

广东省五华县矿泉饮料厂矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案
【备案稿】

广东省五华县矿泉饮料厂
2022年9月

广东省五华县矿泉饮料厂矿泉水 矿山地质环境保护与土地复垦方案 【备案稿】

申报单位：广东省五华县矿泉饮料厂

法人代表：叶秀满

编制单位：广东锦城矿山设计研究有限公司

法人代表：朱业意

技术负责人：冯志凯

项目负责人：朱业意

编写人员：李启龙 黄福海 丘文政

报告审核：冯志凯

广东省五华县矿泉饮料厂矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	矿山企业名称	广东省五华县矿泉饮料厂				
	法人代表	叶秀满	身份证 号码	44142419740 6254244	手机 号码	13068462168
	统一社会 信用代码	9144142 4196523 785D	纳税人 识别号	91441424196 523785D	组织 机构 代码	91441424196 523785D
	单位地址	五华县河东镇油田				
	矿山名称	广东省五华县矿泉饮料厂				
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 变更 (<input type="checkbox"/> 扩大开采规模 <input type="checkbox"/> 扩大矿区范围 <input type="checkbox"/> 变更开采方式) 以上情况请选择一种并打“√”				
	开采矿种	储量规模	矿山开采规模		开采方式	
矿泉水	中型	4.95 万 m ³ /a		露天开采		
编 制 单 位	单位名称	广东锦城矿山设计研究有限公司				
	法人代表	朱业意	联系电话		13750569089	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责		联系电话	
		李启龙	报告编写		13500121927	
		黄福海	报告编写		13502335468	
		丘文政	报告编写		17820430758	
		冯志凯	审 核		13543207877	
朱业意	项目负责		13750569089			
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,保证方案中所引数据的真实性,同意按国家相关保密规定对文本进行处理按程序公示,承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 <div style="text-align: right;"> 申请单位(矿山企业)盖章 联系人: 叶秀满 联系电话: 13068462168 </div>					

目 录

前 言.....	1
第一节 任务的由来.....	1
第二节 编制目的.....	1
第三节 编制依据.....	2
第四节 方案适用年限.....	7
第五节 编制工作概况.....	7
第一章 矿山基本情况.....	12
第一节 矿山简介.....	12
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	15
第三节 开发利用方案概述.....	15
第四节 矿山开采历史及现状.....	25
第二章 矿区基础信息.....	26
第一节 矿区自然地理.....	26
第二节 矿区地质环境背景.....	28
第三节 矿区社会经济概况.....	39
第四节 矿区土地利用现状.....	40
第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动.....	44
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	55
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	59
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	59
第二节 矿山地质环境影响评估.....	59
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	73
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	78
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	84
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	84
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	88

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	95
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	95
第二节 矿山地质灾害治理	96
第三节 矿区土地复垦	97
第四节 含水层破坏修复	97
第五节 水土环境污染修复	99
第六节 矿山地质环境监测	100
第七节 矿区土地复垦监测和管护	104
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	105
第一节 总体工作部署	105
第二节 阶段实施计划	106
第三节 近期年度工作安排	108
第七章 经费估算与进度安排	108
第一节 经费估算依据	109
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	120
第三节 土地复垦工程经费估算	122
第四节 总费用汇总与年度安排	123
第八章 保障措施与效益分析	125
第一节 组织保障	125
第二节 技术保障	126
第三节 资金保障	127
第四节 监管保障	131
第五节 效益分析	132
第六节 公众参与	134
第九章 结论与建议	136

附表：

- 1、矿山地质环境与损毁土地调查表。

附件：

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；
- 2、采矿许可证；
- 3、营业执照；
- 4、关于同意广东省地下水功能区划的复函；
- 5、关于印发广东省地下水功能区划的通知；
- 6、核实报告备案证明及评审意见；
- 7、开发利用方案备案证明及专家审查意见书；
- 8、治理恢复方案的审查意见；
- 9、延期取水批复及水资源论证报告评审意见；
- 10、基本农田影响论证报告的评审意见
- 11、水质分析报告；
- 12、土地权属人意见；
- 13、矿山地质环境保护与土地复垦方案承诺函；
- 14、场地租赁合同；
- 15、现场调查照片；
- 16、内审意见；

