# 广东省丰顺县润景饮用水有限公司

# 润景矿泉水矿山

# 矿区生态修复方案报告表

丰顺县润景饮用水有限公司

2026年10月

# 丰顺县润景饮用水有限公司润景矿泉水矿区生态修复方案报告表

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 采矿权人信息 | 采矿权人名称 | 丰顺县润景饮用水有限公司（签 章） | | |
| | 统一社会信用代码 | 91441423MABR2M7E1J | | |
| | 联系地址 | 丰顺县汤坑镇新世纪工程 28、29 区之 C 块(千江广场综合楼 6 楼 602) | 联系电话 | 15072910370 |
| | 探矿权证证号 | T4400002022028040056707 | 开采主矿种 | 矿泉水 |
| | 拟设采矿权面积 | 1.448 平方公里 | 拟设矿权拐点坐标 | 1、2633942.46，39402953.79<br>2、2633939.41，39403598.36<br>3、2633605.62，39403825.75<br>4、2632821.90，39403542.12<br>5、2632321.55，39403150.77<br>6、2632317.96，39402429.19 |
| | 采矿权有效期限 | / | 矿区生态修复报告表服务期限 | 33 年 |
| | 方案编制情形 | ☑首次申请采矿许可 □扩大开采区域 □缩小开采区域<br>□变更开采方式 □变更开采主矿种 □延续 □其他 | | |
| 方案编制单位 | 单位名称 | 广东省地质技术工程咨询公司（签 章） | | |
| | 统一社会信用代码 | 914400001903213577 | 联系人 | 陈胜男 |
| | 联系地址 | 广东省广州市越秀区东风东路 739 号地质大厦 B 座 9 楼 | 联系电话 | 13620411179 |

编制负责人

| 姓名 | 身份证号 | 专 业 | 职务/职称 | 联系电话 | 签 名 |
|---|---|---|---|---|---|
| 李耀鸿 | 440111198312060073 | 水工环地质 | 高级工程师 | 13580384053 | |

主要编写人员

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 陈胜男 | 410108198403050045 | 水工环地质 | 高级工程师 | 13620411179 | |
| 吴雪峰 | 440803197611022417 | 水工环地质 | 工程师 | 13802422324 | |
| 杨勇俊 | 652325198210090431 | 水工环地质 | 高级工程师 | 13826093485 | |
| 林法威 | 130982199106089618 | 水工环地质 | 工程师 | 13230714772 | |
| 黄 颖 | 430419198906039488 | 水工环地质 | 高级工程师 | 13824434116 | |
| 邱秋旺 | 445122198811175637 | 水工环地质 | 工程师 | 15814585212 | |
| 张秀珍 | 441900198607160720 | 水工环地质 | 技术员 | 13435647089 | |

# 第一章、基本情况

## 一、编制依据

### 法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》，2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，2025 年 7 月 1 日起施行。

2、《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（2026 年 5 月 15 日）；

3、《中华人民共和国土地管理法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第 12 次会议于 2019 年 8 月 26 日通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行。

4、《中华人民共和国水土保持法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第 18 次会议于 2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日起施行。

5、《中华人民共和国环境保护法》，第七届全国人民代表大会常务委员会第 11 次会议于 1989 年 12 月 26 日通过，公布之日起施行。

6、《中华人民共和国矿山安全法》，第七届全国人民代表大会常务委员会第 28 次会议于 1992 年 11 月 7 日通过，1993 年 5 月 1 日起施行。

7、《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 44 号，2019 年修订。

8、《广东省矿产资源管理条例》，1999 年 9 月 24 日广东省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2012 年 7 月 26 日修正。

9、《中华人民共和国环境影响评价法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第 30 次会议于 2002 年 10 月 28 日通过，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日第二次修正。

10、《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 3 月 12 日经十四届全国人大四次会议表决通过，国家主席习近平签署第 70 号主席令公布，自 2026 年 8 月 15 日起施行。

11、《土地复垦条例实施办法》，2024 年 12 月 11 日，自然资源部第 4 次部务会议审议通过。

### 规章及政策性文件

1、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，国发[2005]28 号文件。

2、《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》，国土资厅发[2009]61 号。

3、 国务院关于加强地质灾害防治工作的决定,国发[2011]20 号，2011 年 6 月 13 日。

4、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》，国土资发[2004]69 号，2004 年 3 月 25 日。

5、《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2025 年修订版）》。

6、《国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4 号和广东省六厅（委署）《实施意见》）。

7、《广东省国土资源厅、广东省财政厅、广东省环境保护厅关于加快建设绿色矿山的通知》（粤国土资规字[2017]06号）。

8、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财政部、国土资源部、环境保护部[2017]638号）。

9、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理指导意见》（国土资发[2016]63号）。

10、《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令）。

11、《关于印发广东省推进矿山地质环境恢复和综合治理工作方案的通知》（粤国土地环发[2016]154号文）。

12、《广东省地质灾害治理工程生态修复指引（试行）》（2023）。

13、《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》，自然资源部2024年第53号文，2024年10月9日。

14、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》，自然资源部2025年9月发布。

15、《广东省自然资源厅关于做好《中华人民共和国矿产资源法》实施过渡期矿区生态修复方案评审工作的公告》，广东省自然资源厅2025年10月发布。

**现行规程、规范**

| | |
|---|---|
| DZ/T 0286-2015 | 地质灾害危险性评估规范 |
| GB/T 958-2015 | 区域地质图图例 |
| GB/T 12328-1990 | 综合工程地质图图例及色标 |
| GB 12719-1991 | 矿区水文地质工程地质勘探规范 |
| GB/T 14538-1993 | 综合水文地质图图例及色标 |
| GB/T 21010-2017 | 土地利用现状分类 |
| GB 50021-2001 | 岩土工程勘察规范 |
| GB50330-2013 | 建筑边坡工程技术规范 |
| GB3100-3102-1993 | 量和单位 |
| GB3838-2002 | 地表水环境质量标准 |
| GB11607-1989 | 渔业水质标准 |
| GB 15618-2008 | 农用地土壤环境质量标准 |
| GB/T16453-2008 | 水土保持综合治理技术规范 |
| GB/T18337.2-2001 | 生态公益林建设技术规程 |
| GB/T 19231-2003 | 土地基本术语 |
| GB/T32864-2016 | 滑坡防治工程勘查规范 |
| DZ/T 0157-1995 | 1:50000地质图地理底图编绘规范 |
| DZ/T 0179-1997 | 地质图用色标准及用色原则（1:50000） |

| | |
|---|---|
| DZ/T 0219-2006 | 滑坡防治工程设计与施工技术规范 |
| DZ/T 0220-2006 | 泥石流灾害防治工程勘查规范 |
| DZ/T 0221-2006 | 崩塌、滑坡、泥石流监测规范 |
| SL/T183-2005 | 地下水监测规范 |
| TD/T 1012-2000 | 土地开发整理项目规划设计规范 |
| HJ/T 192-2015 | 生态环境状况评价技术规范（试行） |
| LY/T 1607—2024 | 造林作业设计规程 |
| NY/T 1120-2006 | 耕地质量验收技术规范 |
| NY/T 1634-2008 | 耕地地力调查与质量评价技术规程 |
| NY/T 1342-2007 | 人工草地建设技术规程 |
| TD/T1007-2003 | 耕地后备资源调查与评价技术规程 |
| TD/T1014-2019 | 第三次全国土地调查技术规程 |
| TD/T1036-2013 | 土地复垦质量控制标准 |
| TD/T 1044-2014 | 生产项目土地复垦验收规程 |
| TD/T1031-2011 | 土地复垦方案编制规程 |
| TCAGHP 011-2018 | 崩塌防治工程勘查规范 |
| GB8978-1996 | 污水综合排放标准 |
| GB3838-2002 | 地表水环境质量标准 |
| GB5749-2006 | 生活饮用水卫生标准 |
| GB18599-2001 | 一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准 |
| UDC-TD | 土地复垦技术标准 |
| GB/T 14848 | 地下水质量标准 |
| GB/T 15776-2023 | 造林技术规程 |
| GB 8537-2018 | 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水 |
| GB 15618-2018 | 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行） |

**矿山矿山技术资料**

1、《广东省丰顺县汤西镇南礤村矿泉水资源勘查报告》（下称矿山勘查报告），广东省地质技术工程咨询公司，2025 年 3 月。

2、《丰顺县汤西镇润景饮用天然矿泉水开采方案》（下称矿山开采方案），广东省地质技术工程咨询公司，2026 年 8 月。

## 二、矿山基本情况

矿山为新建矿山，矿山名称为丰顺县润景饮用水有限公司润景矿泉水矿山。矿山项目产品方案为生产包装饮用水。根据 2026 年 8 月广东省地质技术咨询公司（下称咨询公司）通过评审并提交的矿山开采方

案，矿山开采井有 19 口，编号分别 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK7、ZK8、ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK15、ZK16、ZK17、ZK18、ZK20、ZK21，另有观测井 4 口，编号分别为观 1、观 2、观 3、观 4。计划申请的开采矿种为矿泉水，开采方式为地下采矿，设计利用资源量为 185.61 万 $m^3$/年。

**1、矿业权设置**

该矿山由丰顺县润景饮用水有限公司作为申报单位和采矿权申请人，法人代表为陈俊超。企业性质：有限责任公司，隶属关系：独立。公司经济类型为“有限责任公司”，注册地址在丰顺县，属于商业企业。

（1）探矿权

丰顺县千江矿业有限公司于 2021 年 11 月 30 日在广州公共资源交易中心通过公开竞投竞得“广东省丰顺县汤西镇南礤村矿泉水详查”探矿权（附件 2），2022 年 2 月 9 日取得了广东省自然资源厅颁发的“广东省丰顺县汤西镇南礤村矿泉水详查”勘查许可证（证号：T4400002022028040056707，附件 4-1），属新立探矿权，探矿权有效期 2022 年 2 月 9 日至 2027 年 2 月 9 日。2024 年 3 月 4 日，探矿权人由丰顺县千江矿业有限公司变更为丰顺县润景饮用水有限公司（下称“矿业权人”），取得了梅州市自然资源局颁发的勘查许可证（证号：T4400002022028040056707），探矿权有效期 2024 年 2 月 28 日至 2027 年 2 月 9 日（见附件）。勘查矿种为矿泉水，勘查范围内无其他矿业权设置，探矿权范围面积为 1.51$km^2$（见图 4-1）。

**表 1-1 探矿权范围拐点坐标表**

| 拐点 | 东经 | 北纬 | CGCS2000（平面）坐标 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Y（米） | X（米） |
| 1 | 116° 02′ 51.755″ | 23° 48′ 15.590″ | 39402953.80 | 2633942.46 |
| 2 | 116° 03′ 26.834″ | 23° 48′ 15.674″ | 39403946.89 | 2633938.42 |
| 3 | 116° 03′ 12.800″ | 23° 47′ 39.300″ | 39403542.13 | 2632821.90 |
| 4 | 116° 02′ 59.096″ | 23° 47′ 22.954″ | 39403150.78 | 2632321.55 |
| 5 | 116° 02′ 33.612″ | 23° 47′ 22.680″ | 39402429.20 | 2632317.96 |
| 探矿权面积：1.51$km^2$ | | | | |

（2）拟申请开采区域

拟申请开采区域位于探矿权范围之内，且包含资源储量估算范围及所有评价井。根据矿山开采方案，拟申请开采区域由 6 个拐点组成，面积为 1.4480$km^2$（见图 4-1）。

**表 1-2　申请采矿权矿区范围拐点坐标表**

| 点号 | X 坐标（保留 2 位小数） | Y 坐标（保留 2 位小数） |
|---|---|---|
| 1 | 2633942.46 | 39402953.79 |
| 2 | 2633939.41 | 39403598.36 |
| 3 | 2633605.62 | 39403825.75 |
| 4 | 2632821.90 | 39403542.12 |
| 5 | 2632321.55 | 39403150.77 |
| 6 | 2632317.96 | 39402429.19 |
| 矿区面积 | 1.4480km$^2$ | |
| 开采标高 | 188m 至 -26m（取整数） | |

据现场调查，矿区周边直径 8 公里范围内不存在其他采矿情况。

**2、矿山服务年限**

根据矿山《开采方案》,设计本阶段矿山服务年限暂定为 30 年。

**3、矿区位置及交通**

矿山位于广东省丰顺县 290° 方向直距约 14.80 公里，距离梅州市约 75km。中心点坐标：东经 116° 03′ 00″，北纬 23° 47′ 51″。行政区划属于丰顺县汤西镇管辖。矿山紧邻省道 S228 线，经省道到大丰华高速汤西出口约 1km，可快速到达省内外各大中城市，拟选水源地交通条件较为方便。




图 1-1 交通位置图

## 三、绿色矿山建设情况

该矿山为新建矿山，未开始开采，目前尚未开展绿色矿山的建设及申报工作。

## 四、方案修编情况

本次编制《矿区生态修复报告表》属于矿业权人首次申请采矿许可证情形， 为矿山企业落实“在保

护中开发，在开发中保护”的政策，最大限度地减轻矿泉水开采对矿区水文地质环境、含水层结构及周边地质环境的影响和破坏，矿业权人丰顺县润景饮用水有限公司委托广东省地质技术工程咨询公司编制该方案。

为编制本方案表，先后完成以下实物工作：①收集矿山基础资料，如勘查报告和开采方案；②对拟设矿区及周边开展地质环境现状调查；③对矿山已形成的土地损毁或生态破坏进行调查；④对矿区内及周边民众开展公众意见调查；⑤编制方案。

**表 1-3　完成主要工作量统计表**

| 项目 | 工作内容 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 实际工作量 | 地面调查面积 | $km^2$ | 4.36 |
| | 踏勘、调查线路 | km | 5.60 |
| | 地质、水文地质点 | 个 | 50 |
| | 现场拍照片/报告附照片 | 张 | 64/10 |
| | 周边民众公众意见调查 | 份 | 10 |
| 收集资料 | 区域地质报告 | 份 | 2 |
| | 区域水文地质报告 | 份 | 1 |
| | 广东省丰顺县汤西镇南礤村饮用天然矿泉水资源勘查报告及评审意见和备案证明 | 份 | 1 |
| | 丰顺县汤西镇润景饮用天然矿泉水开采方案及评审意见 | 份 | 1 |
| | 水质全分析报告 | 份 | 57 |
| | 近年抽水动态观测资料 | 份 | 1 |
| 编制成果 | 广东省丰顺县润景饮用水有限公司润景矿泉水矿山矿区生态修复方案报告表 | 份 | 1 |
| | 广东省丰顺县润景饮用水有限公司润景矿泉水矿山矿区生态修复方案报告表附图 | 幅 | 4 |

