

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与恢复治理方案

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司

二〇二四年十二月

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水 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）

项目负责人：王大为

主要编写人：宋孟霖 魏迎雨 许艳娟 王昕翌 曲乐祥 沈傲迪

审 核：吕军阳 李恒猛

技术负责人（总工程师）：杨明爽

单位负责人：丁正江

提交单位：威海昆嵛山天然矿泉水有限公司

提交日期：二〇二四年十二月

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制依据.....	1
三、方案适用年限.....	3
第一章 矿山基本情况.....	5
一、矿山地理位置和社会经济条件.....	5
二、矿山开采历史及现状.....	8
三、矿山开发利用方案概述.....	11
四、矿山地质环境保护与治理恢复现状.....	16
第二章 矿山地质环境背景.....	18
一、自然地理.....	18
二、地形地貌.....	21
三、地层岩性与地质构造.....	21
四、水文地质条件.....	24
五、工程地质条件.....	27
六、矿体地质特征.....	28
七、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	30
第三章 矿山地质环境影响评估.....	31
一、评估范围与级别.....	31
二、现状评估.....	35
三、预测评估.....	40
第四章 矿山地质环境保护与治理恢复分区.....	43
一、分区原则及方法.....	43
二、分区评述.....	43
第五章 矿山地质环境保护与治理恢复原则、目标和任务.....	45
一、矿山地质环境保护与恢复治理原则.....	45
二、矿山地质环境保护与恢复治理目标、任务.....	46
三、矿山地质环境保护与恢复治理工作部署.....	47
第六章 矿山地质环境防治工程.....	48
一、矿山地质环境保护与恢复治理工程.....	48
二、矿山地质环境监测工程.....	49
第七章 经费估算与进度安排.....	50
一、工程量估算.....	50
二、经费估算.....	50
三、进度安排.....	51
第八章 保障措施与效益分析.....	53
一、保障措施.....	53
二、效益分析.....	53
第九章 结论与建议.....	55

一、结论55

附图目录

顺序号	图号	附图名称	比例尺
1	1	威海昆崙山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境现状评估图	1:10000
2	2	威海昆崙山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境影响预测评估图	1:10000
3	3	威海昆崙山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	1:10000

附表目录（附正文后）

矿山地质环境现状调查表

附件目录（附正文后）

- 附件 1 建设单位委托书
- 附件 2 建设单位承诺书
- 附件 3 编制单位承诺书
- 附件 4 编制单位资质证书
- 附件 5 采矿许可证（复印件）
- 附件 6 《威海昆崙山天然矿泉水有限公司矿泉水资源储量核实报告》（核实基准日：2024 年 4 月 30 日）评审意见书
- 附件 7 2019 年 4 月《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》评审意见书
- 附件 8 2019 年 6 月《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》评审意见书
- 附件 9 建立矿山地质环境治理恢复基金证明
- 附件 10 水质检测报告

前 言

一、任务的由来

威海昆嵛山天然矿泉水为原黑豹矿泉水，矿山于 1999 年首次设立采矿权，几经延续，现采矿权人为威海昆嵛山天然矿泉水有限公司，采矿许可证号：C3700002011038120107545，有效期至 2025 年 1 月 20 日。为了办理采矿证延续，保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，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，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《关于矿山地质环境保护与治理恢复方案审查有关事项的公告》（2014 年第 21 号）等文件的要求，威海昆嵛山天然矿泉水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）编制《威海昆嵛山天然矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

方案编制目的：为延续采矿证，减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，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。

主要任务是：

1. 基本查明矿山的自然地理、地质、水文地质、工程地质等地质环境条件及矿山的开采、生产情况；
2. 基本查明矿山地质环境问题及危害程度，分析研究其分布规律和形成机理、影响因素及发展趋势等；
3. 制定矿山地质环境保护和监测措施；
4. 对拟采取的各种保护与治理措施进行费用概算，并对保护与治理方案进行简要的经济技术论证，提出保护与治理的保障措施。

二、编制依据

（一）政策、法律与法规依据

- 1、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第 44 号，2009 年 5

月 1 日施行)；

2、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）；

3、《关于矿山地质环境保护与治理恢复方案审查有关事项的公告》（国土资源部公告 2014 年第 21 号）；

4、《山东省地质环境保护条例》（2018 年修订）；

5、《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）；

6、《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

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、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部 2016 年12月）；

10、《山东省地质灾害防治规划（2013—2025 年）》；

11、《山东省自然资源厅等九部门关于印发〈山东省矿山生态修复实施管理办法〉的通知》（鲁自然资规〔2021〕2 号）。

（二）技术标准与规范依据

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部 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/T0223-2015）；

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、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

6、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

7、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

（三） 资料及其它依据

- 1、山东省地质矿产局矿泉水地热鉴定开发中心于 1995 年 5 月编制了《山东省威海市文登界石镇黑豹饮用天然矿泉水调查评价报告》；
- 2、2019 年 2 月，山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东省威海市文登区界石镇黑豹饮用天然矿泉水资源储量核实报告》；
- 3、《山东省威海市文登区界石镇黑豹饮用天然矿泉水资源储量核实报告》评审意见书（鲁矿核审水字[2019]1 号）；
- 4、2019 年 4 月，山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》；
- 5、2019 年 5 月，山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》；
- 6、2019 年 4 月，山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》；
- 6、2024 年 4 月，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）编制的《威海昆嵛山天然矿泉水有限公司矿泉水资源储量核实报告》；
- 5、威海昆嵛山天然矿泉水有限公司提供的矿山生产现状技术资料、现场调查收集到基础等资料及土地利用现状图；
- 6、任务委托书及矿山提供的其他资料。

三、方案适用年限

根据 2024 年 12 月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）编制的《威海昆嵛山天然矿泉水有限公司矿泉水资源储量核实报告》中昆嵛山天然矿泉水允许开采量为 128.26m³/d（4.6 万 m³/a），开采矿种为矿泉水，现矿山开采规模为 4.5 万 m³/年，在允许开采量范围内，可多年连续开采。根据《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》（2019 年 4 月），设计矿山服务年限为 10a，结合采矿证有效期 2020 年 1 月到 2025 年 1 月，因此，矿山地质环境保护与恢复治理方案服务年限确定为 5a。

结合方案批复预留年限，本方案拟于 2025 年 1 月实施，2029 年 12 月结束。

当矿山企业扩大开采规模、矿区范围变更、变更开采方式、取得新的矿权时，应当重新编制矿山地质环境保护与恢复治理方案。

第一章 矿山基本情况

一、矿山地理位置和社会经济条件

（一）矿山地理位置

矿区位于威海市文登区界石镇政府驻地西南约 10.5km，桃花岬村西南约 1.8km 处，行政区划隶属于文登区界石镇。

矿区东距 S205 省道约 3.0km，南距 S304 省道约 4.7km，一小时车程内可至烟威、烟海、威青各高速公路出入口，周边简易公路与乡村公路纵横，交通便利。两条重要铁路从文登区境内穿过，桃威铁路实现了与全国各地货物直达运输，青（岛）威（海）荣（成）城市轻轨大大缩短了直达济南、北京、上海等城市的时间。矿区向东 37km 可达威海大水泊国际机场，机场航班通达全国及海内外重要城市。矿区东北距威海港约 45km，威海港为一级开放口岸，在全国率先开通了至韩国的班轮航线，并发展成为全国对韩运输最便捷、航班最密集的港口之一，还与大连、日本、朝鲜、新加坡、西欧等地区和国家通航。矿区地理位置十分优越，随着文登区内综合交通网络不断优化，公路、铁路、航空、海运等运输方式共同构筑起对外开放、对内辐射的现代化立体交通网络，使矿区对外联系更紧密（图 1-1）。

（二）矿区范围及拐点坐标

矿山现持有山东省自然资源厅颁发的采矿许可证，证号为 C3700002011038120107545，坐标系为 2000 国家大地坐标系，有效期自 2020 年 01 月 20 日至 2025 年 01 月 20 日，开采深度 0- -38m，开采矿种为矿泉水，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.018km²，矿区极值平面直角坐标（2000 国家大地坐标系）为 X：*****.**_*****.**，Y：*****.**_*****.**，矿泉水井井口坐标（2000 国家大地坐标系）为 X：*****.**，Y：*****.**，标高为+118.431m。采矿证范围拐点坐标见表 1-1、图 1-2。

表 1-1 采矿权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	***** **	***** **



图 1-1 矿区交通位置示意图

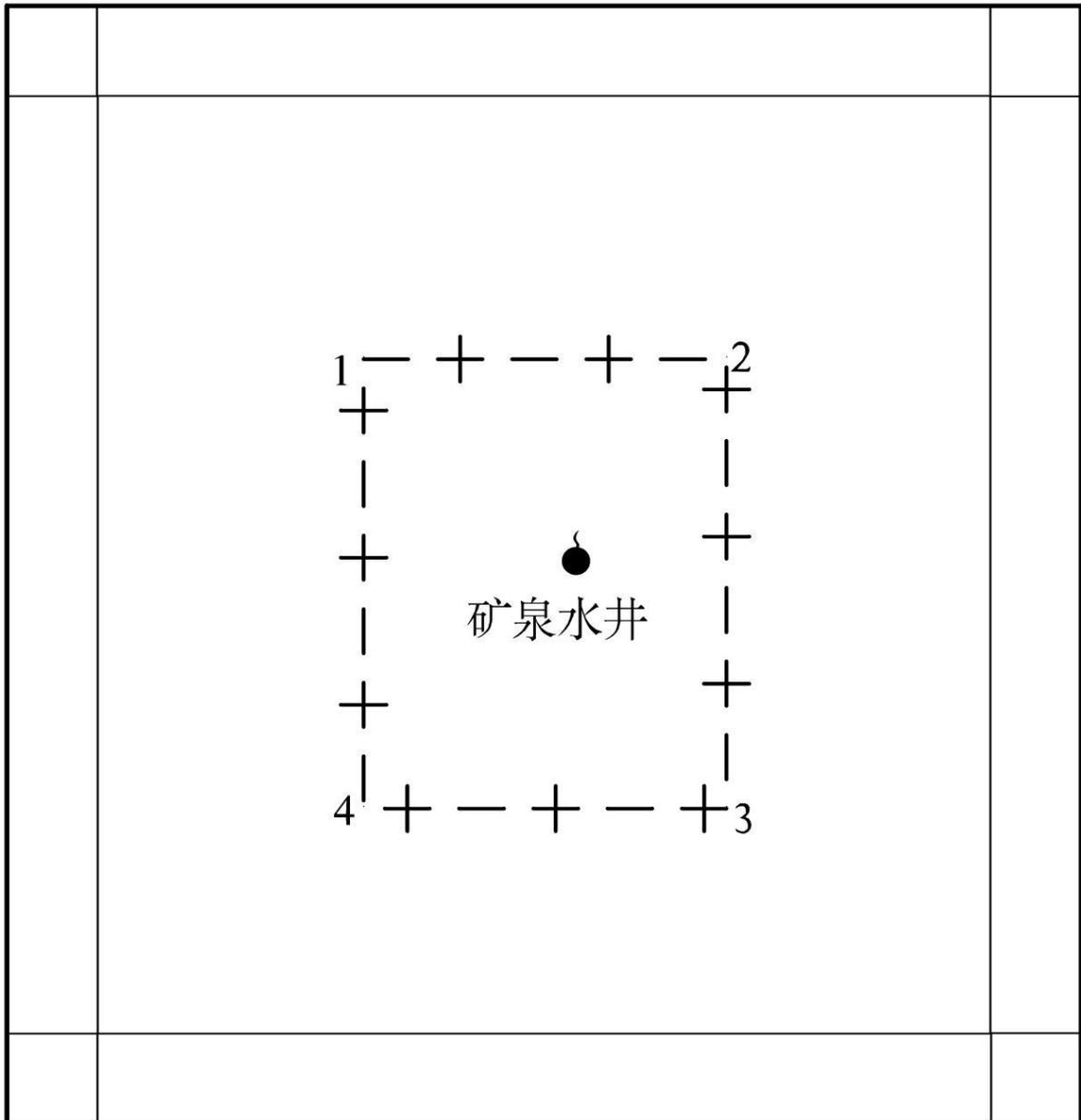


图 1-2 矿区范围示意图

(三) 矿区及周围社会经济概况

矿区位于文登区界石镇，界石镇地处威海市文登区西北部昆嵛山区，镇政府驻地大界石村。辖 65 个行政村，1.37 万户，人口 3.38 万人，面积 188 平方公里，耕地 3326 公顷。境内交通发达，生态良好，风光秀丽，环境清新，旅游资源丰富。工业主要有石材、泉水、玩具三大特色支柱产业，各种经济类型企业发展到 60 多家，其中，中外合资企业 3 家，民营企业 32 家，个体工商户达到 433 个。新型种养殖业发展迅速。

