

青
岛
市
崂
山
区
龙
涎
泉
饮
料
有
限
公
司

**矿
山
地
质
环
境
保
护
与
恢
复
治
理
方
案**

青
岛
市
崂
山
区
龙
涎
泉
饮
料
有
限
公
司

二〇二二年九月

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司
矿山地质环境保护与恢复治理方案

申报单位：青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司

法人代表： 邴兆军

编制单位： 山东正元地质资源勘查有限责任公司

法 人 ： 于文铭

总工程师： 于清善

项目负责人： 许永兴

编写人员： 许永兴 缪姝丽 李伟 尹友

制图人员： 缪姝丽 尹友

目 录

前言	1
一、 任务的由来	1
二、 编制目的、任务	1
三、 编制依据	2
四、 方案适用年限	3
五、 上期矿山恢复治理方案编写及执行情况	3
第一章 矿山基本情况	4
一、 矿山地理位置和社会经济条件	4
三、 矿山开发利用方案概述	8
第二章 矿山地质环境背景	10
一、 自然地理	10
二、 地形地貌	10
三、 地层岩性与地质构造	10
四、 水文地质条件	13
五、 工程地质条件	16
六、 矿体地质特征	16
七、 矿山及周边其他人类重大工程活动	21
第三章 矿山地质环境影响评估	22
一、 评估范围与级别	22
二、 现状评估	26
三、 预测评估	29
第四章 矿山地质环境保护与治理恢复分区	31
一、 分区原则及方法	31
二、 分区评述	31
第五章 矿山地质环境保护与治理恢复原则、目标和任务	33
一、 矿山地质环境保护与恢复治理原则	33
二、 矿山地质环境保护与恢复治理目标、任务	34
三、 矿山地质环境保护与恢复治理工作部署	34

第六章 矿山地质环境防治工程	36
一、矿山地质环境保护与恢复治理工程	36
二、矿山地质环境监测工程	37
第七章 经费估算与进度安排	38
一、项目概况	38
二、预算编制依据	38
三、费用预算	38
四、进度安排	40
第八章 保障措施与效益分析	41
一、保障措施	41
(一) 组织保障	41
(二) 技术保障	41
(三) 资金保障	41
二、效益分析	41
(一) 社会效益	41
(二) 环境效益	42
(三) 经济效益	42
第九章 结论与建议	43
一、结论	43
二、建议	43

附图：

序号	图 名	比例尺
1	青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境现状评估图	1：5000
2	青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境预测评估图	1：5000
3	青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	1：5000

附表：

- 1、《青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境现状调查表》

附件：

- 1、矿业权人委托书
- 2、矿业权人承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、采矿许可证
- 5、开发利用方案评审意见、储量核实报告评审意见
- 6、水质监测报告
- 7、矿山地质环境治理恢复保证金缴费证明

前言

一、任务的由来

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司现持有的采矿许可证证号为*****
*****，有效期限 2020 年 11 月 18 日至 2022 年 11 月 18 日。为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题，避免地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，保证耕地资源占补平衡，由于上次恢复治理报告表剩余服务期少于采矿权延续时间，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）等文件的要求，需重新编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司委托山东省正元地质资源勘查有限责任公司进行“青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案”的编制工作。

山东正元地质资源勘查有限责任公司受青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司委托，承担了本次方案编制工作，并积极组织技术力量按有关技术要求编制完成了本方案。

二、编制目的、任务

方案编制目的是基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。

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、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》（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、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编制审查及有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；
- 5、《山东省绿色矿山建设管理办法》（鲁自然资规[2019]6号）；

（二）技术标准与规范依据

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 3、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 4、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 5、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 6、《地热矿泉水绿色矿山建设规范》（DB37/T3848-2019）。
- 7、《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》（GB8537-2018）；
- 8、《山东省地质勘查预算标准》（鲁财资环(2020)30号）。

（三）资料及其他依据

1.2020年7月，山东正元地质资源勘查有限责任公司为其编制的《山东省青岛市崂山区龙涎泉饮用天然矿泉水资源储量核实报告（核实基准日：2019年12月31日）》。

2.2022年5月，山东正元地质资源勘查有限责任公司为其编制的《青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿泉水开发利用方案》。

3.青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司提供的技术资料、现场调查收集到的其他资料。

四、方案适用年限

该矿山开采矿种为矿泉水，采矿权人为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司。根据开发利用方案，综合其服务年限及开采计划，确定本方案适用年限为5年。另外，如矿山范围、开采方式等发生变化，重新编制矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表，并报原批准机关审批。

五、上期矿山恢复治理方案编写及执行情况

2015年，编制了《青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》，审查日期2015.12，备案日期2016.1，备案机关山东省国土资源厅。方案适用年限为2016-2021年，方案主要内容为对矿泉水水位、水质进行监测。

2016年以来，采矿权人执行矿山地质环境保护与恢复治理方案情况如下：矿泉水水位监测3次/月，监测周期为2016年1月-2021年1月。自2017年停产以来未进行水质监测，2020年储量核实时外检1次。

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

龙涎泉矿泉水位于青岛市崂山区王哥庄街道办事处大桥村东 1250m 处，井口坐标东经***° **' **"，北纬**° **' **"（见图 1-1）。

龙涎泉矿泉水产地依山傍海，青岛至崂山旅游北干线从矿区附近经过，由此至青岛市区的距离 45km。交通非常方便。该区海陆空交通发达，公路纵横交错。西有胶济铁路干线连通全国，济青、青黄、青银高速公路和 308 国道与外地相通。经青岛有轮船、飞机与国内外港口和城市通航。

(二) 矿区范围及拐点坐标

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司现持有的采矿许可证有效期限 2020 年 11 月 18 日至 2022 年 11 月 18 日，采矿许可证号为*****，采矿权人为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司，矿山名称为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司，经济类型为有限责任公司，开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，生产规模为***m³/a，矿区面积 0.54km²，井口坐标为东经***° **' **"，北纬*° **' **"，开采深度+43.5m~-26.5m 标高。

表 1-1 采矿许可证延续情况一览表

采矿权人	有效期限	采矿证号	备注
青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司	2004.12-2009.12	*****	
青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司	2010.3-2015.3	*****	采矿许可证延续
青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司	2015.2.9-2020.2.9	*****	采矿许可证延续
青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司	2020.11.18-2022.11.18	*****	