**五、生态修复目标及方向**

目标：坚持“保护优先、源头防控、系统修复、水质安全”的原则，以保障饮用天然矿泉水水源地水质安全为核心，以恢复矿区及周边区域生态系统结构和功能为重点，实现生态效益、水源保护效益与经济社会效益相统一。具体目标如下：①水质安全目标：修复全过程严格防控对矿泉水含水层、出露点及周边水体的污染，确保矿区及周边地表水、地下水水质稳定达到《地下水质量标准》（GB/T 14848）Ⅲ类及以上标准，矿泉水水源水质符合《饮用天然矿泉水》（GB 8537）要求，杜绝因采矿及修复活动导致水源水质恶化。②生态系统恢复目标：到修复期满，矿区损毁土地复垦率、植被恢复率均达到行业先进水平，植被群落结构趋于稳定，与周边自然生态系统协调融合，水土流失得到有效控制，区域生态服务功能逐步恢复。③地质环境安全目标：消除采矿活动引发的地质灾害隐患，稳定边坡及矿区道路边坡，防止滑坡、崩塌、泥石流等灾害发生，保障矿区及周边居民生命财产安全和基础设施安全。④景观

协调目标：修复后矿区地形地貌与周边自然景观基本协调，裸露地表得到有效覆盖，人为生态破坏痕迹明显减弱，实现矿区与周边环境的视觉融合。

方向：结合矿泉水矿山“点状开采、轻度扰动、水源敏感”的特点，生态修复以源头减量、过程阻断、系统恢复、长效管护为方向，重点开展以下工作：①水源涵养与水质保护修复：以矿泉水水源地保护范围为核心，优先修复水源涵养林、湿地及沟溪生态系统，强化对矿区地表径流、渗滤水的拦截、净化和疏导，减少泥沙、面源污染物进入水体和含水层；对采矿扰动区域实施防渗、截排水和生态隔离措施，阻断污染迁移路径。②损毁土地与植被系统修复：对井泵房、输水管道辅助设施等占损区域，按照“因地制宜、宜林则林、宜草则草、宜荒则荒”的原则，优先选用乡土植物进行植被重建，构建乔灌草结合的立体植被群落，逐步恢复区域水土保持和生物多样性功能。③矿区生态景观与功能融合：在确保水源安全和生态恢复的前提下，结合区域生态功能定位，对矿区可绿化、可景观化区域进行适度生态提升，推动矿区生态修复与水源地保护、科普教育、生态体验等功能相衔接，实现“修复一片、提升一片”。

# 第二章、矿山基础调查

## 一、矿区自然条件

### 1、气象水文

**气象：**梅州位于广东省东北部，是广东的少雨中心之一，但受地形影响，梅州地区降水空间分布并不均匀。位于莲花山南麓的丰顺县是梅州地区年平均降水量的高值中心之一，同时也是年平均暴雨日数最多的地区。近30年（统计时段为1996～2025年）来，丰顺县年均降水量大致在1400～1800毫米以上，部分迎风坡及八乡山、汤坑一带多年平均雨量可达1740～2000毫米；雨季集中在4～9月，占全年降水70%以上，其中4～6月以锋面雨为主，7～9月台风雨贡献显著。

近30年中，最大单日降水量记录为2013年“尤特”台风期间丰顺八乡山—贵人村一带过程雨量超300毫米、县域单站/片区记录达245毫米以上；小时最大降雨量50—60毫米出现在2020年6月8日，其次为38.5毫米，出现在2014年5月12日。近30年丰顺县年降水量总体维持在高值区间，但年际波动加大，呈现“旱涝交替、极端化增强”特点：2016年、2022年出现严重洪涝，2004年、2011年及2018年春旱时段遭遇干旱或降水明显偏少，部分干旱年全县年降水量接近或不足1200毫米。受台风影响频繁，1996～2025年共有多次台风直接或间接波及丰顺，其中2018年“山竹”台风影响时梅州南部阵风达8～10级，丰顺等地出现8～10级大风及城乡积涝；2025年“丹娜丝”残涡、“韦帕”“塔巴”“桦加沙”等系统均给丰顺八乡山、汤南、汤坑等带来暴雨级以上降水。此外，春季和夏季强对流天气多发，2019年4月曾出现直径约2厘米的冰雹灾害。

丰顺县汤西镇地处亚热带地区，属亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，霜冻期短、空气良好、环境秀丽。统计时段为1996—2025年（近30年），汤西镇年平均气温21.4℃，年日照时数1938.8小时，全年无霜期322天；以7月份气温最高，平均28.2℃；1月份气温最低，平均为13.4℃。多年平均降雨量1776.1毫米，5～9月为丰水期，12月至次年3月为枯水期，其余月份为平水期。丰顺县近30年（1996—2025年）的年均气温呈波动上升趋势，平均气温约为21.5℃。冬季（12月—次年2月）平均气温为12～15℃，夏季（6—8月）平均气温达28～31℃，极端高温曾突破38℃（如2018年7月）。统计分析显示，气温年际增长率约为0.3℃/10年，与全球变暖趋势一致。

**水文：**区内主要河流有南礤水，俗称牛汶溪，南侧水上游从矿区内流过。南礤水是榕江北河的重要支流，发源于汤西镇大罗村境内的桐子洋山脉，流经南礤村、锡滩村等区域，全长约 12 公里，流域面积约 45 平方公里。该河流域属于南亚热带海洋性季风气候，年平均降雨量约 1772.5 毫米，雨季集中在 4-9 月，占全年降雨量的 70% 以上。对南礤水介绍如下：

①河流展布与形态特征

南礤水是丰顺县汤西镇境内榕江北河的一级山区支流，发源于西部八乡山—揭岭飞泉一带，自西北向东南流经南礤村、新湖、和安等地后汇入榕江北河，流域面积小、河道坡降大、汇流迅速，属典型降雨补给型山区溪流；南礤水呈西北 - 东南走向，上游穿行于低山丘陵地带，河谷狭窄，两岸植被覆盖率达 85% 以上，水质优良；中游进入汤西镇平原区，河道逐渐开阔，形成冲积平原；下游与榕江北河交汇，最终汇入韩江。根据 2015 年中小河流治理工程数据，南礤水主河道平均宽度约 30-50 米，部分险段经拓宽后达 60 米，平均水深 1.5～2.5 米，最大水深 4 米（雨季）。2021 年碧道工程进一步优化了河道形态，在南礤村段建设了 3 公里滨水步道，并融入客家文化元素。

其水期与当地气候一致，5～9 月丰水期受台风雨和锋面雨影响易暴发山洪，2023 年"海葵"台风期间南礤水文点过程雨量达 468 毫米、新湖村一带内涝超 2 米，12 月至次年 3 月枯水期基流仅零点几至数立方米每秒，部分浅段甚至接近断流，日常水深多在 0.1～0.5 米，平水期 0.3～1.0 米，丰水期主槽可涨至 1～2 米。

②水资源主要用途

农业灌溉：支撑汤西镇约 1.2 万亩农田（以水稻、蔬菜为主）灌溉，占流域用水量的 60%。

生活用水：通过村村通工程供应南礤村等 5 个行政村约 1.5 万人饮水，水质达标率为 85%。

生态补水：碧道工程年生态补水约 500 万立方米，主要用于维持河道基流和湿地生态。

工业用水：下游沿岸小型企业（如电声配件厂）取水占比约 5%，但存在非法采砂问题。

**2、地形地貌**

矿区处于丘陵山区，矿区内多为低丘陵，多见季节性冲沟（图 2-1）。海拔最高处位于矿区西北侧为238m，最低处位于矿区中部为 102m。本矿区最低一级分水岭位于矿区北西侧山脊，山脊呈北东向，矿区整体地势西高东低，东侧中部为径流、排泄区。

矿区所在区域松散岩类孔隙水大部分覆盖于基岩裂隙水之上，两者水力联系密切，孔隙水水位一般高于基岩裂隙水，因此下渗补给基岩裂隙水是其排泄的方式之一。补给来源主要是降雨入渗补给，排泄最终汇入场地的河流，因此本矿区汇水条件较好。区内多为山地，树木植被发育，环境优美，水土及生态环境保持良好。

地形地貌复杂程度为简单。

**3、植被**

矿山气候为亚热带季风气侯，矿区内植被为南亚热带季风常绿阔叶林地带， 主要乔木有马尾松、湿地松、杉木、木荷、台湾相思、油茶、桉树等，局部残存季风常绿阔叶树，主要竹类有毛竹、黄竹、绿竹等，主要灌草有桃金娘、芒箕、芒草、葛藤、猪屎豆等。草本植物以蕨类居多，藤本植物也常见。

**4、土壤**

矿山地貌类型属丘陵，天然生态环境良好，地表土壤以枯枝落叶层、腐殖层为主，按质地以粘质土、壤土为主，土层厚度 5～26m。




**图 2-1 润景矿泉水矿区各开采井分布及地形地貌卫星图（资料来源：谷歌地图）**

**（ 探矿权南、北边界在本图幅以外）**

## 二、矿区社会经济条件

丰顺县是梅州市南端、毗邻汕潮揭的粤东山区侨乡（户籍约 73.4 万、常住约 47.9 万，旅外侨胞港澳台同胞 53 万余），2025 年 GDP 151.54 亿元（增 6.5%）、三次产业比 17.9:36.3:45.8，以电子电声（全国三大基地之一，立讯智造等龙头带动）、高端智能制造、食品加工、温泉康养为四大主导，山地农业以高山茶、油茶、粮食为特色，借“百千万工程”与苏区融湾提速，但人均 GDP 约 3.17 万元仍低于全国均值，财政自给率约 21.8%，呈“电声制造+温泉文旅+侨资反哺+山区农业”的复合型县域格局。2023 年，丰顺县实现地区生产总值（初步核算数）1324140 万元，比上年增长 9.5%。其中：第一产业增加值 274473 万元，增长 5.6%；第二产业增加值 520055 万元，增长 19.4%；第三产业增加值 529612 万元，增长 3.8%；三次产业结构比重为 20.7 ： 39.3 ： 40.0；人均地区生产总值 27583 元，增长 9.5%。2023 年，丰顺县城镇

新增就业2528人，城镇失业人员实现再就业1510人。2023年，丰顺县一般公共预算收入完成75643万元，同比增长12.4%；其中税收收入完成41029万元，同比增长15.0%。全年一般公共预算支出完成447159万元，同比下降8.7%。

## 三、矿山生产建设情况

### 1、资源储量及生产建设规模

#### （1）资源储量及水质

评审备案的资源量：2025年5月16日，《广东省丰顺县汤西镇南礤村饮用天然矿泉水资源勘查报告》，通过广东省矿产资源储量评审中心组织专家评审的专家评审并出具评审意见书（粤资储评审字[2025]44号），2025年5月19日，广东省自然资源厅予以备案（粤自然资储备字[2025]32号）。截止至2024年12月30日，南礤村矿泉水生源地19口评价井枯水期饮用天然矿泉水C级允许开采量5785$m^3$/d，资源储量规模属于大型。

**水质：**根据《勘查报告》，矿泉水特征性组分以偏硅酸为主，所有19口评价井偏硅酸含量（质量浓度为42.5～63.6mg/L）均达到界限指标要求；ZK2、ZK3、ZK4、ZK8、ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK16、ZK17、ZK20、ZK21共14口评价井为偏硅酸单一指标达标，另有ZK1、ZK5、ZK7、ZK15、ZK18共5口评价井的偏硅酸和锶两项指标达标；19口评价井的其他感官要求、限量指标、污染物指标及微生物指标也符合规范要求。各井均属中性水，TDS为109.00～292.00mg/L，均属淡水。水化学类型为$HCO_3$-Ca型、$HCO_3$-Ca·Na型，其中：ZK2、ZK3、ZK9、ZK10、ZK14、ZK18、ZK20、ZK21井水化学类型属$HCO_3$-Ca型，ZK4、ZK8、ZK11、ZK13、ZK17井水化学类型属$HCO_3$-Ca·Na型，ZK1、ZK5、ZK7、ZK16水化学类型以$HCO_3$-Ca·Na型为主，ZK12、ZK15水化学类型以$HCO_3$-Ca型为主。总体上该矿泉水属低矿化度偏硅酸型矿泉水或低矿化偏硅酸、锶复合型矿泉水，口感清甜，可作为饮用天然矿泉水资源进行开发利用。

**动态：**根据《勘查报告》，矿山在详查期间于2024年2月至2025年1月对各开采井进行动态观测，每月2次，观测间隔15天左右。对19口评价井静止水位埋深、动水位埋深、水位降深、涌水量、单位涌水量、水温的进行了动态观测统计。并对19口开采井开展了丰、枯、平水期水质检测，8大主要组分和特征组分偏硅酸的变幅均不超过20%水化学类型没有明显变化，总体上水质动态变化是稳定的。结论为19口开采井的水位、涌水量、水温和水质属动态变化总体稳定。

#### （2）设计资源利用量

根据《开采方案》，润景矿泉水水源地设计利用资源量以评审备案C级允许开采量采用可信度系数0.93，即初步设计利用资源量＝5785$m^3$/d×0.93＝5380.05$m^3$/d或185.61万$m^3$/d（按345d/a计）。

#### （3）估算可开采储量

根据《开采方案》，估算设计产品开采储量：按照产业政策和初步规划建设意向，本方案设计全部瓶装矿泉水，其中570ml瓶装矿泉水生产线4条，1.14L瓶装矿泉水生产线2条，4.5L瓶装矿泉水生产线1条，估算设计产品需矿泉水储量5284.80$m^3$/d或182.33万$m^3$/a（按345d/a计）。估算消耗资源储量：根据选用的瓶装矿泉水生产线全部为全自动生产线，矿泉水生产灌装过程不会产生矿泉水资源储量损耗，按照实际生产需要，从开采井抽取的矿泉水源水需经过物理方式进行沉淀过滤和粗滤—精滤—超滤水的处理工工艺，水处理过程中消耗资源量约占设计利用资源量的0.8%，储水容器清洗和反滤以及设备维护保养消耗资源量约占消耗设计利用资源量的0.9%，合计消耗水量约占设计利用资源量的1.7%，即估算资源消耗储量＝5380.05$m^3$/d×1.7%＝91.46$m^3$/d或3.15万$m^3$/a（按345d/a计）。

润景矿泉水估算可开采储量包括估算设计产品开采储量和估算资源消耗储量＝5284.80$m^3$/d+91.46$m^3$/d＝5376.26$m^3$/d或185.48万$m^3$/a（按345d/a计）。

**（4）设计生产规模**

根据《开采方案》，矿山计划利用德国产的瓶装矿泉水生产线9条，其中570ml的生产线4条，1.14L的生产线2条，4.5L的生产线1条，设计每年生产天数按345天计。