二、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

矿山 1999 年首次设立采矿权，采矿权人为山东文登黑豹矿泉水有限公司，矿山名称为山东文登黑豹矿泉水有限公司（晒字矿区），采矿许可证号：3700009940082，有效期限为 1999 年 8 月-2002 年 8 月，共 3 年，开采矿种为矿泉水；矿区面积 0.018km²，生产规模为 4.50 万 m³/a。

2002 年山东文登黑豹矿泉水有限公司对采矿权进行了延续，采矿权许可证号为 3700000230375，有效期限为 2002 年 12 月-2005 年 12 月，共 3 年，此次延续矿区范围、生产规模、矿区面积、开采深度未改变。

2006 年山东文登黑豹矿泉水有限公司对采矿权进行了延续，采矿权许可证编号为 3700000630220，有效期限为 2006 年 9 月—2011 年 9 月，共 5 年，此次延续矿区范围、生产规模、矿区面积、开采深度未改变。

2011 年 3 月，山东文登黑豹矿泉水有限公司对采矿权进行了变更，此次变更将矿山名称由“山东省文登黑豹矿泉水有限公司（晒字矿区）”变更为“山东文登黑豹矿泉水有限公司”，采矿权许可证编号为 C3700002011038120107545，变更有效期限为 2011 年 3 月 3 日至 2011 年 10 月 3 日，共 7 个月。矿区由四个拐点圈定，矿区面积为 0.018km²，矿山生产规模及开采深度未改变。

2013 年山东文登黑豹矿泉水有限公司对采矿权进行了延续，采矿权许可证号为 C3700002011038120107545，有效期限为 2013 年 12 月-2018 年 12 月，共 5 年，此次延续矿山生产规模、矿区面积、开采深度未改变。

2020 年 6 月，山东文登黑豹矿泉水有限公司对采矿权进行了变更，此次变更将矿山名称由“山东文登黑豹矿泉水有限公司”变更为“威海昆崙山天然矿泉水有限公司”，采矿权许可证编号为 C3700002011038120107545，有效期限为 2020 年 01 月 20 日至 2025 年 01 月 20 日，共 5 年。矿权范围坐标进行了变更，变更后矿区范围平面直角坐标 X:*****.**—*****.**; Y: *****.**—*****.**（2000 国家大地坐标系）。矿区由四个拐点圈定，矿区面积为 0.018km²，矿山生产规模及开采深度未改变。

矿山为保护水源地，用水泥将井口全封闭，建立建立矿泉水储存保护库房，井下未安装抽水泵，泉水井连接导水管，泉水受重力作用通过水管流入库房后流入生产车间。

矿山从原料进厂到成品出厂的整个生产过程及售后服务都严格按照 ISO9001 质量管理体系标准要求运行，产品商标为“昆嵛山天然矿泉水”，产品质量稳定，连续多年通过年检。

（二）开采现状

目前，威海昆嵛山天然矿泉水有限公司取水管线及其厂房正在升级改造中，暂不取水。

（三）相邻矿山分布与开采情况

矿泉水为界石镇主要产业支柱之一，矿权周边 3km 之内无其他矿业权设置，该采矿权范围亦不与其他矿权重合（见图 1-3）。距离该采矿权最近的矿权为其北部 4.4km 的地脉矿泉水。



图 1-3 威海昆嵛山天然矿泉水矿泉水周边矿业权分布图

地脉矿泉水：矿泉水井为自流井，核实工作确定地脉矿泉水允许开采量为 50m³/d，矿泉水水温 14—15℃，矿泉水水化学类型为 SO₄·HCO₃—Ca·Na 型，PH 值 7.8，矿化度 188.35mg/L，矿泉水中偏硅酸含量 41.94mg/L，属偏硅酸型矿泉水。威海市文登区界石镇地脉矿泉水感官指标、限量指标、污染物指标、微生物指标均符合《饮用天然矿泉水》（GB8537—2018）要求。地脉矿泉水设计开采量为 32m³/d，核实允许开采量为 50m³/d，设计开采量小于允许开采量，矿泉水开采影响范围为采矿权范围，对威海昆嵛山天然矿泉水没有影响。

三、矿山开发利用方案概述

根据 2019 年 4 月山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》，矿山开发利用方案概述如下：

（一）矿山建设规模及工业布局

1、矿山建设规模

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司为已建成的矿山企业，厂房位于威海市文登区界石镇桃花岬村东侧，在矿泉水井下游，厂房整体规划用地总面积约 48543 m²，总建筑物面积 19226 m²。包括综合办公楼、研发检测中心、原水处理车间、瓶装水车间、空压机房、备件库、更衣间、智能立体仓库、配电及控制间等。附属工程包括停车场，围墙，道路、地坪，厂区绿化等。威海昆嵛山天然矿泉水有限公司生产产品包括矿泉水、天然水。

矿山设计生产规模为 4.5 万 m³/a。

2、工程布局

厂区位于昆嵛山天然矿泉水井东北 1.8km 处，用地总面积约 48543 m²，总建筑物面积 19226 m²，地面标高低于矿泉水井 53.085m，可以利用地形高差进行输水，位置选择合理，见图 1-4。



图 1-4 矿山工程布置影像图

厂区建设有办公楼、食堂、研发检测中心、控制室、参观走廊、停车场、立体库、平面仓、原材料库、废水处理站、冰水机房、瓶盖注塑车间、瓶胚瓶盖仓库、空压机房、配电室、矿泉水处理车间、天然水处理车间等，见图 1-5。

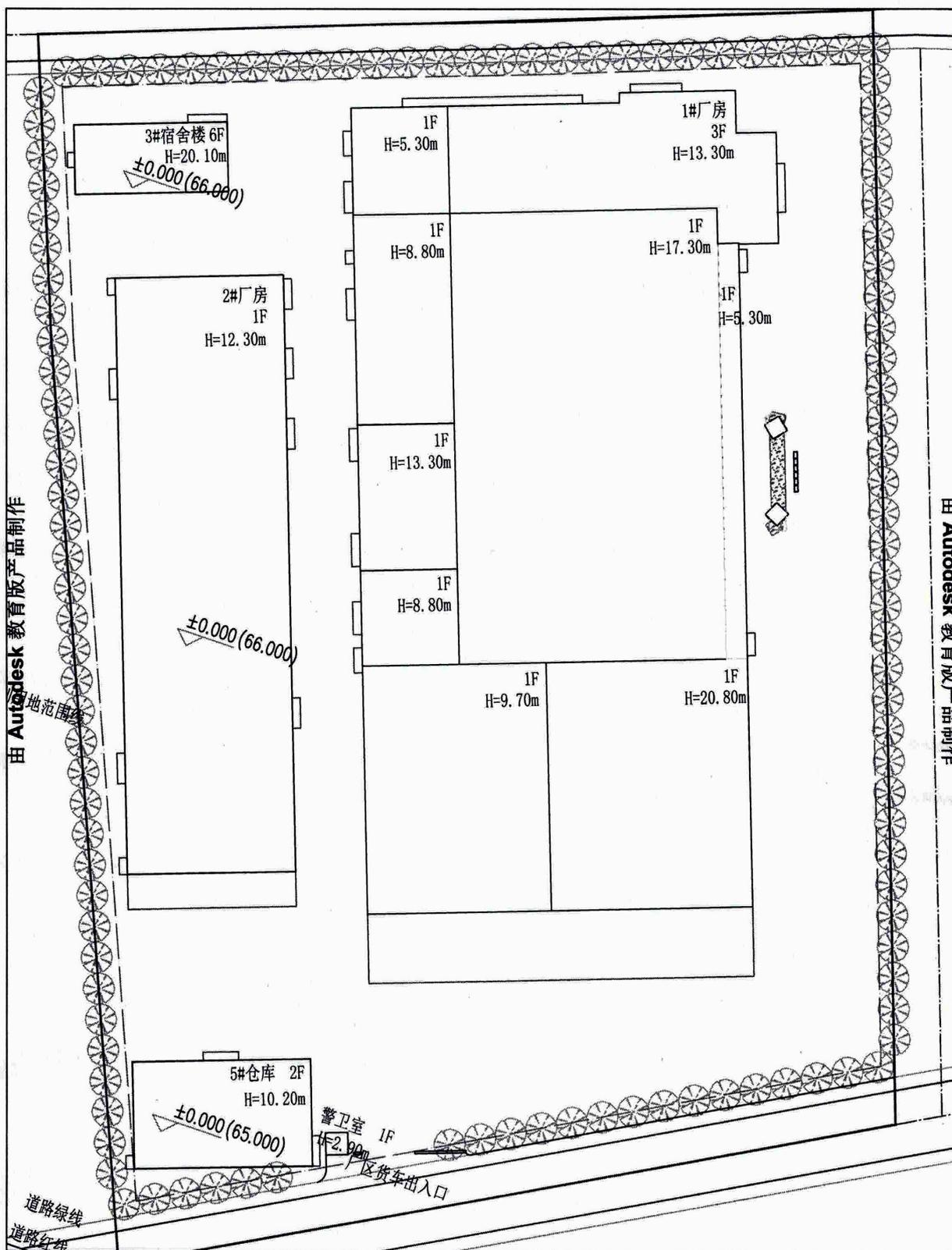


图 1-5 厂区平面分布图

(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

矿山批准的开采层位为+118.43m~+80.43m 之间的含水层。

2、矿山资源储量、设计生产服务年限及生产能力

根据储量核实报告，截止 2023 年 12 月 31 日，威海昆嵛山天然矿泉水允许开采量为 128.26m³/d。取水许可证允许开采量为 4.5 万 m³/a，设计生产能力为 4.5 万 m³/a。根据《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水资源开发利用方案》（2019 年 4 月），设计矿山服务年限为 10a（2019 年~2029 年）。

(三) 矿山开采方式及产品方案

1、开采方式

威海昆嵛山天然矿泉水井为自流水井，井口地面标高+118.431m，外围修建了容积为 394.32m³（长 12.4m、宽 10.6m、深 3m）的大井，矿泉水自流后存入大井，大井内留有供水管和放水管，供水管向厂区供水，根据矿山实际生产需要导入车间，整个取水过程全封闭，放水管主要用于清洗水井。

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司位于大井东北 1.8km 处，厂区标高为+65.346m，低于矿泉水井 53.085m，泉水自流，在重力作用下沿管道流出。大井每周清洗一次，高压喷洒食品级消毒溶液（ClO₂ 溶液）进行消毒，再用原水冲洗，取水过程安全、卫生，其工艺流程见图 1-6。