表 1-2 青岛龙涎泉矿泉水矿区范围拐点坐标表

拐点	1980西安坐标系		2000国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
2	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
3	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
4	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
矿区面积 0.54km ² ，开采深度+43.5m~-26.5m标高。				

图 1-1 交通位置图

（三）矿区及周围社会经济概况

2021 年 1-12 月底青岛市崂山区经济运行简况：

1、工业生产持续走高

全年全区规模以上工业增加值同比增长 17.6%，两年平均增长 10.2%。分门类看，制造业同比增长 17.7%，两年平均增长 10.2%；电力、热力、燃气及水生产和供应业同比增长 5.7%，两年平均增长 9.2%。分行业看，计算机通信和其他电子设备制造业、医药制造业增势强劲，分别增长 75.8%和 47.6%，分别高于规模以上工业增加值增速 58.2 和 30 个百分点。工业新动能培育壮大，全区高技术制造业增加值同比增长 41.9%，快于规上工业增加值增速 24.3 个百分点，两年平均增长 14.7%。

2、服务业发展稳定恢复

全区规模以上服务业实现营业收入 538.84 亿元，同比增长 40.1%，两年平均增长 24.1%。分行业看，10 大门类行业营业收入同比均实现增长，其中交通运输、仓储和邮政业增长 73.5%，两年平均增长 49.4%。28 个大类行业中，有 25 个实现营业收入增长，增长面为 89.3%。1-11 月份，高技术服务业营业收入 247.7 亿元，同比增长 26.1%。

3、固定资产投资平稳增长

全年全区固定资产投资同比增长 12.1%，两年平均增长 16.4%。分产业看，第一产业投资是上年同期的 3.9 倍，第二产业投资同比增长 29.7%；第三产业投资同比增长 11.0%。分领域看，制造业投资增长 29.2%，“四新”经济投资增长 20.4%；民间投资增长 28.4%，占全部投资的比重为 69.4%。高技术产业投资同比增长 55.5%，快于全部投资 43.4 个百分点，其中高技术制造业和高技术服务业投资同比分别增长 22.4%和 80.3%。

4、市场销售保持活跃

全年全区社会消费品零售总额 451.82 亿元，同比增长 20.4%，两年平均增长 11.1%。按经营单位所在地分，城镇消费品零售额 440.54 亿元，同比增长 20.8%，两年平均增长 11.6%；乡村消费品零售额 11.28 亿元，同比增长 6.2%，两年平均下降 3.0%。

有零售的 20 个商品类别中，限额以上单位有 16 类商品零售额同比增速超过

10%。升级类消费需求持续释放，其中，限额以上金银珠宝类、文化办公用品类及可穿戴智能设备类商品零售额同比分别增长 68.1%、40.5%和 42.4%。全年限上批零住餐企业实现网上零售额 218.08 亿元，同比增长 33.2%，其中实物商品网上零售额 214.35 亿元，同比增长 33.2%。

5、财政收入较快增长

全年全区实现一般公共预算收入 200.16 亿元，同比增长 23.7%，两年平均增长 12.9%。其中税收收入 168.88 亿元，增长 32.9%，占一般公共预算收入比重为 84.4%。增值税增长 26.1%，企业所得税、个人所得税分别增长 35.8%和 61.4%。

二、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

2004 年 12 月，青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司首次取得采矿许可证，发证机关为原山东省国土资源厅，采矿证号*****，有效期限自 2004 年 12 月至 2009 年 12 月，几经延续，青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司现持有的采矿许可证证号为*****，采矿权人为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司，矿山名称为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司，经济类型为有限责任公司，开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，生产规模为 $1***\text{m}^3/\text{a}$ ，矿区面积 0.54km^2 ，开采深度 $+43.5\text{m}\sim-26.5\text{m}$ 标高，有效期限 2020 年 11 月 18 日至 2022 年 11 月 18 日。

（二）开采现状

矿山 2017 年后由于政策性原因未开采。

（三）相邻矿山分布与开采情况

在龙涎泉矿泉水东为青岛市崂山区双涌泉饮料有限公司和青岛幸福泉矿泉水有限公司，距离最近的为青岛市崂山区双涌泉饮料有限公司，距离为 1.5km。

双涌矿泉水赋存在煌斑岩与花岗岩的接触带内，成井深度 100m，开采标高 $+20.5\text{m}\sim-79.5\text{m}$ ，允许开采量为 $**\text{m}^3/\text{d}$ ，属偏硅酸型饮用天然矿泉水。

图 1-2 龙涎泉矿泉水附近矿业权设置示意图

由图 1-2 可知，龙涎泉与周围相邻矿山无采矿权重叠现象。

三、矿山开发利用方案概述

根据 2022 年 5 月山东正元地质资源勘查有限责任公司编制的《青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿泉水开发利用方案》，矿山开发用方案概述如下：

（一）矿山建设规模及工业布局

1、矿山建设规模

龙涎泉矿泉水公司允许可开采量为**m³/d。矿泉水开采为地下开采，采用电潜水泵抽水、管道输水。

2、工程布局

厂区设计为单层砖式瓦房，厂内分原料库、洗瓶预处理车间、水处理车间、无菌灌装车间、包装车间、成品库以及更衣间、化验室、办公室、传达室等。

矿泉水经潜水泵送到原水储水箱，企业拥有潜水泵 1 台，灌装流水线以及全套矿泉水纳滤水处理设备等生产设备。

图 1-2 生产厂区平面布置图

(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+43.5m~-26.5m 标高

2、矿山资源储量、设计生产服务年限及生产能力

根据 2020 年储量核实报告，龙涎泉矿泉水允许开采量为**m³/d。矿山设计取水量不超过***m³/a。依据矿泉水资源可采资源量、水位埋深与水位下降等综合指标，确定服务年限为 10 年。