A、4条570ml生产线各控制每小时生产71000瓶，日产454.4万瓶（每天开2班，每班8h），需水量2590.08$m^3$/d；年产约156670万瓶，需水量约89.36万$m^3$/a（按345d/a计）。

B、4条1.14L生产线控制每小时生产32000瓶，日产204.8万瓶（每天开2班，每班8h），需水量2334.72$m^3$/d；年产70660万瓶，需水量约80.55万$m^3$/a（按345d/a计）。

C、1条4.5L生产线控制每小时生产10000瓶，日产8.0万瓶（每天开1班，每班8h），需水量360.00$m^3$/d；年产2760万瓶，需水量约12.42万$m^3$/a（按345d/a计）。

上述生产线每天合计生产各种规格的瓶装饮用天然矿泉水667.2万瓶，需水量约5284.80$m^3$/d，年合计生产瓶装饮用天然矿泉水230090万瓶，需水量182.33万$m^3$/a（按345d/a计），各生产线生产规模情况详见表4-2。按照《矿山生产建设规模分类》，润景矿泉水设计生产规模属大型。

**2、开采工艺**

根据水源地矿泉水资源埋藏条件及开采井的结构，确定采用地下开采方式进行开采。分别在各开采井内安装江门市瑞荣泵业有限公司生产的万事达不锈钢井用潜水泵进行抽取开采井矿泉水，矿泉水源水抽出井口后，通过符合卫生标准的不锈钢钢管输送到矿泉水源水储水池，利用储水池自然压力输送到水处理车间进行处理，再通过加压水泵送到生产车间进行灌装。矿泉水生产工艺主要取水输送、过滤、消毒、灌装等四道工序（图2-2）。

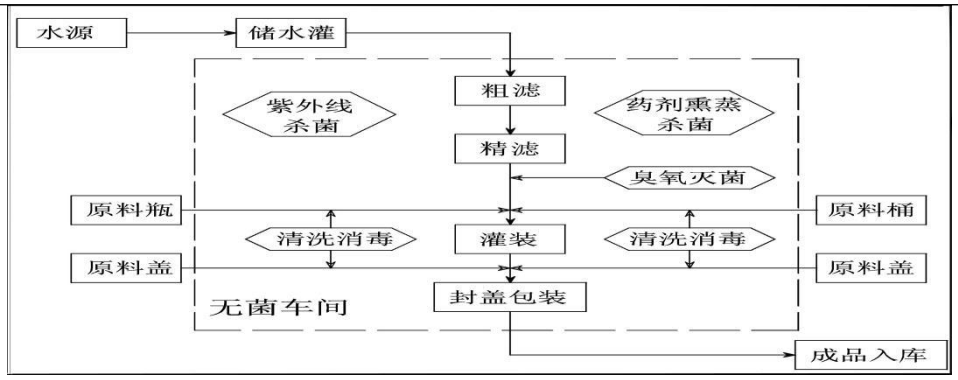



**图2-2 润景矿泉水生产工艺流程**

（1）取水输送

矿泉水开采工艺主要为泉水和生产井采用潜水泵获取矿泉水源水至井房储水罐,再采用加压泵将源水通过管道输送至厂区储水罐。储水罐底部设排污阀，内设低液位感应器，当水池中的水位下降到设定的低液位时,电动潜水泵就会自动抽水补充。

（2）过滤工艺

矿泉水过滤目的是除去水中的悬浮物和微生物，过滤分如下等级：

①粗滤（曝气接触氧化法机械过滤）

粗滤的作用为滤除水中较大固体颗粒物质，粗滤利用增压泵将蓄水池中经过曝气接触氧化的矿泉水导入除铁除锰过滤器，通过除铁除锰过滤器滤层上特有的催化膜，使水中的低价铁、锰氧化成高价铁、锰的化合沉淀物；这种高价沉淀物被截留在滤层内，出水的铁锰含量便达到标准要求，再将过滤后的矿泉水导入石英砂过滤器内，通过石英砂滤器内自上而下分层设置的不同粒径的石英砂，过滤后进入活性炭过滤，利用活性炭过滤器内置活性炭助滤剂可吸附水中色素、有机质、胶体等。

②精滤超滤

将粗滤后的水引入精密过滤器内，进行精滤超滤。精滤超滤的作用是将水中细小颗粒、有机物和细菌截留。过滤分为 5μm、1μm，1nm三级。前两级选用烧结管过滤器，其外壳由金属铸成，内部分上下两层,中间由隔板隔开，上层为待过滤水，下层为精滤水，滤管选用PE 型微孔滤管（采用聚乙烯、玻璃砂等粉末材料烧结而成），可除去大于 1μm 的微粒。1nm 级超滤属分子水平的过滤，其以压力为推动力,利用滤膜的微孔（1nm）透过水和溶解性物质，而截留有机大分子、藻类、霉菌、细菌、病毒等其它杂质，同时保留水中矿物质，保证无菌、水质不变。

（3）消毒工艺

①细菌的孢芽，还可以氧化矿泉水中的有机物、色素、硫化物和亚硝酸盐等，达到灭菌和提高矿泉水质量的效果。为了确保产品无菌，在源水精滤超滤后，进行臭氧灭菌，最后进入灌装工序。

②生产环境灭菌

主要是灌装车间。保持灌装车间的无菌环境对产品质量至关重要。生产前，必须对灌装车间进行彻底的、不留死角的清洁卫生和消毒灭菌工作；生产期间应定期灭菌。生产车间的灭菌主要采用紫外线和甲醛—高锰酸钾熏蒸。

③容器灭菌

主要为矿泉水桶和盖子。使用二氧化氯、双氧乙酸等对桶和盖子清洗消毒，消毒后，用无菌矿泉水冲洗干净。

（4）灌装工艺

水厂计划引进目前国内先进的生产线，实现全程密闭灌装，为产品质量提供了坚实的设备保证。主要工艺流程如下：

吹灌旋机：瓶坯经过理坯机，被整理成单列，且方向一致的有序状态，再通过离子除尘器和 UV 灯箱，对内外部除尘和表面消毒，瓶坯经加温炉加热之后进入吹瓶机，瓶坏在吹塑站被吹成需要规格的空瓶，定型后的空瓶经视检机检测，剔除不合格空瓶，合格瓶进入灌装工序灌装后立即封盖密封。

包装：封盖密封后的产品经过贴标机和激光码机进行贴标和刻盖码，再经视检机检测且踢除贴标和盖码不良的产品，合格品进入全自动包装。

码垛：包装好的整箱产品经过称重机检测，剔除缺支少水的不足数产品，再码放成垛堆入库等待出货。

**3、矿山废水和固体废弃物的排放及处置：**根据矿泉水生产工艺流程，结合本矿实际，矿山生产时的废水产量主要为矿泉水瓶清洗及沉淀过滤工艺产生废水量，消耗水量约 0.31%（16.32m$^3$/d），不产生固体废弃物。根据生产工艺，可将冲桶、洗瓶等消耗的矿泉水加以综合利用，例如经过三级物理沉降池处理后可作为花园浇灌厂区花草树木。即矿山不会产生外排废水和固体废弃物。

**4、矿山开采历史**

矿山为新建矿山，尚未进行开采。依据 2026 年评审通过的矿山开采方案，矿山投产后开采井数量共计 19 个，开采方式为地下开采，设计生产规模 5248.32m$^3$/d 或 183.69 万 m$^3$/a（按 350d/a 计），设置矿山服务年限为 30 年。

**四、矿区地质环境背景**

**1、地层岩石**

**（1）区域地层与岩石**

区域内主要出露地层为侏罗系中上统热水洞组（$J_{2-3}r$）、白垩系下统官草湖群 $K_1n$ 和第四系全新统冲洪积和全风化残积层 $Q_4^{apl+el}$（图 2-3），地层分述如下：

侏罗系中上统热水洞组 $J_{2-3}r$：为火山岩建造，由英安斑岩、安山玢岩、流纹斑岩、凝灰岩、火山角砾岩，夹页岩、硅质岩，分布于矿区的大部分地区。下部为暗灰、浅灰色黑云母化凝灰质英安岩、流纹质熔结凝灰岩、流纹质凝灰岩、夹薄层板岩，厚度＞280.0m；中部为深灰色凝灰质板岩，夹结晶灰岩、硅质岩、

玻屑凝灰岩和磁铁矿层，厚度40-70m；上部为浅灰、灰白色英安-流纹质、流纹质熔结浆屑凝灰岩、熔结凝灰岩、凝灰岩、玻屑凝灰岩，顶见英安流纹岩，珍珠岩及凝灰岩熔岩。厚度755.6m。矿区西北侧可见流纹质凝灰岩产状为330°∠70°。

白垩系下统南山村组$K_1n$：为火山岩建造，岩性为凝灰质砾岩、凝灰质砂砾岩夹粗砂岩、粉砂岩。分布于矿区的南侧地区。下部浅灰、灰白色、流纹质英安-流纹质熔结浆屑凝灰岩、熔结凝灰岩、凝灰岩、玻屑凝灰岩组成多个流动单位，顶为凝灰熔岩，厚度＞240.0m，上部浅灰、灰白色流纹质熔结角砾凝灰岩、熔结凝灰岩、熔结角砾岩，夹少量凝灰质砂岩、沉凝灰岩，顶为富硅流纹岩及石泡流纹岩，厚度＞800.0m。

第四系全新统冲洪积层和全风化残积层$Q_4^{apl+el}$：冲洪积层主要沿河道两岸呈带状分布，岩性为含粘土卵砾石层；全风化残积层在矿区低洼处广泛分布，岩性主要为粘性砂土。

**（2）矿区地层与岩石**

根据1：20万汕头幅区域水文地质普查报告、1:25万汕头幅建造构造图及本次勘查核实，矿区内主要出露地层为侏罗系中上统热水洞组$J_{2-3}r$及第四系全新统冲洪积和残积层$Q_4^{apl+el}$，地层分述如下（附图1）：

侏罗系中上统热水洞组$J_{2-3}r$：由英安斑岩、安山玢岩、流纹斑岩、凝灰岩、火山角砾岩，夹页岩、硅质岩，分布于矿区北侧、中部西侧及南东侧。存在基岩裂隙水，富水性中等。

第四系全新统冲洪积层和全风化残积层$Q_4^{apl+el}$：冲洪积层主要沿河道两岸呈带状分布，岩性为含粘土卵砾石层；全风化残积层在矿区低洼处广泛分布，岩性主要为粘性砂土。

**地层岩石小结：矿区地层岩性相对简单，主要为侏罗系中上统热水洞组火山岩及次火山岩类和第四系土层，矿床围岩岩体以薄-厚层状结构或块转为主，总体来说地层岩石复杂程度为简单。**

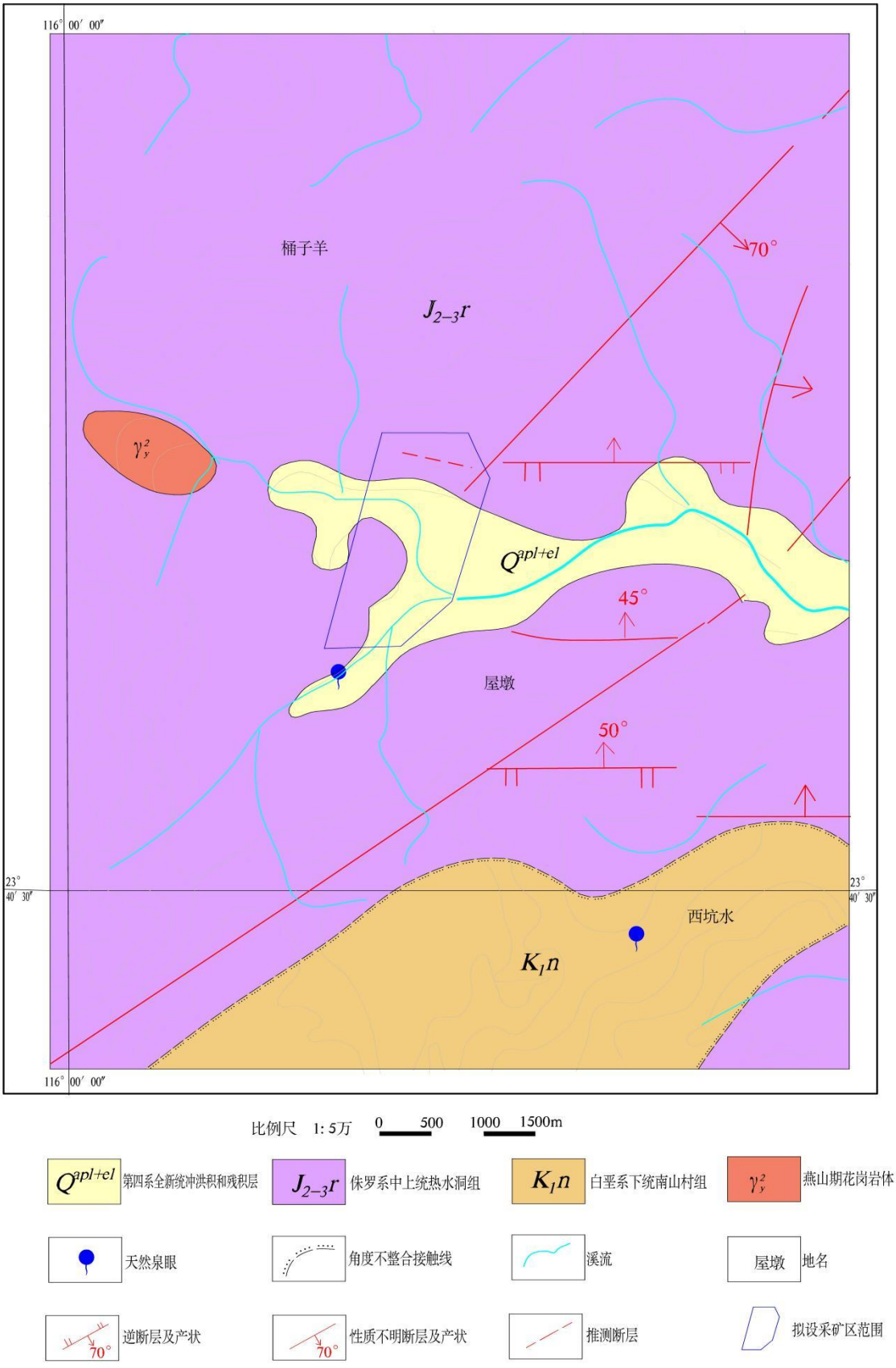



**图 2-3　广东省丰顺县汤西镇润景矿泉水水源地区域地质图**

（据 1：20 万汕头幅区域地质图和 1:25 万汕头市幅建造构造图）

2、地质构造

**区域地质构造：**工作区位于区域性北东向莲花山构造带中部，莲花山构造带位于中国东南陆缘带丽水-海丰大断裂之西南段，是一个北东向华夏系～新华夏系复合构造带（图 2-4）。 印支运动以来经历了多次的挤压与拉张作用，拉张期主要形成地堑，地垒构造并控制沉积建造和岩浆建造的形成和展布；挤压期主要形成褶皱，推覆剪切或叠瓦式逆冲断层并控制变质带的形成与展布，可划分出四个主要变形变质期：