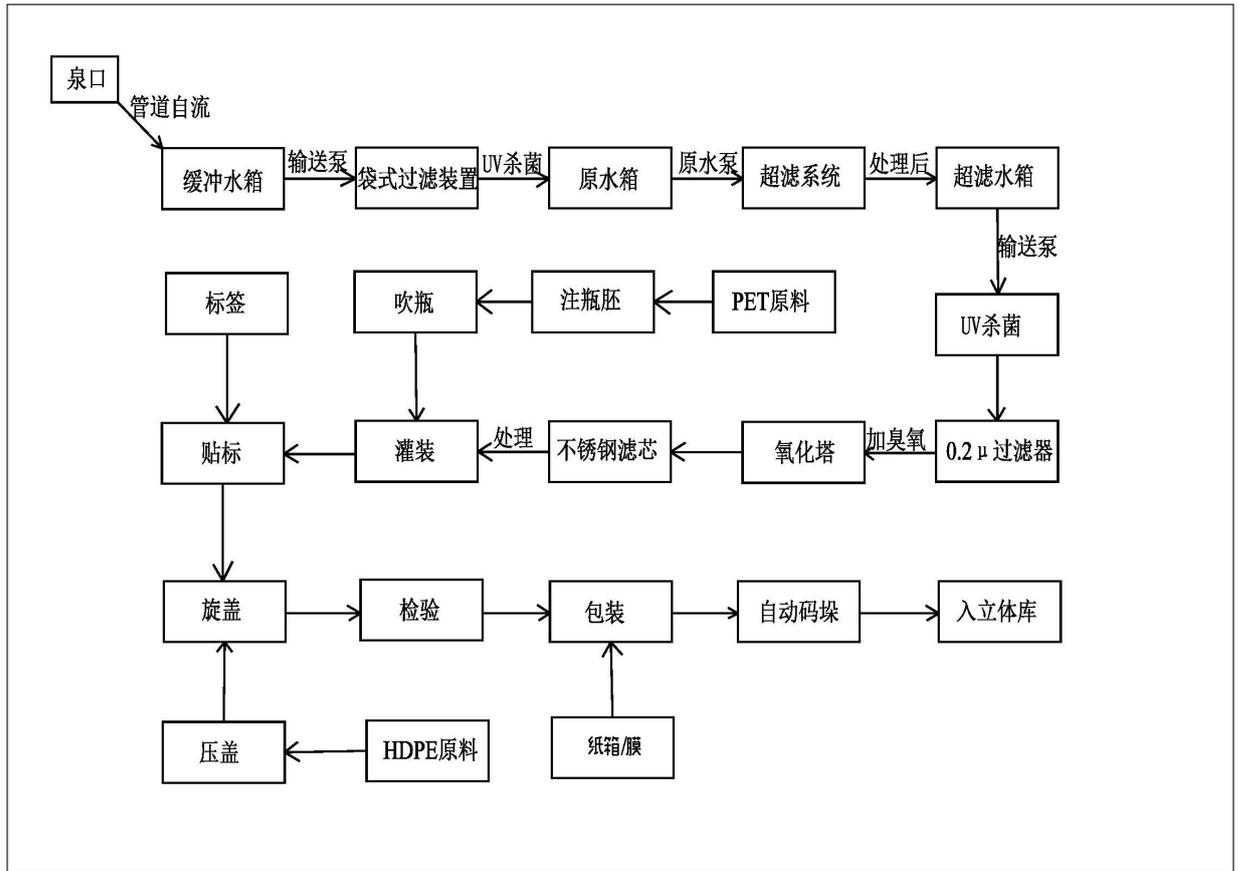


图 1-6 矿泉水生产工艺流程图示意图

2、产品方案

威海昆嵛山天然矿泉水的利用方向为生产桶装 4.5L、1.5L 及瓶装 330mL、580mL 等规格天然矿泉水；桶装 15L、12L 及瓶装 330mL、550mL、5L*4 瓶等规格饮用天然泉水。

（四）矿山液体废弃物排放及处置情况

矿泉水生产过程中原水过滤、超滤，取样检测用、成品不合格（包材或内容物不合格导致）、设备开机冲顶、设备清洗 CIP、泉口清洗等会产生极小部分的废水，1m³原水生产过程中产生的废水量为 0.09m³，原水利用率为 91%，因矿泉水厂引进吹瓶设备，产品生产全部采用新桶，无回收桶，因此，不存在矿泉水桶（瓶）冲洗产生的废水。废水成分基本与原水一致，废水从车间排出后通过排水管道进入厂区废水池，废水经沉淀后全部用于厂区绿化，不外排。生活废水通过排水管道进入城镇污水管网。

四、前期矿山地质环境保护与治理恢复方案及执行情况

（一）前期方案设计工作量

2019年6月山东省自然资源厅组织专家在济南组织有关专家评审通过了山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制、山东文登黑豹矿泉水有限公司提交的《山东文登黑豹矿泉水有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

2019年方案中设计工作量：

矿泉水井原水水质监测：1点×2次/年×10年=20点次；

生产废水水质监测：1点×1次/年×10年=10点次；

矿泉水井水位监测：4点×3次/月×120月=1440点次；

矿泉水井水温监测：4点×3次/月×120月=1440点次；

（二）方案执行情况

1、矿山根据方案中确定的年度实施计划2019年7月~2020年6月在矿泉水井周围建立了卫生保护区，对矿泉水井建立地下水水位、水温、水质长期动态监测点，并设专人长期监测。

水质监测：每年进行了两次水质分析（枯水期一次，丰水期一次），每月进行6次简易水质情况观察（分别为感官/温度、PH、电导率、色度、浊度、硬度等）；

水量监测：每月进行了3次水量监测并记录台账；

水温监测：每月进行了6次水温监测并记录台账。

2、为了对矿泉水泉眼进行保护，沿矿泉水泉眼外围修建了容积为394.32m³（长12.4m、宽10.6m、深3m）的大井，大井旁修建水井保护房。依据矿泉水资源保护的原则，矿泉水水源地设置了三级保护区。

I级保护区：以泉口为中心，半径为50m的圆形区域，面积约0.00785km²；

II级保护区：以泉口为中心，半径为120m的圆形区域，面积约0.0452km²；

III级保护区：以泉口为中心，半径为500m的圆形区域，面积约0.7854km²。

I级保护区：该范围内严禁无关的工作人员居住；不得放置与取水无关的设备或物品，禁止建造与矿泉水引水无关的建筑物；开展好监测工作，每日安排专人巡逻，及早消除

一切可能导致矿泉水污染的因素。

II级保护区：该范围内不得设置居住区、厕所，不得堆放垃圾、废渣或铺设污水管道，严禁设置可导致矿泉水水质、水量、水温改变的引水工程，严禁进行可能引起含水层污染的经济工程活动。

III级保护区：该范围内对现有矿泉水泉口应加强卫生防护，不宜开凿新井，该范围内严禁堆放垃圾、严禁新建养殖场等可能引起地下水污染的企业；严禁进行可能引起含水层污染的经济工程活动。

3、上期恢复治理基金缴纳及使用情况

上期恢复治理基金使用项目为水质检测、矿泉水井水位、水温、水量监测等费用支出。

上期恢复治理基金账户余额 258200.00 元，为 2019 年 7 月一次性存缴，至本次方案编写（2024 年 12 月），账户余额剩余 5476.40 元。

第二章 矿山地质环境背景

一、自然地理

(一) 气象

矿区属于北温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都较明显。与同纬度的内陆地区相比，具有雨水丰富、年温适中、气候温和的特点。矿区由于濒临黄海，受海洋的调节作用，表现出春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。年平均温度在 11.0~13.0℃之间。冻土初日一般在 11 月下旬末到 12 月上旬初，解冻日期，一般在 3 月中旬（表 2-1）。

表2-1 各类气象数据统计表

平均冻土厚度 (m)	年平均降雨 (mm)	年最大降水量 (mm)	年最少降水量 (mm)	日最大降雨量 (mm)	平均风速 (m/s)
0.09	707.11	1233.8	286.5	370.8	4.9

矿区春季（4 月~5 月）南北大风交替出现，为全年大风多、强度大的月份，降水少，蒸发大，所以常造成春旱。夏季（6 月~8 月）多为 3~4 级南到东南风，常见暴雨和大风天气。秋季（9 月~11 月）北方冷空气开始活跃，北向大风次数增多。冬季（12 月~2 月）受强大蒙古高压控制，多偏北风。

区内多年平均降水量较同纬度地区偏多，降水具有如下特征：①降水年际变化较大；②降水量季、月变化大；③降水在时间上易出现旱涝不均的现象（图 2-1）。

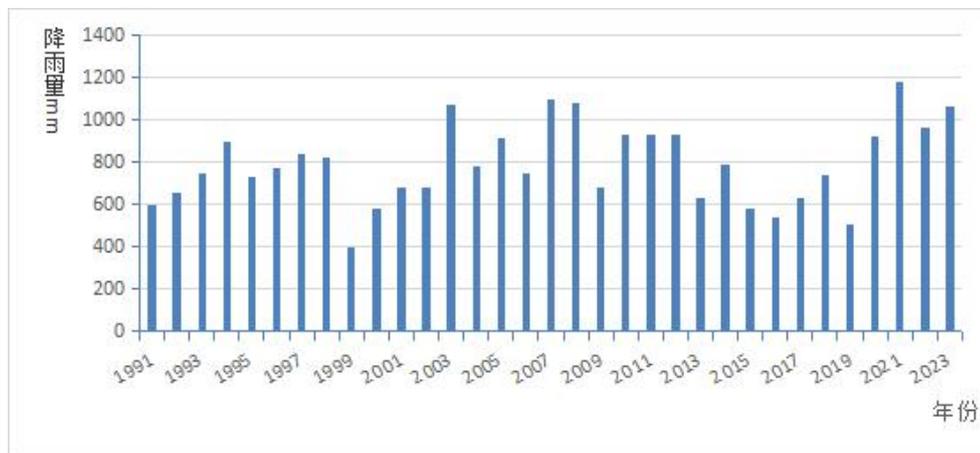


图 2-1 矿区 1991-2023 年历年降水量柱状图

（二）水文

区域内水系多为季节性河流，涨速退快。文登区境内的第一大河为母猪河，主流发源于双角山的西北麓、较大支流的源头东北部有文登与荣成交界的五岔口；西北部有文登与牟平交界的西北道；西部有昆嵛山泰礴顶南麓支流，通过界石汇入主河流，南流入海，总流域面积可占全区流域面积的四分之三以上。矿区位于母猪河西部支流流域，其北张格河与其南岫河均为季节性河流，丰水期流量相对较大，汇入母猪河流域；枯水期多干涸。

区域内最大水库为米山水库，总库容 2.32 亿 m³，兴利库容 1.07 亿 m³，东西两条干渠全长 108km，二十条支干流，全长 103km。昆嵛山水库距离矿区最近，该水库于 1977 年修建，总库容 1115 万 m³，兴利库容为 370 万 m³，坝高 52.8m，是一座高山水库。

（三）土地资源情况

威海昆嵛山天然矿泉水有限公司矿区面积为 0.018km²（1.80hm²），矿区土地利用类型包括：旱地、其他草地、裸土地、坑塘水面，生产厂房土地利用类型包括旱地。矿区土地利用现状详细见图 2-2、表 2-2。

表 2-2 矿区土地利用现状一览表

土地利用类型				面积（hm ² ）
一级类		二级类		
编码	名称	编码	名称	
矿区范围				
01	耕地	0103	旱地	0.71
04	草地	0404	其他草地	0.09
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.13
12	其它土地	1206	裸土地	0.87
小计				1.80
01	耕地	0103	旱地	1.32
02	园地	0201	果园	0.37
04	草地	0403	其他草地	0.12
07	住宅用地	0702	农村宅基地	3.04
小计				4.85

