

威海鲁能海源置业有限公司 J1 井地热 矿山地质环境保护与恢复治理方案

威海鲁能海源置业有限公司

二〇二三年八月

威海鲁能海源置业有限公司 J1 井地热 矿山地质环境保护与恢复治理方案

编写单位：山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队
(山东省第六地质矿产勘查院)

项目负责：王 恒

编写人：王 恒 边雄飞 杨尚儒 韩 忠
尚 卫 王能伟 王 嫚 柳禄湧

审核人：吕军阳 韩 忠

技术负责：杨明爽

单位负责人：丁正江

提交单位：威海鲁能海源置业有限公司

提交时间：二〇二三年八月

正文目录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、方案编制的目的、任务	1
三、方案编制的依据	2
四、方案的适用年限	3
五、原方案执行情况	3
六、本次工作概况	4
第一章 矿山基本情况	6
一、矿区地理位置和社会经济概况	6
二、矿山开采历史及现状	7
三、矿山开发利用方案概述	11
第二章 矿山地质环境背景	14
一、自然地理	14
二、地形地貌	15
三、地层岩性与地质构造	15
四、矿区水文地质条件	18
五、工程地质条件	19
六、地热地质特征	20
七、矿山及周边其他人类重大工程活动	27
第三章 矿山地质环境影响评估	28
一、评估范围和级别	28
二、现状评估	32
三、预测评估	36
第四章 矿山地质环境保护与恢复治理分区	38
一、分区原则及方法	38
二、分区评述	38
第五章 矿山地质环境保护与恢复治理原则、目标和任务	40
一、矿山地质环境保护与恢复治理原则	40

二、矿山地质环境保护与恢复治理目标和任务	40
三、矿山地质环境保护与恢复治理工作部署	41
第六章 矿山地质环境防治工程	43
一、矿山地质环境保护与恢复治理工程	43
二、矿山地质环境监测工程	43
第七章 经费估算与进度安排	45
一、基本情况	45
二、经费估算	45
三、进度安排	46
第八章 保障措施与效益分析	47
一、保障措施	47
二、效益分析	48
第九章 结论与建议	50
一、结论	50
二、建议	50

附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	威海鲁能海源置业有限公司 J1 井 地热矿山地质环境现状评估图	1:2000
2	2	威海鲁能海源置业有限公司 J1 井 地热矿山地质环境影响预测评估图	1:2000
3	3	威海鲁能海源置业有限公司 J1 井 地热矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	1:2000

附表目录

(附报告后)

附表 1 矿山地质环境现状调查表

附件目录

(附报告后)

- 附件 1 委托书
- 附件 2 采矿许可证
- 附件 3 威海市鲁能海源置业有限公司承诺书
- 附件 4 核实报告评审意见
- 附件 5 开发利用方案评审意见
- 附件 6 上期矿山地质环境保护与恢复治理方案评审意见
- 附件 7 矿山地质环境恢复治理保证金承诺书
- 附件 8 原水水质分析报告
- 附件 9 排水水质分析报告

前 言

一、任务的由来

为了办理采矿许可证延续，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）和《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）的要求，威海鲁能海源置业有限公司委托山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队（山东省第六地质矿产勘查院）修编《威海鲁能海源置业有限公司J1井地热矿山地质环境保护与恢复治理方案》，本次方案编制工作为矿山第二次修编矿山地质环境保护与恢复治理方案。

二、方案编制的目的、任务

本次矿山地质环境保护与治理恢复方案编制的目的是：在矿山地质环境调查与影响评估的基础上，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区，提出矿山地质环境监测、保护和治理恢复的措施，做出总体部署和安排，达到有效防治矿山地质灾害，保护矿山地质环境，为矿山合理开发、利用矿产资源，以及矿山地质环境保护与治理恢复提供科学依据，为政府主管部门开展矿山地质环境监督，为缴存矿山地质环境治理恢复保证金管理提供技术依据。据此目的提出以下主要任务：

1. 通过收集资料并结合野外调查，了解矿山企业概况，包括企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、矿山建设规模及工程布局；矿产资源储量、矿层赋存特征；矿山开采历史及现状；液体废物的排放与处置情况等。

2. 查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，对评估区地质环境影响进行现状评估。

3. 在现状评估的基础上，对评估区地质环境影响进行预测评估，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

4. 根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

5. 针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境保护与恢复

治理措施及工程部署。

6. 根据矿山地质环境问题类型、特征，提出矿山地质环境监测方案。

7. 进行矿山地质环境恢复治理的经费预算，提出矿山地质环境恢复治理的保障措施。

三、方案编制的依据

（一）政策、法律与法规依据

1. 《矿山地质环境保护规定》（2019年修正）；
2. 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
3. 《山东省地质环境保护条例》（2018年修订）；
4. 《关于转发〈国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知〉的通知》（鲁国土资发〔2009〕981号）；
5. 山东省国土资源厅关于印发《山东省矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查管理办法》的通知（鲁国土资规〔2016〕1号）；
6. 《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）
7. 山东省国土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（鲁国土资字〔2017〕300号）
8. 《山东省绿色矿山建设管理办法》（2020年1月22日）；
9. 《地热矿泉水绿色矿山建设规范》（DB37/T 3848-2019）；
10. 《关于做好地热矿泉水资源开发管理的通知》（鲁国土资字【2014】395号）；
11. 《威海市地热资源开发利用专项规划》（2021-2025）。

（二）技术标准与规范依据

1. 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
2. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
3. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
4. 《地下水监测规范》（SL183-2019）；
5. 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
6. 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)；

7. 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
8. 《水质采样技术指导》(GB12998-91);
9. 《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493—2009)。

(三) 资料及其他依据

1. 《威海鲁能海源置业有限公司地热矿矿产资源开发利用方案》(山东联创建筑设计有限公司, 2013年2月);
2. 《威海鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》(山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队, 2020年4月);
3. 《山东省威海市环翠区温泉汤J1井地热资源储量核实报告》(山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队, 2023年6月);
4. 采矿许可证;
5. 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制委托书及矿山提供的其他资料。

四、方案的适用年限

根据采矿许可证一般五年延续一次, 因此, 确定本方案适用年限为5年, 基准期以自然资源主管部门批准该方案之日算起。另外, 根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21号)要求, “在办理采矿权变更时, 设计扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时, 应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案”, 并报原批准机关审批。

五、原方案执行情况

2020年1月威海鲁能海源置业有限公司提交了《威海市鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》, 2022年4月山东省自然资源厅对该报告进行了评审, 并进行了备案。

(一) 原方案矿山地质环境保护与恢复治理任务

威海市鲁能海源置业有限公司要对地热开采井取水量、水位、水温和水质进行监测, 监测点布置在开采的地热井处。开采量按实际开采量进行监测, 每日记录实际开采量。水位、水温监测每5日一次, 水质监测每年两次分枯水期和丰水期进行。其监测方法和精度满足《地下水监测规范》(SL183-2019)。

(二) 原方案执行情况

1. 目前矿区已安装水位、水温、水量自动监测装置（图 0-1），对水位、水温、水量进行定期监测（图 0-2），水质定期送检，且排放尾水达到污水处理厂要求，治理内容满足方案要求。



图 0-1 自动监测设备界面



图 0-2 矿山恢复治理监测数据

2. 威海市鲁能海源置业有限公司已按照要求成立了地质环境恢复治理基金账户，并足额缴存恢复治理基金。

(三) 原方案执行存在的问题与建议

原方案中的地下水水质及水位监测任务执行的不完善，出现间断情况，未取得预期的动态监测资料，建议矿山今后按照批复后恢复治理方案开展监测工作。

六、本次工作概况

2023 年 3 月 10 日，威海市威海鲁能海源置业有限公司委托山东省地质矿产

勘查开发局第六地质大队（山东省第六地质矿产勘查院）开展“威海鲁能海源置业有限公司 J1 井地热矿山地质环境保护与恢复治理方案”工作。

本方案编制期间，收集了最近编制的储量核实报告、地热水水质分析报告、排水水质分析报告，对地热田内的废弃井孔的位置进行了核查，对上期矿山地质环境保护与恢复治理方案的执行情况进行了调查。最后，立足于矿山的生产实际，完成了本方案的编制工作，完成主要实物工作量见表 0-1。

表 0-1 完成主要实物工作量一览表

序号	工作内容	单位	数量	备注
1	收集资料	套	4	
2	水质分析报告	件	2	
3	井位统测	点	11	
4	水温测量	次	2	
5	报告编写	份	1	

第一章 矿山基本情况

一、矿区地理位置和社会经济概况

（一）矿区地理位置

地热矿区位于威海市环翠区温泉汤地热田范围内，行政区划隶属威海市环翠区温泉镇管辖。矿区直角坐标为： $X=*****.**\sim*****.**$ ， $Y=*****.**\sim*****.**$ （2000 国家大地坐标系）。

矿区北距威海火车站 8.0km；南距威海大水泊国际机场 22km；北距威海港 8.5km；西距威（海）—烟（台）高速公路威海出入口约 10km，西南距威（海）—青（岛）高速公路草庙子出入口约 10km，区内公路四通八达，区内有 S301、S302 省级公路通过，交通条件十分便利，地理位置优越，见图 1-1。

（二）社会经济概况

矿区位于温泉镇东部，温泉镇是山东省威海市环翠区下辖镇，地处威海市区南部，东与泊于镇、桥头镇接壤，南邻草庙子镇，西、北接凤林街道。行政区域面积 66.59km²，温泉镇辖区总人口 2.35 万人，其中城镇常住人口 0.98 万人，城镇化率 41.84%。

温泉镇财政总收入 2.19 亿元，比上年增长 12.4%。其中地方财政收入 0.98 亿元，比上年增长 26.1%。从各主要税种看，完成营业税 0.27 亿元，增值税 0.27 亿元，企业所得税 0.1 亿元，个人所得税 0.01 亿元。农业总产值达到 1.3 亿元，比上年增长 8.68%，农业增加值占国内生产总值的 3.78%。农民人均纯收入 11906 元。工业发达，改革开放以来，温泉镇大力实施以工强镇战略，瞄准国际市场，内抓企业结构升级，外抓市场拓展和招商引资，形成了山东工友集团公司、山东金泉发展集团总公司、威海鑫泉集团公司、威海宏泰水产集团公司、威海康泉食品集团公司等 5 家骨干企业集团和大批三资企业、民营企业组成的工业格局。区内经济发达，劳动力充足，交通便利，水资源较丰富，具备良好的外部建设条件。温泉镇有工业企业 238 个，其中规模以上 17 个，有营业面积超过 50 平方米以上的综合商店或超市 39 个。

图 1-1 交通位置图

二、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

威海富泉城娱乐有限公司于 1994 年取得了采矿许可证，开采矿种为地热。2000 年 1 月 27 日原国土资源部又为威海富泉城娱乐有限公司重新换发了采矿许可证，证号 1000000040023，有效期 5 年，自 2000 年 01 月至 2005 年 01 月。威海富泉城娱乐有限公司倒闭后，由于债务关系，地热井归并中国外运山东威海公司。中国外运山东威海公司又将采矿权转让给威海运源实业有限公司，证号 3700000120290，有效期 5 年，自 2001 年 12 至 2006 年 12 月。2006 年 11 月，威海运源实业有限公司将采矿权转让给威海鲁能海源置业有限公司。2007 年 8 月取得原山东省国土资源厅颁发的采矿许可证，证书编号为 3700000720153，有效期 5 年，2007 年 8 月~2012 年 8 月；2013 年 11 月 28 日取得新的采矿许可证，证书编号为 C3700002011031120107484，有效期限为 5 年，自 2013 年 11 月 28 日至 2018 年 11 月 28 日，发证机关为原山东省国土资源厅，2018 年 10 月申请采矿权延续，由于环翠区自然保护区和生态红线划定工作未能完成，于 2020 年

完成采矿许可证材料递交，目前持有由威海市自然资源和规划局于 2021 年 2 月 12 日颁发的采矿许可证，证书编号为 C3700002011031120107484，有效期限为 5 年，自 2018 年 11 月 28 日至 2023 年 11 月 27 日，矿山名称为威海鲁能海源置业有限公司，经济类型为有限责任公司。开采矿种为地热，开采方式为地下开采，生产规模为*.**万 m³/a，开采标高**.**m 至**.**m。

采矿许可证核定的矿区面积为*.**km²，由四个拐点坐标圈定，具体坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****.**	*****.**
2	*****.**	*****.**
3	*****.**	*****.**
4	*****.**	*****.**
开采标高：开采深度由**.**m 至**.**m 标高		