①印支期：形成北东向复式褶皱和断裂，并发生轻微的区域动力变质；

②燕山二幕(中侏罗世)：带内地层再次褶皱和断裂，并形成三条近雁列的北东东向由绢云母一千枚岩带，石榴石一二云母片岩带，十字石—红柱石片岩带组成的递进变质带，属低压—低压过渡型变质相系.变质带严格受断裂带控制，其变质因素为沿断裂上升的热流和侧向应力作用；

③燕山三幕(晚侏罗世末)，断裂再次发生强烈左行压扭。受北东向基底断裂控制，在断裂带内形成一系列与主断裂斜交，走向北东东，产状平缓，以强烈塑性递进形变为特征的韧性剪切带。每一韧性剪切带从边缘到中心，片理与剪切带走向夹角，矿物粒度，石英组构均呈有规律变化并广泛出现动力变质分异和产生新生矿物，形变温度 400～500℃，形变深度 5—10 km.差异应力值 90—170MPa；

④燕山晚期(白垩纪)以来，发生过多次拉张与挤压，在挤压期，带内地层发生宽缓褶皱，沿断裂带发生碎裂变形为主的动力作用。燕山晚期以来不断的抬升，使原来处于不同构造位的变形体叠加在一起。拟选水源地位于主构造线西侧，发育一系列次一级的北东向断裂构造。

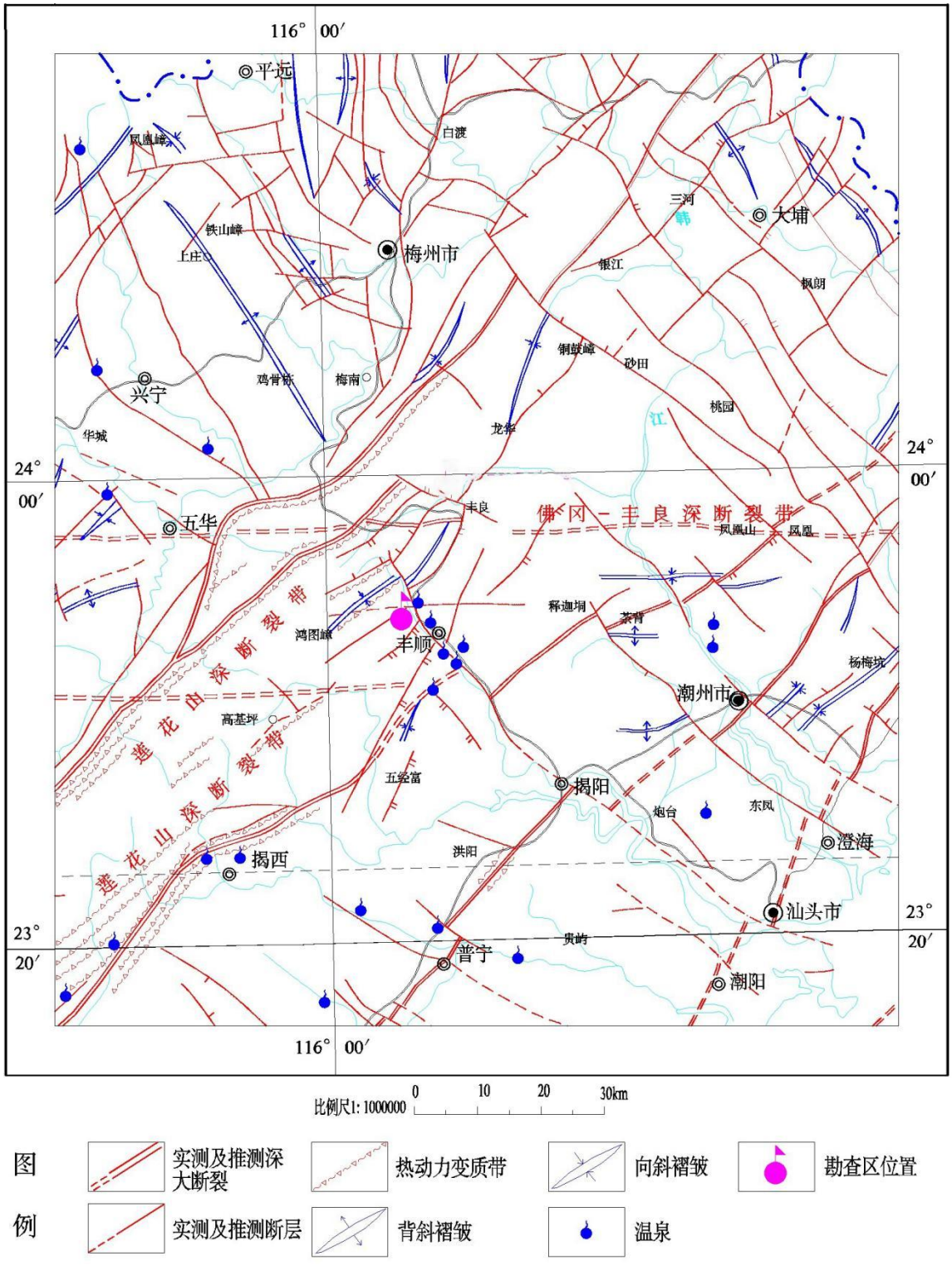



**图 2-4　区域构造纲要图**

**矿区地质构造：**矿区位于北东向莲花山深大断裂带中，北侧外围发育东西向佛冈丰良深大断裂，西侧外围发育北西向丰顺-揭阳大断裂（图 2-4），由于受到多条深大断裂和大断裂的夹持，区内北东向、北西向、北北东向、东西向的次级断裂和节理裂隙均非常发育。

断层F4从矿区南侧外围经过，走向北东约67°，倾向NW，倾角65°左右。该断裂呈现多期次活动的特点，伴有硅化和宽度不一的动热变质带，富水性较好。经过矿区的北东走向断层主要有F1、F2、F5、F7，其中F1断层在矿区东南部穿过，F5发育在矿区北部，F2、F7发育在矿区内；此外矿区南侧外围发育北东走向断层F4，北西走向断层F3在矿区西北部经过。

F1断层产状121°∠56°，以出露碎裂岩、 密集节理带、碎裂岩化岩为主，局部可见构造角砾岩，地表可见宽度约4m，推测为富水断层；F2产状不详，以出露密集节理和碎裂岩为主，推测为富水断层，地表可见宽度约1m；F5产状335°∠75°，以出露碎裂岩、 密集节理、碎裂岩化岩为主，地表可见宽度约2m，推测为富水断层。F7为推测断层，在野外调查点D14、D15均见到北东走向的节理较发育，但未见到构造岩，而多井抽水显示ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK15、ZK20间存在弱水力联系，结合地形地貌和河流转弯，推测存在北东走向断层F7；ZK20和ZK21均揭露F1，两孔之间也存在比较明显的水力联系。F1和F3交汇控制了上升泉Q1，ZK20和ZK21抽水观测到Q1泉流量较少。

推测以上断层形成于中-晚侏罗世，于白垩～第三纪继承性活动，白垩～第三纪本区依次以伸展运动和升降运动为主，有利于断层的活动改造，因此矿区内断层带及其上下两盘中的构造裂隙亦非常发育。大量发育的基岩裂隙为地下水循环和储存提供了优越条件。这一地区发育的断裂构造体系为地下水的循环及矿泉水的形成提供了良好的运移通道和储存空间。

**综上所述，矿区范围地层较简单，地质构造以北东向、北西向和近东西向的次一级构造裂隙为主，地质构造条件复杂程度中等。**

**3、水文地质**

本区地下水类型主要有松散岩类孔隙水、火成岩类裂隙水。

**（1）地下水类型：**

①松散岩类孔隙水：主要分布于调查范围山间溪流两侧及丘陵坡脚，地下水赋存在冲洪积或破残积层中，含水层为砂及砂砾石，富水性贫乏，以潜水为主，水化学类型主要为$HCO_3$- Na型、Cl·$HCO_3$- Na型。

②火成岩类裂隙水：分布于区内大部分地区，为矿泉水的主要储水带，地下水赋存于侏罗系中上统热水洞组（$J_{2-3}r$）中酸性火山碎屑岩、火山熔岩及次火山岩的风化裂隙及构造裂隙中。矿区位于北东向区域性大断裂附近，区内次级断裂和节理较为发育，尤其是北西向和北北东向的次级断裂和节理张开度良好，给地下水提供了储存和运移的空间，地下水受裂隙控制，因此富水性不均匀，总体富水性中等，岩石裂隙发育部位因富含构造裂，岩石相对完整的部位构造裂隙水不发育，以风化裂隙水为主，常见泉流量0.221～0.281L/S，地下水径流模数3.929～8.579L/S。水化学类型主要有Cl·$HCO_3$- Ca·Na型。水头高度不同含水裂隙差异较大，矿区内施工井孔显示水头高度大致在94.63～118.70m（标高）之间。

矿区内评价井所在区域中小型断层和节理裂隙非常发育，属于富水性中等的地段，所含地下水类型以

火成岩类构造裂隙水为主，其次为火成岩风化裂隙水。

**（2）地下水的补给、径流和排泄条件：**水源地的地下水是以松散岩类孔隙水和火成岩裂隙水为主，地下水的补给、迳流、排泄受气候、地形地貌、岩性和构造综合影响。补给来源主要是大气降水，其次是地表水体。本区属南亚热带季风气候，雨量充沛，年平均降雨量达1776.1mm，为地下水的补给提供了充裕来源，根据区域水文地质角度划分，本区为地下水的补给一迳流区，地下水容易受外围基岩裂隙水的侧向补给。

地下水的径流方向，浅部松散岩类孔隙水主要受地形地貌和风化裂隙网控制，深部火成岩类裂隙水主要受构造裂隙产状影响。地下水排水受地形地貌影响最大，总体上是西北向东南流出。

**综上所述，区内地下水类型较简单，以松散岩类孔隙水含水层和火成岩类基岩裂隙水含水层为主，除局部断裂破碎带地段富水性强外，其它地段富水性中等～贫乏。另据地形地貌特征，矿区属地下水补给—径流区。综上所述，矿区水文地质条件属中等类型。**

**4、矿体（矿泉水）的赋存条件**

饮用天然矿泉水主要赋存于晚侏罗世上统兜岭组（$J_3dl$）中酸性火山碎屑岩、火山熔岩及次火山岩的构造裂隙中，其含水、隔水层特征如下：

（1）隔水层特征：根据勘查孔揭露，浅部残积土层为主要隔水层，厚度7.50～38.50m，该层透水性弱，有一定的厚度，是良好的隔水层，是矿泉水水质防护层。此外完整的块状岩石的透水性差，也是良好的隔水层。

（2）主要含水层（带）特征：火山岩及次火山岩在构造应力作用下，岩石构造裂隙发育，属承压型裂隙含水带，富水性总体为中等。水源地的矿泉水主要富集在中酸性火山碎屑岩、火山熔岩及次火山岩的构造裂隙带中，构造裂隙给地下水形成了存储的空间。

**5、水质特征**

根据矿山勘查报告和矿山开采方案，本矿区内饮用天然矿泉水偏硅酸质量浓度，矿泉水的感官要求、限量指标、污染物指标、微生物指标均符合GB8537-2018要求。其中ZK2、ZK3、ZK4、ZK8、ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK16、ZK17、ZK20、ZK21为含偏硅酸的饮用天然矿泉水，ZK1、ZK5、ZK7、ZK15、ZK18井为含偏硅酸、含锶的复合型饮用天然矿泉水，南礤村饮用天然矿泉水水源水质具有低钙、低钠、低矿化度、偏硅酸含量适中的特点，氟含量未超过GB8537-2018污染物限量指标，水质优良，可作为饮用天然矿泉水资源进行开发利用。

**6、动态监测**

本矿区勘查评价的动态观测周期为2024年2月至2025年1月，共计12个月，每月2次，观测间隔15天左右，利用安装在井内的深井潜水泵，在单井水位降深基本一致的情况下测定涌水量，掌握了一年

内不同时期涌水量的动态变化数据。各井在丰水期动水位普遍略微升高，涌水量小幅增大，枯水期则反之。各井涌水量和动水位受降雨量变化均出现小幅波动，且表现出些许延迟。总体上 19 口开采井的水位、涌水量、水温和水质属动态变化总体稳定。

**五、矿区土地利用现状及厂区土地审批情况**

**1、矿区土地利用现状**

根据拟设采矿区范围土地利用现状图（见附图 1),矿区土地利用现状涉及地类如表 2-1 所示，各开采井均不在基本农田内，土地利用现状以林地为主（灌木林地、乔木林地、竹林地），其次有果园、村庄和坑塘水面。

矿区内各开采井周边土地使用权已通过租用方式取得，各井取得土地使用权面积约 80$m^2$，土地使用证明见附件。

**2、拟建厂区土地审批情况**

拟建厂区位于拟申请采矿区范围内，其申请建设用地共计 137.72 亩（91812$m^2$），分 2 次审批，其中 2024 年 1 月审批通过 93.82 亩（62554$m^2$，粤府土审（09）[2024]22 号，见附件），2025 年 7 月审批通过 43.9 亩（29258$m^2$，粤府土审（09）[2025]30 号，见附件）。计划通过网上招拍挂方式取得该块土地，土地使用期限为 50 年。