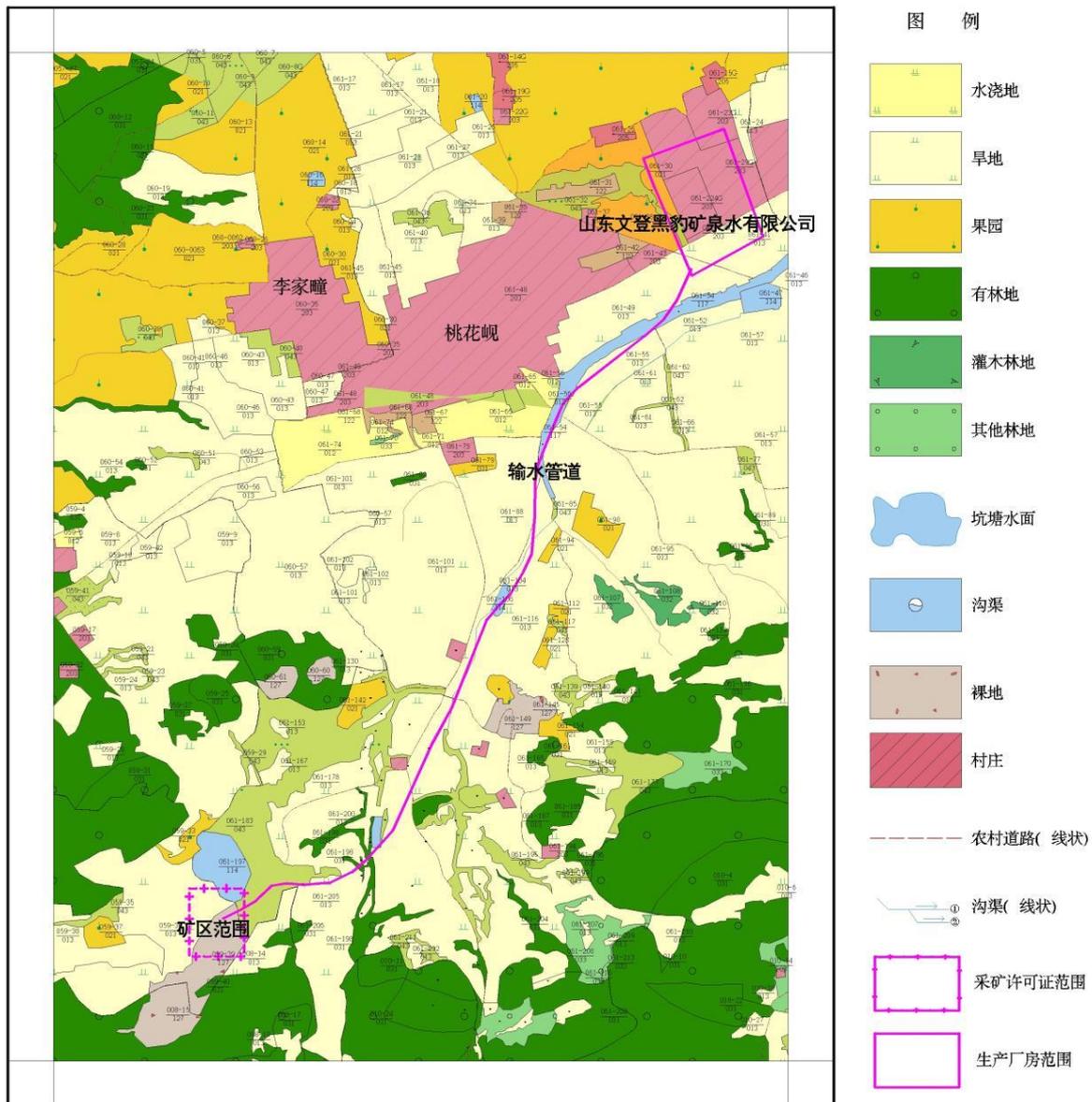


图 2-2 矿区及生产厂区土地利用现状图

(四) 地震

区内未发生过大的破坏性地震，从大地构造位置分析，本区属于稳定区，不具备发生 7 级以上地震条件。1939 年 1 月 18 日，乳山下初发生的 5.5 级地震，1668 年郯城发生的 8.5 级地震、菏泽在 1983 年 11 月 7 日、邢台在 1966 年 3 月 22 日、渤海在 1960 年、海城在 1975 年、唐山在 1976 年发生的地震对本区均有一定影响。本区抗震设防烈度 7 度。根据国家地震局《中国地震动参数区划分（GB18306~2015）》，矿区地震动峰值加

速度为 0.10g。

二、地形地貌

矿区地势总体西高东低，西部及南部地势较陡，地形起伏较大，东北部地势较平缓。最高点位于西部昆嵛山地区的泰礴顶，最高海拔+922m。

矿区地貌类型为低山丘陵地貌，山体主要由侵入岩组成，山脊呈梁形，坡角 20°—30°。沟谷较开阔，多呈“U”字型，谷底坡降较缓，堆积物一般<1m，岩性为砾砂、粘质砂土。

（照片 2-1）。



照片 1-1 矿区地形地貌

三、地层岩性与地质构造

（一）地层岩性

区内地层较简单，主要出露有新生界第四系（图 2-2），为全新统临沂组（Qh1）和山前组（Qs）在区域南部呈带状分布，主要分布在河流两侧，岩性为灰黄色、褐色含砾粘土质亚砂土，富水性一般。

（二）地质构造

本区大地构造属三级构造单元的文登—夏村台拱，广泛出露属于荣成地层小区的下元古—太古界胶东群地层，构成了北北东向的乳山—威海背斜，其核部大面积分布印支期、燕山早期和燕山晚期的侵入岩体。燕山晚期侵入岩体组成了低山，胶东群变质岩和

侵入岩的穿插，经常被剥蚀为平缓的丘陵或准平原，各山间河谷受构造应力的影响，东西向节理发育，地形起伏大，岩体被切割成条块状，水系为树枝状，沟谷呈“U”形，发育窄而薄的冲积层。

区内主要为楼头庵断裂（图 2-3）：分布于区域中部楼头庵-吕家上口北部一带，该断裂长度约为 10.5km，宽度 5-10m 不均。总体走向 80°，倾向南，倾角 40°-70°，断裂较平直，其上发育有擦痕。在楼头庵一带见破碎带宽约 60m，带内岩石由花岗质碎裂岩及绢英岩组成。破劈理发育并被牵引形成牵引褶皱，显示了断裂带的挤压性质。带内见煌斑岩脉，亦强烈破碎。说明断裂活动的多期性，早期具张性特征，煌斑岩脉沿张性裂隙贯入。晚期具压性特征，岩石强烈破碎且破劈理发育。

（三）岩浆岩

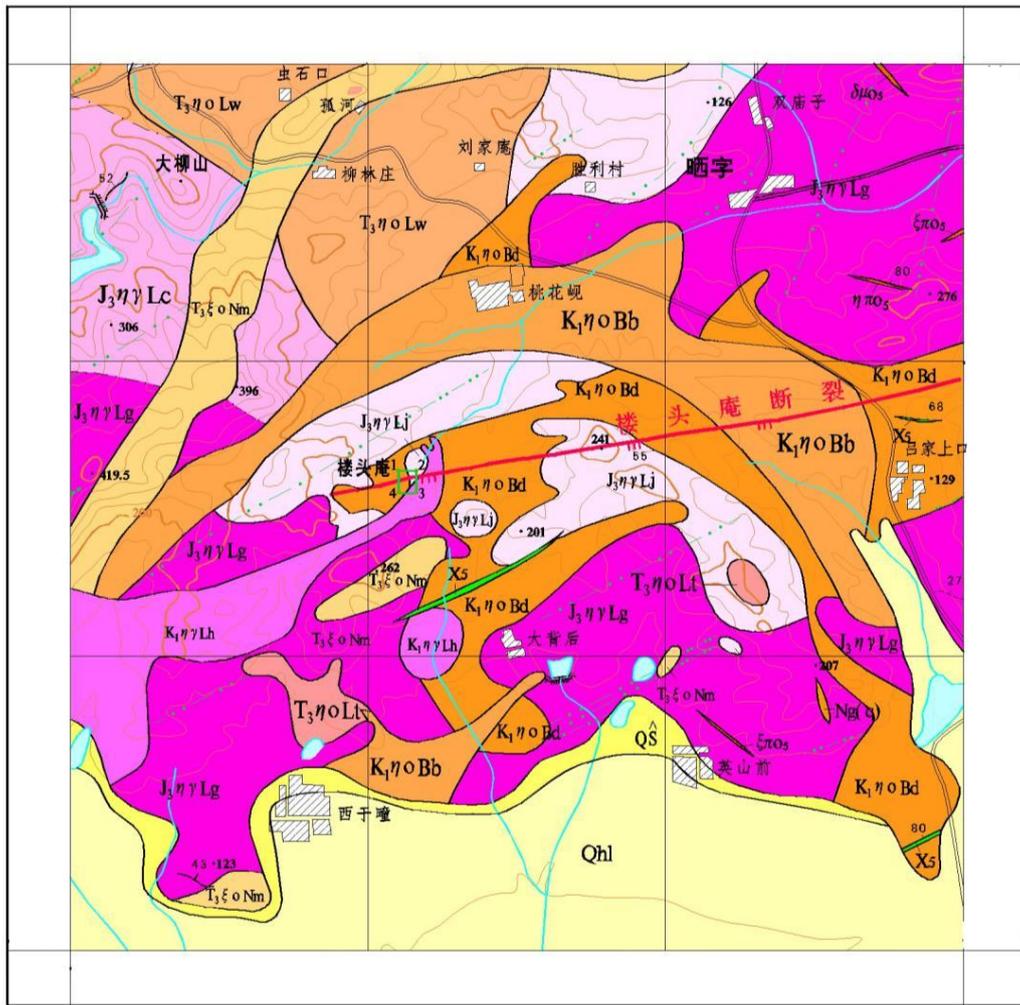
区域内岩浆岩分布广泛，形成时代集中于中生代。

（1）中生代燕山晚期埠柳序列

不落耩单元（K₁ηoBb）：主要分布在区域南部，岩性为巨斑状中粗粒含角闪石英二长岩，以含大量的肉红色碱长石大斑晶为特征，岩石呈蛋青色，（巨）斑状中粗粒半自形解耦股，块状构造。岩石主要由斜长石、钾长石、石英、角闪石、黑云母等矿物组成。

大水泊单元（K₁ηoBd）：区域南部零星出露，岩性为斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩，斑状中粒二长结构，弱片麻状构造。主要由斜长石、碱长石、角闪石、石英、黑云母等矿物组成。

会稽山单元（K₁ηγLh）：岩性为晶洞中粗粒二长花岗岩，分布于区域西南部，呈岩株状产出，平面呈近东西展布，岩石新鲜面呈肉红色-灰白色，中粗粒花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英，含少量黑云母，副矿物为褐帘石、磁铁矿、榍石、磷灰石等。



图例

Qh1	第四系临沂组	Qs	第四系山前组	T ₃ η ₀ Lt	中生代印支期天水庵单元 中粒含角闪黑云石英二长岩
K ₁ η _γ Lh	中生代燕山晚期会稽山单元 晶洞中粗粒二长花岗岩	J ₃ η _γ Lg	中生代燕山早期郭家店单元 中粗粒二长花岗岩	T ₃ ξ ₀ Nm	中生代印支期码头单元 斑状粗中粒石英正长岩
K ₁ η ₀ Bb	中生代燕山晚期不落糈单元 巨斑状中粗粒含角闪石英二长岩	J ₃ η _γ Lc	中生代燕山早期崔召单元 中粒含黑云二长花岗岩	T ₃ η ₀ Lw	中生代印支期屋脊顶单元 含斑中粒含黑云角闪石英二长岩
K ₁ η ₀ Bd	中生代燕山晚期大水泊单元 斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩	J ₃ η _γ Lj	中生代燕山早期九曲单元 弱片麻状中粒含石榴二长花岗岩	□	矿区位置

比例尺 0 500m 1km

图 2-3 区域地质图

(2) 中生代燕山早期玲珑序列

郭家店单元 (J₃η_γLg)：主要分布在该区东南部，岩性为中粗粒二长花岗岩，岩石呈灰白色，似斑状结构，粗中粒花岗结构，弱片麻状构造。主要由斜长石、钾长石、石英和黑云母等矿物组成。

崔召单元 (J₃η_γLc)：区域西南部小面积出露，岩性为中粒含黑云二长花岗岩，岩石

呈灰白色，中粒花岗结构，弱片麻状构造。主要由斜长石、钾长石、石英和黑云母等矿物组成。

九曲单元 ($J_3\eta\gamma Lj$)：区域东部大面积出露，岩性为弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩，岩石呈灰白色，中粒花岗结构，弱片麻状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、石英和黑云母。

(3) 中生代印支期宁津所序列

码头单元 ($T_3\xi oNm$)：区域中部小面积出露，岩性为斑状粗中粒石英正长岩，岩石呈肉红色，似斑状结构，基质为中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、石英、普通角闪石和黑云母。

(4) 中生代印支期柳林庄序列

天水庵单元 ($T_3\eta oLt$)：区域西北部小面积出露，岩性为中粒含角闪黑云石英二长岩，岩石呈灰黑色，半自形粒状结构及二长结构，块状构造，主要由斜长石、钾长石、石英、普通角闪石和黑云母等矿物组成。

