测至矿山服务期结束至 2053 年 1 月，监测次数共 224 点次。

(3) 地表管线监测

① 监测内容

采用人工巡视记管道是否有漏水等情况，重点监测开采井、回灌井井管是否发生上窜现象。

② 监测点的布设

主要包括地热供水管道及井口连接位置。

③ 监测方法、频率与期限

每年进行 2 次人工巡视，分别在供暖期前和供暖期后，即 10 月底和 4 月初，监测从 2024 年 9 月开始，监测至矿山服务期结束至 2053 年 1 月，监测次数共 4 点次。由矿山企业自行安排人员完成。该项工程计入矿山生产日常工作，此方案不再计算工程投资。

地热水动态监测及地表管线监测工程计入矿山生产日常工作，不再纳入计算工程量及投资。

表 6-1 地质环境治理工程量表

监测工程		监测 点数	监测 频率	近期 工程量	中远期 工程量	合计	备注
		(个)	(次/年)	(点·次)	(点·次)	(点·次)	
地表管道监测		1	2	4	56	60	
动态 监测	开采井	1	水位、水量、水温均进行自动监测供暖期，监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5天；供暖开采期间开采井至少取样一次				纳入矿山日常工作，不计工程量
	回灌井	1	水位、水量、压力、水温均进行自动监测，供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5天；供暖开采期间回灌井至少取样一次				
地形地貌景观监测		4	2	16	224	240	

(二) 土地复垦阶段实施计划

1、复垦阶段划分

本方案服务年限共为 33 年，每 5 年应进行一次修订，接近、中远期 2 个阶段制定土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和土地复垦时序进行编排。近期阶段为 2023 年 2 月-2024 年 8 月，中远期 2024 年 1 月-2056 年 1 月。

2、各阶段土地复垦位置

根据土地复垦阶段划分、土地复垦责任范围、矿山开采时序和土地复垦适宜性评价结果等，合理确定各阶段、各土地复垦方向的复垦位置。本复垦方案的复垦责任范围涉及配套设施用房（井室及换热站）、地热井及井口。

3、各阶段复垦目标与任务

根据土地复垦方向可行性分析确定的土地复垦目标与任务，依据土地复垦阶段划分合理分解各阶段的土地复垦目标与任务。本土地复垦方案总的土地复垦目标与任务是对地热井井室及换热站地面配套用房*****hm²，拟复垦为村庄用地。

4、各阶段复垦措施与工程量

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布局、各阶段土地复垦位置以及复垦目标任务，合理测算各阶段不同土地复垦措施的工程量，本方案主要涉及设备拆除、井孔封堵回填平整和人工巡查(摄像，人工测量)工程复垦措施，各阶段土地复垦具体工程量见表 6-2。

表 6-2 各阶段土地复垦本方案工程量汇总表

阶段	工作内容	工程量
2023 年 2 月~2024 年 8 月	配套设施用房土地损毁巡查	6 点次
	地热井井口土地损毁巡查	4 点次
2024 年 9 月~2052 年 1 月	配套设施用房土地损毁巡查	84 点次
	地热井井口土地损毁巡查	56 点次
2053 年 2 月~2054 年 1 月	配套设施用房拆除设备	3 套
	割除井管	2 套
	地热井封堵黏土球	140m ³
	挖填土	1.6m ³
2054 年 2 月~2056 年 1 月	C20 混凝土	2.0m ³
	管护、巡查	4 点次

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境保护治理近期年度工作安排

1、地下水动态监测

地下水水位、水量、水温实现自动监测，供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天。通过系统监测数据查询，定期填报年度地热井监测记录表，并留档保存。

近期（2023 年 2 月~2024 年 8 月）实施计划：水质监测为每年供暖开采有效期间开采井至少一次，回灌井每年回杨结束前至少取样一次。

①水质：开采及回灌地热井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位、水量、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即 RTU 采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

该项工程计入矿山生产日常工作，不再纳入计算工程量及投资。

2、地形地貌景观监测

（1）监测内容

矿山为地下开采，对地形地貌景观的影响主要反映在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围地面破坏对地形地貌景观的影响。

（2）监测点的布设

在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。

（3）监测方法、频率与期限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，每年 2 次。

3、地表管线监测

（1）监测内容

采用人工巡视记管道是否有漏水等情况，重点监测开采井、回灌井井管是否发生上窜现象。

（2）监测点的布设

主要包括地热供水管道及井口连接位置。

（3）监测方法、频率与期限

每年进行 2 次人工巡视，分别在供暖期前和供暖期后，即 10 月底和 4 月初。该项工程计入矿山生产日常工作，此方案不再计算工程投资。

（二）土地复垦近期年度工作安排

1、2023 年 2 月-2024 年 1 月：

- ①配套设施用房土地损毁巡查 3 点次
- ②地热井井口土地损毁巡查 2 点次

2、2024 年 2 月-2024 年 8 月：

- ①配套设施用房土地损毁巡查 3 点次

②地热井井口土地损毁巡查 2 点次

表 6-3 矿山土地复垦近期年度工作安排表

年 度	工作内容	工程量
2023 年 2 月~2024 年 1 月	配套设施用房土地损毁巡查	3 点次
	地热井井口土地损毁巡查	2 点次
2024 年 2 月~2024 年 8 月	配套设施用房土地损毁巡查	3 点次
	地热井井口土地损毁巡查	2 点次