威海鲁能海源置业有限公司于 2013 年 5 月 25 日首次编制“矿山地质环境保护与恢复治理方案”，2020 年 4 月 25 日对“矿山地质环境保护与恢复治理方案”进行首次修编，要求矿山进行地热井水位、水温、水量监测工作及水质的检测工作，矿山在 2021 年 3 月于 J1 井安装自动监测设备，记录水位、水温、水量数据，委托第三方机构进行原水水质及排水水质的检测工作，本次方案编制工作为矿山第二次修编矿山地质环境保护与恢复治理方案（表 1-2）。

表 1-2 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制情况表

序号	编制时间	编制单位	备注
1	2013 年 5 月 25 日	威海金利矿产资源评估有限公司	/
2	2020 年 4 月 25 日	山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队	评估级别：三级 评估区面积：****m ²
3	2023 年 8 月 29 日	山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队 (山东省第六地质矿产勘查院)	评估级别：三级 评估区面积：****km ²

(二) 温泉汤地热田开采现状

根据 2020 年以来的观测统计资料（见表 1-2），2020 年至 2022 年，矿山开采量*.**~*.**万 m³/a，企业根据原取水证允许取水量进行开采，原取水证有效期自 2019 年 6 月 9 日至 2021 年 6 月 8 日，取水量为*.*万 m³/a，2021 年取水证进行延续变更，年取水量变更为*.*万 m³/a，有效期自 2021 年 6 月 9 日至 2026 年 6 月 8 日。2021 年 6 月 9 日，正式完成交接，企业对生产设备进行改造，减少开采量并增加热水回收设备。自 2019 年 12 月新冠疫情以来，矿山间断营业，无连续有规律经营情况，地热井开采量也呈无规律变化，总体变化趋势不固定。地热水主要用于洗浴，地热弃水进入沉淀池沉淀、降温后排入城市污水管网，进管网温度保持小于 25℃。

表 1-2 2020~2022 年历年地热井开采量统计表 (单位 m³)

时间	开采量	时间	开采量	时间	开采量
2020 年 1 月	****	2021 年 1 月	****	2022 年 1 月	****
2020 年 2 月	****	2021 年 2 月	****	2022 年 2 月	****
2020 年 3 月	****	2021 年 3 月	****	2022 年 3 月	****
2020 年 4 月	****	2021 年 4 月	****	2022 年 4 月	****
2020 年 5 月	****	2021 年 5 月	****	2022 年 5 月	****
2020 年 6 月	****	2021 年 6 月	****	2022 年 6 月	****
2020 年 7 月	****	2021 年 7 月	****	2022 年 7 月	****
2020 年 8 月	****	2021 年 8 月	****	2022 年 8 月	****
2020 年 9 月	****	2021 年 9 月	****	2022 年 9 月	****
2020 年 10 月	****	2021 年 10 月	****	2022 年 10 月	****
2020 年 11 月	****	2021 年 11 月	****	2022 年 11 月	****
2020 年 12 月	****	2021 年 12 月	****	2022 年 12 月	****
小计	*****	小计	*****	小计	*****

威海市温泉汤地热田原共有采矿许可证 7 家 (图 1-2)，7 家矿权范围不重叠，分别为威海鲁能海源置业有限公司、威海华美建设开发有限公司、威海醴泉游泳馆、环翠区天然温泉洗浴中心、鼎正建筑有限公司、威海市骏业建筑工程有限公司、威海恒田洗浴；目前除威海鲁能海源置业有限公司外其他家采矿许可证均已过期，均未办理矿权延续。目前其余 6 家企业采矿权均已灭失，地热井停止开采，不会对 J1 地热井开采造成影响。

图 1-2 温泉汤矿区关系叠合图

(1) 采矿权灭失地一为威海鼎正房地产开采有限公司，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权西 131m 处，生产规模*. *万 m³/年。

(2) 采矿权灭失地二为威海市环翠区温泉天然浴池，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权东 131m 处，生产规模*. *万 m³/年。

(3) 采矿权灭失地三为威海醴泉游泳馆有限公司，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权东 24m 处，生产规模*. *万 m³/年，该矿权距离本采矿权距离最近。

(4) 采矿权灭失地四为威海骏业建筑工程有限公司，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权东 92m 处，生产规模*. *万 m³/年。

(5) 采矿权灭失地五为威海华美建设开发公司，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权东 89m 处，生产规模*. *万 m³/年，该矿权距离本采矿权距离最近。

(6) 采矿权灭失地六为威海环翠区恒田大酒店，矿权位于威海鲁能海源置业有限公司采矿权东 132m 处，生产规模*. *万 m³/年。

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模及工程布局

1. 矿山建设规模

根据《威海鲁能海源置业有限公司地热井矿产资源开发利用方案》（山东联创建筑设计有限公司，2013年2月），矿山设计开采规模3万³/a，矿山生产建设规模为小型。

2. 矿山工程布局

矿山主要工程布局包括：开采井区、生产区、洗浴区（图 1-3）。

图 1-3 矿山布局图

(二) 矿山批准的开采层位、矿山资源储量、设计生产服务年限及生产能力

1. 矿山批准的开采层位

矿山开采深度为由**m 至**m 标高。

2. 矿山资源储量、设计生产服务年限及生产能力

根据山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东省威海市环翠区温泉汤 J1 井地热资源储量核实报告》地热流体可采量为***.**m³/d(*.**万 m³/a)，井口水温**.*℃。

开发利用方案设计服务年限 10 年，确定地热井生产规模为*.*万 m³/a。

(三) 矿山开采方式及利用方向

J1 井井深**m，其中**.**~**.**m 为热储层，根据矿区地热流体的赋存条件，结合水井钻探资料、厂区水文地质条件与开采井周围地下水开发利用现状，本矿区地热流体利用方式如下：

使用深井泵进行开采作业，同时辅助以管流式计量设备对温泉开采进行计量控制。鉴于温泉水所含矿物质对开采设备、长期使用管线的腐蚀性，将使用过滤

式水处理装置，由深井热潜水泵提升后，经过除砂器除砂，并经电子除垢仪除垢后，经增压管道泵增压后，再经抽气喷射器，地热水进入氧化反应器进行第一步处理，将二价铁氧化成三价铁，并排除 H₂S、CO₂ 等腐蚀性气体，反应后的地热水在自然压力的作用下流进水处理过滤器，在过滤器中将地热水中三价铁及其他不容性物质过滤掉，最终达到 Fe²⁺<0.3mg/L，H₂S 气体含量达到无臭无味，浑浊度、色度达到正常使用要求，制成合格的民用温泉浴用水，充分发挥地热水资源应用功能，过滤器可通过反冲洗泵进行反冲洗，将过滤器层上的杂质排除，具体应根据地热水中含铁量及其杂质含量，根据压力变化大小确定反冲洗周期和冲洗时间。

经过滤处理的地热水温泉开采处理后，使用 300m³地下式保温蓄水池进行储存，再由加压泵送至各温泉水使用点；同时，也为水源热泵收集热能，提供水汇集地点。

图 1-4 生产工艺流程图

(四) 矿山液体废弃物排放及处置情况

地热流体开采基本不产生固体废弃物，在生产区、管理区等多处区域设置垃圾箱，有固定垃圾收集地点，室外对生活垃圾进行集中投放、集中收集，收运方式为企业职工运送至矿外环保垃圾站，最终由环卫统一收运进行集中处置，妥善处置率。

洗浴废水经排水管收集进入洗浴废水池，污水输送管道要采取有效的防渗措施，并加大安全系数，防止洗浴废水对周边浅层地下水的污染，通过沉淀、过滤后，温度降低后的废水进入污水处理站进行处理，达标后排放至城市污水管网，由污水处理厂统一处理。地热资源利用后的弃水应当符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，排放温度不得高于 25℃，达标后排放。

生活污水直接排入市政污水管网。

第二章 矿山地质环境背景

一、自然地理

(一) 气象

矿区气候属暖温带大陆性季风气候，四季分明。根据威海市环翠区气象局1991-2022年气象资料（见图2-1），多年平均降水量745.74mm（1991-2022年），最大1233.80mm（2007年），最小为373.30mm（2019年），降水年内分配不均，冬春少，夏秋多，6-9月降水量占全年总降水量的68.7%，非汛期仅占31.3%；历史最大日降水量为370.80mm（1965年7月27日）。年平均风速5.6m/s，最大冻土深度为0.40m。

图 2-1 威海市环翠区多年降雨量柱状图

(二) 水文

五渚河为距离矿区最近地表水体，位于矿区东侧50m处，河流属半岛边沿水系，多为季风区雨源型河流，河床比降大，源短流急，暴涨暴落，径流量受季节影响差异大，流域面积120平方公里，干流总长27公里，河床宽约90米。五渚河流域径流主要由降水形成，径流的年际变化和年内分配主要决定于降水的影响。根据水文站径流资料分析：每年3月下旬开始，随着降雨量增加，流量也逐渐加大。3月为过渡期，6-9月为汛期，而主要洪水集中在7-8月，年最大流量基本上发生在本期内。10月、11月属汛后过渡期，随着降雨量减少，洪水也小。12月至翌年2月，径流主要由地下水补给，为稳定退水期。

五渚河在威海市区东南部，草庙子、温泉、崮山、桥头四镇境内。属季节性河流。

因中、下游河道有五个沙渚得名。旧志作五珠河，俗称五猪河，皆为谐音之讹。有东西两大支流。东支流发源于正棋山南麓，经后于家乔村北流入温泉镇，与西支流汇合。西支流发源于南玉皇庙，经小七乔村东流入温泉镇，光绪《文登县志》称其为柘埠河。两支流在温泉汤村西汇合后，经崮山水库入崮山镇，至温港入海。多年平均年径流量为 3461 万 m³。沿岸多为地带，有小型冲积平原分布，是粮油、水果产区。

崮山水库位于威海市经济技术开发区崮山镇五渚河下游，控制流域面积 90.3km²，水库总库容 2505 万 m³，兴利库容 1500 万 m³，是一座集防洪、供水、养殖等综合效益于一体的中型水库。水库上游有小（1）型水库 1 座，小（2）型水库 12 座，河流在入库附近的温泉镇以上分为东、西两条支流。崮山水库于 1984 年 7 月建成蓄水，经过 30 多年的运行，工程老化失修严重，大坝、溢洪闸、放水洞存在诸多安全隐患，被水利部大坝安全管理中心核查确定为“三类坝”。

二、地形地貌

威海地处沿海低山丘陵地区，除少数山峰海拔超过 500m 外，大部分为 200~300m 的波状丘陵，山体多岩石裸露。整个地区呈西北高、东南低的形状。山地及丘陵面积约占全区的 69%，分布于伟德山—正棋山—北玉皇庙—昆嵛山，昆嵛山的主峰泰礴顶为区内最高峰，海拔 922.8m。平原多为滨海平原和山前倾斜平原，约占全区 27%。

矿区地处鲁东丘陵区，属低缓丘陵地貌，地势总体地形起伏较大，从总体上看地形南高北低。温泉汤地热田属山间沟谷地形，地势较平坦，海拔标高+22.80~+35.90m。

三、地层岩性与地质构造

威海位于胶东半岛的东端，在大地构造位置上属于秦岭-大别-苏鲁造山带（I），胶南-威海隆起区（IV），威海隆起（IV_b），乳山-荣成断隆（IV_{b2}），威海-荣成凸起（IV_{b2}¹）。区内岩石主要有侵入岩、变质岩以及少量中生代火山岩组成，地层缺失较多，工作区出露的地层主要有新生界第四系的松散岩层；断裂构造发育；岩浆岩为新元古代荣成序列威海单元条带状细粒含黑云二长花岗质片麻岩和新元古代荣成序列玉林店单元中细粒含黑云二长花岗质片麻岩（见图 2-2）。

图 2-2 矿区地质略图

(一) 地层

本区地层比较简单，主要为第四系沂河组砂、砂砾石及临沂组砂、砂质粘土等，第四系地层为坡积和洪积冲积成因，岩性主要为粉土和细沙，其厚度一般在 2~7m，沿河流两侧之一级阶地上分布有近代河流冲积层，厚 2~4m。

(二) 构造

威海市辖区位于鲁东碰撞带的北东段。该区段广泛出露同构造的花岗岩及呈包体出现的榴辉岩、超基性岩及高压麻粒岩等深源包体。发育强烈的韧性变形带。该带在前寒武纪的演化史上，曾经历过多期次的构造变形，形成带内各种不同的构造形迹，并直接或间接影响着相邻地区的地壳演化，从而形成与其有成因联系的岩浆事件、构