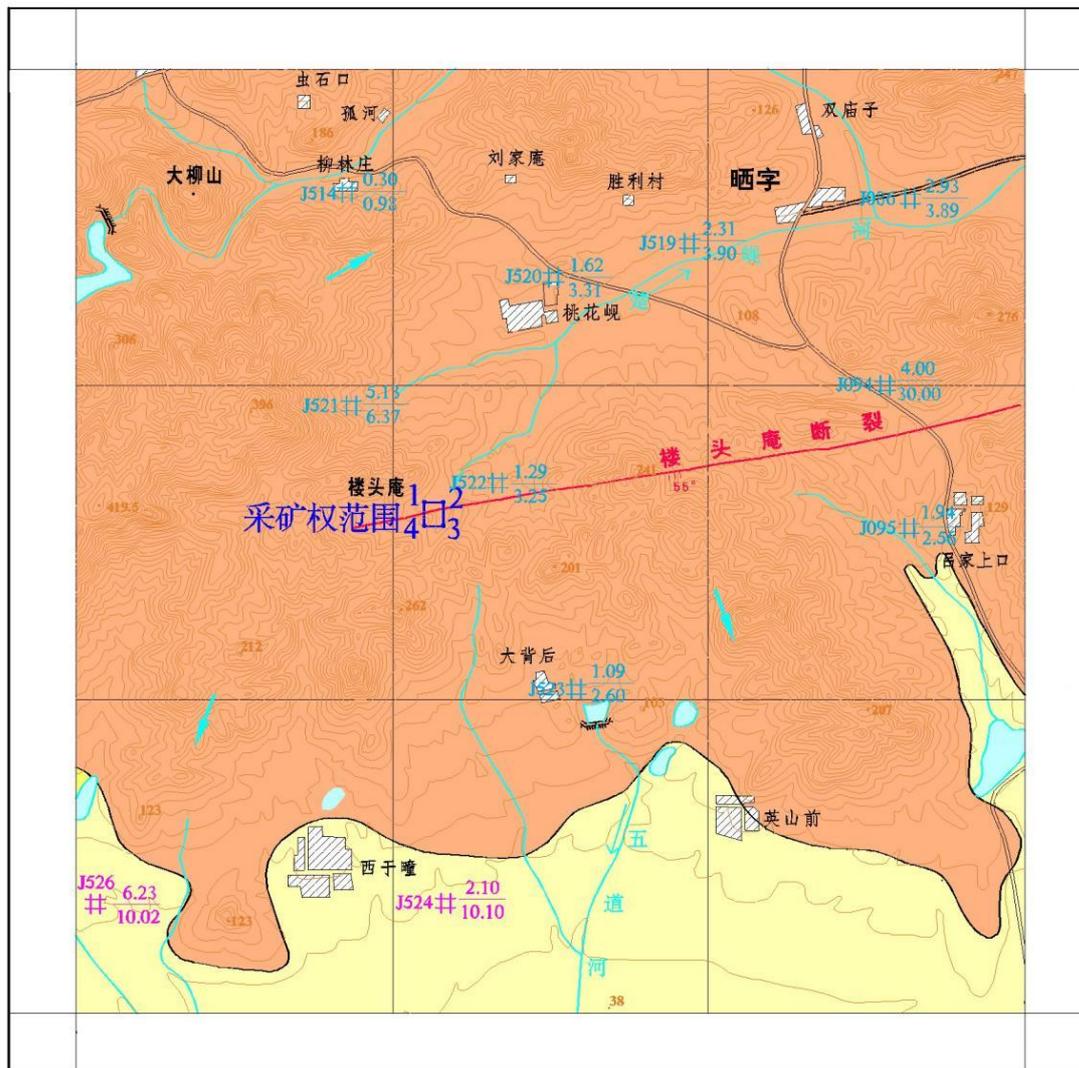
屋脊顶单元 ($T_3\eta oLw$)：主要分布在该区西部，岩性为含斑中粒含黑云角闪石英二长岩，岩石呈灰黑色，似斑状结构，半自形粒状结构，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、石英、角闪石和黑云母。

四、水文地质条件

(一) 区域水文地质条件

1、地下水类型及特征

区域上，根据含水介质不同，地下水类型可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水（图 2-4）。



比例尺 0 500m 1km

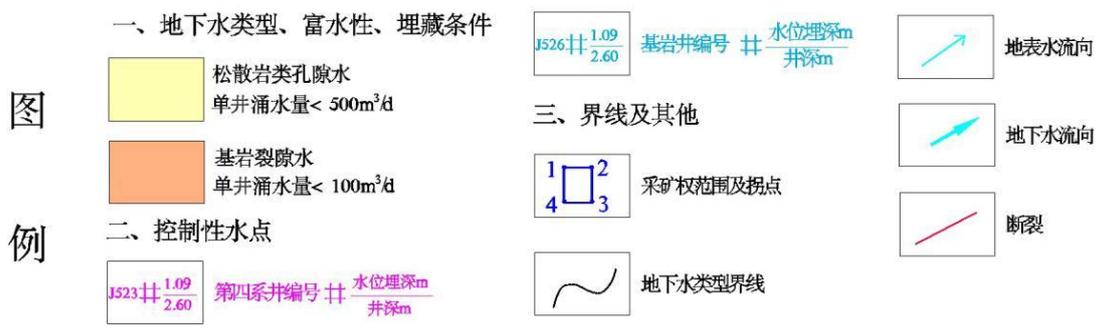


图 2-4 区域水文地质图

(1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于河流两侧及山间河谷地带，受地形、地貌控制，含水层呈带状分布，厚度较小，结构简单，多呈单层结构，局部地段为双层结构。含水层岩性

为中细砂及细砂，并含泥质，分选性差，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层顶板埋深一般1—4m，水位埋深2—7m，年变幅一般小于2.0m。地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 为主，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。

(2) 基岩裂隙水

矿区内基岩裂隙水按其含水层岩性、结构构造及地下水的赋存形式来分属于块状岩类裂隙水。

该类地下水为矿区内的主要地下水类型，赋存于中生代燕山期的各种侵入岩体的风化裂隙与构造裂隙中。岩体致密坚硬、块状构造，具网状裂隙，多被泥砂充填，风化深度较浅，一般在5—15m。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般 $<200\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水流量多 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大；在断层影响下，局部富水性较好。地下水埋深一般在1—6m，水位年变化幅度1.5—3m。在地形切割剧烈或断层带附近多有泉水溢出。该地下水径流畅通，水质良好，矿化度大部分在0.1—0.3g/l之间，水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型为主。

2、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要接受大气降水的垂向补给和河流的沿途侧渗补给，当地表及包气带岩性较粗、水位埋藏较深、降雨量较大、且降雨时间较长、地表不易形成较大径流时，地下水的补给强度则大；相反，地下水的补给强度则弱。地下水水位与大气降水动态变化基本一致。在枯水期由于大气降水明显减少，河流多数干枯，地下水的补给强度显著减弱。地下水补给来源主要靠基岩裂隙水的径流和泉水的入渗补给。

地下水排泄主要有蒸发、地下径流和人工开采等方式，地下水多属潜水类型，水位埋藏较浅，多处于临界蒸发深度之内，蒸发为地下水排泄的重要方式，人工开采对地下水也有很大的影响，也是地下水排泄的重要方式。

(2) 基岩裂隙水

基岩出露处地势较高，基岩裂隙水直接接受大气降水补给，其次，在低洼处受松散层孔隙水和地表水补给。其补给程度主要与地形地貌、裂隙发育程度关系密切。在准平原沟谷处，基岩裂隙水还接受径流补给，并随地形呈散状径流排泄。在沟底及构造破碎

带发育处，多呈下降泉方式排泄。地下水径流方向与本区地形趋势基本一致。地下水多以泉水排泄于地表水体，最终分别由东坡、北坡向下游排泄。

（二）矿区水文地质条件

威海昆嵛山天然矿泉水为构造裂隙水，主要沿着构造活动造成的断裂破碎带或其影响带内呈带状分布。受深部构造影响，断裂带内裂隙发育，张开性强，裂隙密集，有利于地下水的富集和运移，而受构造发育规模影响，一般的构造带规模较大，延伸较远，地层切割条件较好，地下水较丰富，且对区域地下水具有控制作用，含水层单井涌水量可达到 500-1000m³/d，在构造带内水量丰富且具有承压性。

依据已有地质资料显示，该区域发育一条近东西走向的楼头庵断裂，该断裂控制着矿泉水含水层的分布特征。断裂长度约为 10.5km，宽度 5-10m 不均。总体走向 80°，倾向南，倾角 40°-70°，断裂较平直，其上发育有擦痕。楼头庵一带见破碎带宽约 60m，带内岩石由花岗质碎裂岩及绢英岩组成。断裂形成的裂隙为地下水提供了较好的运移通道。地下水赋存于中生代燕山晚期的弱片麻状斑状角闪石英二长岩岩体的构造裂隙，岩石的块状构造发育，属块状构造裂隙水的特点明显，多以泉水的形式排泄，由下部上涌出地表成上升泉，以点状出露。

五、工程地质条件

工程地质条件受地形地貌、地层岩性、地质构造、自然地质作用及人类活动等影响和控制，根据山东省工程地质条件分区，矿区位于鲁东低山丘陵工程地质区，矿区出露斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩。岩石地表受风化作用，比较破碎，整体岩石较完整—完整。

（1）强风化：强度较高，工程性质较好，层位较稳定，层厚变化较大，可作为建筑物基础持力层。承载力特征值 f_{ak} 值为 25—50kPa。

（2）中风化：强度高，工程性质好，层位稳定，是良好的建筑物基础持力层和下卧层。承载力特征值 f_{ak} 值为 90—120kPa。

矿区内无大的活动性断裂构造。人类活动主要是开采矿泉水，生产、生活用水不会影响地下水的平衡状态，因此，人类活动对该区内的工程地质条件影响较小，开采矿泉

水不会发生工程地质问题。

综上所述，工程地质条件简单。

六、矿体地质特征

（一）矿床地质特征

矿泉水位于低山丘陵水文地质单元内，属块状岩类裂隙水，赋存于中生代燕山期的各种侵入岩体的风化裂隙与构造裂隙中。岩体致密坚硬、块状构造，具网状裂隙，多被泥砂充填，风化深度较浅，一般在 5—15m。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水流量多 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。富水性严格受地貌及构造控制，在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，富水性一般；在断层影响下，局部富水性强。地下水埋深一般在 1—6m，水位年变化幅度 1.5—3m。在地形切割剧烈或断层带附近地下水以泉水的形式出露。地下水径流畅通，水质良好，矿化度大部分在 0.1—0.3g/L 之间，水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型为主。威海昆嵛山天然矿泉水偏硅酸含量在 43.64-44.91mg/L 之间，该矿泉水是属于一种含偏硅酸的重碳酸·氯化物—钙·钠型饮用天然矿泉水。

（二）矿泉水形成的条件

威海昆嵛山天然矿泉水含水层呈带状，以构造裂隙水为主，矿泉水具承压性，以上升泉形式出露。稳定的地下水补给来源、深部构造裂隙循环通道以及地表出露的构造裂隙排泄通道是威海昆嵛山天然矿泉水形成的必要条件。

威海昆嵛山天然矿泉水位于昆嵛山东部坡脚处，该区域可以接受北部、西部、南部山区的汇水，汇水面积较大，为矿泉水的形成提供了较为稳定的地下水补给来源，同时为矿泉水的喷涌提供了高水头值。

楼头庵断裂活动具有多期性，早期具张性特征，煌斑岩脉沿张性裂隙贯入，晚期具压性特征，岩石强烈破碎且破劈理发育，楼头庵一带见破碎带宽约 60m，带内岩石由花岗质碎裂岩及绢英岩组成。断裂形成的构造裂隙为地下水提供了良好的运移通道，一方面为地下水提供了深循环的通道，同时也为矿泉水以上升泉的形式出露提供了通道。