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- 1、《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（河北省财政厅河北省自然资源厅 2019 年 12 月）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2011 年）；
- 3、《土地复垦方案编制实务》（2011 年上、下册）；
- 4、《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则》（试行）（2021 年 5 月）；
- 5、《河北省地质调查项目预算标准》（2010 年）；
- 6、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（国土资厅发【2017】19 号）；
- 7、《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 30 号公告）；
- 8、《财政部 税务总局 关于调整增值税率的通知》（财税【2018】32 号）；
- 9、河北省保定市 2022 年 12 月份市场信息价；
- 10、本方案设计的地质环境治理工程和土地复垦工程技术要求及实际工程量。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）编制说明

根据《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（2019.12）结合本方案设计矿山地质环境治理工程内容，确定矿山地质环境治理费用构成由工程施工费（直接费、间接费、计划利润、税金）、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费、工程管理费）和不可预见费等组成。

1、工程施工费

包括治理工程施工费和监测费。

治理工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

1) 治理工程施工费

(1) 直接费

直接费由人工费、材料费、施工机械使用费和其他直接费（措施费）组成。

①人工费：指直接从事工程施工的生产工人工资。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

②材料费：指用于工程项目上的消耗性、装置性材料费和周转性材料摊销费。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

本次估算材料价格全部以材料到工地实际价格计算，材料价格主要来源于唐山市造价信息及当地市场价。

③施工机械使用费：指消耗在工程项目上的机上人工费、动力燃料费、机械磨损维修费、折旧费、安装拆卸费。

施工机械使用费=∑ 定额机械使用量（台班）×分项工程定额机械费（元/台班）参照《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（2019.12）以及人工费和材料费确定机械使用台班费。

④其他直接费（措施费）：指为完成工程项目施工而发生于该项目施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。依据《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（2019.12），结合本项目施工特点，措施费费率详见下表。

表 7-1 其他直接费费率表

序号	其他直接费	计费基础	费率（%）
1	临时设施费	人工费+材料费+施工机械使用费	2.0
2	冬雨季施工增加费	人工费+材料费+施工机械使用费	0.7
3	施工辅助费	人工费+材料费+施工机械使用费	0.7
4	安全施工措施费	人工费+材料费+施工机械使用费	1.0

(2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。

间接费=直接费*间接费率 3.15%

其中：规费 0.15%，包括工程排污费；企业管理费 3%。

①规费：指施工现场发生并按政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用，包括工程排污费。

②企业管理费：指施工企业为组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、交通差旅费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育经费、财务经费、审计费和税金等。

(3) 计划利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

计划利润=(直接费+间接费)*利润率 3%

(4) 税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税、城乡维护建设税和教育费附加。

税金=(直接费+间接费+利润) 3.41%

2) 监测费

根据本项目监测点的设置，按照监测工程单价计取的通常做法，参考《工程勘察设计收费标准》和《地质调查项目预算标准》计算。本项目矿山地质环境治理工程为矿山地质环境监测工程，监测工程费用包括监测工程施工费用及监测费用。

本项目矿山地质环境治理工程中监测费主要为地貌景观监测费用，估算标准参照市场咨询，按 50 元/点次。

地热井动态监测，包括水温、水量、水位（压力）、水质监测，矿山企业在前期已经安装完毕并开始实施监测，该部分费用已计入矿山生产成本，所以该项费用不计入本次预算之中。

2、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费和工程管理费组成。

(1) 前期工作费

前期工作费包括项目勘察费、项目设计与预算编制费。

前期工作费取费标准以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式

计算，各区间按内插法计算。

①项目勘察费：按设计工作量预算。

②项目设计与预算编制费：

计算方式为：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

(2) 工程监理费

计算方式为：以工程施工费作为计费基数采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

(3) 竣工验收费

竣工验收费包括工程验收费和决算编制与审计费。计算方式为：以工程施工费作为计费基数采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

(4) 工程管理费

工程管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数采用分档定额计费方式计算，区间内按内插法计算。

3、不可预见费

不可预见费按不超过工程施工费和其他费用之和的 2% 计算。

计算公式为：

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×费率 2%。

(二) 总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山地质环境治理总工程量包括地貌景观监测和地表管道监测和地下热水动态监测（水位（压力）、水量、水温及水质）监测。

地表管道监测地下热水动态监测工程计入矿山生产日常工作，不再纳入计算工程量及投资。

2、总投资估算

本次矿山地质环境保护治理经费总计 3.40 万元，矿山在治理过程中的支出

要独立设帐，单独核算，纳入开采成本，治理工程结束后，编制治理工程决算。接受上级部门的领导、监督、检查。主要费用见表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境保护治理投资估算表

序号	费用名称	预算金额(万元)	占总投资比例 (%)
一	工程施工费	*****	70.59
1	监测工程费	*****	
二	其他费用	*****	27.35
1	前期工作费	*****	
1.2	项目勘查费	*****	
1.3	项目设计与预算编制费	*****	
2	工程监理费	*****	
3	竣工验收费	*****	
3.1	工程验收费	*****	
3.2	决算编制与审计费	*****	
4	工程管理费	*****	
三	不可预见费	*****	2.06
合计		*****	*****