表 2-1　润景矿泉水各开采井及观测井土地利用现状地类

| 钻孔类型 | 序号 | 井号 | 2000平面直角坐标 | | 土地利用现状地类 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Y | X | |
| 评价井 | 1 | ZK1 | 39403268.51 | 2633513.87 | 乔木林地 |
| | 2 | ZK2 | 39403217.27 | 2633557.49 | 乔木林地 |
| | 3 | ZK3 | 39403506.04 | 2632922.53 | 果园 |
| | 4 | ZK4 | 39403375.12 | 2633414.38 | 灌木林地 |
| | 5 | ZK5 | 39403405.24 | 2633738.33 | 乔木林地 |
| | 6 | ZK7 | 39403349.52 | 2633582.19 | 乔木林地 |
| | 7 | ZK8 | 39403500.38 | 2633400.81 | 乔木林地 |
| | 8 | ZK9 | 39403532.37 | 2633337.38 | 坑塘水面 |
| | 9 | ZK10 | 39403570.86 | 2633205.3 | 竹林地 |
| | 10 | ZK11 | 39403124.23 | 2633554.52 | 村庄 |
| | 11 | ZK12 | 39403023.6 | 2633538.75 | 灌木林地 |
| | 12 | ZK13 | 39402943.95 | 2633521.97 | 灌木林地 |
| | 13 | ZK14 | 39402904.5 | 2633470.63 | 灌木林地 |
| | 14 | ZK15 | 39402830.35 | 2633437.46 | 灌木林地 |
| | 15 | ZK16 | 39402938.95 | 2633637.34 | 乔木林地 |
| | 16 | ZK17 | 39402807.03 | 2633492.61 | 灌木林地 |
| | 17 | ZK18 | 39403166.73 | 2633414.79 | 灌木林地 |
| | 18 | ZK20 | 39402969.05 | 2633122.91 | 乔木林地 |
| | 19 | ZK21 | 39403061.26 | 2633184.89 | 乔木林地 |
| 观测孔 | 1 | 观1 | 39403476.66 | 2633648.24 | 水浇地 |
| | 2 | 观2 | 39403429.21 | 2633514.65 | 水浇地 |
| | 3 | 观3 | 39403275.13 | 2633459.4 | 灌木林地 |
| | 4 | 观4 | 39402867.5 | 2632528.72 | 乔木林地 |

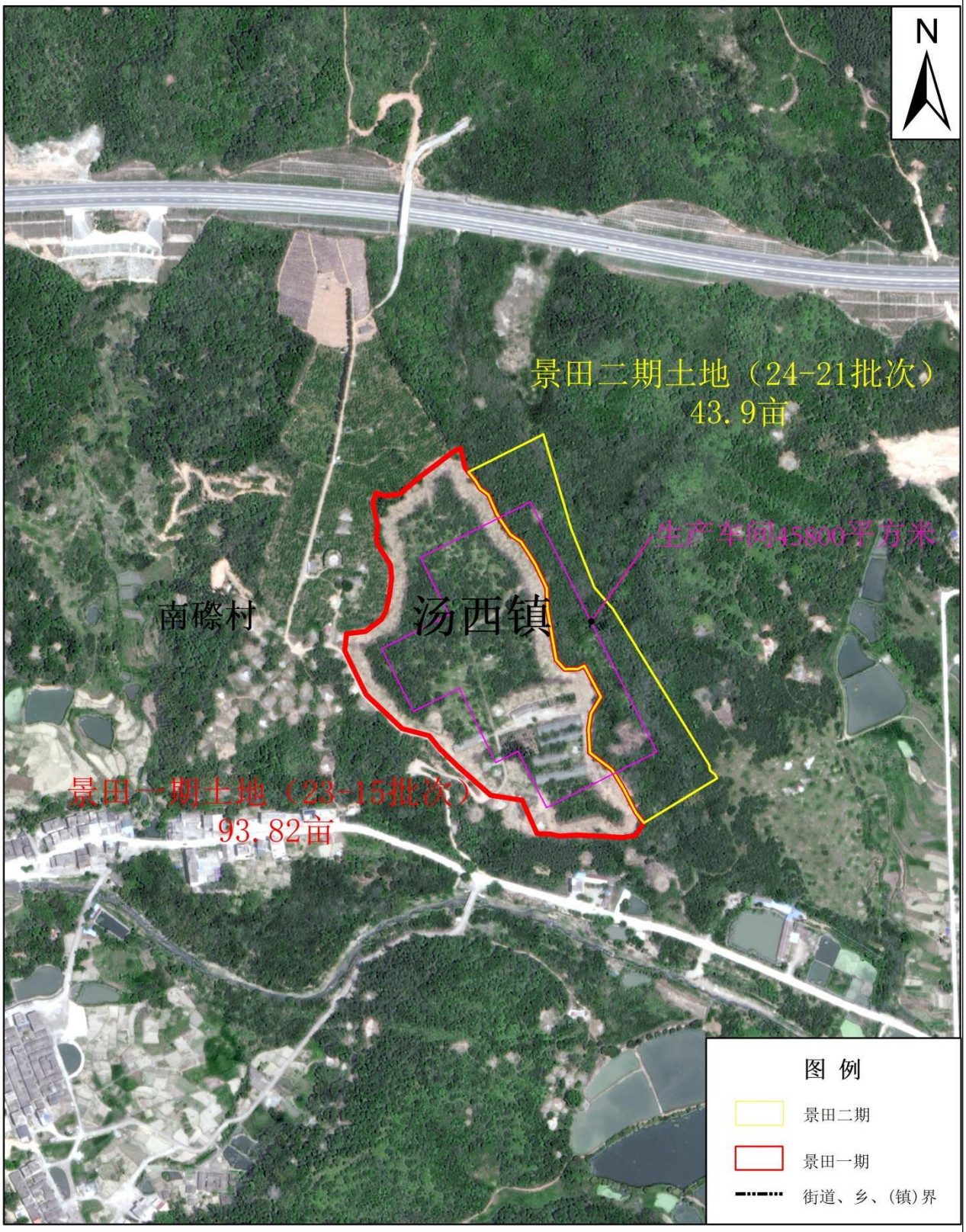



图 2-5　润景矿泉水拟建厂区用地审批范围图（资料来源：丰顺县自然资源局）

**六、矿山地质环境现状**

该矿山为新建矿山，矿区目前尚未开展开采活动。现状矿区内未见有崩塌、 滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害隐患，地质环境现状条件良好。因尚未开采，因此现状未出现对水环境的影响和对水资源的影响。

**七、地质环境复杂程度**

**工程地质条件：**区域内主要出露地层为侏罗系中上统热水洞组（$J_{2-3}r$）、白垩系下统官草湖群 $K_1n$ 和第四系全新统冲洪积和全风化残积层 $Q_4^{apl+el}$。区内无活动性断裂，无岩溶地层，基本未见软土揭露，地面坡度小于 25%，岩土种类少，分布较均匀，地层工程力学性质好。

矿区内浅部土层厚度 7.50～38.50m，需下置护壁井管；下部岩石总体稳定（个别钻孔裂隙发育呈碎块状需下置钻孔护壁井管），在井中下入潜水泵将矿泉水源水抽出地面，通过管道输送经沉淀和消毒处理后即可灌注瓶（桶）装矿泉水。工程地质条件比较简单。

**人类工程活动影响情况：**矿区内目前仅施工完成 19 个开采井及 4 个观测井，尚未进行开采活动，除拟建厂区开始做三通一平外，现状无其他大规模人类工程活动，周边民众活动以耕作及生活为主。

**综上，矿区综合地质环境复杂程度为简单。**

**八、土地损毁与复垦情况**

**1、已损毁各类土地现状**

拟设采矿区面积为 1.448 $km^2$，矿山尚未开采，厂区也尚未建设，输水管道均未铺设，目前损毁土地仅 19 个开采井和 4 个观测井，根据现场实际调查、简易测量结果分析，可知矿山已压占或损毁土地仅 1 个单元：

19 口开采井和 4 个观测井现状均只施工了井孔，未在井周建设机房等设施，各井损毁土地约 0.2$m^2$，共计 4.6$m^2$（19 开采井×0.2$m^2$/井+4 观测井×0.2$m^2$/井=4.6$m^2$），占地方式为压占和挖损。各井破坏的现状土地类型见表 2-1。

**综上，现状已损毁土地程度较轻。**

**2、土地复垦现状**

矿山为新建矿山，尚未进行开采，现阶段无需土地复垦的内容，待矿山闭坑后再行实施。

**九、生态状况**

矿区范围内不涉及生态保护红线区、一级保护林地、各类自然保护区、森林公园、地质遗迹保护区、重要饮用水水源地保护区、军事禁区、重要城镇及基础设施保护功能区以及采矿可能造成生态环境严重

破坏且难以治理恢复的区域，生态环境条件良好。

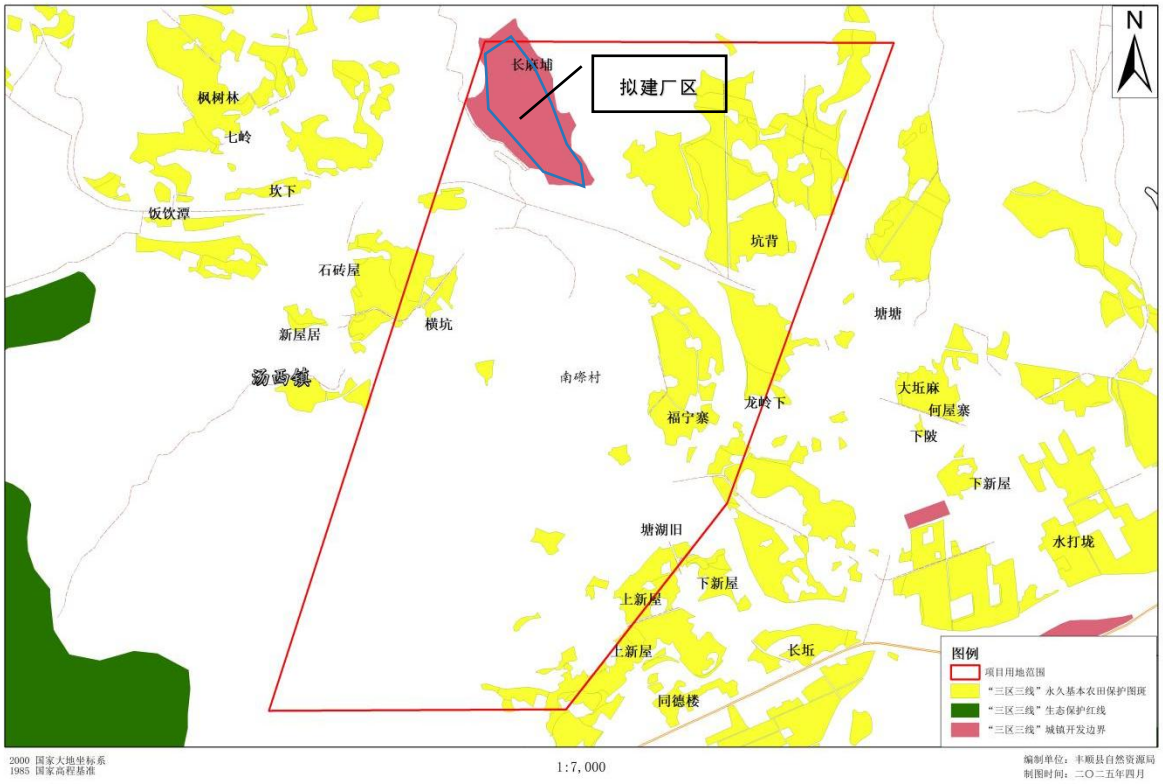



**图 2-6　润景矿泉水探矿权地块“三区三线”套合图（资料来源：丰顺县自然资源局）**

# 第三章、矿山生态环境问题

## 一、现状问题

本矿山为新建矿山，现状尚未开展采矿作业。矿区内19口开采井和4口观测井均已完成施工，且井口占地面积小，对现状矿山生态环境影响小。根据现状调查，矿区内未发育地面塌陷、地裂缝等地质灾害，地形地貌景观、含水层未受破坏，无土地挖损、压占、塌陷等损毁问题，原生植被未遭破坏，无水土流失及环境污染现象，矿区整体生态环境质量良好（照片见附件）。

## 二、预测问题

### 1、矿山地质环境问题预测

#### (1)地质灾害预测

根据区域地质资料及钻探资料显示，本区未揭露岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区等不良地质现象，未发现有湿陷性土、污染土和含有有毒气体的土层，矿床环境地质条件良好。拟开采矿泉水资源赋存于地下水中，属基岩裂隙水，上部松散岩段均做了隔水处理，开采方式为地下开采，虽可能存在松散岩孔隙水越流补给基岩裂隙水，但本区降雨充沛，松散岩类孔隙水可得到快速补充。 水源地水量丰富，现设计开采量未超过矿山勘查报告经储量备案的储量，但水源地长期开采可能会引起地下水位下降，本水源地附近未发现浅层民井（原来有1口现已填埋），未能直接到观测抽水期间矿区内潜水位的变化；而勘查评价期间3次群井抽水试验通过对4个观测井水位变化的观测，测得观测井的最大水位降深为5.03米，距离较远的观4未观测到水位变化；本矿区内第四系以火山岩类全风化粘性土层为主，19口评价井揭露的粘性土层厚度为7.50～38.50m。矿区内风化岩体中未发现有洞穴、临空面，钻探未揭露溶洞，因此预测出现地面塌陷的可能性小；矿区内未发现有全新世强活动断层穿过，前期钻探基本未见软土揭露，因此预测出现地裂缝的可能性小。

矿山是开采基岩裂隙水，会在影响半径内造成地下水位下降，若过量开采地下水可能诱发降落漏斗范围内的地面出现沉降现象，因此本次方案表对地面沉降预测进行量化评估：本矿山可能发生的地面沉降的主要诱发因素是长时间抽取地下水，而产生地面沉降的地层主要是土层。为评估地面沉降的危害性，下面以钻井揭露的RJ1井为例，对降水引起覆盖土层出现附加沉降量进行估算。有关抽水引起地面沉降的公式如下：

$$s_w = M_s \sum_{i=1}^{n} \Delta\sigma_i \frac{\Delta hi}{E_{si}} \cdots\cdots\cdots\

Ms —— 沉降计算经验修正系数，该地区一般取 0.2～0.3；

△σi—— 水位下降引发的各地层有效应力增量（kPa）；

△hi—— 受降水影响各地层厚度（m）；

Esi—— 各地层的压缩模量（MPa）；

n —— 计算的地层层数；

以 ZK1 井为例，本地区以火山岩及次火山岩残积土为主，属中低压缩-中等偏硬，取粘土的压缩模量为 16MPa，抽水的最大水位降深为 44.34m（引自《勘查报告》枯水期抽水试验数据），ZK1 井坡残积层粘土层厚 25.50m，沉降计算经验修正系数 Ms 取 0.25 时，ZK1 井 25.50m 厚范围土层因抽水引发的地面沉降量约为 180mm，同理计算其他开采井的地面沉降量，见表 3-1。由此可见，评估区地面沉降危害程度小，危险性小（见对照表 3-2）。抽取地下水引发的地面沉降对矿山地质环境影响较轻。

表 3-1　本矿山各开采井地面沉降危险性评估表

| 开采井编号 | 沉降量（mm） | 危害程度 | 危险性等级 | 危害对象 |
|---|---|---|---|---|
| ZK1 | 180 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK2 | 176 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地、少量村屋 |
| ZK3 | 70 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地、少量村屋 |
| ZK4 | 92 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK5 | 201 | 危害小 | 危险性小 | 农田 |
| ZK7 | 202 | 危害小 | 危险性小 | 农田、林地 |
| ZK8 | 65 | 危害小 | 危险性小 | 村道、农田 |
| ZK9 | 96 | 危害小 | 危险性小 | 村道、农田 |
| ZK10 | 91 | 危害小 | 危险性小 | 村道、农田 |
| ZK11 | 72 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地、少量村屋 |
| ZK12 | 107 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK13 | 70 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK14 | 89 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK15 | 102 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK16 | 128 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK17 | 121 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK18 | 190 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ZK20 | 41 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地 |
| ZK21 | 66 | 危害小 | 危险性小 | 村道、林地、农田 |