造事件、沉积事件、变质事件。辖区西部经过的北东向牟（平）—即（墨）断裂带，是胶东地区的主干断裂。辖区西南部的断裂构造方位主要与其平行。自乳山市以东断裂方位主要为北北东向和近南北向（图 2-3）。

北东向断裂是区内最为发育的断裂之一，也是一组规模较大的断裂，尤其是西部牟—即断裂所包含的海阳断裂、朱吴断裂。海阳断裂斜穿辖区西部，与桃村断裂、郭村断裂、朱吴断裂呈平行近等距排列。北北东向断裂较大的有 4 条，主要分布在辖区西部，分别为金牛山断裂、仙姑顶断裂、龙角山断裂、西字城—鲍家山断裂。南北向断裂主要发育于辖区中西部，在米山断裂附近，共有 3 条较大的断裂，其中米山断裂为主断裂，岭西—陈家卧龙断裂和佃里院—车门夙断裂为次级断裂，北西向断裂在辖区零散分布，空间上具有一定规模，形成时代比较晚，主要有俚岛断裂、范家埠—金谷顶断裂、神道口断裂等。

温泉汤地热田断裂构造较为发育，主要出露有两条断裂：北东向张性断裂（F1），走向 46° ，倾向北西，倾角约 50° ，破碎带宽 $7\sim 8\text{m}$ ，富水性较好。北西向压扭性断裂（F2），为阻水断裂带，自温泉向东南延伸，倾向南西，倾角约 85° 。两构造交汇复合部位，富水性较好，温泉汤出露于五猪河河漫滩上，出露标高 25m ，岩性为冲积物粗砾砂，厚度 $2\sim 5\text{m}$ 。水温 44°C ，基底岩性为新元古代侵入岩。

（三）岩浆岩

区内岩浆活动较强烈，花岗岩分布广泛，分布面积占全区约 60%以上。主要分布有新元古代荣成序列威海单元条带状细粒含黑云二长花岗质片麻岩和新元古代荣成序列玉林店单元中细粒含黑云二长花岗质片麻岩。新元古代荣成序列威海单元在矿区广泛分布，玉林店单元在矿区西南部分布。

图 2-3 威海市构造纲要图

四、矿区水文地质条件

本区地下水的赋存与分布规律，主要受地层岩性、地形地貌、地质构造及水文气象等因素所控制。高低起伏的丘陵地形，基岩裸露，岩石一般结构致密坚硬，风化裂隙及成岩裂隙较发育，赋存基岩裂隙水，并主要靠大气降水补给。在山间河谷地带分布着第四系松散堆积层，主要为临沂组和沂河组冲洪积砂、砂砾石及砂质粘土层，赋存有较丰富的松散岩类孔隙潜水。

（一）含水岩组水文地质特征

矿区内按含水岩组划分为第四系松散岩类孔隙含水岩组、基岩裂隙含水岩组，其特征分述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

地热田内的松散岩类孔隙水主要赋存于第四系冲洪积砂砾石层中，水位埋深 0.50~5.00m，单井涌水量 100~500m³/d。地下水水位随季节变化明显，年变化幅度为 1.0~1.50m，地下水化学类型以 HCO₃·Cl-Ca·Na 型为主，地下水水质较好，矿化度多小于 1.0g/L。

（2）基岩裂隙含水岩组

地热田内基岩裂隙水分布较广，但基岩含水性差，主要分布于浅部风化裂隙中，风化层厚度较薄，一般为 8.00~15.00m，单井涌水量一般小于 100m³/d，局部在构造、地形、地貌的有利部位富水性良好，单井涌水量可大于 100m³/d。基岩裂隙水多为优

质的淡水，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型为主，矿化度多小于 0.50g/L 。

地下热水为特殊的基岩构造裂隙水，北东向和北西向两断裂构造的复合部位，富水性较好，单井涌水量一般都大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地段大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水化学类型为 Cl-Na 型，矿化度大于 1.0g/L 。

（二）地下水的补给、径流、排泄条件

（1）第四系孔隙水的补给、径流及排泄条件

第四系孔隙水的补给来源以大气降水入渗为主，同时还接受地表水和基岩裂隙水的补给。丰水期主要接受大气降水的垂直补给和河流的沿途侧渗补给，枯水期补给来源主要靠基岩裂隙水的径流和泉水的渗入补给。第四系孔隙水的径流与排泄，主要通过蒸发、蒸腾以及地表、地下径流和人工开采等方式进行。

（2）基岩裂隙水的补给、径流及排泄条件

基岩裂隙水的补给、径流及排泄主要受地形、地貌、地质构造所控制，大气降水、地表水的下渗为其主要来源。渗入地下的部分沿裂隙发育和延伸方向径流。泉水、人工开采是其主要的排泄方式。

地热田地下热水的补给来源主要为大气降水，大气降水沿断裂裂隙渗入深部后，经热源增温，以对流方式上升至地表浅部。地下热水的径流情况较为复杂，主要表现在纵向上的对流式径流与横向上的扩散式径流两个方面。所谓的纵向上的对流式径流是指热水在深部热源能驱动下，热水自热储深部上移至热储浅部乃至基岩顶部的运动过程。横向上的扩散式径流则指在天然状态下，地下热水水位高于第四系水位(在枯水季节甚至高于地表水)，从而对第四系含水层或地表水具有一定的补给作用，补给方式为从热水出露中心向周围扩散径流；而在人工开采度强度较大的情况下，不存在上述过程，因为此时的热水水位低于第四系水位。从近年的情况看，地热田地下热水排泄的主要方式是人工开采，其次有少量补给第四系孔隙水和地表水。

五、工程地质条件

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工作区地震动峰值加速度为 0.10g ，地震动反应谱特征周期 0.35s ，建筑抗震设防烈度为Ⅶ度，属地壳较稳定区。另外矿区内地层比较简单，主要为元古代、中生代各类岩浆岩，出露的地层是第四纪的松散岩，下伏基岩为新元古代荣成序列威海单元条带状细粒含黑云二长花岗质片麻岩，

矿床岩性较单一，RQD 值一般 70-90%，饱和单轴抗压强度 34.6 MPa，岩石结构致密，质地坚硬，不易破碎，抗拉强度、抗弯强度都较高，具有较强的稳固性，工程地质条件良好，根据调查，矿区自开采以来，地热井周围未发生过工程地质问题，严格按照矿区可开采量开采，预测未来开采也不会引起有关的工程地质问题。综上所述，矿区工程地质区域地壳稳定性较好，工程地质条件复杂程度仍为简单。

六、地热地质特征

（一）地热地质特征

（1）地热资源类型

根据《地热资源地质勘查规范》（GB11615-2010）地热资源按温度分级划分原则，属低温地热资源。其中 25-40℃为温水，40-60℃为温热水，60-90℃为热水；本区实测地热温度在**.*~**.*℃之间，地热资源属温热水型地热资源，地下热水受断裂构造与岩浆活动影响，地热田规模较小，热储呈带状。热水主要赋存于热田中高渗透率破碎带中，受构造断裂控制较明显。

（2）地热的成因

据《山东省威海市地热资源调查报告》，威海市境内地热温泉地表出露口均处于有矿水上升的深破碎带与静水压力最小的地形低洼处的交点上。也就是说，地热田的出露条件为高角度的断裂复合部位，形成具有一定深度、一定范围的构造破碎带，河谷堆积区与海滨堆积区静水压力最小，大气降水沿构造渗入地壳深部，经循环加热后，地下热水沿构造破碎带上升，在第四系静水压力最小的部位出露而形成温泉。

该矿区内构造复合部位富水性较好，是温泉形成的必备条件。燕山晚期岩浆及构造活动是地下热水形成的热源，近代大气降水通过构造破碎带渗入地下深部，经高温岩浆岩加热而增温，以对流方式上升至地表浅部。地下热水主要埋藏于第四系之下的风化基岩裂隙中，埋深一般小于 100m，第四系及基岩风化层起到了盖层保温的作用。

该地热区分布于威海市环翠区温泉汤地热田，威海温泉汤地热田的地热流体受北东向断裂带（F1）和北西向断裂带（F2）交汇部位控制，北东向断裂是热源上涌的通道，北西向断裂是地下热水汇集和排泄的主要通道，并在交汇部位构造裂隙发育地段形成热储层。热水在形成之前，是由大气降水被两条构造的裂隙发育地段及花岗岩的风化裂隙所吸收，再沿构造裂隙下渗至一定的深度，又因与近期岩浆活动有关，经地下增温，再沿构造裂隙上升，同第四系潜水混合，形成地下热水的补给排泄循环途径。

该温泉的概念模型见（图 2-4）。

（3）地热流体的富集规律

地热流体的富集主要受地热田内断裂构造的规模、力学特征及复合关系等因素的控制，根据以往的勘察和对现有生产井的调查资料可以看出，地热田内地热流体的富集规律主要受北东向和北西向断裂构造的控制，主要富水区位于北东与北西向断裂交会处，由中心向四周透水性、富水性逐渐减弱。

图 2-4 温泉汤地热田热储概念模型示意图

（4）热储特征

热储是赋存地下热水的含水层，根据该区地热资源形成的地质条件，地热田的热储均是“带状”热储，是作为深循环对流型地热系统，其热储应是很不规则的，很难对其性状做出较为准确的描述，一般呈脉状或带状。热储体严格受构造控制，其范围应包括深部构造裂隙网络系统和热水上升通道裂隙发育带，含水体为断裂破碎带或复合破碎带，岩石多为碎块和碎屑状，含水层为构造裂隙和孔隙，在热水上涌排泄通道内的岩石破碎带渗透性和连通性极佳，渗透系数可达 1.0m/d 以上，因此热储体本身既是储水层而更重要的是导水通道。热储产状与控泉断裂构造或断裂复合体产状一致。

地热田地下热水主要赋存于花岗岩断裂裂隙或构造破碎带中，热储特征为受断裂构造控制的断裂裂隙型热储，呈脉状，在平面上呈椭圆形沿北东向断裂及北西向断裂展布，为面积 0.21km²，主要岩性为条带状细粒含黑云二长花岗质片麻岩、石英正长岩脉及伟晶岩脉等，在断裂带两侧及脉岩附近，岩石破碎，构造裂隙发育，提供了地下水赋集和运动的空间，形成地热流体的富集带，根据地热井抽水试验结果，地热

井单位涌水量为 1.159L/s·m,属于中等富水性热储层。地热田内的地热流体受其含水介质和赋存状态的控制,具有裂隙水的典型特征,不均匀是其突出的特点。

(5) 盖层

温泉汤地热田的基岩为新元古代侵入岩,第四系厚度约 2-7m。地下热水埋藏在第四系之下的基岩构造裂隙中,基岩导热率与表层的第四系干砂层热导率的差异较大,前者为后者的数倍,第四系起到了盖层和保温作用。

(6) 通道

控制温泉汤的两条断裂中北东向断裂是地下水的主要汇流通道,北西向断裂是热的主要传导通道,温泉汤温泉天然露头出露于两断裂的复合部位。

(7) 源

①热源:活动的深大断裂沟通的深部热源上涌的热量;

②水源:大气降水、松散层中的常温地下水。

(8) 热水的补给、径流和排泄条件

①补给

温泉汤地热田的补给主要来自大气降水,另外地表水、常温地下水的补给也是重要的来源。在原来为温泉出露点所处的五猪河水量较大时,温泉还会自流,这就说明地表水也是补给来源。

②径流与排泄

温泉汤存在横向补给,再加上地下水通道舒畅(构造裂隙),可以源源不断的补给,而蕴藏于构造裂隙带中的热水,据其温度为 55℃来推算,矿水应该埋藏在 1500m 以下,在具备良好的出露条件,即当经受矿水运动的深破碎裂隙为静水压力最小的低洼地形所切割时才溢出地表,而在流动和溢出过程中不断加强围岩发生溶解及交替作用,在温度高压力大的情况下沿节理、裂隙运动产生冲蚀及溶蚀作用,不断地进行,当空洞或裂隙被揭穿后,便沿通道涌出,地热水沿构造裂隙运动溢出后,与第四系潜水混合,由于第四系冲积洪积层厚达 2-7m,由砂砾石、粉土和灰黑色淤泥组成,粉土及淤泥均呈薄层状覆于砂砾石上,使阶地上的地下水局部表现为承压现象,同时也使地热水受抑不能直接溢出地表而埋藏在地表之下与第四系局部微承压水相混合,沿地下水流向运动,仅在局部地形低洼处,才呈泉的形式溢出。