附图：

- 1、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境现状评估图（1:2000）；
- 2、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区范围土地利用现状图*（局部）（1:10000）；
- 3、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水损毁范围土地利用现状图*（局部）（1:2000）；
- 4、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境预测评估图（1:2000）；
- 5、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区土地损毁预测图（1:2000）；
- 6、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）；
- 7、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区范围土地利用总体规划图（2010-2020年）*（局部）（1:6000）；
- 8、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水损毁范围土地利用总体规划图（2010-2020年）*（局部）（1:1000）。

前 言

第一节 任务的由来

广东省五华县矿泉水饮料厂，现处于为停产状态，属集体企业，现采矿证号：C4400002011018110103402；开采矿种：矿泉水；开采方式：地下开采；生产规模：4.95 万 m³/a；矿区面积：0.2396km²；开采标高：+199m 至 0m；有效期限：2013 年 4 月 25 日至 2022 年 12 月 25 日。由于采矿许可证即将到期，需申请延续采矿许可证。

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）的要求：《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》服务终止时间为 2021 年 12 月；《广东省五华县矿泉水饮料厂矿山地质环境保护与恢复治理方案》服务终止时间为 2022 年 2 月；《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，服务终止时间为 2021 年 12 月；现均已超过适用期；采矿证也于 2022 年 12 月 25 日到期；应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2022 年 8 月 17 日，受广东省五华县矿泉水饮料厂的委托，广东锦城矿山设计研究有限公司承担了《广东省五华县矿泉水饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》（下称“方案”）的编制工作。

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

第二节 编制目的

采矿证即将到期，矿山企业为办理采矿权延续手续，同时为了在今后的矿山生产过程中合理保护矿山地质环境和土地资源，并能在以后的矿山地质环境恢复治理以及土地复垦中能更加切合实际、科学合理，为矿山开采过程中可能引发和遭受的地质灾害防治提供指导。

通过开展矿山环境保护与土地复垦方案编制工作，尽快实现保护矿山地质环境，遏制、减少因矿产开采活动造成的地质环境与土地资源破坏，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，为矿山地质环境实施保护、监测和恢复治理提供技术依据。

二、工作任务

（一）据矿山存在或潜在的主要地质环境问题，进行矿山地质环境保护与土地复垦的可行性分析；

（二）提出矿山地质环境保护与土地复垦措施与建议；

（三）进行矿山地质环境保护与土地复垦方案设计及投资估算；

（四）根据方案编制工程实施进度安排，提出方案实施保障措施；

（五）编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；

（六）明确矿山地质环境保护与土地复垦规的组织管理、技术、资金等各项保障措施及公众参与情况。

第三节 编制依据

一、法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》，第十届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2009年8月27日；

2、《地质灾害防治条例》，国务院令 第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行；

3、《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日，第十三届全国人大常委会第十二次会议表决通过关于修改土地管理法、城市房地产管理法的决定。本决定自 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，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过 2015 起施行；

6、《中华人民共和国矿山安全法》，第十届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2009 年 8 月 27 日；

7、《矿山地质环境保护规定》，2009 年 3 月 2 日国土资源部令 第 44 号公布，根据 2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批

废止修改的部门规章的决定》第三次修正；

8、《广东省矿产资源管理条例》，广东省第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2012年7月26日；

9、《广东省地质环境管理条例》，广东省第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2012年7月26日；

10、《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2018年12月29日；

11、《广东省水土保持条例》（广东省人大常委会第二十八次会议于2016年9月29日通过，2017年1月1日开始实施）；

12、《土地复垦条例》（2011年2月22日国务院第145次常务会议通过2011年3月5日中华人民共和国国务院令592号公布自公布之日起施行）。

二、规章及政策性文件

1、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；

2、《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；

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

4、《土地复垦条例实施办法》，2012年12月27日国土资源部第56号令公布，根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正；

5、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，国土资规〔2018〕4号，2018年4月11日；

6、《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021年修订版）》，广东省地质灾害防治协会，2021年5月；

7、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行），广东省地质灾害防治协会，2018年1月；

8、《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发[2015]58号）；

- 9、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 10、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；
- 11、国土资源部关于贯彻实施《土地复垦条例》的通知（国土资发[2011]30号）；
- 12、《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〕6号）；
- 13、《广东省自然资源厅关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》，粤自然资规字〔2019〕2号，2019年1月30日印发；
- 14、《广东省矿山地质环境保护与治理规划》（2015~2020年）；
- 15、《中华人民共和国土地法》；
- 16、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令第257号，1998年修订版）；
- 17、《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规【2019】1号），2019年1月3日；
- 18、《广东省自然资源厅、广东省农业农村厅转发自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（粤自然资耕保发【2019】7号）；
- 19、《广东省自然资源厅关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（粤自然资规字【2019】2号），2019年1月30日；
- 20、《广东省国土资源厅关于切实做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查工作的通知》，粤国土资规字〔2018〕4号。