(三) 矿山开采方式及产品方案

1、开采方式

矿泉水开采为地下开采，采用电潜水泵抽水、管道输水。

2、产品方案

根据市场调查情况，结合生产实际情况、建厂条件、资金情况及原辅料供应等因素，本次开发利用产品方案为 18.9L 桶装矿泉水和 500-600mL 瓶装水。

(四) 矿山液体废弃物排放及处置情况

根据《建设项目环境影响报告表》及现场调查情况，该矿泉水井在开发利用过程中的废水来源主要为生产废水和生活污水。

设计生产废水经废水池处理达标后排放；生活污水主要由工作人员洗手、洗脸等产生，此污水排入化粪池定期外运处理。

第二章 矿山地质环境背景

一、自然地理

(一) 气象

本区属温带季风海洋性气候，温和湿润、雨量充沛、冬无严寒、夏无酷暑、温度适中。冬季多北风，夏季多东南风。据崂山气象站资料：历年平均气温为12℃，最高气温36.2℃，最低气温为-20.5℃，平均相对湿度74%，平均风速为2.8m/s。最高风速可达18m/s，最多风向为东南风。多年平均降霜期为每年10月21日至次年3月21日，年均无霜期为170天。历年冻土深度为23cm。多年平均陆上水面蒸发量为800—1100mm。多年平均降水量为861.0mm，降水大多集中在6-9月份，占全年降水量的60-70%。

(二) 水文

距龙涎泉最近的河流是土寨河，土寨河向东北入即墨市境，东流折而南，至秦家土寨重入崂山区境内，经王家土寨在小蓬菜处汇合石人河，东流入黄海，全长6公里，流域面积约15平方公里。土寨河河床含沙量多，又名沙河，水质好，系季节性河。

区内盛产苹果、樱桃等，是著名的水果之乡，对虾养殖等水产业也较发达。

二、地形地貌

本区地处崂山低山丘陵地带，山脉呈北东走向，丘陵呈北西向延伸，成因类型为剥蚀构造类型。矿泉水产地南以三标山为最高，海拔高度+683m，该区内最高峰，其它为丘陵区，高度一般在+150~+300m左右。丘陵地势起伏坡度较大，山顶基岩裸露，沟谷发育，多呈北西及北东向展布，呈“V”字型。向东为开阔的平原区，地形平坦，标高一般在+20~+25m。

三、地层岩性与地质构造

(一) 地层岩性

工作区内出露的地层比较简单，只发育有新生代第四系，按岩石特征及成因类型分为山前组(Qs)、泰安组(Qht)

(1) 山前组 (Qs): 上更新统-全新统残坡积层, 分布于矿泉水井以东以西的西上庄、东台村、常家村、东葛家、西葛家、东水蛟、团彪庄等坡麓地带。岩性为含砾砂质粉砂、灰黄及棕黄色、砾石成分为碱长花岗岩、次棱角状, 其厚度一般在 2~5m, 其下为风化基岩。

(2) 泰安组 (Qht): 上更新统-全新统洪积层, 分布在工作区西部东葛家-团彪庄以及工作区东部西上庄、何家村以东沿海河谷地带, 岩性为棕黄、灰黄色含砾砂质粉砂、粘土质粉砂, 其厚度 8~13m。

(二) 地质构造

本区中生代燕山运动表现的极为强烈, 区域西部不但沉积了巨厚的白垩系碎屑岩, 东部还伴有大规模的酸性岩浆岩侵入及火山岩的喷溢。同时伴随一系列断裂构造的发生。除张村-北宅科及沧口-西温泉大断裂通过工作区的东南部及西北部外, 在工作区内通过调查和物探工作发现数条北西、北东及北东东向断裂, 经钻探, 北东东向断层带内岩石极破碎, 并有砂及泥质充填。富水性极弱, 涌水量 <20m³/d, 但含硅酸高达 70mg/l。在该断层的松动带、岩石破碎、富水性中等, 如施工的矿泉水井水量 >50m³/d。

图 2-1 龙涎泉矿泉水钻孔柱状图

（三）岩浆岩

工作区内以中生代燕山晚期侵入岩广泛分布，岩性以中酸性及酸性为主，多呈岩基、岩株产出，超基性及中性岩分布较少，多呈岩枝、岩脉状产出。将工作区内按岩石、岩石组合特征及形成时代，由老到新分述如下：

（1）浮山所亚超单元

青台中粒二长花岗岩(IQ η γ₅³):分布于区内东北部，大龙咀、大石头以北地带，呈岩基及岩株状侵入，岩性均一，无分带特征。岩石呈白色，块状构造、花岗结构。主要由条纹长石、更长石、石英组成，副矿物组合类型为楣石型，相当于磁铁矿系列。

望海楼细粒二长花岗岩(IW η γ₅³):分布于区内东北院上以东地带，呈岩枝及岩墙侵入，岩性均一，无分带特征，岩石呈白色、块状构造，花岗结构。主要由条纹长石、更长石、石英组成。副矿物为磁铁矿、磷灰石、楣石等。

（2）崂顶亚超单元

八水河中粒碱长花岗岩(1Bκγ₅³):在工作区内中部和南部大面积出露，呈岩株状产出。岩性均一，无分带特征。岩石呈淡灰白色-浅肉红色。晶洞构造、花岗结构。主要由条纹长石及石英组成，可见钠长石等碱性暗色矿物。副矿物有楣石、锆石、萤石等。该矿泉水产于此层中。

小平兰细粒碱长花岗岩(1xκγ₅³):分布于区内西北部，呈岩株、岩枝状产出。岩性均一，无分带特征。岩石呈白色、晶洞构造、花岗结构。主要由条纹长石、石英组成，局部见钠长石等碱性暗色矿物，副矿物为磁铁矿、楣石、磷灰石、萤石等。

孤山碱长花岗斑岩(1Gκγ₅³):分布于工作区西部东葛家、西葛家一带，呈岩枝、岩墙(脉)状产出。岩石呈灰白-肉红色，块状构造，斑状结构。主要由钾长石、石英组成。

四、水文地质条件

（一）区域水文地质条件

根据区内的含水层的含水介质、地下赋存条件和水力学特征将本区划分为松散岩类孔隙水含水岩组及块状岩类裂隙水含水岩组。见区域水文地质图(图 2-2)。

1、含水岩组

(1) 松散岩类孔隙水

赋存于第四纪山前组残坡积层、泰安组洪积层中。残坡积层分布在工作东的东台、西上庄、常家庄及西部的西葛家、团彪庄山麓地带。岩性为灰黄、棕黄含砾粘质砂及砂质粉砂，分选性差，颗粒级配混杂。透水性和富水性较弱，单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度 $<300\text{mg/L}$ 。水位埋深 $<5\text{m}$ 。