矿区内侵入岩广泛分布，泉水出露于中生代燕山晚期的斑状中细粒含黑云角闪石英

二长岩岩体中，岩石呈浅肉红色，似斑状结构，块状构造。矿石中主要成分 SiO_2 含量占 62.05%。大气降水通过风化带渗透进入深构造裂隙带，经远距离运移或深循环并与侵入岩体介质发生长时间的溶解、溶滤、水解及离子交换反应，使岩石中 SiO_2 及其他微量元素 Sr、Li 及 Zn 等被水溶解，富集于地下水中，形成偏硅酸型矿泉水。根据矿泉水氟浓度测试，矿泉水在地下赋存和运移达到 20 年以上，为矿泉水微量元素富集提供了充足的时间。

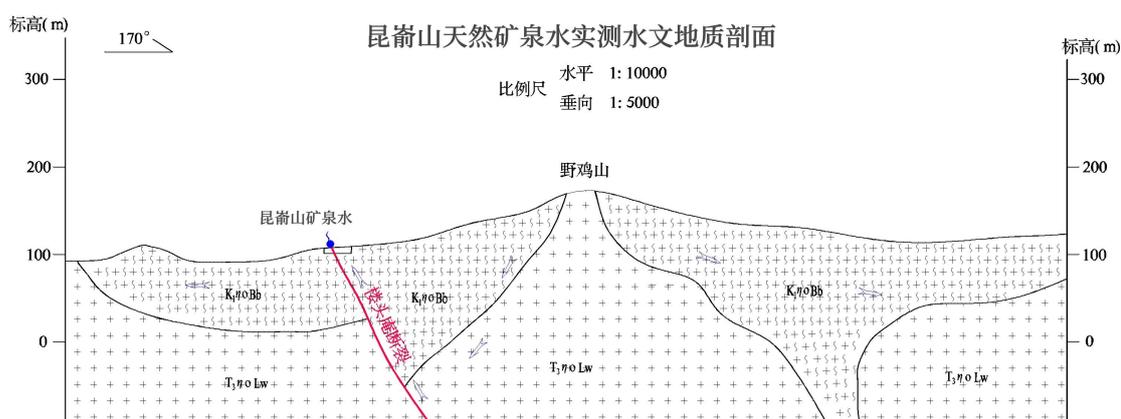


图 2-5 矿泉水井实测水文地质剖面

(三) 矿泉水的动态变化特征

收集威海昆嵛山天然矿泉水 2021-2023 年数据矿泉水流量监测数据，矿泉水流量、水温随降雨量、气温动态变化曲线。

图 2-6 为监测时段矿泉水流量、水温随降雨量、气温动态变化曲线，从图中可以看出，矿泉水涌水量动态变化主要受降水量影响，其变化规律为丰水期降水充沛时涌水量增大，平水期涌水量开始下降，至枯水期降至最低，水位变化与降雨量相比略有滞后，一般滞后 1-2 个月，地下水涌水量相对较稳定。矿泉水水温 14—15℃，年变化幅度为 1℃，说明地下水循环较深，水温比较稳定，受气温影响较小，

将本次水质化验检测 results 和 2019 年国土资源部济南矿产资源监督检测中心出具的《检验检测报告》中的水质化验数据进行对比分析（表 6-7）。通过对比分析可以看出，威海昆嵛山天然矿泉水水质变化较小，其中耗氧量浓度增幅较大由原来的 0.38mg/l 增加到 0.84mg/l、F 浓度由原来的 0.16mg/l 减小到 0.067mg/l、 SO_4^{2-} 由原来的 14.64mg/l 减小

到 6.7mg/l, 离子变幅超过 50%。其他离子变幅均小于 20%。水化学类型不变, 仍为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ — $\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

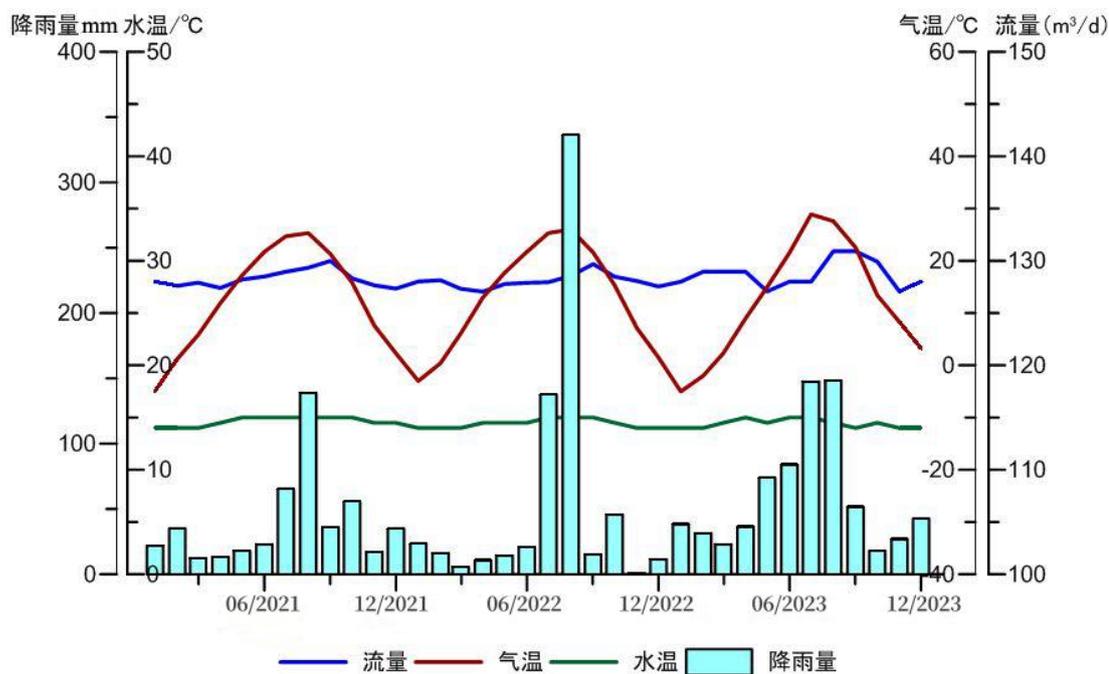


图 2-6 2021 年 1 月至 2023 年 12 月流量、降雨量、气温、水温动态曲线图

七、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区远离城市, 周边地貌属低山丘陵区, 无景区分布, 无重要交通要道或建筑设施, 多为村落。上游为自然形成的山林, 无人类活动; 下游为农田, 矿山下游以北见多个小型池塘, 农田以地表水灌溉为主。

第三章 矿山地质环境影响评估

一、评估范围与级别

（一）评估范围

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。

本矿山为地下开采，矿泉水呈自流状态，确定评估范围时，主要考虑开采时对含水层的影响，根据矿山开采利用方案，矿山设计生产规模 4.5 万 m³/a（123.29m³/d），小于矿泉水井允许开采量 123.79m³/d，因此矿山开采对含水层的影响范围为采矿许可证范围。

威海昆崙山天然矿泉水厂位于矿泉水井东北约 1.8km 处，利用地形高差通过输水管道将矿泉水输送至矿泉水厂。其中，矿泉水厂影响范围为厂区用地范围；按照相关条例，输水管道两侧 5m 为保护范围，因此，该范围为输水管道的影响范围。

综上所述，可以确定本次评估范围为采矿许可证、输水管道的影响范围及厂区用地所圈定的范围，面积 84943 m²。

（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 0223-2015）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

评估区内分布无村庄，居住人口小于 220 人；区内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；区内无较重要水源地；区内破坏土地资源主要为生产厂区压占损毁，损毁土地利用类型为其他草地。

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 0223-2015）附录 B“评估区重要程度分级表”（见表 3-1）确定评估区重要程度为一般区。

表 3-1 矿山地质环境影响程度分级表

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。	破坏其它土地类型
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 4.5 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

矿山为在生产矿山，开采方式为自流，威海昆嵛山天然矿泉水凿于印支期中粒含角闪黑云石英二长闪长岩中，矿体围岩以块状整体结构为主，地下水类型为构造裂隙水，开采深度+118.43m~+80.43m，位于地下水位以下；该区构造破碎带发育，与区域地表水联系密切；矿泉水设计开采量小于允许开采量不会对矿区周围主要含水层产生影响或破坏；现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小，地质灾害不发育；区内地貌单元类型单一，地形起伏变化小，地形坡度一般小于 20°。根据《规范》附录矿山地质环境条件复杂程度分级表划分（表 3-2），矿山地质环境条件复杂程度简单。

(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 0223-2015）附录 A “矿山地质环境影响评估分级表”(表 3-3)，确定本次矿山地质环境影响评估级别定为三级。

表 3-2 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>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(窑)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>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(窑)水威胁中等,矿坑正常涌水量 3000~10000m³/d,地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏</p>	<p>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 3000m³/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>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>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>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于 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>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>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>现状条件下,矿山地质环境问题的类型较多、危害较大</p>	<p>现状条件下,矿山地质环境问题的类型少、危害小</p>
<p>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>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>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>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>地貌单元类型较多,微地貌形态较复杂,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>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 5°,相对高差小,地面倾向与岩层倾向多为反交</p>
<p>注:采取就上原则,只要有一条满足某一级别,应定为该级别。</p>		

表 3-3 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	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	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

5、矿山地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2015）附录 E 矿山地质环境影响程度分级表（见表 3-4），矿山地质环境影响程度依据地质灾害、含水层、地形地貌景观和土地资源等四方面因素划分为影响严重、影响较严重和影响较轻三个级别。

表 3-4 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	<p>地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；</p> <p>造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；</p> <p>受威胁人数大于 100 人。</p>	<p>矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>矿井正常涌水量大于 10000m³/d；</p> <p>区域地下水水位下降幅度大；</p> <p>矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；</p> <p>不同含水层（组）串通水质恶化；</p> <p>影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。</p>	<p>占用破坏基本农田；</p> <p>占用破坏耕地大于 2hm²；</p> <p>占用破坏林地或草地大于 4 hm²；</p> <p>占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 hm²。</p>

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
较严重	<p>地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；</p> <p>造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；</p> <p>受威胁人数 10~100 人。</p>	<p>矿井正常涌水量 3000 ~ 10000m³/d；</p> <p>矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；</p> <p>矿区及周围地表水体漏失较严重；</p> <p>影响矿区及周围部分生产生活供水。</p>	<p>对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。</p>	<p>占用破坏耕地小于等于 2hm²；</p> <p>占用破坏林地或草地 2—4hm²；</p> <p>占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm²。</p>
较轻	<p>地质灾害规模小，发生的可能性小；</p> <p>影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；</p> <p>造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；</p> <p>受威胁人数小于 10 人。</p>	<p>矿井正常涌水量小于 3000m³/d；</p> <p>矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；</p> <p>矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>未影响到矿区及周围生产生活供水。</p>	<p>对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；</p> <p>对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。</p>	<p>占用破坏林地或草地小于等于 2hm²；</p> <p>占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm²。</p>

注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

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/T40112-2021)的规定，并结合矿区实际，对地质灾害分析如下：

1、评估区位于低山丘陵区，地形起伏小，未进行地表剥离、人工切坡，也没有陡峭的岩土体、废石堆等，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，但开采方式为泉水自流，没有地下开拓系统，无开采形成的采空区，因此，区内不存在发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。区内全部被岩浆岩

覆盖，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、矿区位于低山丘陵区，广泛分布花岗岩，基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿山开采以构造裂隙水为主，与第四系孔隙水水力联系差，因此，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、对含水层开采量影响现状评估

矿山开采地下水为基岩构造裂隙水，根据企业提供的以往开采资料，开采量不超过允许开采量。目前，矿区开采方式主要靠泉水自流，在重力作用下，矿泉水沿管道进入生产车间，矿泉水开采对地下水位几乎没有影响。2024 年 4 月放蓄水试验，矿泉水井允许开采量为 128.26m³/d，比 2019 年允许开采量增加了 0.54m³/d，矿泉水允许开采量基本不变，因此，矿山开采对地下水开采量影响轻。