三、现行规程、规范

DZ/T 0223~2011	矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范
TD/T1031~2011	土地复垦方案编制规程
GB/T 40112-2021	地质灾害危险性评估规范
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
DB45/T 892~2012	土地复垦技术要求与验收规范

DB45/T 701~2010	矿山地质环境恢复治理要求与验收规范
广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021年修订版）	
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/T 12719~2021	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
GB36600~2018	土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T16453~2008	水土保持综合治理技术规范
GB/T 14848~2017	地下水环境质量标准
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
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）
GBT32864~2016	滑坡防治工程勘查规范
DZ/T 0219~2006	滑坡防治工程设计与施工技术规范
T/CAGHP 006~2018	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
T/CAGHP 007~2017	崩塌监测规范
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 1607~2003	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/T1014~2007	第二次全国土地调查技术规程
TD/T0261~2014	滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）
DZ/T 0287~2015	矿山地质环境监测技术规程
DD 2014~05	矿山地质环境调查评价规范
GB8537~2018	饮用天然矿泉水国家标准

四、参考资料

一、主要参考资料

- 1、《广东省五华县油田饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，广东省地质局七二三地质大队，2011年7月；
- 2、《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，惠州市安元矿业技术服务有限公司，2011年12月；
- 3、《广东省五华县矿泉饮料厂采矿权评估报告》，武汉天地源咨询评估有限公司，2012年9月；
- 4、《广东省五华县油田饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》，广东梅州地质工程勘察院，2012年12月；
- 5、《广东省五华县矿泉饮料厂水资源论证报告》，梅州市华睿水务咨询有限公司，2020年7月；
- 6、《广东省五华县矿泉饮料厂水源地2021年度动态检测报告》，广东省地质局第八地质大队，2022年9月；
- 7、《广东省五华县矿泉饮料厂地下开采对矿区内基本农田影响论证报告》，广东省地质局第八地质大队，2022年9月。

二、其它资料

- 1、《梅州市地质灾害防治规划(2020-2025)》，梅州市人民政府办公室，2020年10月；
- 2、《广东省矿山地质环境保护与恢复治理规划图(1:100万)》，广东省国土资源厅，2010年4月；
- 3、《1:20万梅县幅区域水文地质普查报告》，广东省地质局水文工程地质二大队，1981年11月；
- 4、《1:5万大园幅、梅州市幅区域地质调查报告》，广东地质勘查开发局七二三地质大队，1996年10月；
- 5、《五华县土地利用总体规划（2010-2020）》；

6、《五华县土地整治规划(2016~2020)》；

7、矿山企业提供的其它相关资料。

第四节 方案适用年限

根据《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，惠州市安元矿业技术服务有限公司，2011年12月，矿山生产规模设计为4.95万 m^3/a ，矿山服务年限为10a，该方案设计到闭矿。

该矿泉水厂于2010年停产一直至今；矿山剩余服务年限仍为10a。本方案以2022年为基准年，由于所用场地均是与五华河东镇人民政府租赁而来，故无需复垦；所以无需考虑土地复垦养护期；因此本方案适用年限应为10年。

如遇矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

第五节 编制工作概况

一、工作方法

(一) 现场踏勘、编制工作大纲、野外调查

2022年8月17日我司接受委托，2022年8月22日~8月26日抽调相关专业技术人员，收集了矿山相关的技术资料并进行了现场踏勘，在现场踏勘与调查的基础上，编制了《广东省五华县矿泉饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》工作大纲，8月28日~9月5日开展了1:2000地质环境调查和地质灾害调查。按工作大纲进行了详细调查后，以地质环境综合调查成果、《开发利用方案》为基础，编制此方案。

野外调查采用1:2000地形地质底图，调查范围为采矿登记界线影响范围外扩至第一斜坡带(调查范围界线外扩距采矿登记界线100~1000m)。踏勘、调查方法采用地面路线地质调查和矿坑地质调查；地面以穿越法为主，辅以追踪法。调查重点是露头、泉井、断层、地质灾害点、矿山排水口附近的溪沟、农田、村庄，并现场拍照。野外定点采用手持式GPS卫星定位仪、罗盘交汇法并结合现场标志性地形地物综合确定，对重要地质现象及地质灾害进行现场鉴定、量测，结合调查访问确定其性质、规模、影响范围并进行分析。