洪积层分布在工作区东部的西上庄、何家村和西部的西葛家-团彪的沿河谷地带。棕黄、灰黄色含砾砂质粉砂、粘土质粉砂，一般涌水量 $100\text{-}200\text{m}^3/\text{d}$ 。在团彪庄以北地区，含水层颗粒粗大相对均匀，厚度 $3\text{-}5\text{m}$ ，透水性和富水性较强，单井涌水量 $200\text{-}500\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $<5\text{m}$ 。地下水水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度 $<300\text{mg/L}$ 。

(2) 块状岩类裂隙水

主要由花岗岩组成，裂隙发育不均匀，富水性弱，单井涌水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。但在地形低洼、风化带厚度较大和张性、张扭性断裂带及较大的压扭性断裂的松动带及断裂交汇部位，岩脉接触带等受水面积又较大时，富水性明显的增加，单井涌水量达 $100\text{m}^3/\text{d}$ 以上。矿化度 $<500\text{mg/L}$ ，水化学类型属 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca} \cdot \text{Na}$ 型。



2-2 区域水文地质图

（二）矿区水文地质条件

1、含水层特征

青岛市龙涎泉矿泉水赋存在花岗岩构造破碎带中，根据裂隙发育特征及地下水赋存条件分析，花岗岩断裂破碎带是该区地下水储存的主要场所和运移通道。钻探揭露龙涎泉矿泉水井断裂破碎带含水层顶板埋深 21m，水位埋深 1.77~2.45m，为承压水。自上而下揭露岩层如下：

0~18m 为第四系砂砾石层，18~70m 为中粗粒花岗岩，其中 18~21m 为强风化，21m 以下岩石极破碎，除底部岩石稍硬，见有碎块岩芯外，其它全为岩粉状，易钻进。夹有薄层煌斑岩脉，亦全呈岩粉状。

2、地下水补径排条件

工作区地下水主要以大气降水为补给来源。基岩裂隙水主要沿风化裂隙与构造裂隙渗透、迳流。在切割较深基岩裸露的沟谷两侧，以下降泉的形式溢出地表。在构造破碎带或地势低洼的基岩风化裂隙发育处，地下水易富集。基岩裂隙水径流方向和地形坡度基本一致，由山区向河谷，由河谷向海洋。由于山高、坡陡，地下水坡降大，径流循环强烈。补给、迳流区地下水动态具有明显的季节性变化规律。

河谷平原区第四系孔隙水除接受降水入渗补给外，如东台村、西上庄及西葛家、团彪庄一带的孔隙水，还接受上游基岩裂隙径流和丰水期河水补给。由于地形较平坦，地下水坡降小，径流变滞缓。人工开采及蒸发为地下水的消耗项。地下水动态受自然和人为双重因素影响。

五、工程地质条件

龙涎泉矿泉水位于崂山三标山脚下，周围除少量第四系之外，其余为岩浆岩（花岗岩为主），矿泉水赋存在花岗岩构造破碎带中，岩石强度大，稳定性强。矿床工程地质条件复杂程度为简单。

六、矿体地质特征

（一）矿床地质特征

根据矿泉水井钻孔资料，龙涎泉矿泉水赋存于花岗岩的构造破碎带中，水井终井深度 70.00m。0~18m 为第四系砂砾石层，18~70m 为中粗粒花岗岩，其中

18~21m 为强风化，21m 以下岩石极破碎，除底部岩石稍硬，见有碎块岩芯外，其它全为岩粉状，易钻进。夹有薄层煌斑岩脉，亦全呈岩粉状。

（二）矿泉水形成的条件

矿泉水形成取决于地质-水文地质条件和所处围岩矿物成分的可溶性及地下水的运移，循环途径和溶滤能力等。

根据山东省地矿局区调队调查资料，工作区内各类花岗岩中富含 SiO_2 和 Sr 等。通过利用蒸馏水对中粗粒花岗岩的溶解实验，发现溶液汇中有偏硅酸和锶，且随时间的增长，溶液中的偏硅酸和锶含量明显的增加。因此，中粗粒花岗岩为矿泉水形成提供了物质来源。

所以，龙涎泉矿泉水在上述特定的地质-水文地质条件和水文地球化学环境背景下，当在补给区接受大气降水渗入后，地下水经花岗岩风化岩层，构造裂隙在运移过程中与围岩发生蚀变水化作用，使游离状态的 SiO_2 和离子状态的 Sr 溶解于地下水中，再经较长的循环周期，使地下水成为富含 H_2SiO_3 和 Sr 的矿泉水。

（三）矿泉水的动态变化特征

根据一个水文年的观测资料，矿泉水井年平均水位埋深 2.09m，年最小水位埋深 1.77m，出现在 9 月份；最大水位埋深 2.45m，出现在 3 月份，水位年变化幅度 0.50m。年平均水温 16.2°C ，最高水温出现 10 月中下旬，水温为 16.3°C ，最低水温出现在 2 月上旬，水温 15.9°C ，水温年变化幅度为 0.4°C 。监测资料表明龙涎泉矿泉水的水位、水温动态稳定。

1、水位

《储量报告》中龙涎泉矿泉水在 2019-2020 年期间静水位埋深 1.69~2.27m，比上次核实时期略有上升

2、水量

2020 年《储量报告》对龙涎泉矿泉水井进行了两个落程稳定流抽水试验。

根据抽水试验成果资料绘制了 $Q=f(s)$ 关系曲线图， $Q=f(s)$ 关系曲线呈折线(图 2-2，图 2-3)。降深 $s_1=8.48\text{m}$ ，涌水量 $Q_1=35.52\text{m}^3/\text{d}$ ；降深 $s_2=23.69\text{m}$ ，涌水量 $Q_2=58.56\text{m}^3/\text{d}$ 。