表 3-2　地面沉降发育程度评估表

| 沉降量（mm） | $s \leqslant 300$ | $300 < s < 800$ | $s \geqslant 800$ |
|---|---|---|---|
| 危害程度 | 危害小 | 危害中等 | 危害大 |
| 危险性等级 | 危险性小 | 危险性中等 | 危险性大 |

根据《勘查报告》，本矿山各开采井的影响半径 R 见下表：

表 3-3　各开采井影响半径 R 数据表

| 开采井 | R（m） | 开采井 | R（m） |
|---|---|---|---|
| ZK1 | 273.10 | ZK12 | 143.70 |
| ZK2 | 267.34 | ZK13 | 409.78 |
| ZK3 | 833.32 | ZK14 | 117.28 |
| ZK4 | 117.65 | ZK15 | 166.10 |
| ZK5 | 121.87 | ZK16 | 609.87 |
| ZK7 | 81.15 | ZK17 | 479.88 |
| ZK8 | 97.70 | ZK18 | 644.31 |
| ZK9 | 288.98 | ZK20 | 123.20 |
| ZK10 | 274.96 | ZK21 | 421.12 |
| ZK11 | 368.67 | | |

因此，预测矿山长时间抽取地下水可能引发降落漏斗范围内的地面出现沉降现象，将降落漏斗影响半径取最大值，RJ1 为 318.21m，RJ2 为 440.99m，RJ1 井因抽水引发的地面沉降量约为 278.13mm， RJ2 的地面沉降量约为 223.80mm，由于评估区降落漏斗内土层沉降量小，因此地面工程遭受地面沉降潜在危害程度小，发生的可能性较小，预测地面沉降影响程度较轻。

综上所述，矿泉水开采过程中，引发地面沉降、地裂缝、地面塌陷等地质灾害的可能性小，危害小，危险性小。

**(2)地形地貌景观破坏预测**

矿区矿泉水资源采用地下开采方式，后期开采将在现有的矿泉水井安装潜水泵，直接抽取矿泉水，通

过封闭管道直接输送至厂区，相较于露天开采，可大幅降低地表扰动范围，且井口占地面积小，对原始地形地貌破坏程度小，预测矿泉水开采活动对开采范围内地形地貌景观破坏程度较轻。

矿区西北侧规划建设矿泉水包装饮用水厂，厂区占地面积 137.72 亩，涉及场地平整、厂房建设、配套设施布置等工程活动，将会直接改变局部区域原始地形地貌景观，预测厂区建设对地形地貌景观破坏程度为重度。

**(3)含水层破坏预测**

本矿山主要从事抽取地下水的工作，与水资源关系密切，下面分别从含水层破坏与疏干、地下水资源枯竭、周边水环境影响、降落漏斗特征和补给条件预测采矿活动对水资源的影响。

本矿山矿泉水受构造裂隙控制，其形成、运移主要受构造裂隙带控制，具带状承压性质，抽取地下水会造成水头降低，但合理开采地下水可保证水位位于含水层之上，因此含水层结构破坏、含水层疏干的可能性小。

矿区地下水的补给来源位于周边地区，延伸远，由于采矿活动对周边地表环境影响小，地下水的补给来源不会受到影响，因此预测地下水资源枯竭的可能性小。

地下水开采主要是脉状裂隙水，受潜水含水层及附近水库等地表水体影响较小，开采矿泉水属基岩裂隙水，各井上部松散岩段均做了隔水处理，所以对周边水环境的影响较小。

根据勘查评价期间 19 口评价井枯水期抽水试验和 1 年的动态监测结果，结合 19 口评价井枯水期抽水试验结束后水位恢复较快（1h 达到 72.37%～90.12%），说明本矿山矿泉水补给来源充足，资源较丰富，含水层的给水性、富水性较好。因此在开采量允许范围内，动水位控制在含水层顶板之上，合理抽取地下水，可保证水量、水位、水质相对稳定。

综上所述，抽取地下水形成降落漏斗，造成含水层结构破坏、含水层疏干的可能小，造成地下水资源枯竭的可能性小，采矿活动可引起不同程度地下水水位降低，根据矿山勘查报告，该水位降深属于正常范围。矿区降雨丰富，水位降低后在丰水期可迅速补充自动恢复。矿山未来将长期开采地下水，持续开采可能会造成周边水头降低，进而可能破坏区域地下水平衡，周边泉水为承压水，和开采井一般存在一定的水力联系，预测流量可能减少，甚至可能干枯。因此，预测采矿活动对整体水资源影响与破坏程度较轻，但在开采井降落漏斗影响半径范围内，预测对含水层的影响与破坏程度为中度。

**对水环境影响的预测评估：**本矿山开采为生产包装饮用天然矿泉水，开采和生产过程不会产生排出厂区和矿区以外的废水和固体废弃物，所以矿山开采造成污染的可能性小。预测采矿活动对水环境影响与破坏程度较轻。

**综上所述，预测采矿活动对整体含水层的影响与破坏程度较轻，但在开采井降落漏斗影响半径范围内，预测对含水层的影响与破坏程度为中度。**

**2、土地损毁预测**

矿区内19个开采井损毁土地类型主要为耕地、林地等，不涉及永久基本农田。采用地下开采方式，不会破坏地表土地资源。开采前计划在各开采井设立封闭钢构玻璃井泵房以保护开采井及抽水设备，各井泵房预计占地2㎡，共计34.2㎡，此外需铺设输水管道（计划沿路或机耕道边上铺设地上输水管道，避让基本农田），输水管线总长度按5.06km计，占地宽度按0.1m计（圆管接触地面面积较小），输水管道预计占地共计506㎡。预计井泵房和输水管道新增土地损毁共计约540.2㎡。以上工作均不会改变区域土地整体利用属性，损毁方式为压占，压占土地面积较小，预测矿泉水开采对开采范围内土地损毁程度较轻。

矿区内北测规划建设矿泉水包装饮用水厂，拟建厂区占地面积137.72亩，涉及场地平整、厂房建设、配套设施布置等工程活动，土地资源损毁类型为占用和毁损，占用土地类型为建设用地。预测厂区建设对土地损毁程度为重度。

**3、生态损毁预测**

**(1)植被损毁预测**

矿区内地下开采矿泉水作业不会破坏地表植被，井泵房和运输管道敷设作业亦不会大规模破坏植被，预测矿泉水开采活动对开采范围内植被损毁程度较轻。矿区西侧厂区建设阶段需开展场地平整作业及修建建筑物，会局部破坏地表原生植被，预测厂区建设对植被损毁程度为重度。

**(2)水土环境污染预测**

矿泉水属无污染、低风险液体矿产资源，在开采过程中基本不会产生固体废渣，生产废水经收集处理达标后用地厂区绿化灌溉、景观用水和路面冲洗等，不外排，对水土环境影响小。因此，预测矿泉水开采活动对水土环境污染较轻。矿泉水厂区不设生活区，办公区会产生少量生活污水，根据采矿权人建设规划，生活污水经污水管道收集，集中排入自建的化粪池，后由环卫罐车抽走处理，不在厂区排放。预测厂区建设对水土环境污染较轻。

**三、土地复垦和生态修复责任范围**

矿山已造成土地损毁面积4.6㎥（井身）；预计新增土地损毁分2部分，其中井泵房和输水管线预计新增损毁土地540.2㎥，拟建厂区预计新增损毁土地137.72亩。拟建厂区为建设用地，矿山停采后权属人可将厂房改作其他生产车间等，因此拟建厂区不列入本矿山土地复垦和生态修复责任范围。因此，本矿山土地复垦及生态修复责任范围共计544.8㎥，包含井身（4.6㎥）、井泵房（34.2㎥）、输水管线（506㎥）三方面的土地损毁。

# 第四章、矿山生态修复措施与工程设计

本矿山通过开采井开采饮用天然矿泉水资源，开采方式为地下开采，土地损毁发生在建设期，矿山开采过程中不会新增新的土地破坏，土地复垦及生态修复责任范围共计544.8m$^3$（第三章之三），对生态环境的影响较轻。厂区不纳入生态修复责任区内，水井及附属设施、输水管道均在闭坑后拆除并恢复土地原性质，因此本方案不设置分区、分期修复。本章节论述生态修复分期目标（开采期预防保护目标、闭坑后修复和管护目标），并分3个区域（水源涵养功能区、采矿区、厂区）展开论述预防保护及生态修复措施。

## 一、生态修复分期目标

### 1、开采期预防保护目标

**水源（含水层）保护**：以预防为主、限量开采：实际开采量≤批准的允许开采量，开采强度不超过设计值；不形成区域性地下水位持续下降或降落漏斗；泉水（井）天然流量、水温不产生趋势性改变。**水质保护**：源水水质持续符合 GB 8537《饮用天然矿泉水》，界限指标（锶、偏硅酸等）稳定，水质达标率 100%；地下水环境参照 GB/T 14848 Ⅲ类控制。**保护区与卫生防护区管控**：按GB19304-2018和GB/T13727-2016划定三级卫生防护区；界桩、警示牌、隔离设施完好率100%，保护区内不新增污染源。**污染预防**：厂区雨污分流，生产废水（洗瓶、反冲洗等）100%收集处理并达标排放或回用；生活垃圾无害化处置率100%；危废规范化暂存并交有资质单位处置率100%；严禁渗坑、渗井及废水回灌。**地质灾害预防与景观协调**：不发生因取水引发的地面沉降、塌陷、地裂缝；输水管线"边挖边填"，临时用地即用即恢复，不新增损毁土地面积；矿区可绿化地绿化覆盖率100%、与周边自然景观协调。**监测与预警**：水位、水温、水量每月不少于2次，水质每年枯、丰水期各1次（全分析＋微生物＋放射性）；动态监测数据库与台账健全，监测数据完整率100%，发现异常即时预警并启动应急预案。

### 2、闭坑后修复和管护目标

#### （1）闭坑后修复目标

**水源井封填封堵**：按《废弃井封井回填技术指南（试行）》全井封填：清除地面以下不小于1m的井管与滤料（本矿山开采井和监测井的井管直径为0.11m～0.2m），回填压实、井口浆砌或以厚度≥5mm钢板焊牢封闭，标注井号与封闭日期。**地貌重塑与废弃物处置**：拆除井泵房、围挡、硬化地面等构筑物；建筑垃圾清运、合规处置或资源化利用率100%；场地清理平整、回填表土，地形地貌与周边自然景观协调。**土地复垦与植被重建**：复垦责任范围内土地复垦率100%，复垦质量符合 TD/T 1036；复垦方向按原地类或规划用途（林地/草地/耕地/工业用地移交）确定；采用乡土物种，当年植被成活率≥85%。**安全隐患消除**：消除裸井、深坑、危岩、不稳定边坡、积水坑等隐患，场地不残留危及人畜安全的因素；警示标识保留或按移交用途移交。**水土环境**：场地土壤无遗留污染，满足 GB 36600 或农用地土壤风险管控要求；封井不产生含水层串层污染，周边地下水、泉水水质不劣于修复前。**验收与归档**：闭坑地质报告、封井回填施工资

料归档率 100%，通过主管部门生态修复验收。

**（1）管护目标**

**工程设施管护**：围栏、界桩、警示牌、井口封闭体等定期检查维护，设施完好率 100%，损毁及时修复或更换。**植被养护**：落实浇水、追肥、除草、病虫害与鼠害防治、补植补种；3 年后植被保存率≥80%、覆盖度恢复至周边同类生态系统（或原地类）水平，无外来入侵物种。**跟踪监测**：地下水水位、水温、水量持续监测；水质每年丰、枯水期各 1 次；封井后周边地下水动态监测不少于 2 年。**成效评估与移交**：管护期满开展生态、社会、经济效益评估；验收合格后按土地权属移交权利人，落实后续管护主体与资金，形成长效管护机制。

**二、预防保护及生态修复措施**

本矿山开采饮用天然矿泉水资源，应参照《食品安全国家标准包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018）、《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T13727-2016 及绿色矿山的要求设置水源保护和监测等措施，同时应依据第四章（一）生态修复分期目标并结合矿山实际情况制定生态修复措施。

本矿山为地下取水型矿泉水矿山，地表工程仅由开采井井场（井泵房）、输水管线及少量附属构筑物组成，损毁土地呈点状或线状零星分散分布，单处占地面积小（每开采井处约 2m²）、损毁类型以压占为主，损毁程度轻，不涉及大面积挖损与岩土体裸露，区域生态本底与周边自然生态系统连续、无污染，具备自然恢复条件。闭坑后以拆除井泵房及输水管道等设施、场地清理、地形平整、表土回覆等辅助措施为主，以自然恢复为主、人工辅助为辅实施地面生态环境恢复，不再另行实施大规模生态重建工程。

结合矿山实际，本表分 3 个区域对预防保护和生态修复措施展开论述，分别为：水源涵养功能区、采矿区和厂区。3 个区域对应的预防保护与生态修复措施分述如下，工作部署和实施计划详见第五章。

**1、水源涵养功能区**

**（1）水源保护区的建立与划分**

为了更加合理有效地开发利用饮用天然矿泉水，必须对水源地周围环境采取 有效的保护措施，排除一切可能对矿泉水造成污染的因素，确保矿泉水渗流区免 受污染，使水质保持安全卫生。根据国家标准《食品安全国家标准包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018）和《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T13727-2016），需对矿泉水水源地建立三级保护区。结合矿泉水水源地的水文地质条件，充分考虑矿泉水的补、迳、排条件，以及本矿山各开采井抽水的影响半径和水源地及水井周边的地形地貌，进一步完善矿泉水源地三级保护区。

Ⅰ级保护区

《食品安全国家标准包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018）要求：Ⅰ级保护区边界距离取水点

最少为15m；《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T13727-2016）要求：Ⅰ级保护区边界距离取水点最小距离为30～50m。因此，以各开采为中心半径30m范围，确定为Ⅰ级保护区。

在Ⅰ级保护区范围内，原有的池塘，应进行底泥清除，并回填粘性土夯实；井口周边地面应做好排水设施，避免地面积水，排水沟底也应进行防渗处理；无关人员不得居住或逗留，禁止兴建与矿泉水取、引水工程无关的建（构）筑物，消除一切可能导致矿泉水污染的外部因素。