地质环境综合调查方法有走访、会议、现场地质测量法、工程测量法、取样测试法等。其中以现场地质测量法为主，走访和会议形式主要是对发生后被修复或隐蔽了的地质环境问题的规模、原因、时间、地点、治理或隐蔽方式等进行调

查；地质测量法等主要用于对评估区现状进行实测；采用地质测量并辅以工程测量、取样测试等方法，将评估区内的各种地质现象和地质环境问题客观地进行定量的调查记录，采用穿越及追索法，用地质调查点、线结合的形式将各地质现象，特别针对重点地质环境问题，通过点、线观察、测量（工程测量）、记录（文字、数字、素描、照片等）、取样测试等手段，将地层界线、构造线、地层产状、地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等要素填绘于表、文、图中。

（二）室内资料分析整理

按国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》2018.1（试行）及相关法律法规，综合评估已有的地质、气象、水文、地震及工程内容，分析研究各种地质环境问题与采矿活动之间的相互关系和影响作用，预测矿山地质环境发生的诱因及程度，并结合矿山现有的技术和经济实力，制定防治计划。

（二）室内资料分析整理

按国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）及相关法律法规，综合评估已有的地质、气象、水文、地震及工程内容，分析研究各种地质环境问题与采矿活动之间的相互关系和影响作用，预测矿山地质环境发生的诱因及程度，并结合矿山现有的技术和经济实力，制定防治计划。

（三）报告编写及图件

报告编写严格按国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）及相关法律法规执行，并参照广东省国土资源厅《广东省地质灾害危险性评估实施细则》的要求，图件制作采用 MAPGIS 及 AUTOCAD 软件制作成图。

根据详细的地质调查结果，再进行综合分析研究，按规范要求编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”及相关图件。主要工作程序见图 0~1。

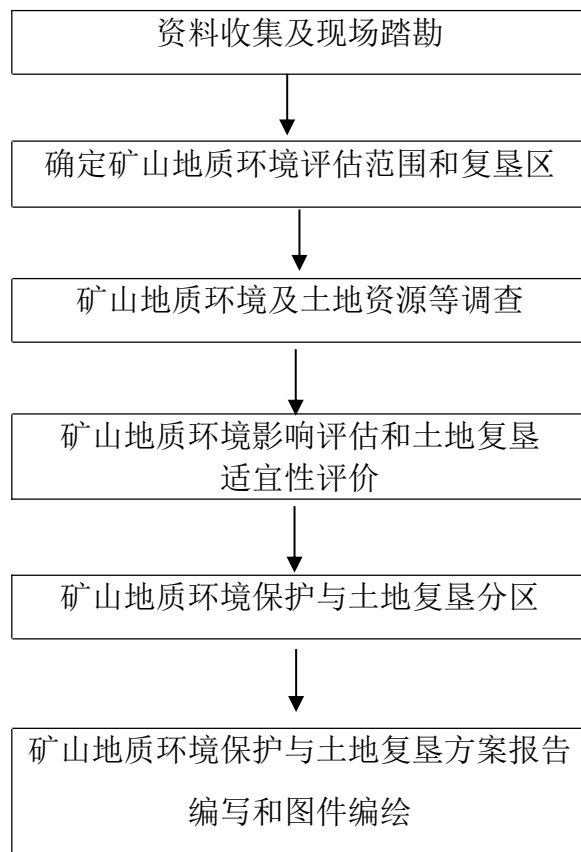


图 0~1 工作程序框图

二、主要工作量

（一）收集资料

本次主要通过业主收集资料 8 份，主要包括：矿山储量核实报告 1 份；矿山开发利用方案 1 份；矿山恢复治理方案 1 份；矿山储量年报 1 份；采矿权评估报告 1 份；水资源论证报告 1 份；其他相关参考资料 2 份。

（二）实物工作量

本次调查针对矿区范围及周边进行调查，3 人/1 组，调查时间约 5 天，具体调查项目及完成的实物工作量如下：

1、调查地表井口、厂房、附近居民点等地表建筑物、构筑物，包括周边岩土体、边坡情况（坡高、坡度等）、周边地形地貌、土地破坏、地下水及地表水情况（水量、水位、水流、废水排放及周边联系情况）、地质情况、构造情况。