(9) 地热流体特征

①地热流体的水位、温度变化

根据自动监测设备观测统计资料，平均水位标高**.**m，较 2013~2019 年平均水位标高**.**m 增加**.**m，从年平均水位标高看近几年来地下水位有所回升，原因主要是自 2019 年 12 月新冠疫情以来，地热井开采量也呈无规律变化，总体开采量呈下降趋势。总的来说，区内地下热水的水位动态主要受开采量影响，随着开采量的不断减少，地下热水水位有趋于上升的趋势（图 2-5）。

地热流体温度年内基本是稳定的，根据矿山提供的对 J1 井的监测资料，井口水温变化区间为**.*~**.*℃，变化幅度为**.*℃，平均**.**℃，2019 年 10 月抽水试验的井口地热流体温度为**.*℃，经过多年的开采，地热流体温度下降，该地热流体的温度呈逐渐下降的趋势，原因主要为历史开采井热储层与上部第四系孔隙水和风化裂隙水沟通而造成的。

图 2-5 J1 井水位标高与水温变化曲线图

②地热流体的水量变化

根据 2020 年以来的观测统计资料（见图 2-6），平均开采量为**m³/d，开采量最大的月份平均开采量为**.*m³/d，最小的月份平均开采量为**.*m³/d，自 2019 年 12 月新冠疫情以来，矿山间断营业，无连续有规律经营情况，地热井开采量也呈无规律变化，总体呈下降趋势，变化趋势不固定。

图 2-6 J1 井开采量变化曲线图

③地热流体的质量变化

温泉出露于比较活跃的高角度断裂带交汇复合部位，地下热水的化学成分与温度及循环深度关系密切，水化学类型为**-*水。地热流体 pH 值为**1，溶解性总固体为***.**mg/L，总硬度***.**mg/L。本次水样分析各项阴阳离子浓度、矿化度和总硬度均有降低，近年来整体呈下降趋势，见图 2-7、图 2-8。根据收集的地热田多年监测资料，历时二十多年不同时段检测结果各离子都有减少的变化趋势。

图 2-7 地热水主要阴离子历史变化曲线图

图 2-8 地热水主要阳离子历史变化曲线图

(二) 地热井基本情况

J1 井成井时间为 2006 年，成井深度为**.**m，地热井**.**~**.**m 采用 ϕ 500mm 铁管护壁，铁管壁厚 5.00mm，周围用水泥砂浆固井，**.**m 至**.**m 为 ϕ 273mm 壁厚 10mmPVC 管护壁，按地热井设计要求工艺封井。**.**m 以下为裸井（见图 2-9）。热水井直角坐标：X=*****，Y=*****（2000 国家大地坐标系），井口低于地面**.**m，其地面标高**.**m，井口标高为**.**m。取水设施为深井潜水泵，泵量 15m³/h，扬程 50.00m。

地热井自上而下揭露地层：**.**~**.**m 为第四系砂性土，其中**.**~**.**m 为粉砂土，黄色，松散，**.**~**.**m 为含砾粗砂，暗黄色，分选、磨圆较好；**.**~**.**m 为钾长花岗岩，浅红色，细粒花岗结构，条带状构造，主要矿物成份为长石、石英，另有少量的黑云母，组成岩石的主要矿物成分粒度不等，局部出现长英质矿物集合体；其中在**.**~**.**m 段，岩心破碎，有涌水现象。从岩心来看，这段岩性见碎裂化，裂面绿泥石化、绢云母化，有水热蚀变现象，为动力变质产物，为主要含水层。**.**~**.**m 为片麻状花岗岩，浅灰白色，花岗变晶结构，碎裂状构造，主要矿物成分为长石、石英、黑云母。**.**~**.**m 为钾长花岗岩，浅红色，细粒花岗结构，条带状构造，主要矿物成份为长石、石英。**.**~**.**m 为斜长角闪岩，灰黑色，粒状变晶结构，块状构造，主要由斜长石、角闪石组成，另有少量的黑云母。主要含水层位于**.**~**.**m。

图 2-9 地热井地质柱状图

七、矿山及周边其他人类重大工程活动

威海市温泉汤地热田原共有采矿许可证 7 家（图 1-3），7 家矿权范围不重叠，分别为威海鲁能海源置业有限公司、威海华美建设开发有限公司、威海醴泉游泳馆、环翠区天然温泉洗浴中心、鼎正建筑有限公司、威海市骏业建筑工程有限公司、威海恒田洗浴；目前除威海鲁能海源置业有限公司外其他家采矿许可证均已过期，均未办理矿权延续。目前其余 6 家企业采矿权均已灭失，地热井停止开采，不会对 J1 地热井开采造成影响。

矿山及周边多为住宅区，除矿山开采外存在的人类工程活动主要为城市建设，对地质环境影响较小。

综上所述，矿山及周边人类活动地质环境影响较小。

第三章 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和级别

(一) 评估范围的确定

评估范围的确定取决于矿山生产活动对地质环境的影响范围和矿区环境地质条件。

根据《山东省威海市环翠区温泉汤 J1 井地热资源储量核实报告》中抽水试验结果，威海市鲁能海源置业有限公司矿区渗透系数为*.**m/d，地热井直径为***mm，矿山设计生产规模为*. *万 m³/a，按照**.**m³/d 开采时，经计算得出地下开采时地下水的影响半径为**.*m，半径为**.*m 作为影响范围，影响范围面积为***.**m²。考虑 J1 井到采矿证西部边界的距离**.**m，确定评估区范围为矿山取得的采矿权范围适当外扩，即矿区向西外扩约*.*m 的范围，评估区面积为****m²。

评估区 4 个拐点坐标圈定（表 3-1、图 3-1）。

表3-1 评估区拐点坐标

分区	点号	X (m)	Y(m)	面积(km ²)
评估区	1	*****.**	*****.**	****
	2	*****.**	*****.**	
	3	*****.**	*****.**	
	4	*****.**	*****.**	

图3-1 评估区及矿区关系图

(二) 评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 B“评

估区重要程度分级表”，附录 C“矿山地质环境条件复杂程度分级标准”，附录 D“矿山生产建设规模分类”及附录 A“矿山地质环境影响评估分级表”，确定评估级别。

(1) 评估区重要程度分级

评估区内居住区人口在 200 人以下；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景点（区）；区内无较重要水源地；矿山开采不破坏土地。

综上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 B“评估区重要程度分级表”（见表 3-2）确定评估区重要程度为一般区。

表3-2 评估区重要程度分级表判定表

重要区	较重要区	一般区	评估区重要程度 (一般区)
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；	无居民地分布
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；	无重要交通要道或建筑设施
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区分等）或重要旅游景点（区）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景点（区）；	3.远离各级自然保护区及旅游景点（区）；	远离各级自然保护区及旅游景点（区）
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；	无较重要水源地
5.破坏耕地、园地。	5.破坏林地、草地。	5.破坏其它土地类型。	不破坏土地
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) 矿山生产规模

矿山设计生产规模*.*万 m³/a，按矿山生产建设规模分类标准，属小型矿山。

(3) 矿山地质环境复杂程度分级

矿山为生产矿山，开采方式为地下开采，地热含水层为构造裂隙水，岩体结构较完整，矿床稳定；地热水主要通过断裂构造破碎带进行补给，补给条件较好；矿山开采矿种属流体资源，开采后不会产生采空区，且地热水会得到充分的补给，矿山开采产生的地质环境问题少，危害小；评估区属于平原区地形平坦，地貌类型单一。根据《规范》附录矿山地质环境条件复杂程度分级表划分（表 3-3），矿山地质环境条件复杂程度为简单。

(4) 评估级别的确定

综上所述，评估区重要程度为一般区；矿山生产规模为小型；矿山地质环境复杂程度为简单。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 A “矿山地质环境影响评估分级表”（表 3-4），确定本次矿山地质环境影响评估级别定为三级。

表 3-3 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
<p>1.主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窖）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。</p>	<p>1.主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窖）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000—10000 m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。</p>	<p>1.主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000 m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。</p>
<p>2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。</p>	<p>2.矿床围岩岩体以薄—厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。</p>	<p>2.矿床围岩岩体以巨厚层状—块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小与 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。</p>
<p>3.地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。</p>	<p>3.地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下开采安全影响较大。</p>	<p>3.地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和周围覆岩，断裂带对采矿活动影响小。</p>
<p>4.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。</p>	<p>4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。</p>	<p>4.现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。</p>
<p>5.采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。</p>	<p>5.采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。</p>	<p>5.采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。</p>
<p>6.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，地面倾向与岩层倾向基本一致。</p>	<p>6.地貌单元类型较多，微地貌形态复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。</p>	<p>6.地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。</p>

表3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

二、现状评估

(一) 地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)的规定,并结合矿区实际,对地质灾害分析如下:

1. 评估区位于平原区,地形平坦,不具备发生崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的地质环境条件。

2. 矿山虽是地下开采,但开采方式为潜水泵抽取,没有地下开拓系统,无开采形成的采空区,因此,区内不具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。区内全部被厚层第四系松散层覆盖,厚约*. *m,下部为岩浆岩,岩溶不发育,不具备发生岩溶塌陷地质灾害的地质环境条件。伴生地裂缝为采空塌陷次生的地质现象,矿山开采不会形成采空区,因此不具备发生地裂缝地质灾害的地质环境条件。

3. 矿区位于平原区,第四系厚*. *m,下部为岩浆岩,因此,评估区不具备发生地面沉降地质灾害的地质环境条件。

综上所述,评估区内评估的地质灾害不发育。

根据现场调查及以往历史资料的记载,评估区尚未发生过地质灾害,因此,评估区地质灾害危险性现状评估为危险性小。

(二) 含水层现状评估

1. 含水层结构

2020年至2022年,J1地热井开采量*. **~*. **万 m³/a,2021年6月9日,正式完成交接,企业对生产设备进行改造,减少开采量并增加热水回收设备,确保不超采,目前开采量小于矿山设计的生产规模,地热水可以得到及时的补给。

2. 水温

2019年至2023年地热流体的温度呈逐渐下降的趋势，比2006年测得地热田最高温度为**.*°C下降了**.*°C，根据J1地热井的观测资料，2019年温度为**.*°C，2023年抽水试验实测温度**.*°C，温度年变幅为**.*°C。根据现场调查，原温泉汤中心地带施工的水井均因温度下降厉害而废弃使用，原因主要为历史开采井热储层与上部第四系孔隙水和风化裂隙水沟通而造成的。

3. 水位

本次核实工作核实的J1井，2019年以来地热田的开采量减少，导致温泉历年平均水位标高有所上升，2019年平均水位标高**.*m，2021年均水位标高**.*m，2022年均水位标高**.*m，水位有所上升，总体来看，地热井水位呈逐年上升趋势。

4. 水质

根据收集的地热田多年监测资料（表3-5、图3-2、图3-3），水化学类型一直很稳定，为****水，主要化学组分部分变化不大，阴阳离子较原储量报告均有所下降，总体来看，水质比较稳定。

综上所述，采矿活动对含水层影响程度为较轻。

表3-5 2019—2023年温泉汤地热田热水主要离子含量统计表

取样时间	主要阴离子含量			主要阳离子含量				溶解性总固体	总硬度	水化学类型
	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺			
2019.5	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2020.6	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2021.6	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2022.6	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2023.3	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

图3-2 地热水主要阴离子历史变化曲线图

图3-3 地热水主要阳离子历史变化曲线图

5. 废水排放

地热水在开发利用过程中对地质环境的影响主要是地热弃水温度较高，排出量较大，可能对周围地质环境造成污染，本次工作通过对地热井周边的调查可知，本区地热在开发利用过程中所产生的地热弃水主要通过沉淀池沉淀冷却后（ $<25^{\circ}\text{C}$ ）直接排入城市污水管网进污水处理厂统一处理，对周围地质环境影响较轻。

本次在排污口采取水样一组进行污染物化学分析（见表 3-6），依据《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)评价结果除粪大肠杆菌无评价指标外均符合 C 级标准。粪大肠杆菌依据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)评价结果为一级。总的地热田在开发利用过程中地热废水的排放对地质环境造成污染的程度较轻。

表 3-6 主要污染物监测结果表

项目 \ 含量	A级标准	B级标准	C级标准	实测值	对照结果	备注
PH值（无量纲）	6.5~9.5	6.5~9.5	6.5~9.5	**	C级	GB/T31962-2015
悬浮物（mg/L）	400	400	250	**	C级	
BOD ₅ （mg/L）	350	350	150	**	C级	
COD（mg/L）	500	500	300	**	C级	
总氮（以N计）（mg/L）	70	70	45	**	C级	
氨氮（以N计）（mg/L）	45	45	25	**	C级	
总磷（以P计）（mg/L）	8	8	5	**	C级	
色度（倍）	64	64	64	**	C级	
阴离子表面活性剂	20	20	10	**	C级	
石油类	15	15	10	**	C级	
动植物油	100	100	100	**	C级	
粪大肠杆菌（MPN/L）	500（一级）	1000（二级）	5000（三级）	**	>三级	GB8978-1996