(三) 单项工程量与投资估算

表 7-3 工程勘查费估算表

工程名称	比例尺	地质复杂程度	单位	数量	单价(元)	合计(元)
专项工程地质测量	1:10000	II	Km ²	1	*****	*****
专项环境地质、地质灾害测量	1:10000	II	Km ²	1	*****	*****
合计						4410.00

表 7-4 工程施工费(监测费)用估算表

序号	工作内容	工程量	单价(元)	合计(元)
1	地貌景观监测	*****	*****	*****
2	地热井水位(含压力)监测	水位(压力)、水量、水温均进		纳入矿山日常

3	地热井水量监测	行自动监测供暖期，监测频率： 均为 1 次/60 分钟，非供暖期 水位监测频率：1 次/5 天；供暖 开采期间开采井至少取样一次	工作，不计费	
4	地热井水温监测			
5	地热井水质监测			
6	地表管道监测	60 点次		
合计				24000

表 7-5 其它费用估算表

序号	费用名称	计费基础A (万元)	费率 (%)	预算金 额 (万 元)
1	前期工作费	(1)+(2)	-	0.61
(1)	项目勘查费	设计工作量	-	0.44
(2)	项目设计与预算编制费	2.40	$0+ (A-0) / (50-0) * (3.5-0)$	0.17
2	工程监理费	2.40	$0+ (A-0) / (50-0) * (3-0)$	0.14
3	竣工验收费	(1)+(2)		0.08
(1)	工程验收费	2.40	$0+ (A-0) / (50-0) * (1-0)$	0.05
(2)	决算编制与审计费	2.40	$0+ (A-0) / (50-0) * (0.6-0)$	0.03
4	工程管理费	3.23	$0+ (A-0) / (50-0) * (1.5-0)$	0.10
合计				0.93

表 7-6 不可预见费估算结果表

工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	合计 (万元)	费率	不可预见费 (万元)
*****	*****	*****	*****	*****

三、土地复垦工程经费估算

(一) 编制说明

根据财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(2011年)，和《土地复垦方案编制实务》(2011年上、下册)相关要求计算投资费用。

土地复垦工程投资估算费用分静态投资和动态投资，静态投资包括工程施工费、设备购置费、其他费用(包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费)、监测费和管护费和预备费中的基本预备费和风险金组成；动态投资由静态投资和价差预备费构成。其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费，预备

费包括基本预备费、风险金、价差预备费。

1、工程施工费

由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费：由直接工程费和措施费组成。

1) 直接工程费

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

人工费定额：根据《土地开发整理项目预算编制规定》，甲类工、乙类工人工预算单价分别为 51.04 元/工日和 38.84 元/工日。

材料费定额：依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2011 年）计取。

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

2) 措施费

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、特殊地区施工增加费和安全措施施工费。

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，措施费取费标准以直接工程费为基数，其费率取 4.2%。

表 7-7 措施费费率表

序号	名称	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	临时措施费	土方工程	直接工程费	2
2		石方工程		
3		砌体工程		
4	冬雨季施工增加费	--		1.1
5	夜间施工增加费	建筑工程		0.2
6	施工辅助费	建筑工程		0.7
7	安全措施费	建筑工程		0.2
合计 (%)				4.2

②间接费

间接费由规费和企业管理费组成。

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，间接费取费标准以直接费（或人工费）为基数，其费率为直接费的 5.3%，见下表。

表 7-8 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程		6
3	砌体工程		5
均值			5.3

③利润

按直接费和间接费之和的 3% 计算。

④税金

项目区按直接费、间接费和利润之和的 3.38% 计取。

2、设备购置费

本方案不涉及设备购置费。

3、其他费用

由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费组成。

由于复垦工程量主要为井孔回填封堵，工程施工费较小，因此本方案忽略工程监理费和业主管理费。

①前期工作费

结合项目复垦工程实际情况，该项目可行性研究费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费不再计列。

1) 土地清查费

按工程施工费的 0.5% 计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率

2) 项目勘测费

按工程施工费的 1.5% 计算。

②拆迁补偿费

本方案不涉及拆迁补偿费。

③竣工验收费

1) 工程复核费以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数。本项目按照 0.70% 进行取费计算。

2) 工程验收费以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数。本项目按照 1.40% 进行取费计算。

4、监测与管护费用

①监测费用

监测费是指在生产过程中,对可能产生的新的损毁范围和复垦效果进行人工巡查,采用摄像、人工测量等手段进行监测,本次估算参考市场报价,复垦监测计费标准为 50 元/次。

②管护费用

本项目没有种植,不涉及管护费。

5、预备费

预备费指考虑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和价差预备费。

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。按工程施工费+其他费用之和的 6% 计取。

②价差预备费

指为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。 q ——年度价格波动水平。河北省 2012~2021 年 10 年间的平均物价上涨指数为 2.51%,因此本方案最终确定价差预备费费率为 2.51%。假设复垦工程的复垦年限为 n 年,且每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 a_n (万元),则第 i 年的价差预备费 W_i : $W_i=a_i[(1+2.51\%)^{n-1}-1]$ 。

6、风险金

风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的备用金,本方案按地下开采,风险金按(工程施工费+其他费用)的 10%。