图 2-2 S-t 曲线

图 2-3 $Q=f(s)$ 曲线

(1) 常规组分

龙涎泉饮用天然矿泉水所测限量指标的含里见表 2-1。

表 2-1 龙涎泉矿泉水水化学一览表

项目	2004.6	2012.5	2018.4	2020.5
K ⁺	*. **	*. **	*. **	*. ****
Na ⁺	** . **	** . **	** . *	** . *
Ca ²⁺	** . **	** . **	** . *	** . *
Mg ²⁺	*. **	*. **	** . *	** . *
NH ₄ ⁺	<*. **	<*. **		
Fe ³⁺	<*. **	<*. **		
Fe ²⁺	<*. **	<*. **		
Cl ⁻	** . **	** . **		** . *
SO ₄ ²⁻	** . **	*. **		** . *
HCO ₃ ⁻	** . **	** . **		** . **
F ⁻	*. **	*. **	*. **	*. ****
I ⁻	--	<*. **		
CO ₃ ²⁻	*. **	*. **		
NO ₃ ⁻	*. **	** . **		** . *
NO ₂ ⁻	<*. ****	<*. ****	<*. ****	<*. ****
HPO ₄ ²⁻	<*. **	*. **		
PO ₄ ³⁻	--	--		
Br ⁻	--	*. **		
HBO ₂	--	--		
溴酸盐	--	--		<*. ****
总硬度	*** . **	** . **		*** . **
游离 CO ₂	*. **	*. **	*. *	*. **
COD	--	--		
矿化度	*** . **	*** . **		*** . **
偏硅酸	** . **	** . **	**	** . **
耗氧量	*. **	*. **	*. **	*. **
可溶 SiO ₂	** . **	** . **		** . **
PH 值	*. *	*. *	*. **	*. *
水化学类型	HCO ₃ -Ca · Na	Cl-Na · Ca		Cl -Ca · Na

(2) 界限指标

龙涎泉矿泉水界限指标的含里值见表 2-2。

由表 2-2 可看出，龙涎泉矿泉水中偏硅酸的含量达到国标界限指标的含
量，可以命名为偏硅酸型饮用天然矿泉水。

表 2-2 龙涎泉矿泉水界限指标评价表

项目	单位	“国标”（GB8537-2018）要求	含量值	评价
锂	mg/L	≥0.20	*.***	
锶		≥0.20	*.**	
锌		≥0.20	*.***	
偏硅酸		≥25.0	**.**	符合
硒		≥0.010	<*.***	
游离二氧化碳		≥250	*.**	
溶解性总固体		≥1000	***.**	

(3) 限量指标

龙涎泉矿泉水所测限量指标的含
量见表 2-3。

表 2-3 龙涎泉矿泉水限量指标评价表

项目	单位	“国标”（GB8537-2018）要求	含量值	评价
硒	mg/L	<0.05	<*.***	合格
锑		<0.005	<*.****	合格
铜		<1.0	<*.***	合格
钡		<0.70	<*.***	合格
铬		<0.05	<*.***	合格
锰		<0.4	*.***	合格
镍		<0.02	<*.***	合格
银		<0.05	<*.**	合格
溴酸盐		<0.01	<*.***	合格
硼酸盐(以 B 计)		<5	<*.*	合格
氟化物(以 F 计)		<1.5	*.***	合格
耗氧量(以 O ₂ 计)		<2.0	*.**	合格
挥发酚(以苯酚)计		<0.002	<*.***	合格
氰化物(发 CN)计		<0.010	<*.***	合格
矿物油		<0.05	<*.**	合格
阴离子合成洗涤剂		<0.3	<*.***	合格
总 β 放射性		Bq/L	<1.50	<*.**

(4) 污染物指标

龙涎泉矿泉水所测试的污染物的含
量值见表 2-4。

表 2-4 龙涎泉矿泉水污染指标评价表

项目	单位	“国标”（GB8537-2018）要求	含量值	评价
铅	mg/L	<0.01	<*.***	合格
镉		<0.003	<*.***	合格
汞		<0.001	<*.****	合格
砷		<0.01	<*.***	合格
亚硝酸盐(以 NO ₂)计		<0.1	<*.***	合格
硝酸盐(以 NO ₃)计		<45	**.*	合格

由表 2-4 可知，龙涎泉矿泉水中污染物指标含量符合国标的要求。

（5）微生物指标

龙涎泉矿泉水所测试的微生物指标检测值列于表 2-5。

表 2-5 龙涎泉矿泉水微生物指标评价表

项目	单位	“国标”（GB8537-2018）要求	含量值	评价
大肠菌群	MPN/100ml	0	0	合格
粪链球菌	Cfu/250ml	0	0	合格
铜绿假单胞菌	Cfu/250ml	0	0	合格
产气荚膜梭菌	Cfu/50ml	0	0	合格

由表 2-5 可知，龙涎泉矿泉水中微生物检测均符合国标的要求。

七、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区地处崂山低山丘陵地带，山脉呈北东走向，丘陵呈北西向延伸，矿区内无景区分布，无重要建筑设施，周边多为农田，农田耕种为周边的主要人类活动，农田灌溉开采浅层地下水，很快便得到补给。矿泉水设计生产规模远小于允许开采量，矿山开采对地质环境影响较小。

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，采矿登记范围为 0.54km²，开发利用方案允许开采量为**m³/d，确定评估范围主要考虑开采时对含水层的影响，经核实矿泉水输水管道全部位于矿区范围之内，生产厂区包含于矿区范围内，因此，最终确定评估区范围为矿区边界向外扩 100m 所包含的全部范围，总面积 0.88km²。

(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/T0223-2011) 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

评估区内没有村庄分布，仅矿泉水公司有少量人居住，居住人口小于 200 人；区内无重要交通要道，无重要建筑设施；评估区未在崂山仰口旅游风景区范围；区内无较重要水源地；区内破坏土地资源主要为矿泉水井房及生产厂区压占损毁，损毁土地类型为建设用地。

综上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 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 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 人以上的居民集中居住区	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

矿山设计生产规模为 1.2 万 m³/a，按矿山生产建设规模分类标准，属**小型**矿山。

表 3-2 矿山生产建设规模分类

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
矿泉水	万吨	≥10	10~5	<5	

(3) 矿山地质环境复杂程度分级

矿山开采方式为地下开采，龙涎泉矿泉水赋存在花岗岩构造破碎带中，根据裂隙发育特征及地下水赋存条件分析，花岗岩断裂破碎带是该区地下水储存的主要场所和运移通道。钻探揭露龙涎泉矿泉水井断裂破碎带含水层顶板埋深 21m，水位埋深 1.77~2.45m；矿泉水设计开采量是有保证的，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；区内出露的地层比较简单，地形起伏变化小。根据《规范》附录矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-3）划分，矿山地质环境条件复杂程度**简单**。

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
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 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	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 3000-10000m ³ /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	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 3000m ³ /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

复杂	中等	简单
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	矿场围岩岩体以薄-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	矿床围岩岩体以局厚层状-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
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	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	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
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	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	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
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(4) 评估级别的确定

综上所述，评估重要程度为**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/T0223-2011)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 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