现状评估矿山开采对含水层水温、水位、水质影响较轻，综上所述，现状评估矿山开采对含水层影响较轻。

（三）地形地貌景观影响现状评估

评估区内对地形地貌景观产生影响的为开采区、输水管道、生产区及洗浴区，其中开采区仅在井口处布设了开采装置，输水管道铺设后均已恢复了原有的地形地貌，生产区及洗浴区为多层建（构）筑物，项目建设符合城市规划，未破坏地形地貌景观，因此，现状评估矿山开采对地形地貌景观影响程度为较轻。

（四）水土污染现状评估

评估区内对水土污染产生破坏的为开采区及洗浴区，土地类型为城镇住宅用地，破坏类型为压占损毁，但是考虑到工业场地土地类型的用途，且工业场地依城市规划建设，因此，对水土污染现状为较轻。

（六）现状评估结果

综上所述，评估区范围地质灾害危险性现状评估为小；对含水层破坏现状评估为较轻；对地形地貌景观影响现状为较轻；对水土污染现状为较轻。根据评估结果为较严重区，面积****m²（见表 3-7）。

表 3-7 矿山地质环境现状评估分区表

评估分区	地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土污染	面积 (m ²)
较轻区	小	较轻	较轻	较轻	****

三、预测评估

预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

(一) 地质灾害危险性预测评估

矿山在方案服务期内无新建工程，不进行切坡或开挖活动，不会引发地质灾害；矿山生产后仅仅通过潜水泵抽取方式开采地热水，地热水与浅层地下水无水力联系，不会加剧地面沉降地质灾害。因此，矿山建设中、建设后引发地质灾害危险性预测评估为危险性小。

评估区内地质灾害发育弱，未发生过地面沉降地质灾害，矿山场地位于城市规划区不会遭受地质灾害的危害，因此，矿山遭受已存在地质灾害危险性预测评估为危险性小。

综上所述，评估区地质灾害危险性预测评估为危险性小。

(二) 含水层破坏预测评估

1. 对含水层水量、水位、水温影响预测评估

根据开发利用方案，矿山设计生产规模为*.*万 m³/a，小于地热井可开采量*.**万 m³/a，通过长期观测资料发现，矿山开采对地热含水层水量、水位及水温产生的影响较小，矿山开采对含水层水量、水位、水温影响预测评估为较轻。

2. 对含水层水质影响预测评估

地热流体开采过程中，由水泵抽出后直接经铺设地下的无缝钢管输水管道送至生产区，管道无“跑、冒、滴、漏”，不产生开采废水。生产废水为洗浴尾水，尾水排入市政污水管网至污水处理厂，不对环境产生危害。因此，预测今后矿山开采对含水层水质影响为较轻。

综上所述，矿泉水开采对含水层影响预测评估为较轻。

(三) 地形地貌景观影响预测评估

矿山目前的建设规模可以满足后期生产的需求，服务期内不再进行新的建设，矿

山开采方式为地下开采，不破坏地表植被，不进行开挖、切坡等工程活动，因此，矿山开采对地形地貌景观影响预测评估为较轻。

（四）水土污染预测评估

矿山目前的建设现状可以满足服务期内生产的需求，未来不会增加新的建筑设施，不再进行新的矿山项目建设，对水土污染程度不再增加，因此，矿山在今后的开采中，对水土污染预测评估为较轻。

（五）预测评估结果

综上所述，评估区地质灾害危险性预测评估为危险性小；对含水层破坏预测评估为较轻；对地形地貌景观影响预测评估为较轻；对水土污染预测评估为较轻。根据评估结果全区为较轻区。面积为****m²（见表 3-8）。

表 3-8 矿山地质环境预测评估分区表

评估分区	地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土污染	面积（m ² ）
较轻区	小	较严重	较轻	较轻	****

第四章 矿山地质环境保护与恢复治理分区

一、分区原则及方法

根据矿山地质环境影响程度分级，充分考虑矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土污染等矿山地质环境问题的危害对象、危害程度及治理难度，来确定不同区段矿山地质环境保护和恢复治理的重要性，分区方法见表 4-1。

4-1 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

二、分区评述

依据上述分区原则和方法，结合矿山地质环境现状和矿山地质环境影响预测评估结果，本矿山地质环境保护和恢复治理全区为一般防治区（见表 4-2、附图 3）。

表 4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

区号	面积 (m ²)	现状评估	预测评估	威胁对象	防治措施
一般防治区	****	地质灾害危险性小；含水层破坏较较轻；地形地貌景观破坏较轻；土地资源破坏较轻。	地质灾害危险性小；含水层破坏较较轻；地形地貌景观破坏较轻；土地资源破坏较轻。	含水层	地热水限量开采，地热井建立长期监测点

一般防治区

(1) 分布范围与面积

评估区全区范围，面积****m²。

(2) 主要矿山地质环境问题

现状条件下地质灾害危险性小；矿山开采对含水层影响程较轻；对地形地貌影响较轻；对水土污染预测评估为较轻。

预测方案适用期，无新建工程，地质灾害危险性预测评估为危险性小；对地形地

貌影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对水土污染预测评估为较轻，影响程度较轻。

(3) 威胁对象

含水层。

(4) 防治措施

按照开发利用方案设计的开采量进行开采，严禁超采；对地热井开展长期动态监测，包括水量、水温、水质及水位。

第五章 矿山地质环境保护与恢复治理原则、目标和任务

一、矿山地质环境保护与恢复治理原则

（一）矿山地质环境保护原则

1. 坚持“依法保护”的原则；
2. 贯彻矿产资源开发与环境保护并重，坚持“预防为主，保护优先”的原则；
3. 坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动，合理开发利用矿产资源，及时发现和治理矿山环境问题，最大限度地避免或减少由此引发或加剧地质灾害和环境问题的发生；
4. 坚持“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则；
5. 坚持“污染物减量、资源再利用和循环利用”的采、选矿技术原则；
6. 坚持“谁开采，谁保护”、“谁破坏，谁治理”的原则。

（二）矿山地质环境恢复治理原则

1. 安全原则；
2. 经济效益服从社会效益、环境效益的原则；
3. 因地制宜、技术可行、经济合理的原则；
4. 突出重点，逐步推进的原则；
5. 先设计后施工的原则；
6. 坚持与土地开发利用规划、林业发展规划相结合的原则；
7. 生产与保护同步、边开采边治理的原则，保护与治理贯穿矿业活动全过程的原则。

二、矿山地质环境保护与恢复治理目标和任务

（一）矿山地质环境保护与恢复治理目标

矿山地质环境保护目标：最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减轻对土地资源、地形地貌景观和含水层的破坏，维护矿区生态环境，实现矿产资源开发利用与环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

按照开发利用方案设计的开采量进行开采，严禁超采，避免或减缓热储层地热流体水温下降过快，保证地热资源的可持续开发利用。

（二）矿山地质环境保护与恢复治理任务

在对矿山地质环境影响评估的基础上，结合本矿实际，编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，主要任务包括：

1. 对地热开采井水量、水质、水位、水温进行定期监测；
2. 对洗浴废水水质进行定期监测；
3. 在经济合理的基础上，进行矿山地质环境保护和恢复治理工程的经费估算，提出保护与恢复治理的保障措施，进行社会效益、环境效益、经济环境效益分析。

三、矿山地质环境保护与恢复治理工作部署

（一）总体部署

矿山地质环境保护与恢复治理工作部署，应根据划分的防治区，结合本矿山开发利用方案设计的矿山服务年限、矿山开采工艺流程等统筹安排。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》及前述本矿山地质环境问题及现状、预测评估结果，确定本矿山防治工程为：监测工程。

（二）年度实施计划

方案于2024年8月中旬前编制完成，为矿山地质环境治理提供技术指导和理论支持，结合采矿证办理时间，计划于2022年9月开始实施，方案适用期矿山开采及治理计划如下：

1. 2023年9月~2024年8月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温、水量监测，5月、10月分别进行地热水水质取样监测，监测结果记录保存，对洗浴废水水质定期监测。

2. 2024年9月~2025年8月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温、水量监测，5月、10月分别进行地热水水质取样监测，监测结果记录保存，对洗浴废水水质定期监测。

3. 2025年9月~2026年8月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温、水量监测，5月、10月分别进行地热水水质取样监测，监测结果记录保存，对洗浴废水水质定期监测。

4. 2026年9月~2027年8月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温、水量监测，5月、10月分别进行地热水水质取样监测，监测结果记录保存，对洗浴废水水质定期监测。

5. 2027年9月~2028年8月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温、水量监测，5月、10月分别进行地热水水质取样监测，监测结果记录保存，对洗浴废水水质定期监测。

2028年9月，矿山继续开采则需办理采矿权延续登记，如不继续开采则进行泵房拆除，地热开采井封堵，恢复原始地形地貌。

第六章 矿山地质环境防治工程

一、矿山地质环境保护与恢复治理工程

矿山开采地热水，开采方式地下开采，主要的地质环境问题是开采地热对区内含水层的破坏，因此，拟采取的保护与治理措施主要为控制开采量，严格按照允许开采量进行开采，建议严格控制温泉汤地热田地热资源开采，做到合理开采地热资源。

温泉汤地热田属基岩裂隙带状热储，目前我省没有对基岩裂隙进行回灌和成功的案例，相关政策文件和技术规范也没有明确的回灌要求。因此，根据地热田的实际情况，本次工作建议对开发利用地热资源的企业和地区要加强动态监测，避免超量开采。职能部门要强化监管力度，对地热井的取水量、水位、水质、水温进行长期连续观测，使地热资源能合理开采，有效保护，实现可持续利用。

二、矿山地质环境监测工程

为及时了解本矿区地热井的水位、水温、水量、水质的变化情况，分析研究其动态变化规律，科学地开采利用地热水，防止过量开采引起水位、水温下降、水质变差等环境地质问题，本方案实施后将对本矿区地热井水位、水量、水质、水温等进行长期动态监测，掌握地热井动态变化规律，合理规范利用地热资源。

（一）监测项目

地热开采井水位、水温、水质、水量监测。

（二）监测方法及频率

1. 监测设备

利用目前已安装水位、水温、水量自动监测装置。

2. 监测方法及频率

利用安装的自动监测设备监测水位、水温，监测频率为6次/月，每月5、10、15、20、25、30日进行水位、水温观测；利用安装的流量计记录开采量，记录频率为1次/天，水量误差在5%以内，并定期检验仪器误差，及时矫正。

对开采井进行水质监测，监测频率为2次/年，分别为枯水期和丰水期进行。水样采集与保管均参照《水质采样技术指导》（GB12998-91）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（GB12999-91）相关规定执行，水质分析参照《地热资源地质勘查规范》（GB/T11615-2010）附录E中《理疗热矿水水质标准》，检测内容为K⁺、Na⁺、

Mg²⁺、Ca²⁺、TFe、Al³⁺、Mn²⁺、SO₄²⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻、NO₂⁻、NO₃⁻、OH⁻、Cl⁻、全硬度、永久硬度、暂时硬度、负硬度、总碱度、PH 值、TDS、游离 CO₂、可溶性 SiO₂ 及铜、铅、锌、砷、汞、镉、挥发酚、氰化物、钡、钼、硒、锶、锂、铍、钴、镍、总α放射性、总β放射性、²²⁶Ra 等，重点分析地热水中氟、溴、锂和偏硼酸等具有有医疗价值的离子。对洗浴废水水质进行监测，监测频率为 1 次/年，每年枯水期进行监测，水质参考《污水综合排放标准》（GB8978—1996）。监测资料及水质分析资料汇交当地自然资源部门。

第七章 经费估算与进度安排

一、基本情况

该矿山地质环境保护与恢复治理的工程措施为监测工程，方案适用期内工程量见表 7-1。

表 7-1 监测工作量统计表

序号	项目内容	单位	数量	备注
1	水位监测	次	360	
2	水温监测	次	360	
3	水量监测	次	1700	
4	开采井水质监测	次	10	
5	洗浴废水水质监测	次	5	

二、经费估算

(一) 估算依据

1. 环翠区劳动生产、人员、材料消耗定额及工资、津贴等标准。
2. 市场价

(二) 总费用估算

经估算，方案适用期矿山地质环境保护与恢复治理费用为 2.80 万元，见表 7-2，治理资金由威海鲁能海源置业有限公司负责，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，按照要求存放、使用，自觉接受当地自然资源部门监督监测。