(二) 总工程量与投资估算

1、总工程量

本项目土地复垦工作量详见下表。

表 7-9 工程量汇总表

复垦单元	面积 (hm ²)	复垦工程	单位	工程量
配套设施用房土地损毁巡查	0.0160	拆除设备	套	3
		配套设施用房土地损毁巡查	点次	96
地热井	0.0010	地热井井口土地损毁巡查	点次	60
		割除井管	套	2
		井孔回填黏土球	m ³	140
		Φ800 钢纤维砼重型井盖	套	2
		挖填土	m ³	1.6
		C20 混凝土	m ³	2.0

2、总投资估算

经估算,本方案服务期内矿土地复垦责任范围面积 0.0165hm²,静态投资 3.40 万元,静态亩均投资 13.70 万元,动态投资 6.67 万元,动态亩均投资 26.94 万元。

表 7-10 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 (万元)	静态投资比例 (%)	动态投资比例 (%)
一	工程施工费	*****	*****	*****
二	其他费用	*****	*****	*****
三	监测与管护费	*****	*****	*****
(一)	复垦监测费	*****	*****	*****
(二)	管护费	*****	*****	*****
四	预备费	*****	*****	*****
(一)	基本预备费	*****	*****	*****
(二)	价差预备费	*****	*****	*****
(三)	风险金	*****	*****	*****
五	静态总投资	*****	*****	*****
六	动态总投资	*****	*****	*****

(三) 单项工程量与投资估算

7-11 工程施工费估算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		工程技术措施		*****	*****	*****
(一)		拔除井水管		*****	*****	*****
(1)	市场价	拔除井水管	根	*****	*****	*****
(二)		回填土方		*****	*****	*****
(1)	10333	土方回填、人工夯实	100m ³	*****	*****	*****
(三)		井孔封堵、地面平整		*****	*****	*****
(1)	10333	土方回填、人工夯实	100m ³	*****	*****	*****
(2)	市场价	粘土球	m ³	*****	*****	*****
(3)	造价信息	C20 商砼	m ³	*****	*****	*****
(4)	造价信息	φ 800 钢纤维砼重型井盖	套	*****	*****	*****
(四)	市场价	拆除配套设备		*****	*****	*****
(1)	市场价	拆除井室配套设备	台套	*****	*****	*****
(2)	市场价	割除井管	根	*****	*****	*****
总计				*****	*****	*****

表 7-12 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
1	前期工作费		*****
1.1	土地清查费	工程施工费*0.5%	*****
1.2	工程勘测费	工程施工费*1.5%	*****
2	竣工验收费		*****
2.1	工程复核费	工程施工费*0.70%	*****
2.2	工程验收费	工程施工费*1.40%	*****
合计			*****

表 7-13 土地复垦监测费用估算表

序号	工作内容	工程量	单价(元)	合计(元)
1	配套设施用房土地损毁巡查	96 点次	50	4800
2	地热井井口土地损毁巡查	60 点次	50	3000
合计				7800

表 7-14 基本预备费估算表

序号	工程内容	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	基本预备费	2.1828	6	0.1310
合计				0.1310

表 7-15 风险金估算表

序号	工程内容	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	风险金	2.1828	10	0.2183
合计				0.2183

7-16 工程施工费单价分析表

定额编号：10333 建筑物土方回填 人工夯实

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2051.68
(一)	基本直接费				2051.68
1	人工费				2051.68
1.1	基本人工费				2051.68
	甲类工	工日	2.500	51.04	127.60
	乙类工	工日	48.000	38.84	1864.32
	其它人工费(按百分比计算)	%	3.000	1991.92	59.76
2	材料费				
3	机械使用费				
3.1	基本机械费				
(二)	措施费	%			
二	间接费	%	5.000	2051.68	102.58
三	利润	%	3.000	2154.26	64.63
四	价差				
五	主材费(未计价材料)				
六	税前单价				2218.89
七	优惠	%			
八	税金	%	3.380	2218.89	75.00
合 计					2293.89