2、重点对矿泉水的抽水开采水量、水温及动水位进行现场测定。

4、共完成水文、地质点 35 个，调查线路总长约 2.1km，调查面积约 1.2km²，现场拍照 26 张，采取水样 1 件进行了 24 项基本分析。

（三）成果资料

在收集资料、实物工作量充实的情况下，编制本报告，主要完成成果资料有《广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》1份、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境现状评估图（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区范围土地利用现状图*（局部）（1:10000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水损毁范围土地利用现状图*（局部）（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境影响预测评估图（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区土地损毁预测图（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区土地复垦规划图（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水矿区范围土地利用总体规划图（2010-2020年）*（局部）（1:6000）1张、广东省五华县矿泉水饮料厂矿泉水损毁范围土地利用总体规划图（2010-2020年）*（局部）（1:1000）1张（图件制作采用MAPGIS及AUTOCAD软件制作成图）。

（四）其它

对收集的原有资料进行研究、分析。

三、工作质量评述

（一）本次收集资料8份，资料充实、详尽，能全面反映矿山多年生产、破坏及保护、治理情况。

（二）本次通过对矿山及周边约1.20km²面积的详细调查，对现有地质灾害、地形地貌景观影响与破坏、土地资源影响与破坏、地下含水层影响与破坏有了全面的了解。

（三）在收集详实的资料(8份)的基础上结合本次充分调查的地质、水文、环境、土地破坏等情况综合研究分析，编制了本报告。

综上所述，本方案收集资料充分，野外调查详细，严格按照相应的规范规程法律法规进行编制，充分反映了矿山的基本情况、矿区的区域地质环境背景、矿区的地质环境影响与土地损毁现状等，对矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估，对矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围，对矿山地质环境治理与土地复垦进行可行性分析，制定合理的矿山地质环境治理与土地复垦工程措施，对矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算与进度安排等，总体来说，本方案工作内容详细，工程布置合理经济，切合实际，工作质量良好，符合相应的规范规程法律法规要求。本方案完成的主要工作量见下

表 0-1。

表 0~1 完成主要工作量统计表

项目	工作内容	单位	数量	备注
实际工 作量	地面调查面积	km ²	1.20	
	评估面积	hm ²	0.7358	
	踏勘、调查线路	km	2.10	
	地质、水文地质点	个	35	
	现场拍照片/报告附照片	张	26/6	
	地形地貌景观影响与破坏	处	2	
	水土环境的污染	处	1	
	水质分析	件	1	
收集 资料	储量核实报告	份	1	
	开发利用方案	份	1	
	恢复治理方案	份	1	
	采矿权评估报告	份	1	
	水资源论证报告	份	1	
	其它资料	份	3	
编制 成果	广东省五华县矿泉水饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1	
	广东省五华县矿泉水饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案附图	幅	7	
	广东省五华县矿泉水饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案电子文档	份	1	

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目简介

采矿许可证号为：C4400002011018110103402

矿山名称：广东省五华县矿泉水饮料厂

采矿权人：广东省五华县矿泉水饮料厂

地址：五华县河东镇油田

经济类型：集体企业

开采矿种：矿泉水

开采方式：地下开采

生产规模：4.95 万 m³/a

矿区面积：0.2396km²

开采深度：+199m 至 0m

剩余服务年限：10a

采矿证有效期限：自 2013 年 4 月 25 日至 2022 年 12 月 25 日

二、地理位置

矿区位于五华县城 110°方向，直距约 6km，属五华县河东镇管辖。地理位置坐标：东经 115°49'22"~115°50'00"，北纬 23°54'51"~23°55'29"。矿区有 S120 和 S228 省道相通，往 NE、SE 连接 G206 国道，往 NW 连接 G205 国道，可直通广州、梅州、汕头和深圳等市，也可直通毗邻的江西省瑞金市、赣州市及福建省等地，交通方便。（详见图 1-1 交通位置图、图 1-2 矿区位置卫星图）。