Ⅱ级保护区

《食品安全国家标准包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018）要求：Ⅱ级保护区边界距离取水点最短距离为30m；《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T13727-2016）要求：在天然矿泉水水源与潜水具有水力联系且流速较小的情况下，Ⅱ级保护区边界距离一级保护区边界最短距离不小于50m。

以各开采井为中心，半径80m范围的连线，圈出一个整体的Ⅱ级保护区，拐点坐标见表7-1，面积为0.77km$^2$，圈出的Ⅱ级保护区范围见。

在Ⅱ级保护区范围内，禁止设置可能导致矿泉水水质、水量、水温改变的引水工程；禁止进行可能引起含水层污染的人类生活与工程活动，禁止设置厕所、垃圾池，禁止使用化肥、农药；生产、生活污水要统一达标和防渗管道式排放，改造Ⅱ保护区范围的池塘和原农作物耕作区，防止污染地下水影响矿泉水水质。

表4-1　Ⅱ保护区范围拐点坐标表

| 2000国家大地平面坐标 | | |
|---|---|---|
| 序号 | X | Y |
| 1 | 2633537.17 | 39402648.69 |
| 2 | 2632950.13 | 39402942.21 |
| 3 | 2632795.25 | 39403580.61 |
| 4 | 2633172.56 | 39403724.16 |
| 5 | 2633812.34 | 39403533.83 |
| 6 | 2633741.25 | 39402843.61 |

Ⅲ级保护区

按《食品安全国家标准包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018），Ⅲ级保护区根据地形地貌，以水源地地下水补给、迳流条件和自然分水岭确定主要边界，总面积为2.31km$^2$。

表4-2　Ⅲ保护区范围拐点坐标表

| 2000国家大地平面坐标 |
|---|

| 序号 | X | Y |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2634130.83 | 39404005.93 |
| 2 | 2633098.52 | 39403829.06 |
| 3 | 2632701.45 | 39403661.92 |
| 4 | 2632518.74 | 39402678.81 |
| 5 | 2633197.70 | 39402323.86 |
| 6 | 2634214.06 | 39402340.81 |

III级保护区是矿泉水资源形成与迳流的地段，关系到矿泉水资源水量与水质是否长期稳定的重要地区。区内基本上是地表水的汇水范围，应尽量保护现有的自然生态环境，严禁设立采石场，不得随意开采地下水和进行破坏水文地质条件的工程活动；山林果树和农作物禁止使用化肥和农药，确保环境卫生达到一流水准，区内应加强自然生态环境的保护，禁止地面开山挖土，及其他影响水源地水文地质环境的工程建设活动；限制建设居民住房；禁止堆填工业与生活垃圾，以及其他对环境与地下水有污染的一切活动。

饮用天然矿泉水资源是一种宝贵的天然资源，亦是矿泉水生产企业的生命线，应进行科学合理的保护和开发利用。

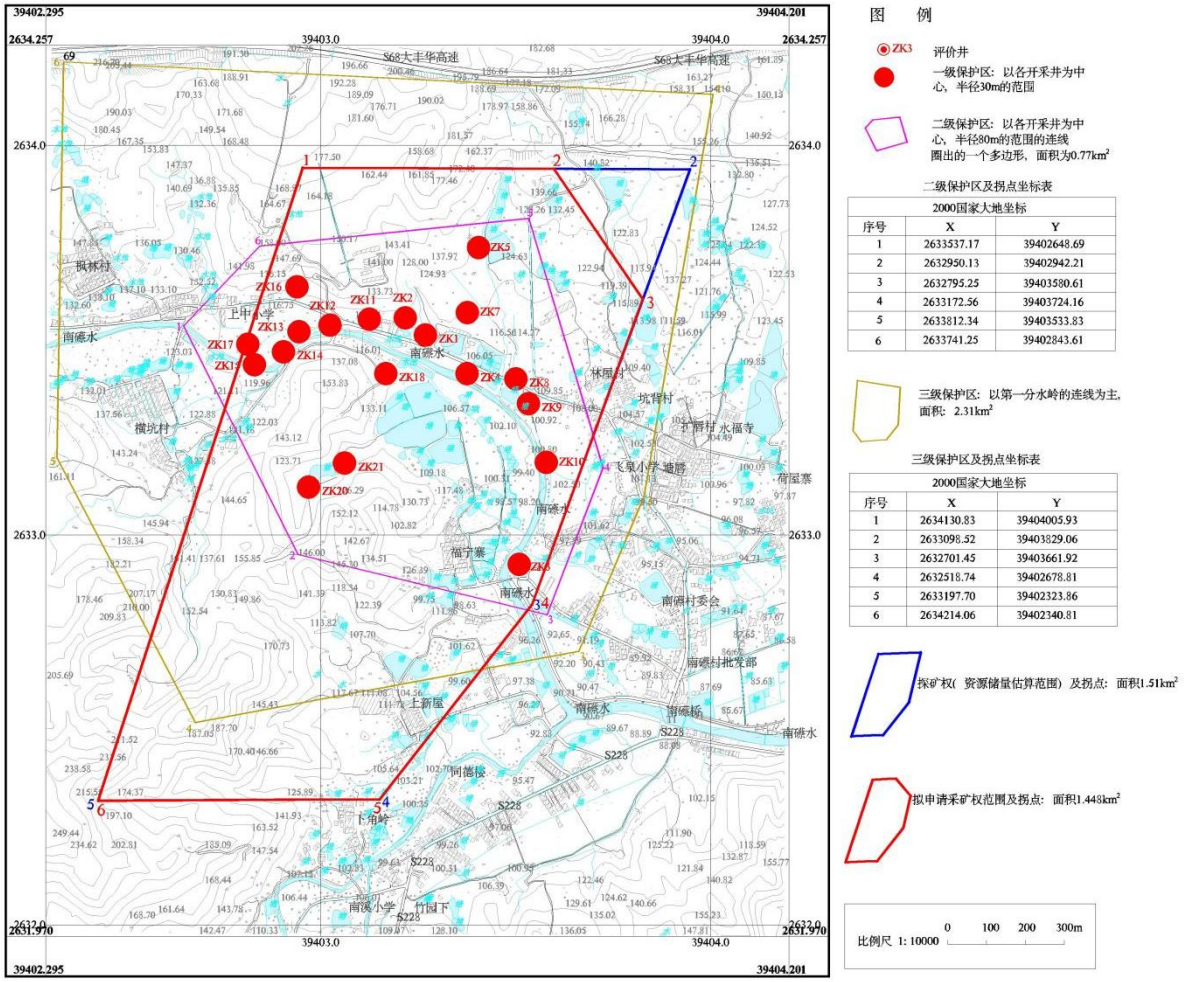



**图4-1 润景矿泉水矿区三级保护区范围图**

**（2）水源保护区防护措施**

**A 设置标识牌**

在矿泉水水源地一、二级保护区边界主要出入口规范设置饮用水水源保护区标识牌，明确保护区范围、管控要求、禁止行为及监督举报方式，落实水源地常态化保护管理。

**B 巡查机制**

项目运营单位作为矿泉水水源地巡查管护责任主体，配备专职人员实行网格 化定岗巡查，每日对水源地一、二级保护区、水源井、标识牌、出入口及汇水区 域开展巡查，汛期、节假日加密频次并每周开展专项排查，重点检查标识设施完 好情况、区内违规行为、水源防护及环境状况，发现问题及时处置、上报并闭环 整改，同步规范建立巡查台账，落实常态化巡查机制。

**C 水源保护核心区封闭管理**

对水源保护核心区即Ⅰ级保护区内排水沟、坑塘等采用水泥硬化处理，实现防渗阻污；以井口为最高点向外设置 2%-3%排水坡度，确保地表径流外排、防止地表污水倒灌；井口处建设封闭钢构玻璃井泵房，

配套防护围挡、门禁及监控设施，实现水源井核心区全封闭管控， 杜绝外源污染。

**2、采矿区**

**（1）地下水动态监测**

**A 自动化监测**

在 19 口开采井内布设水位-水温一体化自动监测设备，实时采集地下水位、水温数据；在取水管道安装电磁流量计自动计量开采水量；通过数据采集终端实现水位、水量、水温三参数全自动在线监测、存储与远程传输。结合水位、 水温、水量实时在线监测系统，数据自动上传，异常自动预警，一旦发现水位持续下降或出水量异常减少的情况，立即启动限采或暂停开采的应急预案。

**B 水质检测**

以灌装出水口作为水质检测点位，水样统一委托具备 CMA 资质的第三方专业机构开展矿泉水水质全分析（49 项理化指标+2 项放射性+4 项微生物），按每年开展 2 次/井计（丰水期和枯水期）；遇台风、强降雨等特殊气候及水文条件时，加密水质检测频次，及时掌握水源水质动态变化，保障矿泉水水源水质安全稳定。

水质全分析（49 项理化指标+2 项放射性+4 项微生物）检查指标如下：钾，钠，钙，镁，铁，碳酸名盐，碳酸盐，氯化物，硫酸盐，氟化物，硝酸盐，偏硅酸，二氧化碳，溶解性总固体，碘化物，亚硝酸盐，锂，锶，锌，硒，铜，砷，汞，镉，钡，铬，铅，锑，锰，镍，钴，钒，铝，银，挥发性酚类化合物，氯化物，耗氧量，硼酸盐，状态，色度，浑浊度，滋味和气味，pH，总硬度，总碱度，总酸度，溴酸盐，矿物油，阴离子合成洗涤剂，总β,226Ra，产气荚映梭菌，大肠菌群，粪链球菌，铜绿假单胞菌。

此外，根据矿山勘查报告，应加强对氟含量略偏高（1.04～1.29mg/L）的 ZK1、ZK14、ZK18、ZK20、ZK21 井的水质监测，开采过程中在每年的 2 次水质监测基础之上，于每年的春季和秋季两个平水期另取上述 5 口井水样对水中的氟化物含量进行专项检测，同样委托具备 CMA 资质的第三方专业机构开展检测。

**（2）井孔、管道、潜水泵维护**

各开采井采用无缝钢管+水泥封堵的方式止堵浅层地表水，开采基岩裂隙水，需加强日常井孔结构的维护，保证止水效果。生产运营期间，需定期开展输水管道的渗漏排查与维护保养工作，避免管道发生腐蚀渗漏，造成矿泉水资源浪费。潜水泵为长期 水下运行设备，易受水体腐蚀及设备老化，需定期检修维护。井孔、输水管道、 潜水泵的维护保养频率为每年一次。

**（3）封井、拆除输水管道**

开采结束后，采用水泥砂浆自下而上分段注浆、分层捣实完成井孔全段封堵；井口地表段浇筑钢筋混凝土封墩永久封闭，做好防渗加固并标注封井信息，阻断含水层污染通道，保障地下水资源安全；同时拆

除井身、输水管道及附属建构筑物与设备，清理平整场地，进行地面生态环境恢复工作（自然恢复为主），使土地复垦与生态修复责任范围内土地全部恢复至原地类，土地复垦率与生态修复率达100%。

若采矿权可延续或地方政府后续需保留井孔作为地下水位观测井等用途，可调整为临时封井，在开采井口加盖钢筋混凝土盖板进行封闭防护。

3、厂区

拟建厂区用地已分别于2024年和2025年通过广东省人民政府批准转为国有建设用地（见附件），首次计划出让期限为50年，且该区域在国土空间中安排为建设用地，供地时土地利用性质与国土空间规划相符。在矿泉水开采服务期满、项目终止运营后，土地权属人可将厂区建构筑物及场地留作他用（如饮料或其他包装饮用水生产等），无需实施拆除、土地复垦及原状恢复。 依据项目总平面布置方案，在厂区规划绿化区域优先选用本土原生、抗逆性强的乡土植物进行绿化栽植与生态美化,提升场地生态稳定性；待矿泉水开采活动结束后，对厂区内绿化植被落实三年常态化后期管护，开展浇水、抚育、补植、病虫害防治等工作，确保生态修复效果长效稳定。

厂区建设时期环境管理及临时用地要求：建设期应严格落实环评及批复要求、"三同时"制度与施工期环境监理，施工前完成水土保持方案报批和临时用地手续办理——临时用地应优先在厂区红线内或就近未利用地、废弃地安排，选择土地性质为建设用的区块。施工现场应实行封闭围挡、出入口硬化并设置洗车槽，执行扬尘"六个百分百"管控要求，易扬尘物料全覆盖、裸露土方及时苫盖并配备雾炮喷淋，土方作业避开大风天气；施工废水经沉淀池、隔油池处理后回用于洒水降尘不外排，生活污水经化粪池或一体化处理设施达标处置，严禁就近排入溪沟和南礤溪等水体；施工营地、材料堆场、机械停放及维修区须远离水源井、取水构筑物、泉水出露点和地表水体，地面采取硬化防渗措施并设围挡、导流沟和事故收集池，废机油、废油漆桶等危险废物单独收集暂存于规范危废暂存间并交有资质单位处置，严禁在水源保护区内设置取土场、弃渣场、搅拌站及施工营地。噪声控制应选用低噪声设备、合理安排作业时段，午间和夜间禁止高噪声作业，确需连续施工的须办理夜间施工许可并提前公告，临近居民点路段设置移动声屏障。弃土弃渣落实"先拦后弃"，挡渣墙、截排水沟与沉沙池同步实施，施工结束后同步完成厂区绿化和边坡生态修复，把施工活动对水源涵养区和周边生态的扰动降到最低。

## 第五章 工作部署与实施计划

**一、总体工作部署**

为安全、经济、合理开采矿泉水资源，有效地保护矿山生态环境及天然矿泉水水源，本矿区生态修复工程总体部署划分为三个实施阶段，依次为建设阶段、生产运营阶段、闭坑恢复阶段。矿山服务年限为30年，暂定监测期为30年，闭坑后实施修复工程1年，同时厂区植被管护期3年，本矿山修复工程与厂区植被管护时间互不影响时间可重叠，因此本方案适用期合计为33年。

本方案表的基准年设置为采矿权人预计获得采矿证的年份，暂定为2027年。

**二、分阶段实施计划**

1、第一阶段(建设阶段)

(1)在矿泉水水源地一、二级保护区边界主要出入口设置保护区标识牌。

(2)在各开采井Ⅰ级保护区范围内，原有的池塘应进行底泥清除，并回填粘性土夯实；井口周边地面应做好排水设施，避免地面积水，排水沟底也应进行防渗处理；各开采井周建设封闭式钢构玻璃泵房，配套设置防护围挡，实现水源保护核心区全监控管理。同时铺设输水管线。