表7-17 动态投资计算表

单位：万元

年份	第n年	$(1+0.251\%)^{n-1}$	静态投资	价差预备费	动态投资
2023年2月-2024年1月	1	0.0000	0.0255	0.0000	0.0255
2024年2月-2025年1月	2	0.0251	0.0255	0.0006	0.0261
2025年2月-2026年1月	3	0.0508	0.0255	0.0013	0.0268
2026年2月-2027年1月	4	0.0772	0.0255	0.0020	0.0270
2027年2月-2028年1月	5	0.1042	0.0255	0.0027	0.0282
2028年2月-2029年1月	6	0.1320	0.0255	0.0034	0.0289
2029年2月-2030年1月	7	0.1604	0.0255	0.0041	0.0296
2030年2月-2031年1月	8	0.1895	0.0255	0.0048	0.0303
2031年2月-2032年1月	9	0.2194	0.0255	0.0056	0.0311
2032年2月-2033年1月	10	0.2500	0.0255	0.0064	0.0319
2033年2月-2034年1月	11	0.2813	0.0255	0.0072	0.0327
2034年2月-2035年1月	12	0.3135	0.0255	0.0080	0.0335
2035年2月-2036年1月	13	0.3465	0.0255	0.0088	0.0343
2036年2月-2037年1月	14	0.3803	0.0255	0.0097	0.0352
2037年2月-2038年1月	15	0.4149	0.0255	0.0106	0.0361
2038年2月-2039年1月	16	0.4504	0.0255	0.0115	0.0370
2039年2月-2040年1月	17	0.4868	0.0255	0.0124	0.0379
2040年2月-2041年1月	18	0.5241	0.0255	0.0134	0.0389
2041年2月-2042年1月	19	0.5624	0.0255	0.0143	0.0398
2042年2月-2043年1月	20	0.6016	0.0255	0.0153	0.0408
2043年2月-2044年1月	21	0.6418	0.0255	0.0164	0.0419
2044年2月-2045年1月	22	0.6830	0.0255	0.0174	0.0429
2045年2月-2046年1月	23	0.7253	0.0255	0.0185	0.0440
2046年2月-2047年1月	24	0.7686	0.0255	0.0196	0.0451
2047年2月-2048年1月	25	0.8130	0.0255	0.0207	0.0462
2048年2月-2049年1月	26	0.8585	0.0255	0.0219	0.0474
2049年2月-2050年1月	27	0.9051	0.0255	0.0231	0.0486
2050年2月-2051年1月	28	0.9529	0.0255	0.0243	0.0498
2051年2月-2052年1月	29	1.0020	0.0255	0.0255	0.0510
2052年2月-2053年1月	30	1.0522	0.0255	0.0268	0.0523
2053年2月-2054年1月	31	1.1037	2.6335	2.9066	5.5401
2054年2月-2055年1月	32	1.1565	0.0015	0.0017	0.0032
2055年2月-2056年1月	33	1.2106	0.0015	0.0018	0.0033
合计			3.4015	3.2664	6.6679

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿地质环境保护与土地复垦资金来源全部为矿山企业自筹，其中矿地质环境保护工程估算总费用 3.40 万元，土地复垦工程估算静态投资 3.40 万元，土地复垦工程动态投资 6.67 万元。

表 7-18 总费用汇总表

地质环境治理费用			土地复垦费用		
序号	费用名称	预算金额 (万元)	序号	工程或费用名称	费用(万元)
一	工程施工费	2.40	一	工程施工费	2.1828
1	监测工程费	2.40	二	其他费用	0.0894
二	其他费用	0.93	三	监测与管护费	0.7800
1	前期工作费	0.61	(一)	复垦监测费	0.7800
1.1	项目勘查费	0.44	(二)	管护费	0
1.2	项目设计与预算编制费	0.17	四	预备费	3.6157
2	工程监理费	0.14	(一)	基本预备费	0.1310
3	竣工验收费	0.08	(二)	价差预备费	3.2664
3.1	工程验收费	0.05	(三)	风险金	0.2183
3.2	决算编制与审计	0.03	五	静态总投资	3.4015
4	工程管理费	0.10	六	动态总投资	6.6679
三	不可预见费	0.07			
	合计	3.40			

（二）近期年度经费安排

1、地质环境保护近期年度经费安排

（1）地下水动态监测

地下水水位（压力）、水量、水温实现自动监测，供暖期监测频率：均为 1 次/60 分钟，非供暖期水位监测频率：1 次/5 天。通过系统监测数据查询，定期填报年度地热井监测记录表，并留档保存。

近期（2023 年 2 月~2024 年 8 月）实施计划：水质监测为每年供暖开采有效期间开采井至少 1 次，回灌井每年回杨结束前至少取样 1 次。

①水质：开采及回灌地热井水质采集方式均为人工采集，即室内分析化验；传输方式为人工录入，即人工录入水质分析成果数据。

②水位（压力）、水量、水温：采集方式为自动采集，即水位计、流量计、温度计自动记录存储；

③传输方式：为自动传输，即 RTU 采集模块自动将现场采集的水位、水量、水温数据定时传输到监测中心。

该项工程计入矿山生产日常工作，不再纳入计算工程量及投资。

（2）地形地貌景观监测

①监测内容

矿山为地下开采，对地形地貌景观的影响主要反映在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围地面破坏对地形地貌景观的影响。

②监测点的布设

在开采井（海天 1#）井室、回灌井（海天 1#）井室、换热站和开采井（海天 1#）井口及其周围各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。

③监测方法、频率与期限

主要通过现场实地调查和勘测，采用摄影、人工测量方法并用进行监测，每年 2 次。

（3）地表管线监测

①监测内容

采用人工巡视记管道是否有漏水等情况，重点监测开采井、回灌井井管是否发生上窜现象。

②监测点的布设

主要包括地热供水管道及井口连接位置。

③监测方法、频率与期限

每年进行 2 次人工巡视，分别在供暖期前和供暖期后，即 10 月底和 4 月初。该项工程计入矿山生产日常工作，此方案不再计算工程投资。

表 7-19 矿山地质环境治理近期年度投资估算表

年份	工程	单位	工程量	综合单价 (元)	费用 (万元)
2023 年 2 月 -2024 年 1 月	地形地貌景观监测	点次	8	50.00	0.0400
	地热井动态监测, 包括水位、水量、水温、水质(含回灌井)				纳入矿山日常工作, 不计费
	其他费用				0.0310
	不可预见费				0.0023
	小计				
2024 年 2 月 -2024 年 8 月	井口地面沉降观测	点次	8	50.00	0.0400
	地热井动态监测, 包括水位、水量、水温、水质(含回灌井)				纳入矿山日常工作, 不计费
	其他费用				0.0310
	不可预见费				0.0023
	小计				