表 7-2 矿山地质环境保护与恢复治理方案总费用估算表（元）

序号	项目内容	单位	数量	单价（元）	小计（元）	备注
1	水位监测	次	360	-	-	自动监测，不单独计费
2	水温监测	次	360	-	-	
3	水量监测	次	1700	-	-	
5	开采井水质监测	次	10	****	****	市场价
6	洗浴废水水质监测	次	5	****	****	市场价
合计					****	

三、进度安排

根据本方案适用期内工作部署及年度实施计划，各年度工作部署及经费使用情况安排见表 7-3。各年度工作严格按照前述的年度工作安排进行，将各年度方案执行费用计入当年生产成本，在单位设立基金账户，接受自然资源部门监督检查。

表 7-3 方案适用期矿山地质环境监测工程进度计划表

防治工程		单位	综合单价 (元)	各年度工程量及费用									
				2023.9~2024.8		2024.9~2025.8		2025.9~2026.8		2026.9~2027.8		2027.9~2028.8	
				工程量	费用								
监测工程	水位监测	次	-	72	-	72	-	72	-	72	-	72	-
	水温监测	次	-	72	-	72	-	72	-	72	-	72	-
	水量监测	次	-	340	-	340	-	340	-	340	-	340	-
	开采井水质监测	次	****	2	****	2	****	2	****	2	****	2	****
	洗浴废水水质监测	次	****	1	****	1	****	1	****	1	****	1	****
小计				****		****		****		****		****	
合计				****									

第八章 保障措施与效益分析

一、保障措施

（一）组织保障

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工作的第一责任人是威海鲁能海源置业有限公司，具体组织实施地质环境保护与恢复治理方案。采矿权人和主管部门应各尽其责，相互配合，加强交流与沟通，提高工作效率，圆满完成综合治理方案中提出的各项任务。

矿山开发单位要积极主动与自然资源主管部门配合，对矿山地质环境治理措施的实施情况进行监督和管理，严肃查处矿山建设及生产运营过程中破坏矿山地质环境的违法行为。

（二）技术保障

1. 矿山地质环境保护与恢复治理方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与恢复治理技术水平，以确保矿山地质环境保护与恢复治理工程按期保质保量完成。

2. 要依据本矿山的“矿山地质环境保护与恢复治理方案”进行监测与治理。

（三）资金保障

矿山地质环境保护与恢复治理方案批准后所需项目资金，需要尽快落实，资金不足时及时追加，确定所需资金及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。生产建设单位需要做好矿山地质环境治理恢复基金的使用管理工作，防止和避免资金被截留、挤占和挪用。

矿山地质环境治理恢复基金依据《关于印发山东省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（鲁自然资规[2020]5号）的相关规定，确定资金的计提方式和资金存储。

1. 严格实行基金制度

矿山企业在申办矿山采矿许可证换证时，与自然资源管理部门签订矿山地质环境保护与治理恢复基金缴纳承诺书，及时缴纳矿山地质环境治理恢复基金，并实行专项管理。

2. 资金筹集方式

矿山治理工程因地制宜，充分考虑了矿山实际及可能发生的环境问题，既可以保证治理效果的高质量，可以很好的节约治理成本，在经济上是适应的，具有较强的可操作性。所需治理恢复资金由矿山企业自筹解决。

3. 监督管理

基金使用纳入矿山企业财务预算，按规定进行会计处理。矿山企业设立基金收支台账，建立基金收支年报制度，并及时向矿山企业所在地县级自然资源主管部门报备基金账户缴存情况及证明材料。

各级自然资源、财政和生态环境主管部门按各自职责对基金进行监督管理。

自然资源主管部门负责对矿山企业基金提取使用、工程验收及矿山企业履行义务等情况进行指导和监管；财政部门负责对基金制度建立情况进行指导和监管；生态环境主管部门负责对矿山企业在矿山地质环境治理恢复过程中涉及环境保护工作情况进行指导和监管。

矿山企业每年 12 月 31 日前将本年度方案执行情况，基金计提、使用情况及下年度矿山地质环境治理恢复工作安排和基金计提、使用计划安排等，书面报告矿山企业所在地县级自然资源主管部门。

各级自然资源主管部门会同生态环境等相关部门建立矿山地质环境治理恢复与土地复垦动态监管机制，按照“双随机一公开”方式进行监督检查，督促矿山企业履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务。

矿山企业的基金计提和使用、方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

二、效益分析

（一）社会效益

开发地热对减少环境污染，改善投资环境，降低投资成本非常有利。地热资源的合理开发利用，必将取得较好的社会效益。地热水主要做为洗浴理疗，以温泉休闲养生文化为主线，充分利用优质温泉资源，打造综合型温泉主题度假村。

（二）环境效益

采用地热水加高温水源热泵取代燃煤锅炉可取得很好的环保效应和经济效应：地热开发还产生巨大的环境效益，开采一年的可利用热量为 $**** \times 10^{12} \text{J}$ （按照 $****$ 万 m^3/a 计算），相当于节省了 $****\text{t}$ 标准煤，减少 CO_2 排放量 $****\text{t}$ 、减少 SO_2 排放量 $****\text{t}$ 、减少

No_x 排放量****t、减少悬浮质粉尘排放量****t、减少煤灰渣排放量****t。

(三) 经济效益

节省 CO₂ 治理费用****万元、节省 SO₂ 治理费用****万元、节省 NO_x 治理费用****万元、节省悬浮质粉尘治理费用****万元等，J1 井按可开采量开发利用一年相当于节省治理费用约****万元。

第九章 结论与建议

一、结论

1. 该矿属小型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为简单，评估区重要程度分级为一般区，本矿山地质环境保护与恢复治理方案编制工作级别确定为三级。

2. 现状评估：评估区地质灾害发生的可能性小，现状评估地质灾害危险性小；采矿活动对含水层现状影响程度为较轻；现状评估矿山开采对地形地貌景观影响程度为较轻；矿山采矿活动对水土污染现状评估为较轻。

3. 预测评估：采矿活动对含水层影响程度为较轻；预测评估矿山开采对地形地貌景观影响程度为较轻；矿山采矿活动对土地资源影响程度预测评估为较轻。

4. 根据矿山地质环境评估结果，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为一般防治区，面积****m²。

5. 根据矿山地质环境保护与恢复治理原则、目标、任务，编制了矿山地质环境保护方案、恢复治理方案和监测方案，估算矿山地质环境保护与恢复治理投资费用为****万元。

二、建议

1. 在开采期间，要加强管理，在开发利用的同时要保护地热资源，延长使用寿命。

2. 完善地下热水动态监测，定期维护自动监测设备，为今后科学开发提供基础依据。

3. 对未经处理的地热废水不能乱排滥放，防止污染地下水，应对不同用途的地热废水进行专门处理，统一排放。

4. 区内地热水具有强腐蚀性，建议生产井管等采用新型的耐腐蚀材料，以保证地热井的服务年限。

5. 地热田内存在较多的废弃取水井，一定程度上影响了地热水的温度，建议对废弃取水井调查后，按照相关规范进行封堵，保证地热田的可持续开发利用。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计、监测设计。

附表 1

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	威海鲁能海源置业有限公司			通讯地址	威海深圳路北、爱威制药厂西			邮编		法人代表	周志峰	
	电 话		传 真		坐标	X=*****.**~*****.**， Y=*****.**~*****.**			矿类	液体类	矿 种	地热	
	企业规模		小型		设计生产能力	**万 m ³ /a	设计服务年限	10 年					
	经济类型		有限责任公司										
	矿山面积/km ²		****		实际生产能力	**~**m ³ /a	已服务年限	**年	开 采 深 度/m	由**米至**米标高			
	建矿时间		2010 年		生产现状	在产		采空区面积/m ²	**				
采矿方式					地下开采		开采层位	由**米至**米标高					
采矿占用破坏土地	露采场		排土场			固体废弃物堆			地面塌陷		总计	已治理面积/m ²	
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²				
	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	-
		其它耕地	-		其它耕地	-		其它耕地	-		其它耕地	-	-
		小计/m ²	-		小计/m ²	-		小计/m ²	-		小计/m ²	-	-
	林地		-			林地		-		林地	0	-	
	其它土地		-			其它土地		-		其它土地	0	-	
	合计/m ²		-			合计/m ²		-		合计/m ²	0	-	
采矿固体废弃物排放	类 型		年排放量/10 ⁴ t			年综合利用量/10 ⁴ t			累计积存量/10 ⁴ t		主要利用方式		
	废石（土）		-			-			-				
	煤矸石		-			-			-				
	合计		-			-			-				

矿山地质环境现状调查表（续表）

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km ²			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积 /m ²			受影响的对象			
	-			-			-		-			-			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m ²			破坏程度			修复的难易程度					
	-			-			-			-					
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	无	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	无	0	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	无	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	无	无	
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	无	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	无	0	

矿山企业（盖章）：威海鲁能海源置业有限公司

填表单位（盖章）：山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队（山东省第六地质矿产勘查院）

填表人：李新 填表日期：2023年7月20日

矿山地质环境保护与恢复治理方案编著委托书

山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队：

根据中华人民共和国国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》关于编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的要求，和落实《山东省地质环境保护条例》，威海鲁能海源置业有限公司需要进行“矿山地质环境保护与恢复治理方案”的编制工作。

威海鲁能海源置业有限公司决定委托贵单位，承担《山东省威海鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》的编制工作，为办理采矿权延续提供依据。

委托单位：威海鲁能海源置业有限公司

2023 年 3 月 10 日



附件2 采矿许可证

中华人民共和国

采 矿 许 可 证

(副本)

证号C3700002011031120107484

采矿权人 威海鲁能海源置业有限公司
地 址 威海深圳路北、爱威制药厂西
矿山名称 威海鲁能海源置业有限公司
经济类型 有限责任公司
开采矿种 地热
开采方式 地下开采
生产规模 3.00万立方米/年
矿区面积 0.0032平方公里
有效期限：伍年 自2011年11月28日至2016年11月27日


发证机关
(采矿登记专用章)

二〇一一年十一月二十八日

中华人民共和国国土资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标：

点号 X坐标 Y坐标

1, 4138534.26, 41429410.44
2, 4138534.26, 41429450.44
3, 4138454.26, 41429450.44
4, 4138454.26, 41429410.44

开采深度： 由22米至-18米标高 共由4个拐点圈定

承 诺 书

承诺人：威海鲁能海源置业有限公司

根据山东省国土资源厅印发《关于开展矿山地质环境保护与恢复治理方案编制工作的通知》（鲁国土资发[2008]70号）文件的要求，我公司积极对所属矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理的编制工作，承诺如下：

一、保证提供给编制单位的资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

二、我公司将严格按照山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队提交的《山东省威海鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》进行矿山地质环境保护与恢复治理。在矿山开采中，成立矿山地质环境保护与恢复治理小组，做到边开采边治理，加强监测工作，并制定相应的预警和应急措施。同时积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使矿山环境保护与治理方案落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

三、我公司将按照矿山地质环境恢复治理资金管理办法，及时缴纳保证金，并对治理经费设置专门财政账户，做到专款专用，确保治理资金的及时足额到位。

承诺人：威海鲁能海源置业有限公司（公章）

法定代表人：周志峰

2023年3月10日

附件 4 核实报告评审意见

《山东省威海市环翠区温泉汤 J1 井地热资源储量核实报告》

(核实基准日：2022 年 12 月 31 日)

评审意见书

为办理采矿权延续，威海鲁能海源置业有限公司委托山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制了《山东省威海市环翠区温泉汤 J1 井地热资源储量核实报告》(核实基准日：2022 年 12 月 31 日)。该报告于 2023 年 6 月上旬送交威海市自然资源和规划局申报评审。报告编制单位和采矿权人对报告所采用的资料和有关数据的真实性做出了承诺。2023 年 6 月 19 日威海市自然资源和规划局组织专家及有关人员在威海召开了报告评审会。会后报告编制单位按会议意见对报告进行了补充修改，经复核基本符合要求，形成评审意见如下。

一、概况

(一) 采矿权设置及变更情况

威海鲁能海源置业有限公司于 2007 年 8 月首次取得原山东省国土资源厅颁发的采矿许可证，及经延续变更，目前持有由威海市自然资源和规划局于 2021 年 2 月 12 日颁发的采矿许可证，证书编号为 C3700002011031120107484，有效期限为 5 年，自 2018 年 11 月 28 日至 2023 年 11 月 27 日，矿山名称为威海鲁能海源置业有限公司，经济类型为有限责任公司。