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/T0223-2011) 附录 E 矿山地质环境影响程度分级表 (见表 3-5), 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, 确定本次矿山地质环境影响程度为**较轻**。

表 3-5 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	地质灾害规模大, 发生的可能性大; 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; 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元; 受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏, 产生导水通道; 矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d; 区域地下水水位下降幅度大; 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; 不同含水层(组)串通水质恶化; 影响集中水源地供水, 矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 对各类自然保护、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	占用破坏基本农田; 占用破坏耕地大于 2hm ² ; 占用破坏林地或草地大于 4hm ² ; 占用破坏荒地或为开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	地质灾害规模中等, 发生的可能性较大; 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; 造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元; 受威胁人数 10-100 人。	矿井正常涌水量 3000-10000m ³ /d; 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; 矿区及周围地表水体漏失较严重; 影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 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。	占用破坏耕地小于等于 2hm ² ; 占用破坏林地或草地 2-4hm ² ; 占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm ² 。

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
较轻	地质灾害规模小,发生的可能性小;影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施;造成或可能造成直接经济损失小于100万元;受威胁人数小于10人。	矿井正常涌水量小于3000m ³ /d;矿区及周围主要含水层水位下降幅度小;矿区及周围地表水体未漏失;未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小;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。	占用破坏林地或草地小于等于2hm ² ;占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm ² 。
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,就定位该级别。				

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》(DZ/T0286-2015),并结合矿区实际,对地质灾害分析如下:

1、评估区为崂山低山丘陵地带,山脉呈北东走向,丘陵呈北西向延伸,成因类型为剥蚀构造类型,不具备发生崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的地质环境条件。

2、矿山是地下开采,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,区内不存在发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。矿区中生代燕山运动表现的极为强烈,区域西部不但沉积了巨厚的白垩系碎屑岩,东部还伴有大规模的酸性岩浆岩侵入及火山岩的喷溢,同时伴随一系列断裂构造的发生,因此不具备发生岩溶崩塌地质灾害的地质环境条件。矿区无活动断裂分布,因此不具备发生地裂缝地质灾害的地质环境条件。

3、含水层组为松散岩类孔隙水含水岩组及块状岩类裂隙水含水岩组,矿泉水实际开采量小于允许开采量,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。

根据现场调查以及以往历史资料的记载,评估区未发生过地质灾害,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、对水量影响

2020年《储量报告》对矿泉水井进行了两个落程稳定流抽水试验。

降深 $s_1=23.69\text{m}$ ，涌水量 $Q_1=58.56\text{m}^3/\text{d}$ ；降深 $s_2=8.48\text{m}$ ，涌水量 $Q_2=32.40\text{m}^3/\text{d}$ ；龙涎泉矿泉水开采量小于允许开采量，开采以来水位、水量、水质动态稳定，未出现水位大幅下降、水质恶化等水文地质问题，矿山开采对矿泉水井水量影响较轻。

2、对水位影响

《储量报告》中龙涎泉矿泉水静水位埋深 1.77-2.45m，矿山开采对矿泉水井水位影响较轻。

3、对水温影响

经过多年的开采，矿泉水水温在 $15.9^\circ\text{C}\sim 16.2^\circ\text{C}$ ，年变幅 0.3°C ，受地表温度影响较少，水位比较稳定。

4、对水质影响

从龙涎泉饮用天然矿泉水水化学一览表可以看出其水质基本稳定，经 2020 年核实，龙涎泉矿泉水水质限量指标、污染物指标、微生物指标均满足《饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018），与 2013 年《储量核实报告》相比，受到周围农田耕种施肥的影响， NO_3^- 离子含量由 15.56mg/L 上升为 35.0mg/L ，所以在保护区内要合理规划农业生产、合理使用化肥，注意界限指标的监测。水化学类型由 $\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型变为 $\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

界限指标中 Sr 由于环境和季节影像，含量由 0.41mg/L 变为 0.28mg/L ，达不到《饮用天然矿泉水》（GB8537-2018）命名要求。 H_2SiO_3 含量由 31.66 增加为 37.99mg/L 左右，符合《饮用天然矿泉水》（GB8537-2018）命名要求。与上次核实相比，该天然饮用矿泉水命名由锶、偏硅酸型饮用天然矿泉水变成了偏硅酸型饮用天然矿泉水。

表 3-6 龙涎泉矿泉水水化学一览表

项目	2004.6	2012.5	2018.4	2020.5
K^+	*.**	*.**	*.**	0.922
Na^+	19.00	47.00	30.5	37.1
Ca^{2+}	35.79	16.54	37.2	41.7
Mg^{2+}	*.**	*.**	11.8	10.3

项目	2004.6	2012.5	2018.4	2020.5
NH ₄ ⁺	<*.**	<*.**		
Fe ³⁺	<*.**	<*.**		
Fe ²⁺	<*.**	<*.**		
Cl ⁻	**.**	**.**		**.**
SO ₄ ²⁻	**.**	*.**		**.**
HCO ₃ ⁻	**.**	**.**		**.**
F ⁻	*.**	*.**	*.**	*.**
I ⁻	--	<*.**		
CO ₃ ²⁻	*.**	*.**		
NO ₃ ⁻	*.**	**.**		**.*
NO ₂ ⁻	<*.***	<*.***	<*.***	<*.***
HPO ₄ ²⁻	<*.**	*.**		
PO ₄ ³⁻	--	--		
Br ⁻	--	*.**		
HBO ₂	--	--		
Sr	*.**	*.**		*.**
溴酸盐	--	--		<*.***
总硬度	***.**	**.**		***.**
项目	****.*	****.*	****.*	****.*
游离 CO ₂	*.**	*.**	*.*	*.**
COD	--	--		
矿化度	***.**	***.**		***.**
偏硅酸	**.**	**.**	**	**.**
耗氧量	*.**	*.**	*.**	*.**
可溶 SiO ₂	**.**	**.**		**.**
PH 值	*.*	*.*	*.**	*.*
水化学类型	HCO ₃ -Ca·Na	Cl-Na·Ca		Cl-Ca·Na

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为生产厂区（包括矿泉水井）。主要建筑物有生产车间、泵房、水池、办公楼、水塔等，不进行取土、切坡等工程活动，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