2、土地复垦近期年度经费安排

- (1) 2023 年 2 月-2024 年 1 月: ①配套设施用房土地损毁巡查 3 点次;
②地热井井口土地损毁巡查 2 点次。
- (2) 2024 年 2 月-2024 年 8 月: ①配套设施用房土地损毁巡查 3 点次;
②地热井井口土地损毁巡查 2 点次。

表 7-20 土地复垦近期年度投资估算表

年份	工程	单位	工程量	综合单价 (元)	费用(万元)
2023 年 2 月 -2024 年 1 月	地热井井口土地损毁巡查	点次	2	50	0.0100
	配套设施用房土地损毁巡查	点次	3	50	0.0150
	其他费用				0.0000
	基本预备费				0.0000
	风险金				0.0005
	价差预备费				0
	小计				
2024 年 2 月 -2024 年 8 月	地热井井口土地损毁巡查	点次	2	50	0.0100
	配套设施用房土地损毁巡查	点次	3	50	0.0150
	其他费用				0.00
	基本预备费				0.00
	风险金				0.0005
	价差预备费				0.0006
	小计				
合计					0.0516

（三）土地复垦费用提取

土地复垦费用来源为企业自筹。土地复垦动态总投资为 6.67 万元。土地复垦的各项投资列入企业投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门帐户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。

土地复垦费用应在本方案通过 评审后一个月内预存,第一次预存费用为总金额的 20%,即 1.33 万元,然后每年预存约 0.18 万元,预存 30 年,在矿山开采结束前完成土地复垦费自筹任务。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

本矿山地质环境治理与土地复垦工程由河北海天影视广告有限公司组织实施，为确保方案顺利实施，矿方需成立由主要领导参加的矿山地质环境治理与土地复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿地质环境治理与土地复垦工作。同时，设立专门机构。管理实行矿长负责制，由矿长直接负责矿山地质环境治理与土地复垦工作，并选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿区地质环境治理与土地复垦的各项工作。管理机构具体职责如下：

1、负责在企业内部贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关矿山地质环境治理与土地复垦的方针政策，制定本项目土地复垦管理规章制度。

2、制定企业内部的矿山地质环境治理与土地复垦规划，按照批准《矿山地质环境治理与土地复垦方案》设计措施、进度安排、技术标准等，组织与具有资质且有经验的单位合作，保质保量，完成矿山地质环境治理与复垦工作。

3、定期向主管领导汇报复垦进展情况，每年 12 月 31 日前向县级以上自然资源和规划主管部门报告矿山地质环境治理与土地复垦工作进度、费用使用情况以及实施情况。

4、建立企业内部环境治理与土地复垦管理体系，制定和推行环境治理与土地复垦考核制度和办法。

5、监督检查矿山地质环境治理与土地复垦实施情况，依法及时足额缴纳矿山地质环境治理与土地复垦资金。

6、开展矿山地质环境治理与土地复垦宣传，提高职工矿山地质环境治理与土地复垦意识。组织矿山地质环境治理与土地复垦人员参加管理及技术培训，提高矿山地质环境治理与土地复垦人员素质和管理水平。

二、技术保障

1、矿山企业要引进专业技术人员，通过引进专业对口、适应矿山工作环境的技术人员进行弥补，为矿山地质环境保护和土地复垦工作提供技术人才保证；

同时，矿山企业要增加矿山地质环境保护与土地复垦工作所需仪器设备，为完善矿山地质环境保护与土地复垦工作提供技术上的物质保证。

2、加强企业员工的环境及生态知识、法规宣传教育，增强意识和责任感，使各项治理工程落实到人，加强企业内部自检；

3、矿山企业应委托有资质设计单位对项目实施编制年度实施规划、设计施工图纸等，保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的科学性、可操作性；

4、在工程实施阶段，科学制定阶段矿山地质环境治理与土地复垦实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性治理及复垦实践经验，依据相关规程修订本方案。同时，加强学习研究国内外先进的治理及复垦技术，及时吸取经验和教训，完善治理及复垦措施。

5、矿山企业应定期或不定期聘请有关专家对矿山地质环境保护与土地复垦工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，使矿山地质环境保护与土地复垦工程切实有效。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的“计-提-管-用”一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

（一）矿山地质环境保护资金保障

按照《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）、《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）、《河北省财政厅 河北省自然资源厅 河北省生态环境厅 关于印发〈河北省矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》（冀财规〔2019〕1号）的规定要求，矿山地质环境治理费用设立专门的“河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿地质环境治理基金账户”，并列入企业生产会计科目中，计入矿山生产成本，保证资金的落实，由矿山企业统筹用于开展矿山地质环境治理工作。

矿山地质环境治理费用由矿山企业自主使用，根据矿山地质环境保护与土地

复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作；按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境治理费用，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

（二）土地复垦资金保障

按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》的规定要求，土地复垦费用由企业与当地自然资源主管部门和银行，本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，并建立“河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井矿土地复垦资金共管账户”，列入矿山生产成本或者建设项目总投资，确保足额到位，自觉接受自然资源主管部门的监督。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦工作。

（1）资金来源

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理，谁投资、谁受益”的原则，由河北海天影视广告有限公司承担土地复垦费用，并不列入矿山生产成本，保证资金的落实。