矿区范围由四个拐点坐标圈定，X=4138454.26~4138534.26，Y=41429410.440~41429450.440 (2000 国家大地坐标系)，矿区面积 0.0032km²，开采矿种为地热，开采方式为地下开采，生产规模为 3.00 万 m³/a，开采标高+22.00m 至-18.00m。矿区范围内有 J1 一眼地热井，目前正开采。

矿权周边其它矿山、矿权情况：威海市温泉汤地热田原共有采矿许可证 7 家，7 家矿权范围不重叠，分别为威海鲁能海源置业有限公司、威海华美建设开发有限公司、威海醴泉游泳馆、环翠区天然温泉洗浴中心、鼎正建筑有限公司、威海市骏业建筑工程有

限公司、威海恒田洗浴等；目前其余 6 家企业采矿权均已灭失。地热田周围无其他矿权分布。

（二）位置交通及自然地理概况

地热矿区位于威海市环翠区温泉汤地热田范围内，行政区划隶属威海市环翠区温泉镇管辖。矿区北距威海火车站 8.0km；南距威海大水泊国际机场 22km；北距威海港 8.5km；西距威（海）—烟（台）高速公路威海出入口约 10km，西南距威（海）—青（岛）高速公路草庙子出入口约 10km，区内公路四通八达，区内有 S301、S302 省级公路通过，交通条件十分便利。

（三）地热井地质特征

J1 地热井成井深度 98.00m，井口坐标：X=4152375.83,Y=41422108.02（2000 国家大地坐标系），井口低于地面 1.25m，其地面标高+27.54m，井口标高为+26.29m。地热井自上而下揭露地层：0~4.90m 为第四系砂性土,4.90~47.50m 为钾长花岗岩，浅红色，其中在 31.00~47.50m 段，岩心破碎，有涌水现象。从岩心来看，这段岩性见碎裂化，裂面绿泥石化、绢云母化，有水热蚀变现象，为动力变质产物，为主要含水层；47.50~59.00m 为片麻状花岗岩，浅灰白色，59.00 ~72.00m 为钾长花岗岩，浅红色，73.00~98.00m 为斜长角闪岩，灰黑色。主要含水层位于 31.00~47.50m。

威海温泉汤地热田的地热流体受北东向断裂带、北西向断裂带的控制，从成因类型上看，温泉汤地热田为中生代岩浆热源循环对流型地热田，热水温度主要取决于地下水的循环深度及径流排泄条件，热水的赋存及分布严格受活动断裂控制。本区热能主要来自岩浆余热，放射性物质蜕变热、断裂活动摩擦热等也是主要热源。由于深部岩石的严重破碎，岩石强度降低，加之区域的隆起作用，地壳深部的压力，地下水沿薄弱部位向上释放，形成局部的上升压力，部分沿袭前期的断裂构造面，发育为地热流体的浅层上升通道，形成目前的地热田。

二、地热资源勘查、矿山开采及可开采量申报情况

(一) 以往地质工作概况

(1) 上世纪六、七十年代，八〇一水文工程地质大队，曾对威海温泉等露头进行过地热调查及勘探，编有地热勘查报告；

(2) 1981年，山东地矿局第一水文地质队，对全省地热资源进行了调查研究，编写了《山东省地热资源初步研究》及《山东省地热地质图》；

(3) 1994年10月，山东省地质环境监测总站，进行了全省地热资源专门调查及地热资源的利用状况，编写了《山东省地热资源调查报告》及《山东省地热资源开发利用现状图》；

(4) 1998年7月，山东省第三地质矿产勘查院对温泉汤地热资源进行了地质工作，并提交了《山东省威海市环翠区温泉镇温泉汤地热资源地质报告》；

(5) 2006年10月，山东省地质科学实验研究院对温泉汤进行了勘查评价工作，提交了《威海市海源温泉度假村地热单井地质工作报告》；

(6) 2006年山东省第六地质矿产勘查院对该温泉开采现状进行了调查，编写了《山东省威海市地热资源调查评价报告》；该报告经鲁资能备字〔2006〕23号和鲁矿勘审能字〔2006〕208号评审备案通过。该调查报告对威海市宝泉汤等九处地热田进行最大可采地热流体量进行了预测，预测全市可地热流体开采量为 $15248.36\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $556.56\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ 。其中温泉汤共有地热井7眼，3眼在使用中。利用大井法预测地热田地下热水的最大可开采量为 $2223.62\text{m}^3/\text{d}$ ；

(7) 2014~2015年，山东省第三地质矿产勘查院进行了《山东省胶东半岛深部地热赋存条件研究报告》，该项工作对温泉汤温泉进行1:2000地热地质调查，抽水试验、动态观测、水质分析等工作方法，利用所取得的地热地质资料，参考以往的地质成果，对胶东半岛深部地热赋存条件进行了综合分析研究，总结出深部地热赋存的特征及规律，为本次核实提供了详细的基础资料；

(8) 2016年，山东省第一地质矿产勘查院进行了《山东省威海市环翠区宝泉汤、

温泉汤地热田地热资源可行性勘查报告》，该报告经威国土资字[2016]158号和鲁地资凭[2019]0204号评审备案通过，该调查报告对威海市宝泉汤和温泉汤地热田进行了调查工作，通过热储法计算威海地区温泉汤地热总资源量为 $1.192 \times 10^{15} \text{J}$ ，温泉汤热能1.10MW，地下热水允许开采量温泉汤为 $694.14 \text{m}^3/\text{d}$ ；

(9) 2020年山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编写了《山东省威海市环翠区温泉汤J1井地热资源储量核实报告》，该报告备案文号：鲁自然资储备字[2020]41号。该报告对核实矿区的水文地质条件进行了充分论证分析，分析评价了水质、水量、水温的变化情况，估算了地下热水的允许开采地热资源量，查明了地下热水的静储量以及日开采能力。该报告依据抽水试验资料，确定矿区的可开采量为 $143.97 \text{m}^3/\text{d}$ ，该报告作为本次核实的主要依据。

(二) 地热井开发利用情况

J1井成井时间为2006年，自2020年办理采矿证延续以来平均开采量为 $105 \text{m}^3/\text{d}$ ，开采量最大的月份平均开采量为 $355.53 \text{m}^3/\text{d}$ ，最小的月份平均开采量为 $0.5 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(三) 本次核实工作概况

本次工作时间为2023年3月10日~2023年4月30日。在充分收集了地热井生产资料及以往地质勘查资料的基础上，于2023年4月12日7:30~2023年4月14日16:00进行了3个落程的稳定流抽水试验， $S_1=5.00 \text{m}, Q_1=429.61 \text{m}^3/\text{d}$ ； $S_2=3.35 \text{m}, Q_2=318.84 \text{m}^3/\text{d}$ ； $S_3=1.98 \text{m}, Q_3=236.42 \text{m}^3/\text{d}$ 。出水口温度均为 44.2°C 。稳定时间分别为25:00h、14:30h、15:00h。样品采集与测试热水水样1件。停泵后进行了水位恢复观测。

(四) 地热资源核实情况

矿区最近批准的报告为2020年山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制了《山东省威海市环翠区温泉汤J1井地热资源储量核实报告》，该报告经鲁自然资储备字[2020]41号评审备案通过。本次核实探采对比以该报告为基础。

(1) 水位：本次核实工作核实的J1井，2019年平均水位标高14.55m，2021年均

水位标高 15.65m，2022 年均水位标高 20.68m，水位有所上升，总体来看，地热井水位呈逐年上升趋势。

(2) 水温：2019 年 10 月抽水试验的井口地热流体温度为 48.6℃，比 2006 年测得地热田最高温度为 52.5℃下降了 3.9℃，该地热流体的温度呈逐渐下降的趋势，本次核实工作时，测得井口水温为 44.2℃，该地热流体的温度呈逐渐下降的趋势。

(3) 水质：与 2020 年储量报告中的水质相比，水化学类型一直很稳定，为 Cl-Na 水，主要化学组分部分变化不大，阴阳离子较原储量报告均有所下降，总体来看，水质比较稳定。

(四) 可开采量申报情况

截至 2022 年 12 月 31 日，矿权人申报采矿许可证范围内，地热流体可开采量为 147.20m³/d，开采一年的可利用热量为 6.55×10¹²J，按 100 年计算矿区地热资源总量为 6.55×10¹⁴J，折合标准煤为 2.24×10⁵kg。

三、报告评审情况

(一) 主要评审意见

(1) 收集了开采企业自 2020 年延续采矿许可证以来的生产资料及周边地热调查、地热资源储量利用调查等成果资料，开展地热地质调查、水位统测、抽水试验、动态监测、样品采集及测试等工作，经综合分析研究编制了 J1 井地热资源储量核实报告。编制依据较充分。

(2) 充分了解分析地热田及其外围的地层、构造、岩浆活动情况；进一步查明目前地热水的开发利用情况；评价地热流体的质量、水量及温度；估算采矿许可证范围内的可开采量；提出地热田保护与防治建议。

(3) 进行了 3 个落程的稳定流抽水试验，停泵后进行了水位恢复观测，根据 Q=f(s) 曲线分析，试验结果可信；地热流体可开采量估算方法、参数选取合理，估算结果较为可靠。

(4) 对地热流体历史水位、水量、水温及水质动态变化特征进行了评价分析，选用评价方法适当，评价结果可信。

(5) 地热井自上次核实以来，其水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件均未发生明显变化，本次核实仍为简单类型（I型）。

(6) 报告对地热流体进行了理疗热矿山、饮用天然矿泉水、生活饮用水评价、农田灌溉水质评价、渔业用水水质评价等。对地热流体的腐蚀性及其结垢趋势作了评价，为有轻腐蚀性的地热流体。评价依据充分，方法正确。

(7) 报告包括正文一本，附图 3 张，附表 4 表，附件 6 件，资料齐全，编制基本符合要求。

（二）评审结果

根据报告及报告评审会、专家组复核意见，同意以下地热资源储量通过评审：

核实基准日：2022 年 12 月 31 日。

J1 井地热流体可开采量为 147.20m³/d，即 5.37 万 m³/a。

（三）问题与建议

(1) 设定矿区范围内不得新增开采井，不得过量开采。

(2) 严格成井质量，在地热资源的开采过程中，应加强对水温、水位、水量、水质的监测工作，建立数据库档案。

四、结论与建议

该报告以地热地质调查、抽水试验、调查评价报告及矿山开采资料为基础，依据较充分，报告及评审有关材料符合有关规定，修改后的报告编制基本符合要求，估算结果基本可靠，本次 J1 井地热资源储量核实报告内容较全面，编制依据较充分，结论明确、建议可行，同意通过评审。

附：评审专家组名单

2023 年 6 月 29 日

山东省威海市环翠区温泉汤 J1 井地热资源储量核实报告

评审专家组人员名单

姓名	单位	职称	签名
毕建新	山东省第三地质矿产勘查院	研究员	毕建新
李勇	山东省第三地质矿产勘查院	研究员	李勇
甘云	威海国盛黄金有限公司	工程师	甘云

威海鲁能海源置业有限公司地热矿产资源 开发利用方案审查意见

2013 年 4 月 1 日, 威海市国土资源局组织有关专家(名单附后), 对山东联创建筑设计有限公司编制的《威海鲁能海源置业有限公司地热矿产资源开发利用方案》(以下简称“方案”)进行审查。专家组听取了方案编制单位的汇报, 进行了认真讨论, 会后编制单位按照审查会意见进行了修改补充。现形成审查意见如下:

一、基本情况

地热矿区位于威海市环翠区温泉汤村, 北距市区 12km, 西距温泉镇 4km, 矿区范围地理坐标: 东经 122°12'09.6" ~ 122°12'11.2", 北纬 37°22'31.6" ~ 37°22'34.2", 面积约为 0.0032km²。

开采井井口坐标: X: 41429385, Y: 4138552, 开采强风化基岩裂隙水, 勘查区范围内无其他探矿权、采矿权。无矿权重叠问题。

《方案》设计:

- 1、地热流体开采量 82.2m³/h
- 2、开采方式: 井内热潜水泵抽取
- 3、服务对象: 洗浴用水。

送审《方案》包括:

文字报告一本、附图 1 张。附有方案编制单位的初审意见。

二、主要审查意见

1、山东联创建筑设计有限公司具有建材行业(非金属矿及原料制备工程)甲级资质。资质条件满足编制本方案的要求。

2、《方案》对地热产地的地质构造、水文地质条件, 地热地质条件及热储特征, 开采井的结构、开发利用井段等论述清楚; 开采井的结构基本合理。

3、《方案》中确定的可开采量是根据威海市国土资源局、山东省国土资源厅对该矿权的相关函复，本次出让的地热资源储量为15万m³，矿山服务年限为5年。设计的开采利用量依据充分。