(3)在厂区绿化区域选用本土原生、抗逆性强的乡土植物(如马尾松、三角梅等)进行绿化栽植。绿化种植间距建议3m×3m，乔木建议选用胸径 5～6 cm（对应地径 6～8 cm）、苗高 2.5～3.0 m、冠幅≥1.2 m、分枝点高 1.8～2.2 m 的全冠或半冠苗，要求主干通直、树形匀称、无病虫害及机械损伤，须带土球起苗，土球直径为胸径的 8～10 倍（即 40～50 cm）、厚度取土球直径的 0.7～0.8 倍（约 35～40 cm），土球完整不散坨并采用草绳加网袋双层包扎；灌木建议选用高度 40～60 cm、冠幅 40～0 cm、分枝数≥3的容器袋苗，营养土袋规格不小于 18 cm×20 cm（袋径≥18 cm），要求根系发达、不徒长、无脱袋散土；苗木随起随运随栽，起苗至栽植间隔不超过 48 h，栽植穴规格不小于 80 cm×80 cm×60 cm，穴底施腐熟有机肥并与表土混匀，栽后立即浇足定根水、扶正培土并设支撑固定，苗木规格与立地条件、整地规格及绿化目标相适应，符合 GB/T 15776—2023《造林技术规程》和 LY/T 1607—2024《造林作业设计规程》中科学生态节俭绿化的要求。

2、第二阶段(生产运营阶段)

(1)在矿泉水开采过程中进行地下水动态监测：开采井地下水水量、水位、水温采用自动化在线监测方式；观测井水位监测每月1次；地下水水质检测频次为每年2次（丰、枯水期），在生产车间灌装出水口取源水样；针对氟含量略偏高（1.04～1.29mg/L）的ZK1、ZK14、ZK18、ZK20、ZK21井，于每年的春季和秋季两个平水期另取上述5口井水样对水中的氟含量进行专项检测，同样委托具备CMA资质的第三方专业机构开展检测。

(2)生产运营期间，对井孔、输水管、潜水泵进行维护，频率为每年一次。

(3)做好厂区植被日常养护，落实矿泉水水源保护区日常巡检管控工作。

3、第三阶段(闭坑恢复阶段)

(1)开采结束后，拆除开采井井身、输水管道及附属建构筑物与设备，进行地面恢复工作。

(2)对厂区内绿化植被开展三年常态化管护，继续完成观测井三年水位人工观测。

(3)拆除观测井井身并封填，进行地面恢复。

**三、测算工程量**

本矿区生态修复工程测算工程量见表 5-1。

**表 5-1 润景矿泉水矿区生态修复工程测算工程量**

| 序号 | 工程内容 | | | 工程量 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 数量 | 单位 | |
| 1 | 设置保护区标识牌 | | | 22 | 块 | 一次性投入 |
| 2 | 建设封闭式钢构玻璃泵房（19 个开采井） | | | 19 | 座 | 一次性投入 |
| 3 | 一级保护区内坑塘清淤及回填粘性土夯实 | | | 200 | m² | 一次性投入 |
| 4 | 设置防护围挡（4 个观测井） | | 锌钢护栏 | 19.20 | m² | 各井设置长度 1m、宽度 1m,高度 1.8m |
| 5 | 厂区绿化种植 | | 草坪 | 5000 | m² | 总绿化面积预计 8000m²， |
| | | | 灌木 | 3000 | m² | |
| | | | 乔木 | 200 | 株 | 间距 3m×3m |
| 6 | 地下水（生产源水）水质检测 | | 源水全项检测 | 60 | 件.次 | 在灌装出水口取样，每年二次（丰水期一次、枯水期一次;30 年） |
| | | | 氟化物专项检测 | 300 | 井.次 | 5 个井，每年二次（30 年） |
| 7 | 地下水水量、水位、水温自动化在线监测 | | | 19 | 套 | 一次性投入 |
| 8 | 井孔、管道、潜水泵维护 | | | 30 | 次 | 每年一次（30 年） |
| 9 | 观测井水位人工监测 | | | 1440 | 井.次 | 每月一次（30 年） |
| 10 | 闭坑后 | 拆除开采井井内井周设备、封井 | | 19 | 口 | 一次性投入 |
| 11 | | 拆除输水管道 | | 1 | 套 | 一次性投入 |
| 12 | | 观测井水位人工监测 | | 144 | 井.次 | 每月一次（3 年） |
| 13 | | 拆除观测井井身和附属物、封井 | | 4 | 口 | 一次性投入 |
| 14 | | 植被养护 | 草坪 | 5000 | m²/月 | 养护期 33 年 |
| | | | 灌木 | 3000 | m²/月 | |
| | | | 乔木 | 200 | 株/月 | |

# 第六章、经费估算及资金来源

## 一、经费估算依据

本次经费估算依据以下标准，并结合当地市场行情。

1.《中国地质调查局地质调查项目预算标准(2021)》(2021.07)；

2.《广东省建设工程材料市场参考价》（2026 年 2 月）；

3.《广州市建设工程人工、材料、施工机具价格信息》（2026 年 1 月）；

4.《广东省园林绿化工程综合定额》（2018）。

## 二、生态修复工程经费估算

根据矿区生态修复工程总部署、工程量及工程技术手段，采用市场行情单价进行经费估算，估算项目生态修复总投资为 187.51 万元，详见表 6-1。

## 三、资金来源

矿区生态修复工程费用全部由本矿山企业自主承担，建立生态修复基金账户，列入生产成本。在矿区生态修复工程实施过程中，按照国家绿色矿山建设生态修复基金计提，自觉接受行业主管部门的监督。

## 四、各年经费进度安排

根据矿区生态修复工程总部署和分阶段实施计划，第 1 年度需要完成矿区保护区标识牌设置、建设开采井封闭式钢构玻璃泵房、完成一级保护区内坑塘清淤及回填粘性土夯实、厂区绿化种植、布设地下水自动监测设备，同时需要完成第一年度的地下水质检测（含灌装源水全分析和 5 口氟略偏高井的氟化物检测）、井孔、管道、潜水泵维护及厂区植被维护；第 2 年度始至第 30 年，需要做厂区植被养护、地下水（生产源水）水质、水位监测及井孔、管道、潜水泵维护；第 31-33 年（闭坑后），需要首先对 19 个开采井做井设备拆除和封井的工作，同时拆除输水管道，每年坚持做厂区植被养护和观测井水位人工观测，第 33 年末对 4 个观测井拆除井身和附属于、封井。本计划安排按 2027 年 3 月取得采矿许可证计，如延迟则计划安排时间顺延。

各年度工作任务与经费进度安排详见 6-2。

## 五、基金计提及使用

目前暂先依据“广东省自然资源厅关于印发《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知（2020 年 8 月）”，液体矿产基金为一次性计提。矿山企业提出申请，提交相关佐证资料，经主管部门组织验收确定后，按实使用。届时以有效的相关管理办法为准。

企业承诺按《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》（粤自然资规字〔2020〕5 号）设立基金账户，预存生态修复费用，并将矿区生态修复建设纳入生产建设年度计划，安排专人负责。

本方案表暂将基金使用划分为 5 个阶段，见表 6-3。实际使用可依据届时相关政策、采矿权人实际情

况及主管部门要求进行调整。

**表 6-1 矿区生态修复工程经费估算汇总表**

| 序号 | 工程内容 | | | 工程量 | | 单价（元） | 资金（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 数量 | 单位 | | | |
| 1 | 设置保护区标识牌 | | | 22 | 块 | 500 | 1.10 | 一次性投入 |
| 2 | 建设封闭式钢构玻璃泵房 | | | 19 | 座 | 20000 | 38.00 | 一次性投入 |
| 3 | 一级保护区内坑塘清淤及回填粘性土夯实 | | | 200 | ㎡ | 110 | 2.20 | 一次性投入 |
| 4 | 设置防护围挡 | 锌钢护栏 | | 19.20 | ㎡ | 200 | 0.38 | 一次性投入 |
| 5 | 厂区绿化种植 | 草坪 | | 5000 | ㎡ | 8 | 4.00 | 一次性投入 |
| | | 灌木 | | 3000 | ㎡ | 32 | 9.60 | |
| | | 乔木苗 | | 200 | 株 | 150 | 3.00 | |
| 6 | 地下水（生产源水）水质检测 | 源水全项检测 | | 60 | 件.次 | 3800 | 22.80 | 共计 30 年 |
| | | 氟化物专项检测 | | 300 | 井.次 | 100 | 3.00 | |
| 7 | 地下水水量、水位、水温自动化在线监测（含安装） | | | 19 | 套 | 10000 | 19.00 | 一次性投入 |
| 8 | 井孔、管道、潜水泵维护 | | | 30 | 次 | 3000 | 9.00 | 共计 30 年 |
| 9 | 观测井水位人工监测 | | | 1584 | 井.次 | 10 | 1.58 | 共计 33 年 |
| 10 | 闭坑后 | 拆除开采井内井周设备、封井 | | 19 | 口 | 3000 | 5.70 | 一次性投入 |
| 11 | | 拆除输水管道 | | 1 | 套 | 20000 | 2.00 | 一次性投入 |
| 12 | | 植被养护 | 草坪 | 5000 | ㎡/月 | 0.2 | 39.60 | 共计 33 年 |
| | | | 灌木 | 3000 | ㎡/月 | 0.2 | 23.76 | |
| | | | 乔木 | 200 | 株/月 | 0.2 | 1.58 | |
| 13 | | 拆除观测井身及附属物、封井（完成第 33 年的水位观测后） | | 4 | 口 | 3000 | 1.20 | 一次性投入 |
| 合计 | | | | | | | 187.51 | |

**表 6-2　各年度工作任务与经费进度汇总表**

| 年　度 | | 工作内容 | 经费安排(万元) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 单项金额(万元) | 合计(万元) |
| 第 1 年度（2027、3-2028、3） | | 设置保护区标识牌 | 1.10 | 80.408 |
| | | 建设封闭式钢构玻璃泵房 | 38.00 | |
| | | 一级保护区内坑塘清淤及回填粘性土夯实 | 2.20 | |
| | | 设置防护围挡 | 0.38 | |
| | | 厂区绿化种植 | 16.60 | |
| | | 植被养护 | 1.968 | |
| | | 地下水（生产源水）水质检测 | 0.86 | |
| | | 布设地下水自动监测设备 | 19.00 | |
| | | 井孔、管道、潜水泵维护 | 0.30 | |
| | | 观测井水位人工监测 | 0.048 | |
| 第 2～第 30 年度（2028、3-2057、3） | | 植被养护 | 1.97 | 3.178/每年度 |
| | | 地下水水质检测 | 0.86 | |
| | | 井孔、管道、潜水泵维护 | 0.30 | |
| | | 观测井水位人工监测 | 0.048 | |
| 闭坑后 | 第 31 年度（2058、3-2059、3） | 拆除开采井井内井周设备、封井 | 5.70 | 9.716 |
| | | 拆除输水管道 | 2.00 | |
| | | 植被养护 | 1.968 | |
| | | 观测井水位人工监测 | 0.048 | |
| | 第 32 年度（2059、3-2060、3） | 植被养护 | 1.968 | 2.016 |
| | | 观测井水位人工监测 | 0.048 | |
| | 第 33 年度（2060、3-2061、3） | 植被养护 | 1.968 | 3.216 |
| | | 观测井水位人工监测 | 0.048 | |
| | | 拆除观测井井身及附属物、封井（完成第 33 年的水位观测后） | 1.20 | |
| 合计 | | | | 187.51 |

表 6-3　基金使用计划阶段划分表

| 阶 段 | 年　度 | | 使用金额（万元） |
|---|---|---|---|
| 1 | 开采期 | 第 1 年度 | 80.408 |
| 2 | | 第 2～10 年度 | 28.602 |
| 3 | | 第 11～20 年度 | 31.78 |
| 4 | | 第 21～30 年度 | 31.78 |
| 5 | 闭坑后 | 第 31～33 年度 | 14.948 |

## 六、效益分析

1、社会效益项目

在矿山开发、厂区建设、生态修复管护、矿泉水生产及物流运输全链条， 可提供持续性就业岗位，吸纳当地农村劳动力就地就近务工，有效拓宽村民增收渠道。项目投产运营后，能够持续增加地方税收财源，赋能地方经济提质与乡村振兴深度融合。

2.环境效益

科学划定水源防护区域，落实水源核心保护区保护措施、井口封闭管控，建立常态化地下水动态监测体系，稳固含水层地质结构与天然补给能力，杜绝采矿活动扰动区域地下水环境，切实保育珍贵天然矿泉水资源。项目生产运营无工业固废产出，生产废水统一收集集中处置，达标后依规在厂区内回用，少量生活废水集中后统一由环卫罐车清运，全程严控污染物排放，实现开发过程低环境影响。

3、经济效益

项目按绿色矿山标准建设与运维，可助力企业申报绿色矿山，规范生态治理与环境管理将显著提升企业 ESG 水平与品牌公信力，增强市场竞争力与产品溢价空间。依托优质矿泉水开发带动包装饮用水、生态旅游、特色农产品等相关产业发展，促进生态优势转化为经济优势，实现生态保护与产业发展良性循环。

# 第七章 结论及建议

## 一、结论

1、本方案适用期合计为 33 年，基准年设置为采矿权人预计获得采矿证的年份，为 2027 年。

2、该矿山为新建矿山，矿区目前尚未开展开采活动，地质环境现状条件良好，矿区综合地质环境复杂程度为简单。

3、预测采矿活动对矿山地质环境的影响与破坏程度整体较轻，在开采井降落漏斗影响半径范围内预测对含水层的影响与破坏程度为中度。

4、现状土地损毁面积为 4.6㎡，为 19 个开采井及 4 个观测井井身造成。

5、预计新增土地损毁分两部分：其中井泵房和输水管线预计新增损毁土地 540.2㎡，拟建厂区预计新增损毁土地 137.72 亩。

6、土地复垦和生态修复责任面积：拟建厂区为建设用地，矿山停采后权属人可将厂房改作其他生产车间等，无需复垦和修复；土地复垦及生态修复责任范围共计 544.8㎡，包含井身、井泵房、输水管线三方面的土地损毁，土地利用现状以林地为主，其次有果园、村庄和坑塘水面。

7、估算项目生态修复工程总投资为 187.51 万元，工程包含矿山地质环境保护、土地复垦及生态修复。

## 二、建议

1、拟建厂区应按住建部、自然资源等相关部门要求做好地质灾害评估与防治，尤其应做好自然边坡、挖方或填方边坡的地质灾害防治，充分考虑厂区的防洪防溢措施，建议拟建厂区东侧冲沟建为防洪溢洪通道。

2、拟建厂区建设期应严格落实环评及批复要求、"三同时"制度与施工期环境监理，施工前完成水土保持方案报批和临时用地手续办理等。

3、应在正式投产后 1 年内完成绿色矿山建设并通过第三方评估核查。

4、报告表在有效期内应每 5 年对报告表进行一次修编，如发生重大变化或到期应重编，以届时相关政策为准。