（2）资金计提

土地复垦费用从 2023 年开始提取，采取分年度的方式计提，至少在矿山生产结束前一年预存完毕。每年 12 月矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构根据土地复垦费用提取计划表中确定的提取金额，向公司财务部门申请拨付下一年度的土地复垦费用，次年 1 月底前将该年度复垦资金存入共管账户。

（3）费用存储

河北海天影视广告有限公司根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户，首次预存额不得低于复垦费用总额（动态投资）的 20%，至少在矿山生产结束前一年预存完毕，按照“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行账户管理，并建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

(4) 资金使用与管理

土地复垦费用由土地复垦施工单位用于复垦工作，并由河北海天影视广告有限公司所设立的土地复垦管理机构具体管理，接受当地自然资源主管部门的监督。具体按以下方式使用与管理土地复垦费用：

①资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批；每次提取复垦资金超过两万，或每月提取复垦资金超过十万，土地复垦管理机构应取得自然资源主管部门的同意。

②施工单位每年根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年的复垦资金使用预算，土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并报地方自然资源主管部门审查备案。

③资金使用中各科目实际支出与预算金额相关超过 20%的，需向土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

④施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录，复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

⑤每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告，土地复垦机构审核后，报地方自然资源主管部门备案。

⑥每一复垦阶段结束前，土地复垦管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核，同时对复垦账户的资金进行清算，在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

⑦按照矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向当地自然资源主管部门提出最终验收申请；验收合格后，可向当地自然资源主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用的 80%，其余费用应在当地自然资源主管部门会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

⑧对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的

行政、经济、刑事处罚。

(5) 资金监督与审计

土地复垦资金审计由矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构申请，当地自然资源主管部门组织和监督，委托中介机构（如会计师事务所）进行审计，审计内容包括费用规模、用途、时间进度等。具体审计内容有：

- ①审计年度资金预算是否合理；
- ②审计资金使用情况月度报表是否真实；
- ③审计年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况；
- ④审计阶段资金收支及使用情况；
- ⑤确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

河北海天影视广告有限公司承诺将严格依据国家法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境治理与土地复垦计划和年度实施计划，并严格按照方案的年度工程施计划安排，分阶段有步骤的安排矿山地质环境治理与土地复垦项目资金的预算支出。若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

按照方案确定的各项措施，对矿山地质环境治理与土地复垦工作实行统一管理，坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程；在工程建设中严格项目法人责任制、工程建设招标投标制、施工建设监理制、项目公告制、项目合同管理制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍，以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

加强矿山地质环境保护与土地复垦监测是矿山地质环境保护与土地复垦工作达到良好效果的重要措施，随时进行监测、及时发现工作中存在的不足，补充完善矿山地质环境保护与土地复垦措施。定期向当地自然资源主管部门汇报当年矿山地质环境复治理与土地复垦情况，接受当地自然资源主管部门对矿山地质环境治理与土地复垦实施情况的监督检查，接受社会对矿山地质环境治理与土地复

垦实施情况的监督等。如若未履行相应的矿山地质环境保护与土地复垦义务，应按照相关法律法规和政策文件的规定，自觉接受自然资源主管部门及有关部门的处罚。

五、效益分析

（1）社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量,对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

（2）生态效益

通过实施地质环境保护与土地复垦工作，一方面使矿区内土地得到良好利用，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

（3）经济效益

通过对矿区进行矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦，起到了减灾防灾的目的，减轻了矿山地质灾害直接或间接造成的经济损失，对矿区土地的再利用带来的效益较显著。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦后的主要经济效益为降低企业的征地数量和费用。对矿区损毁土地进行复垦，降低企业的征地数量和费用，减轻企业的经济负担。另一方面，对社会来讲，土地的有效复垦，可以减少矿产资源的开发造成损毁的土地面积，提高土地资源的利用效率，产生良好的经济效益。

六、公众参与

海天地热井矿在开采过程中会对周边地区的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活，也影响着土地所有者和使用者的利益，同时也对矿山地质环境保护与土地复垦义务人带来影响。矿山地质环境保护与土地复垦规划要在充分了解受影响群众的意愿和观点基础上，使治理与复垦项目更加民主化和公众化，以避免片面性和主观性，也使项目的规划、设计、施工和运行更加完善合理，以最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益。

（一）公众参与的环节与内容

公众参与包括了全程参与和全面参与，公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等。参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

（1）方案编制前的公众参与

在方案编制前期，编制单位主要是进行前期踏勘和听取公众意见，当地政府及群众对项目开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善地区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

（2）方案编制期间的公众参与

方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，特向广大公众征求意见，此次参与主要有当地群众问卷调查、相关政府部门意见收集。

（3）方案实施过程中和复垦工程竣工验收的公众参与计划

①复垦实施前：根据本方案确定的复垦时序安排，在每年制订复垦实施方案时进行一次公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度和临时用地保护措施实施效果进行调查。

②复垦实施中和管护期：在复垦实施中应每年进行一次公众调查，主要是对复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况、复垦实施效果进行调查；管护期应每季度进行一次公众调查，主要对复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。如遇大雨等特殊情况应增加调查次数。

③复垦监测与竣工验收：复垦监测结果应每年向公众公布一次复垦监测结果，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。在进行验收时，邀请当地相关政府部门、专家和群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。