2、对含水层水质影响现状评估

2024 年 4 月，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）对威海昆嵛山天然矿泉水进行了取样分析，根据检测结果，威海昆嵛山天然矿泉水各项指标均符合《饮用天然矿泉水标准》（GB 8537-2018）的要求，见表 3-5。通过与 2019 年国土资源部济南矿产资源监督检测中心出具的《检验检测报告》中的水质化验数据进行对比分析，威海昆嵛山天然矿泉水水质变化较小，其中耗氧量浓度增幅较大由原来的 0.38mg/l 增加到 0.84mg/l、F 浓度由原来的 0.16mg/l 减小到 0.067mg/l、SO₄²⁻由原来的 14.64mg/l 减小到 6.7mg/l，离子变幅超过 50%。其他离子变幅均小于 20%。水化学类型不变，仍为 HCO₃·Cl—Ca·Na 型水，见表 3-6。因此，现状评估矿泉水开采对含水层水质影响轻。

表 3-5 矿泉水水质检测结果表

项目	单位	标准要求 (GB8537-2018)	矿泉水检测结果		评价
			三队	六队	
色度	度	≤15, (不得呈现其它异色)	<5	ND	合格
浑浊度	TNU	≤5	<5	ND	合格
臭和味		具有矿泉水的特征性口味, 不得有异臭、异味	无异味	无	合格
肉眼可见物		允许有极少量的天然矿物盐沉淀, 但不得含有其它异物	无悬浮物	无	合格
锂	mg/L	≥0.20	0.0024	0.002	未达标
锶	mg/L	≥0.20 (含量在 0.20 mg/L - 0.40 mg/L 时, 水源水水温应在 25°C 以上)	0.15434	0.151	未达标
锌	mg/L	≥0.20	0.0038	0.004	未达标
偏硅酸	mg/L	≥25.0 (含量在 25.0 mg/L - 30.0 mg/L 时, 水源水水温应在 25°C 以上)	47.31	43.64	达标
硒	mg/L	≥0.01	0.00152	<0.005	未达标
游离二氧化碳	mg/L	≥250	3.65	<4.0	未达标
溶解性总固体	mg/L	≥1000	102	113	未达标
挥发性酚(以苯酸计)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	合格
氰化物(以 CN-2 计)	mg/L	<0.010	<0.002	<0.004	合格
阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.3	<0.05	<0.025	合格
矿物油	mg/L	<0.05	<0.005	<0.05	合格
亚硝酸盐(以 NO-2 计)	mg/L	<0.1	<0.002	<0.004	合格
总β放射性	(Bq/L)	<1.5	—	—	—
硒	mg/L	<0.050	0.00152	0.00093	合格
锑	mg/L	<0.005	<0.0016	<0.00007	合格
砷	mg/L	<0.01	<0.00009	<0.00009	合格
铜	mg/L	<1.0	<0.00038	<0.009	合格
钡	mg/L	<0.7	0.1052	0.099	合格
镉	mg/L	<0.003	<0.00006	<0.00006	合格

项目	单位	标准要求（GB8537-2018）	矿泉水检测结果		评价
			三队	六队	
铬	mg/L	<0.05	<0.00009	<0.019	合格
铅	mg/L	<0.01	<0.005	<0.005	合格
汞	mg/L	<0.001	<0.00007	<0.00007	合格
锰	mg/L	<0.4	0.00048	<0.005	合格
镍	mg/L	<0.02	0.00008	<0.006	合格
银	mg/L	<0.05	0.0001	<0.00003	合格
溴酸盐	mg/L	<0.01	<0.005	<0.005	合格
硼酸盐（以 B 计）	mg/L	<5	<0.20	<0.20	合格
硝酸盐(以 NO ₃ 计)	mg/L	<45	5.43	5.43	合格
氟化物(以 F-计)	mg/L	<1.5	<0.20	0.06	合格
耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	<3.0	0.84	0.84	合格
大肠菌群	MPN/100mL	0	-	-	-
粪链球菌	CFU/250g	0	-	-	-
铜绿假单胞菌	CFU/250g	0	-	-	-
产气荚膜梭菌	CFU/50g	0	-	-	-

表 3-6 威海昆嵛山天然矿泉水 2019 年与 2024 年检测指标对比表 （单位：mg/l）

项目	标准	2019.1	2024.4	变化率
PH		7.3	8.32	13.97%
K ⁺		1.21	1.20	-0.83%
Na ⁺		14.65	12.47	-14.88%
Ca ²⁺		11.22	11.02	-1.78%
Mg ²⁺		2.20	2.54	15.45%
Cl ⁻		12.86	14.2	10.42%
SO ₄ ²⁻		14.64	6.7	-54.23%
HCO ₃ ⁻		44.79	39.87	-10.98%
NO ₃ ⁻	<45	6.67	5.43	-18.59%
NO ₂ ⁻		<0.002	<0.0033	-

项目	标准	2019.1	2024.4	变化率
F ⁻	<1.5	0.16	0.06	-62.5%
Sr		0.15	0.151	-0.67%
H ₂ SiO ₃		44.91	45.18	-0.60%
矿化度		139.40	113	-18.94%
酚类	<0.002	<0.002	<0.002	-
氰化物	<0.01	<0.004	<0.002	-
As	<0.01	<0.005	<0.00009	-
Hg	<0.001	<0.0001	<0.00007	-
Cd	<0.003	<0.001	<0.00006	-
Pb	<0.01	<0.005	<0.00007	-
Cr	<0.05	<0.004	<0.019	-
Zn		<0.001	0.004	-
Se	<0.05	<0.005	0.00093	-
Mn	<0.4	<0.01	<0.0005	-
Cu	<1.0	<0.001	<0.009	-
耗氧量		0.38	0.84	121.05%
水化学类型		HCO ₃ •Cl—Ca•Na	HCO ₃ •Cl—Ca•Na	不变

3、对含水层水温影响现状评估

经过多年的开采水温，矿泉水水温与 1995 年评价报告中观测值基本一致，水温在 14℃~15℃之间，地下水位深循环，受地表温度影响较少，水温比较稳定。

综上所述，矿泉水开采对含水层影响较轻。

（三）地形地貌景观破坏现状

评估区对地形地貌景观产生影响包括泉眼大井建设、水井区保护库房建设、输水管道建设以及生产区厂房建设。

泉眼大井长 12.4m、宽 10.6m、深 3m，建设过程中不进行取土、切坡等工程，对地形地貌景观影响较轻；水井区保护库房长 17m、宽 12m，建设过程中不进行取土、切坡等工程，对地形地貌景观影响较轻；输水管道自泉眼大井至厂区，铺设于地面之下，未对地形地貌景观产生影响；厂区建设主要包括了办公楼、宿舍、餐厅、车间等建构筑物，不进行取土、切坡等工程活动，仅基槽开挖产生部分渣土，已全部用于场地平整及硬化

工程中，工程建筑用料临时堆积于征地范围之内，生产厂房建设对地形地貌景观影响较轻。因此，现状评估矿山开采对地形地貌景观影响较轻。

（四）土地资源破坏现状

评估区对土地资源产生破坏的包括矿泉水井场地、输水管道及生产厂区。

矿泉水井场地内建设活动包括了井房、围墙及硬化的地面，对土地资源的破坏方式为压占损毁，土地面积 0.05hm²，土地类型为建设用地。

矿山输水管道由矿泉水井采用地理的方式铺至生产厂区，对土地资源无影响。

生产厂区内建有生产车间、办公楼、原料库等建构物，对土地资源的破坏方式为压占损毁，土地面积 4.85hm²，土地类型全部为建设用地。

现状条件下对土地资源破坏为较轻。

（五）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全区为小；对含水层破坏影响现状评估全区为较轻；对地形地貌景观影响现状评估全区为较轻；对土地资源破坏现状全区为较轻。根据评估结果可划分为较轻区（XII区），面积为 8.49hm²（见表 3-5）。

表 3-5 矿山地质环境现状评估分区表

评估分区	分布范围 (亚区)	地质灾害 危险性	含水层 破坏	地形地 貌景观	土地 资源	面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
较轻区	生产厂区 (XII)	小	较轻	较轻	较轻	4.85	8.49
较轻区	矿区及输水管道区 (XII)	小	较轻	较轻	较轻	3.64	

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）含水层影响预测评估

1、对含水层开采量影响预测评估

按照开发利用方案，矿山设计生产规模为 4.5 万 m³/a，即 123.29m³/d，小于矿泉水井允许开采量 123.76m³/d，因此，矿山开采不会对含水层开采量产生影响，矿山开采对含水层开采量影响预测评估为较轻。

2、对含水层水质影响预测评估

矿泉水生产过程中原水过滤、超滤，取样检测用、成品不合格（包材或内容物不合格导致）、设备开机冲顶、设备清洗 CIP 等，会产生极小部分的废水，其成分基本与原水一致，废水从车间排出后通过排水管道进入废水处理站。生活废水通过排水管道进入废水处理站。生活废水及生产废水处理达标后全部用于厂区绿化，不外排。矿泉水井上游补给区及周边无工业分布，不会对含水层水质产生影响。因此，矿山开采对含水层水质影响预测评估为较轻。

3、对含水层水温影响预测评估

根据以往多年的开采经验，矿泉水井水温比较稳定，矿山今后的开采方式不会发生变化，因此，矿山开采对含水层水温影响预测评估为较轻。

综上所述，矿泉水开采对含水层影响预测评估较轻。

（二）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。

（三）土地资源影响预测评估

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，对土地资源的破坏不再增加，因此，矿山在今后的开采中，对土地资源影响预测评估全区为较轻。

(四) 预测评估结果

综上所述，评估区对含水层破坏影响预测评估全区为较轻；对地形地貌景观影响预测评估全区为较轻；对土地资源影响预测评估全区为较轻。根据评估结果划分为较轻区（YII区），面积为 8.49hm²（见表 3-6）。

表 3-5 矿山地质环境预测评估分区表

评估分区	分布范围 (亚区)	含水层破坏	地形地 貌景观	土地 资源	面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
较轻区	生产厂区 (YII)	较轻	较轻	较轻	4.85	8.49
较轻区	输水管道区 (YII)	较轻	较轻	较轻	3.59	
较轻区	矿区 (YII)	较轻	较轻	较轻	0.05	

第四章 矿山地质环境保护与治理恢复分区

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、地形地貌景观和土地资源破坏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划分为一般防治区（见表 4-2、附图 3）。

表 4-2 矿山地质环境保护与治理恢复分区说明简表

区号	面积 (hm ²)	现状评估	预测评估	威胁对象	防治措施
一般防治区 (ZII)	8.49	地质灾害危险性小；含水层破坏较轻；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；含水层破坏较轻；地形地貌景观破坏较轻；土地资源破坏较轻。	含水层	矿泉水限量开采，矿泉水井建立长期监测点

1、一般防治区 (ZII)

(1) 分布范围与面积

评估区全区，面积 8.49hm²。

(2) 主要矿山地质环境问题

现状条件下地质灾害不发育；矿山开采对含水层影响程较轻；工程建设没有改变原有的地貌形态，对地形地貌影响较轻；无建设工程分布，对土地资源影响程度较轻。

预测至开采终了，生产厂区不会新增建设，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；对土地资源影响为重复压占损毁，影响程度为较轻。

(3) 威胁对象

威胁对象为含水层。

(4) 防治措施

矿泉水限量开采，矿泉水井建立长期监测点、并在水井周围设立保护区。

第五章 矿山地质环境保护与治理恢复原则、目标和任务

一、矿山地质环境保护与恢复治理原则

（一）保护原则

- 1、矿山地质环境应坚持合理开发利用与积极保护相结合的原则；
- 2、严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山开发引发矿山地质环境问题；
- 3、矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则；
- 4、坚持“预防为主、避让与治理相结合”的原则。矿山地质环境问题防治必须立足于保护人民生命财产安全，变消极被动的应急救灾为积极主动的防灾减灾，树立“减灾即增效”观念，使预防与治理协调统一；
- 5、坚持“谁开发、谁保护”的原则。