评估区对土地产生破坏的为生产厂区（包括矿泉水井）。主要建筑物有生产车间、泵房、水池、办公楼、水塔等，不进行取土、切坡等工程活动，对土地资源的破坏方式为压占损毁，生产厂区为建设用地，工程建设符合城镇规划的要求。因此，现状评估矿山开采对土地资源的影响**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**；对含水层破坏现状评估全区为**较轻**；对地形地貌景观破坏现状评估全区为**较轻**；对土地资源破坏现状全区为**较轻**。根据评估结果评估区全区为**较轻区**，面积为 0.88km²（见表 3-7）。

表 3-7 矿山地质环境现状评估分区表

评估分区	分布范围	地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	土地资源破坏	面积 (km ²)
较轻区	全区	小	较轻	较轻	较轻	0.88

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

矿山目前的建设已经能够满足生产的需求，不在进行新的建设工程，不会引发地质灾害；矿山生产后仅仅通过潜水泵抽水的方式开采矿泉水，对地质环境影响小，不会引发灾害。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，矿泉水井、输水管道及生产厂房在今后的生产过程中不会遭受地质灾害的危害，因此，矿山生产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）含水层影响预测评估

1、对含水层开采量影响预测评估

根据开发利用方案，矿山设计生产规模小于允许开采量，可以预测，今后矿山开采对含水层开采量影响为**较轻**。

2、对含水层水质影响预测评估

该矿泉水井在开发利用过程中的废水来源主要为生产废水。

生产废水量占取水量的 5%，经回用水池沉淀后可直接用于厂区绿化灌溉及道路清洗，生产废水的处置率为 100%，综合利用率为 100%。因此，矿山开采对含水层水质影响评估为**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评估为**较轻**。

综上所述，矿泉水开采对含水层影响为**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，适用期内不在进行新的建设，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）土地资源影响预测评估

矿山目前的建设现状可以满足适用期内生产的需求，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，对土地资源产生影响的为生产厂区对土地资源重复的压占损毁，因此，矿山开采对土地资源影响预测评估为**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全区为危险性小；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。根据评估结果评估区全区为**较轻区**，面积为**0.88km²**（见表 3-8）。

表 3-8 矿山地质环境预测评估分区表

评估分区	分布范围	地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	土地资源破坏	面积(km ²)
较轻区	全区	小	较轻	较轻	较轻	0.88

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）。

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 (km ²)	现状评估	预测评估	威胁对象	防治措施
一般防治区	0.88	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、并在水井周围设立保护区。

一般防治区

(1) 分布范围与面积

评估区全区占地面积为 0.88km²。

(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度较轻；工程建设没有改变原有的地貌形态，对地形地貌影响较轻；建设工程破坏土地类型为建设用地，对土地资源影响程度为较轻。

预测至开采終了，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

现状条件至开采终了威胁对象为含水层。

（4）防治措施

矿泉水限量开采，矿泉水井建立长期监测点，建设井房，并设置专人对矿泉水井进行管理。根据矿泉水井保护现状，结合《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GBT13727-2016）的要求对原划定的三级保护区进行了优化：

I级保护区（安全保护区）：以矿泉水井为中心 50m 范围内无关人员不得居住或逗留，不得兴建与天然矿泉水水源引水无关的建筑，进行任何影响水源地保护的活动，消除一切可以导致天然矿泉水水源污染的因素。

II级保护区（内保护区）：以矿泉水井为中心，170m 范围内不得设置可导致天然矿泉水水源水质、水量、水温改变的工程；禁止进行可能引起矿泉水含水层污染的人类生活及经济-工程活动。

III级保护区（外保护区）：以矿泉水井为中心 500m 范围内，在此区内只允许进行对矿泉水水源地地质环境没有危害的经济-工程活动。

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地防灾减灾，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的矿山地质环境保障。

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

首先进行监测工程设计，经审查验收合格后作为监测工程的依据。先治理不再扰动区域，逐步对其它地区进行治理。

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，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。

在矿泉水井周围监理卫生保护区，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 2022 年 9 月左右完成，为矿山地质环境治理提供技术指导和理论支持，计划于 2022 年 9 月开始实施，方案适用期矿山开采及治理情况如下：

1、2022 年 9 月~2023 年 8 月

对矿泉水井进行地下水水量、水位、水温、水质长期动态监测。

2、2023 年 9 月~2024 年 8 月

对矿泉水井进行地下水水量、水位、水温、水质长期动态监测。

3、2024 年 9 月~2025 年 8 月

对矿泉水井进行地下水水量、水位、水温、水质长期动态监测。

4、2025 年 9 月~2026 年 8 月

对矿泉水井进行地下水水量、水位、水温、水质长期动态监测。

5、2026 年 9 月~2027 年 8 月继续进行对矿泉水井进行地下水水量、水位、水温、水质长期动态监测。

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）矿泉水井周围建立卫生保护区，严禁矿泉水井遭受污染；（3）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；（4）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

龙涎泉矿泉水井井口现状已建设井房，并设置专人对矿泉水井进行管理。

根据矿泉水井保护现状，结合《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T13727-2016）的要求对原划定的三级保护区进行了优化，并制定了相应的保护措施，具体如下：

I级保护区（安全保护区）：以矿泉水井为中心 50m 范围内无关人员不得居住或逗留，不得兴建与天然矿泉水水源引水无关的建筑，进行任何影响水源地保护的活动，消除一切可以导致天然矿泉水水源污染的因素。

II级保护区（内保护区）：以矿泉水井为中心，170m 范围内不得设置可导致天然矿泉水水源水质、水量、水温改变的工程；禁止进行可能引起矿泉水含水层污染的人类生活及经济-工程活动。

III级保护区（外保护区）：以矿泉水井为中心 500m 范围内，在此区内只允许进行对矿泉水水源地地质环境没有危害的经济-工程活动。

（二）土地资源破坏防治

矿山开采期间不任意扩大占地面积，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量、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应电表、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 日。

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井水出水水流中心处，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。

编制本年度与以前年度水位历时曲线对比图，综合分析开采量与水位变化规律，评价矿泉水资源量的稳定性。若出现水位持续下降或上升的趋势，应在与周边及区域同层地下水位动态对比的基础上分析原因，提出建议。

2、水量监测

对龙涎泉矿泉水井的水量进行监测，监测设备为流量计，监测频率为每月 6 次，具体监测时间以生产需求为准，应同水位、水温时间一致。编制本年度与以前年度开采量对比直方图。