（二）公众参与形式

公众参与是一种双向交流，根据海天地热井矿开采项目特点，设计公众参与形式包括信息发布、信息反馈以及信息交流。

（1）信息发布

信息发布是让公众了解项目的一个很好方式，包括广播、电视、电台、报纸、期刊及网络等形式。在方案实施前，在矿区所涉及的村委会进行项目复垦规划公告，在方案实施过程中和复垦工程竣工验收阶段将计划采取网络、报纸等形式对项目进展等进行公示，确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。

（2）信息反馈

通过访谈、通信、问卷、电话等社会调查方式收集信息，本方案在编制前及编制期间，编制人员主要采取了访谈、问卷等形式广泛地收集了矿区内公众意见，为复垦工程设计方向的确定奠定了基础。

（3）信息交流

信息交流方式包括会议讨论和建立信息中心，如设立热线电话和公众信息、开展社会调查等。本方案采取的主要交流方式为不同规模的座谈会讨论，针对复垦方向的确定听取了各方面的意见与建议。

（三）公众参与具体方法

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展的公众参与工作。

（1）问卷调查

海天地热井矿位于张家口市安新县境内，为了方便进行公众参与调查，主要走访了矿区周边受地热开采影响的部分居民。调查问卷共发放 5 份，回收 5 份，回收率 100%。

通过对调查表进行回收整理，获得当地群众对矿山地质环境保护与土地复垦的意见，公众参与调查表见附件。

从调查表所反馈的情况来看，矿山地质环境保护与土地复垦工作获得了当地群众的认可，也提出了相应的建议与要求，主要有：①矿山生产中要做到同步生产和同步治理，同时要保证治理工程质量；②在工程实施过程中保护现有土地资源，③对矿山的复垦态度多为认可，持积极的支持态度。



照片 8-1 问卷调查



照片 8-2 问卷调查

（2）走访座谈

公司组织召开了矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，矿方和复垦编制人员分别就露天开采的损毁土地情况、复垦方向、复垦措施等向参会的领导、专家、村民代表做了汇报，参会人员针对露天开采可能造成的土地损毁情况、复垦方向及复垦措施提出自己的建议和看法。

（四）方案编制完成后公示

（1）方案公示内容及形式

矿山地质环境保护与复垦方案送审稿完成后，在报送自然资源部评审之前，将方案通过布告等方式进行公示，向公众公告内容包括：开采项目情况简介；开

采项目对土地损毁情况简介；复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或其委托的报告编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

（2）公示结果

主要取得了两个方面的成效：首先，由公众参与调查问卷可知，矿区周围公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦相关工作的了解较少，通过本次公示，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；其次，通过本次公示，矿山及项目编制单位未收集到反对意见，由此可见本复垦方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿山基本情况：河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井为生产矿山，2016年首次取得现有采矿许可证（证号：C1300002016071120142791）。采矿权人：河北海天影视广告有限公司；地址：河北省安新县；矿山名称：河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井；经济类型：有限责任公司；开采矿种：地热；开采方式：地下开采；生产规模：1.80万 m²/a；矿区面积：0.8172km²；有效期限：自2016年7月14日至2021年7月14日。

2、根据2023年1月评审通过的《河北海天影视广告有限公司安新县度假村北关地热井地热资源保护与开发利用方案》，矿山生产规模拟变更为1.76万m²/a。该地热井剩余服务年限为43年，矿山剩余服务年限大于30年，按照30年计算。矿山地环境保护与土地复垦期限为1.0年，管护期2年，本方案服务期限为33年（2023年2月至2056年1月）。分为2个阶段：方案适用期阶段（2023年2月-2024年8月），中远期防治阶段（2024年1月-2056年1月）。

3、本方案矿山地质环境影响评估面积 81.72hm²，评估区重要程度为“重要区”，地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“小型”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

4、矿山地质环境现状评估：地面沉降地质灾害危险性小；矿山开采对含水层破坏影响较小；地热井井室、换热站对地形地貌景观影响程度较严重，其他区域对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。

5、矿山地质环境预测评估：地面沉降地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响较小；采矿活动对含水层的影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏及土地资源占用等方面的影响程度较严重，其他区域对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。

6、根据现状评估和预测评估结果，将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。地热井井口及开采井（海天1#）井室及回灌井（海天2#）

井室和换热站区域，面积 0.0165hm²为次重点防治区，其他区域 81.71hm²为一般防治区。

7、土地损毁面积 0.0165hm²,土地复垦责任范围 0.0165hm²,主要复垦为村庄用地，复垦措施包括设备拆除，地热井封堵、回填，井口地面硬化等。

8、本次矿山地质环境保护治理经费总计 3.40 万元；土地复垦静态投资 3.40 万元，静态亩均投资 13.70 万元，动态投资 6.67 万元，动态亩均投资 26.94 万元。

矿山地质环境保护与治理恢复工程费用与土地复垦工程费用全部由矿山企业承担。

二、建议

(1) 矿山开采过程中，应严格按照矿山资源开发利用方案开采，加强对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁防治，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

(2) 建立矿山地质环境问题监测系统，并始终贯穿于矿井开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

(3) 建议依据矿山生产实际变化情况对本方案进行及时修订，矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。