4、地热水利用方向为温泉洗浴用水。设计地热利用方向基本合理。

5、地热水开发利用工程布局基本合理，拟建立地热井远程自动化测控系统进行地热井动态监测工作，监测方案可行。

三、存在的问题及建议

1、要考虑“梯级开发、综合利用”原则。因地热流体水温47~52℃直接用于洗浴浪费热能，建议冬季采用“温室大棚供暖—温泉洗浴—尾水处理达标排放”的利用模式。

2、应尽快进行地热尾水回灌试验研究；要补做地热流体同位素和放射性元素水质分析样品。

3、列表分析尾水排放符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ-343-2010)。

四、结论意见

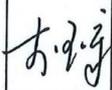
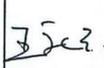
开发利用方案编写单位资质符合要求，编写依据比较充分，所编写的开发利用方案章节基本齐全，附图附件较齐全，基本符合国土资发[1999]98号及鲁国土资字[2011]439号文的要求。建议方案通过审查。

附：专家组名单

评审专家组

二〇一三年五月二十六日

**《威海鲁能海源置业有限公司地热矿资源
开发利用方案》评审专家名单**

姓 名	单位名称	职务/职称	签 字
李玉章	山东建材地质总队	高级工程师	
徐东来	山东省地矿工程集团	高级工程师	
王庆兵	山东省地质环境监测总站	高级工程师	

《山东省威海市鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质 环境保护与恢复治理方案》审查意见

2020年4月25日山东省自然资源厅在济南组织有关专家（名单附后）对山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制、威海市鲁能海源置业有限公司提交的《山东省威海市鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》（以下简称《方案》）进行了审查，会后《方案》编制单位根据专家意见进行了修改、完善，经复核符合有关技术要求，形成意见如下：

一、基本情况

地热矿区位于威海市环翠区温泉汤地热田范围内温泉汤村，行政区划隶属威海市环翠区温泉镇管辖。矿区范围极值直角坐标 X=4138454.256~4138534.256，Y=41429410.440~41429450.440（2000国家大地坐标系），矿区面积 0.0032km²。地热井直角坐标：X=4138470.07，Y=41429421.48。开采矿种为地热，开采方式为地下开采，设计生产规模 5.25 万 m³/a，属小型矿山，开采标高+22m~-18m。

二、主要成果

1、该《方案》按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）及相关法律、法规编制完成。目的是分析威海市鲁能海源置业有限公司地热矿山开采可能引发的地质灾害及地质环境问题，为矿山地质环境保护与恢复治理提供依据。《方案》编制依据充分，技术思路正确，基础资料翔实。

2、《方案》对矿山基本情况和地质环境条件进行了说明和论述，在

此基础上确定评估区重要程度为一般区，地质环境复杂程度为简单，矿山建设规模为小型，评估级别确定为三级。通过调查和分析确定了本次评估区范围面积 0.0061km²。项目所在区重要程度、地质环境条件复杂程度和评估级别确定正确，评估范围基本合理。

3、矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区；预测评估划分为较轻区。

4、根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分区划分为一般防治区。在此基础上提出了矿山地质环境保护与恢复治理目标任务和防治工程，并进行了分期部署和进度安排。分区结果基本正确，目标任务较具体，防治工程部署较全面。

5、矿山地质环境保护与恢复治理费用预算编制依据较充分，费用预算基本合理。

6、《方案》保障措施可行，实施后可基本达到预期目的。

三、结论

本《方案》评估基础工作较扎实，编制依据较充分，内容较全面，重点突出，结论明确。制定的矿山地质环境保护与恢复治理部署基本符合矿区实际，可操作性较强。符合省自然资源厅关于矿山地质环境保护与恢复治理方案编制技术规程，经专家组审查，同意该《方案》通过审查。

审查专家组组长：

2020年5月8日

《山东省威海市鲁能海源置业有限公司地热井矿山地质环境保护与恢复治理方案》评审专家名单
2020.4.25 济南

姓名	单位	职称	签名
李 壮	山东省地质调查院	研究员	李 壮
王德敬	山东省地矿工程集团有限公司	研究员	王德敬
秦品瑞	山东省地质矿产勘查开发局八〇一水文地质工程地质大队	高级工程师	秦品瑞
韩建江	山东省鲁北地质工程勘察院	研究员	韩建江
毛美桥	山东省地质调查院	高级会计师	毛美桥

矿山地质环境恢复治理保证金缴存承诺书

采矿权申请人名称：威海鲁能海源置业有限公司

采矿方式：地下开采

矿区面积：0.0032 平方公里

采矿许可证(延续):C3700002011031120107484

为切实保护矿山地质环境，做好矿山地质环境恢复治理工作，作出如下承诺：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照批准的矿区资源开发利用方案进行开采活动，并采取有效的措施，保护矿产资源，减轻对矿山地质环境的破坏程度。

2、依照山东省矿山地质环境恢复治理保证金管理办法缴存矿山地质环境治理恢复保证金。

3、采矿许可证到期后进行延续或变更时，按照山东省自然资源厅行政主管部门重新核定的标准继续缴存保证金。

4、若转让采矿权时，已缴存的保证金一并转让，并由接收人承担所有治理义务。

5、在矿山停办，关闭或闭坑前，按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》的要求，完成矿山地质环境恢复与治理，并验收合格。

6、如未按规定期限缴存保证金，经自然资源行政主管部门责令限期缴存，逾期仍不缴存的，同意采矿许可证机关终止采矿人的采矿权，注销采矿许可证。收回采矿权后，并不免除采矿权人的矿山在、地质环境治理恢复义务。

采矿权申请人(盖章):威海鲁能海源置业有限公司

法定代表(签字):



2023 年 3 月 10 日



181520341620

正本

TH/JSBG(T)-040



H2305312

检测 报 告

报告编号: H2305312

委托单位: 威海鲁能海源置业有限公司

检测类别: 委托检测

山东天弘质量检验中心有限公司



检测结果报告

委托单位	威海鲁能海源置业有限公司		
联系人	李经理	联系方式	18561286216
任务地址	威海市环翠区温泉镇温泉汤村	来样方式	采样/现场测量
采样日期	2023年5月25日	检测日期	2023年5月25日~2023年5月31日
样品名称	污水		
检测结论	<p>所测项目结果均符合 GB/T 31962-2015 《污水排入城镇下水道水质标准》表 1B 级标准要求, 同时符合 GB 8978-1996 《污水综合排放标准》三级标准要求。</p>		
说明	粪大肠菌群数无限值, 不予判定。		



批准: 朱玉霞

审核: 李孟

编制: 李君卓

样品名称	污水	样品编号	H20235489		
样品状态	玻璃/聚乙烯瓶装无色 无味透明液体	样品数量	6 (各约 1L)、2 (各约 500mL) / 1 (约 1L)		
检测项目	分析方法名称	标准编号	主要检测设备	检出限	
pH	电极法	HJ 1147-2020	笔式酸度计 PH-100	/	
悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	电子天平 FA2004	4mg/L	
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管 50mL	4mg/L	
五日生化需氧量	稀释法	HJ 505-2009	溶解氧测定仪 Bante821	0.5mg/L	
氨氮 (以 N 计)	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L	
总磷 (以 P 计)	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L	
总氮 (以 N 计)	碱性过硫酸钾消解紫 外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L	
色度	稀释倍数法	HJ 1182-2021	/	2 倍	
阴离子表面活性 剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L	
动植物油、石油类	红外分光光度法	HJ 637-2018	傅里叶变换红外分光光 度计 IRffinity-1s	0.06mg/L	
粪大肠菌群数	酶底物法	HJ 1001-2018	程控定量封口机 LK-2014A 生化培养箱 SPX-150BIII	10MPN/L	
溶解性总固体	重量法	CJ/T 51-2018	电子天平 FA2004	/	
判定标准	GB/T 31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1B 级 GB 8978-1996《污水综合排放标准》三级标准				
采样点位	检测项目	检测结果	标准要求		单项判定
			GB/T 31962	GB 8978	
污水排口	pH (无量纲)	8.5	6.5~9.5	6~9	符合
	悬浮物, mg/L	6	≤400	≤400	符合
	化学需氧量, mg/L	32	≤500	≤500	符合
	五日生化需氧量, mg/L	8.8	≤350	≤300	符合
	氨氮 (以 N 计), mg/L	1.04	≤45	—	符合
	总磷 (以 P 计), mg/L	0.17	≤8	/	符合
	总氮 (以 N 计), mg/L	3.44	≤70	/	符合

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求		单项判定
			GB/T 31962	GB 8978	
污水排口	色度, 倍	2	≤64	—	符合
	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	≤20	≤20	符合
	动植物油, mg/L	0.64	≤100	≤100	符合
	石油类, mg/L	0.26	≤15	≤20	符合
	粪大肠菌群数, MPN/L	2.0×10^2	/	/	/
	溶解性总固体, mg/L	513	≤2000	/	符合
说明	1. 水温为 30.8℃; 2. GB 8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准要求氨氮≤15mg/L、色度≤50倍, 二级标准要求氨氮≤25mg/L、色度≤80倍, 三级标准无限值要求; 3. 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志位“L”表示。				

==本报告结束==



221520343449

正本

第1页 共6页

检测报告

报告编号：2023037

委托单位 黄渤海办事处

项目名称 委托检测

报告日期 2023 年 3 月 27 日

山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队（山东省第六地质矿产勘查院）



山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队
(山东省第六地质矿产勘查院)

报告编号: 2023037

第 6 页 共 6 页

野外编号 山海慧地热水

室内编号 202300987

取样地点

水温 $^{\circ}\text{C}$

气温 $^{\circ}\text{C}$

深度 由地面到水面 (米)

由水面到取样 (米)

送样单位 黄渤海办事处

取样日期

分析日期 自2023年3月21日

至2023年3月26日

水质分析报告表

感官性状和物理指标

臭和味		0		色度		<5度	
混浊度		<1 NTU		肉眼可见物		无	
无机非金属、金属和有机物综合指标							
分析项目 B^{z+}		$\rho(\text{B}^{z+})/(\text{mg}\cdot\text{L}^{-1})$	$\text{C}(1/z\text{B}^{z+})/(\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	$\text{X}(1/z\text{B}^{z+})/\%$	$\rho(\text{CaCO}_3)/\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$		
阳 离 子	钙离子 Ca^{2+}	50.51	2.520	19.18	总硬度	159.0	总碱度 164.49
	钾离子 K^{+}	14.27	0.365	2.78	永久硬度	0.00	酸度 /
	镁离子 Mg^{2+}	7.80	0.642	4.89	暂时硬度	159.00	
	钠离子 Na^{+}	220.70	9.600	73.05	负硬度	5.49	
	铵根离子 NH_4^{+}	0.22	0.012	0.09	PH值	7.51	
	铁离子 Fe^{3+}	0.045	0.00	0.02	$\rho(\text{B})/\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$		
	亚铁离子	ND			游离 CO_2	5.92	砷As ND
	铝离子 Al^{3+}	ND			侵蚀性 CO_2	/	镉Cd ND
	总计	293.54	13.142	100.00	可溶性 SiO_2	63.47	六价铬 Cr^{6+} ND
	阴 离 子	氯离子 Cl^{-}	254.46	7.177	53.89	偏硅酸	82.51
硫酸根 SO_4^{2-}		128.85	2.683	20.14	高锰酸盐指数	0.87	锰Mn 0.406
重碳酸根 HCO_3^{-}		178.61	2.927	21.98	溶解性固体总量	791	钼Mo 0.008
碳酸根		0.00	0.000	0.00	总 α 放射性	0.1	铅Pb 0.017
氟离子 F^{-}		4.66	0.245	1.842	总 β 放射性	0.55	锑Sb ND
碘离子 I^{-}		ND			酚 $\text{C}_6\text{H}_6\text{OH}$	ND	硒Se ND
溴离子 Br^{-}		1.33	0.02	0.12	氰化物	ND	锌Zn ND
偏硼 HBO_2		ND			汞Hg	ND	镍Ni ND
亚硝酸 NO_2^{-}		ND			锂Li	0.796	硅 29.62
硝酸根 NO_3^{-}		16.45	0.265	1.992	钡	0.070	
磷酸根 PO_4^{3-}	0.10	0.003	0.02	锶Sr	/		
总计	584.46	13.318	100.00	备注: ND表示小于检出限			

*****本报告结束*****