3、水质监测

按照《饮用天然矿泉水标准》（GB8537-2018）对龙涎泉矿泉水井原水进行检测，每年 2 次（丰水期、枯水期各一次），检测指标包括感观指标、一般化学指标、限量指标、放射性指标、污染指标、微生物指标、界限指标。

编制与往年监测结果和国家标准对比评价表，分析评价水质的稳定性。结合水源地卫生保护现状，分析原水污染防治能力。

第七章 经费估算与进度安排

一、项目概况

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案是按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)编制的,方案确定的矿山地质环境防治工程为矿山地质监测与环境保护,包括矿泉水的水位、水温和水质监测。方案适用年限为5年,自2022年9月-2027年8月。

矿山地质环境监测工程主要工程量如下:

矿泉水井原水水质监测: 1点*2次/年*5年=10点次;

矿泉水水位监测: 1点*6次/月*60月=360点次;

矿泉水水温监测: 1点*6次/月*60月=360点次;

矿泉水水量监测在生产过程中即可完成,不单独计算工程量。

二、预算编制依据

1、山东省财政厅、山东省自然资源厅下发的《山东省地质勘查预算标准》(鲁财资环〔2020〕30号);

2、山东省自然资源厅、山东省财政厅、山东省生态环境厅下发的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号文);

3、崂山区劳动生产、人员、材料消耗定额及工资、津贴等标准;

4、市场价。

三、费用预算

预算标准执行山东省国土资源厅、山东省财政厅制定的《山东省地质勘查预算标准》,预算标准中没有的工作手段,参考市场价。

地质勘查项目预算表中的工作手段费用计算公式为:

预算费用=工作量×单位预算标准×地区调整系数。本次工作地区调整系数采用1。

(一) 矿泉水水位动态监测

地下水水位、水温动态监测:按照《山东省地质勘查预算标准》长观孔观测

预算标准 75 元/点次计算。

(二) 矿泉水水质分析

水质分析：按照《山东省地质勘查预算标准》矿泉水水质综合分析 2300 元/件计算，结合市场价确定矿泉水水质全分析为 3000 元/件。

矿山地质环境保护与恢复治理工程年度费用预算 16800 元/年，方案适用年限内费用总预算 84000 元，见表 7-1。

表 7.1 矿山地质环境保护与恢复治理费用预算表

序号	工作手段	技术条件	计量单位	工作量		预算标准 (元/单位 工作量)	预算(元)		备注
				总工作量	年度工作量		总预算	年度预算	
甲	乙	丙	丁	1	2	3	4=1*3	5=2*3	6
	合计						84000	16800	
1	矿泉水水质监测		组	10	2	3000	30000	6000	地质勘查预算 标准和市场价
2	矿泉水水位观测		点次	360	72	75	27000	5400	地质勘查预算 标准
3	矿泉水水温观测		点次	360	72	75	27000	5400	地质勘查预算 标准
4	矿泉水水量监测		点次	360	72	-	-	-	

适用年限内矿山地质环境保护与恢复治理动态投资总额为 94703.16 元，见表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境保护与恢复治理动态投资计算表

时间	静态投资计划(元)	涨价预备费(元)	动态投资计划(元)
2022.9-2023.8	16800.00	0	16800.00
2023.9-2024.8	16800.00	1008	17808.00
2024.9-2025.8	16800.00	2076.48	18876.48
2025.9-2026.8	16800.00	3209.07	20009.07
2026.9-2027.8	16800.00	4409.61	21209.61
合计	84000.00	10703.16	94703.16

四、进度安排

根据本矿山特点，对矿山地质环境监测工作实施计划基本相同：

1、对矿泉水水位、水温进行长期动态监测，监测频率为 6 次/月，掌握矿泉水水位、水温动态变化规律，做到合理开采，科学管理，严禁超采。

2、每年的枯水期、丰水期采取水源水进行一次水质全分析，及时了解矿泉水水质变化。

3、每月进行 6 次开采量监测并记录，与水位降深同步分析了解矿泉水的出水能力。

第八章 保障措施与效益分析

一、保障措施

（一）组织保障

矿山地质环境保护与恢复治理责任主体为采矿权人，本方案由青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司负责组织实施。青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司成立专职机构，设置专人负责矿山地质环境保护工作，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，保证该方案的顺利实施。

（二）技术保障

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司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，强化人员的矿山地质环境保护意识。公司须配备性能良好的监测工具，提高矿山地质环境保护与治理技术水平。

（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资金来源为青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司自筹。

青岛市崂山区龙涎泉饮料有限公司设立矿山地质环境治理恢复基金账户，单独核算，纳入开采成本，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。根据山东省自然资源厅、山东省财政厅、山东省生态环境厅下发的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号文）“首年计提基金按照差额（即新方案确定的动态投资总额减去已缴存金额）的20%提取”计算，本矿山已缴存金额为5000元，首年计提基金金额为17940.63元。除首次计提外，矿山企业应当于每年6月30日前根据上年度矿产品开采情况按年度计提基金。

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，减少环境污染，改善投资环境，降低投资成本非常有利，具有一定经济效益。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿山为小型矿山，评估区重要程度属于一般区，矿山地质环境条件复杂程度为简单。因此，确定矿山地质环境影响评估级别为三级。评估区为矿区范围，面积 0.88km²。

2、方案适用年限 2022 年 9 月-2027 年 8 月。

3、现状评估：地质灾害危险性现状评估为危险性小，含水层现状评估为较轻，地形地貌景观现状评估为较轻，土地资源现状评估为较轻。

4、预测评估：地质灾害危险性预测评估为危险性小，含水层预测评估为较轻，地形地貌景观预测评估为较轻，土地资源预测评估为较轻。

5、矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分级均划分为一个区，即较轻区。矿山地质环境保护与治理恢复划分为一个区，即一般防治区。

6、矿山地质环境监测工程为对矿泉水水位、水质、水温和开采量进行长期监测。矿山地质环境监测工程每年的监测内容相同。适宜年限内矿山地质环境监测工程总费用估算 84000.00 元，动态投资总费用为 94703.16 元。

二、建议

1、建议矿泉水储量核实管理部门定期核实允许开采量，企业自身严格按核定允许开采量开采矿泉水，严格控制开采量。

2、矿泉水存在硝酸根离子增高趋势，应注意界限指标监测。

3、开展绿色矿山建设。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计、监测设计。