（二）恢复治理原则

在“谁破坏、谁治理”基本原则的前提下，矿山地质环境的恢复治理应遵循以下原则：

1、服从原则

矿山企业的经济效益要服从整体的社会、环境效益，企业利益服从全社会利益。

2、安全优先原则

治理工作要以安全为首要目标，优先安排资金排除隐患，为整个企业和周边提供安全可靠矿山地质环境保障。

3、边开采、边治理原则

在采矿过程中对矿山地质环境问题进行恢复治理。

4、坚持“资源化”原则

使受到破坏的土地、水资源等经过治理后，成为能利用的自然资源，并具有生态经济价值。

5、技术可行、经济合理原则

治理工程技术上可靠，具有可操作性，经济上能让企业接受。

6、先设计后施工，突出重点，逐步推进原则

首先进行治理及监测工程设计，经审查验收合格后作为治理工程的依据。先治理稳定的地面变形区，逐步对其它地区进行治理绿化。

二、矿山地质环境保护与恢复治理目标、任务

（一）矿山地质环境保护与恢复治理目标

1、矿山地质环境保护目标

在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生。

有效遏制矿山开采对水土资源、地质地貌景观的破坏，避免或减轻水土资源、地质地貌景观破坏所造成的损失；消除因矿业活动所带来的地质灾害隐患，避免和减轻地质灾害所带来地质环境问题及造成的损失，维护矿区及周围地区生态环境，保护社会安定，实现矿产资源开发利用和地质环境协调发展，促进经济和社会的可持续发展。

（二）矿山地质环境保护与恢复治理任务

从人类生存和发展的角度，开展地质环境保护和合理开发利用地质资源，应该是相适应相协调的两个方面。合理开发本身就是一种最有效的保护方式，否则保护就是一种被动行为。保护的最终目的就是保证人类更有效地开发资源和提高生存质量、协调好人与自然环境之间的关系。因此，在制定矿山地质环境保护措施与治理过程中，应以有效合理开发矿产资源为基础，强调企业发展与地质环境保护的协调一致。具体如下：

- 1、矿泉水生产过程中保持矿泉水井周围环境不受污染，建立卫生保护区。
- 2、保证评估区地下水和地表水水质不受污染。
- 3、提出矿山地质环境监测方案。

三、矿山地质环境保护与恢复治理工作部署

（一）总体部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。

在时间部署上，矿山开采和环境保护与恢复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把含水层监测作为环境保护与恢复治理的重点。

在矿泉水井周围建立卫生保护区，对矿泉水井进行地下水动态监测，对矿区范围内其他区域清理整治。

（二）年度实施计划

方案于 2024 年 12 月底前编制完成，为矿山地质环境治理提供技术指导和理论支持，计划与 2025 年 1 月开始实施，矿山开采及治理计划情况如下：

1、2025 年 1 月~2026 年 1 月

对矿泉水井建立水位、水温、水质、水量长期动态监测点。

2、2026 年 2 月~2029 年 12 月

对布设的监测点进行监测。

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

本矿矿业活动存在和可能产生的环境地质问题主要是：

- 1、矿泉水的过量开采会引起地下水含水层的变化。
- 2、矿泉水厂建筑设施损毁土地资源。

因此，本矿矿山地质环境保护与恢复治理工程主要为：①严格控制地下水开采量，不得超过允许开采量；②对矿泉水井建立地下水水位、水温、水质、水量长期动态监测点，及时掌握变化信息，积累技术资料；③不任意扩大占地面积，减少对土地资源的占用。

（一）含水层破坏防治

目前矿区矿泉水开采主要靠自流，对地下含水层产生的影响和破坏很轻微，不需要采取工程措施进行恢复治理，仅在水井周围建立卫生保护区即可，根据《天然矿泉水地质勘探规范》（GB/T13727-1992），卫生保护区划分为I、II、III级。

I级保护区：以泉口为中心，半径为50m的圆形区域，面积约0.0083km²，该范围内严禁无关的工作人员居住；不得放置与取水无关的设备或物品，禁止建造与矿泉水引水无关的建筑物；开展好监测工作，每日安排专人巡逻，及早消除可能导致矿泉水污染的因素。

II级保护区：以泉口为中心，半径为120m的圆形区域，面积约0.0480km²，该范围内不得设置居住区、厕所，不得堆放垃圾、废渣或铺设污水管道，严禁设置可导致矿泉水水质、水量、水温改变的引水工程，严禁进行可能引起含水层污染的经济工程活动。

III级保护区：以分水岭为界，按照局部小流域划定III级保护区范围，面积约2.7319km²，该范围内对现有矿泉水泉口应加强卫生防护，不宜开凿新井，该范围内严禁堆放垃圾、严禁新建养殖场等可能引起地下水污染的企业；严禁进行可能引起含水层污染的经济工程活动。

（二）土地资源破坏防治

矿山开采期间不扩大占地面积，保护评估区内其他土地资源，维护原有的生态环境。

二、矿山地质环境监测工程

对矿泉水井建立地下水水位、水温、水质的长期动态监测点，及时发现矿泉水开采对地下水的影响，调整开采量。

监测内容：水位、水温、水质、水量。

1、水位、水温监测

水位和水温监测使用测钟、米尺、温度计。监测频率为每月6次，监测时间为每月5、10、15、20、25、30。

水位监测数值以米为单位，精确到小数点后第二位；应测量两次，间隔时间不应少于1分钟，取两次的平均值；每次测量结果应当场核查，发现反常及时补测，保证监测资料真实、准确、可靠、完整。

监测水温时测钟应放置在泉水出水水流中心处，静置5分钟后读数。连续进行两次水温监测，两次监测数值之差的绝对值不大于0.4℃时，将两次监测数值取平均值记录。

2、水量监测

对威海昆嵛山天然矿泉水井的水量进行监测，监测方法为水井出水口处使用量筒观测，监测频率为每月3次，监测时间为每月5、15、25。

3、水质监测

按照《饮用天然矿泉水标准》（GB8537-2018）对威海昆嵛山天然矿泉水井原水进行检测，每年2次（丰水期、枯水期各一次）。

对矿山生产产生的废水进行检测，监测频率为1次/年，检测项目为全分析，标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III~IV类水标准。

表 6-1 监测井位置信息一览表

序号	名称	平面直角坐标（2000 国家大地坐标系）		监测内容
		X	Y	
1	矿泉水井	*****.**	*****.**	水位、水质、水量、水温
2	生产废水	*****.**	*****.**	水质

第七章 经费估算与进度安排

一、工程量估算

矿山开采无防治工程、含水层修复工程及地形地貌景观修复工程，主要工程量为监测工程，具体如下：

矿泉水井原水水质监测：1点×2样/年×5年=10样；

生产废水水质监测：1点×1样/年×5年=5样；

矿泉水井水量监测：1点×3点次/月×60月=180点次；

矿泉水井水温监测：1点×6点次/月×60月=360点次。

二、经费估算

（一）估算依据

1、山东省自然资源厅、财政厅鲁财资环〔2020〕30号文件下发的《山东省地质勘查预算标准》；

2、文登区劳动生产、人员、材料消耗定额及工资、津贴等标准。

（二）本期方案总费用估算

矿山地质环境保护与恢复治理费用为矿山地质环境监测，总费用 66800 元，见表 7-1。

表 7-1 威海昆嵛山天然矿泉水有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案总费用估算表（元）

序号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
一、监测工程						
1	矿泉水原水水质监测	样	10	2300	23000	《山东省地质勘查预算标准》P91
2	生产废水水质监测	样	5	660	3300	参考《山东省地质勘查预算标准》P91 一般水样全分析
3	矿泉水井水量监测	元/点次	180	75	13500	参考《山东省地质勘查预算标准》P70 地表水测流
4	矿泉水井水温监测	元/点次	360	75	27000	
小计					66800	

（三）本期恢复治理基金缴纳

上期恢复治理基金使用项目为水质检测、矿泉水井水位、水温、水量监测等费用支出。

上期恢复治理基金账户余额 258200.00 元，为 2019 年 7 月一次性存缴，至本次方案编写（2024 年 12 月），账户余额剩余 5476.40 元。结转至 2025 年还需缴纳 61323.60 元，缴纳方式为一次性缴纳。

三、进度安排

矿山地质环境治理工程应做到治理与保护相配合、治理工程与矿山开采和生产相协调，遵循先排险后美化原则，在排除各种灾害隐患的基础上，恢复植被，美化环境，对矿山开采和生产所形成的破坏进行有针对性的补偿。按照“统一部署、分步实施”的原则，编制矿山治理工作方案与规划设计，提出具体工作计划，落实治理资金，分步骤、按计划地恢复治理。工程进度计划见表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境保护与恢复治理施工进度计划表

治理年度	序号	治理工程		单价（元）	费用（元）
2025 年 1 月~2025 年 12 月	1	矿泉水原水水质监测	2 样	2300	4600
	2	生产废水水质监测	1 样	660	660
	3	矿泉水井水量监测	36 点次	75	2700
	4	矿泉水井水温监测	72 点次	75	5400
小计					13360
2026 年 1 月~2026 年 12 月	1	矿泉水原水水质监测	2 样	2300	4600
	2	生产废水水质监测	1 样	660	660
	3	矿泉水井水量监测	36 点次	75	2700
	4	矿泉水井水温监测	72 点次	75	5400
小计					13360
2027 年 1 月~2027 年 12 月	1	矿泉水原水水质监测	2 次	2300	4600
	2	生产废水水质监测	2 样	2300	4600
	3	矿泉水井水量监测	1 样	660	660
	4	矿泉水井水温监测	36 点次	75	2700

治理年度	序号	治理工程	单价（元）	费用（元）	
小计				13360	
2028年1月~2028年12月	1	矿泉水原水水质监测	2次	2300	4600
	2	生产废水水质监测	2样	2300	4600
	3	矿泉水井水量监测	1样	660	660
	4	矿泉水井水温监测	36点次	75	2700
小计				13360	
2029年1月~2029年12月	1	矿泉水原水水质监测	2次	2300	4600
	2	生产废水水质监测	2样	2300	4600
	3	矿泉水井水量监测	1样	660	660
	4	矿泉水井水温监测	36点次	75	2700
小计				13360	
矿山地质环境治理费用总计				66800	

矿山在治理过程中的支出要独立设账，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。估算资金按要求设立基金账户，按规定存放、使用，接受上级管理部门的领导、监督、检查。

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昆崙山天然矿泉水有限公司，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

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工程费用 6.68 万元，资金来源为威海昆崙山天然矿泉水有限公司自筹。矿山年税后利润 109 万元，矿山剩余服务年限内可实现利润 545 万元，矿山地质环境保护与恢复治理工程投资仅占利润的 1.23%，矿山按规定建立矿山地质环境保护与恢复治理基金。

二、效益分析

（一）社会效益

通过矿山地质环境保护与恢复治理工作，可以消除矿山地质环境问题，改善矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，人与自然和谐发展。

（二）环境效益

通过矿山地质环境保护与恢复治理工作，可以减轻或避免矿山地质环境问题的产生，确保矿山持续、正常生产，可有效改善区域内的生态环境。

（三）经济效益

通过恢复治理工作，可将破坏土地恢复原有功能，减轻对表层土地及附着物的损毁，降低财产损失，具有一定经济效益。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿区位于威海市文登区界石镇政府驻地西南约 10.5km，桃花岬村西南约 1.8km 处，行政区划隶属于文登区界石镇。矿山现持有采矿证开采方式为地下开采，开采矿种为矿泉水，生产规模为 4.5 万 m³/年，规模为小型，方案适用年限为 5 年。

2、评估区面积 84943m²。评估区重要程度为一般区；建设规模为小型；矿山地质环境复杂程度为简单，评估级别为三级。

3、现状评估区按照地质灾害危险性、含水层、地形地貌景观、土地资源的影响程度划分较轻区；预测评估按照地质灾害危险性、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源的破坏的影响程度划分为较轻区。

4、本次矿山地质环境保护和恢复治理分区与矿山地质环境评估分区相对应，结合现状评估及预测评估结论划分为一般防治区。

5、本次设计矿山地质环境防治工程为矿山地质环境监测工程，治理总费用 66800 元。

二、建议

1、该矿泉水开采方式为自流，应设专人做好矿泉水流量和开采量记录工作。

2、每年枯水期、丰水期进行一次水样分析，及时了解水质的变化情况，建议送交具有相应化验资质的单位进行化验分析。

3、建立矿泉水水源保护区，按划定的卫生防护区实施保护措施。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计、监测设计。