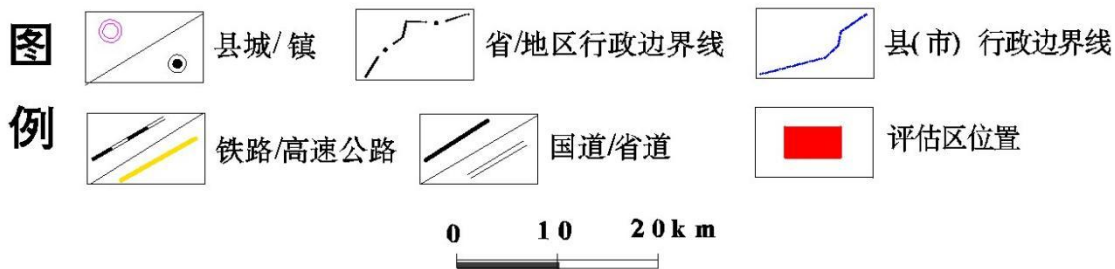
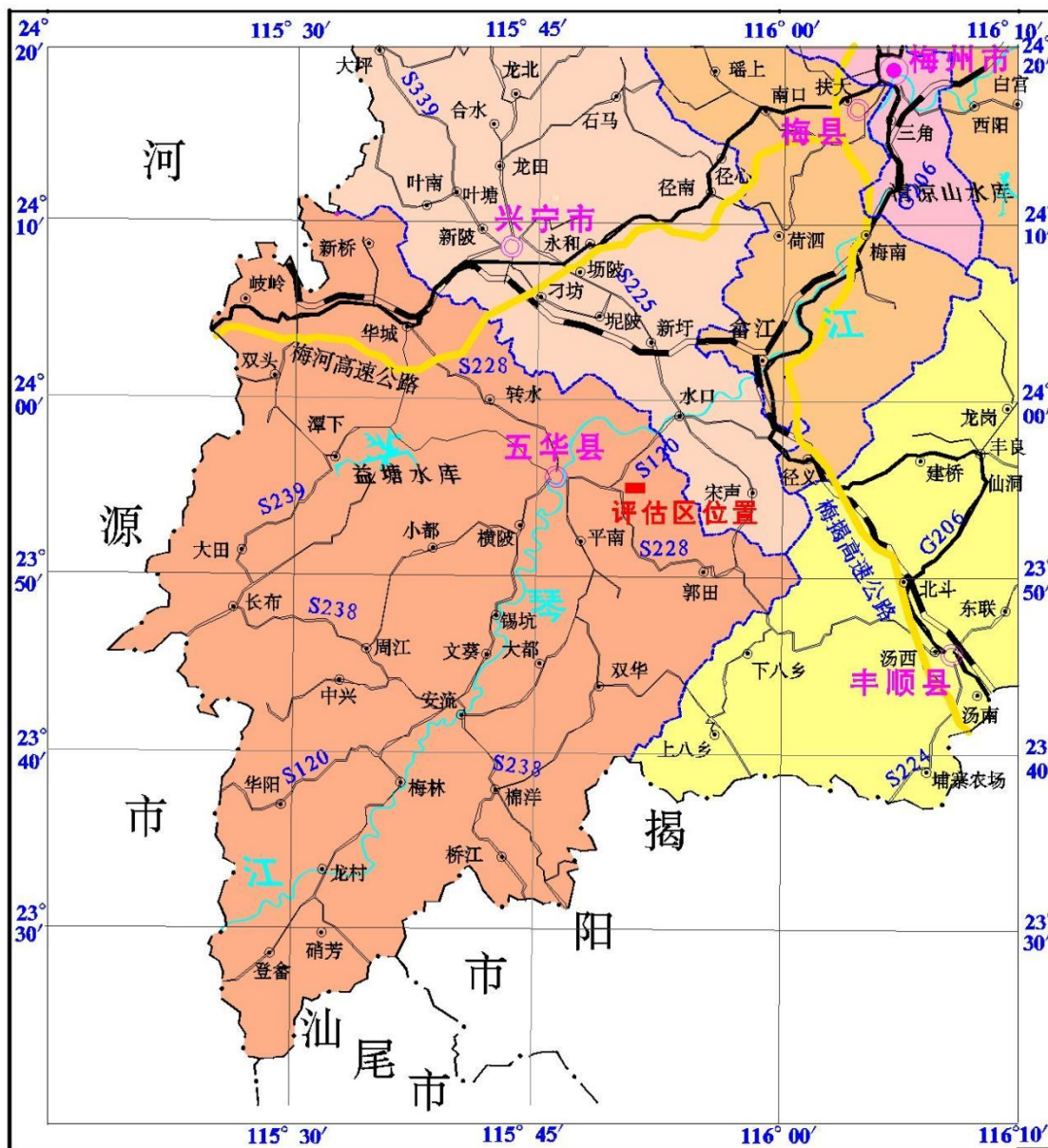


图 1-1 交通位置图

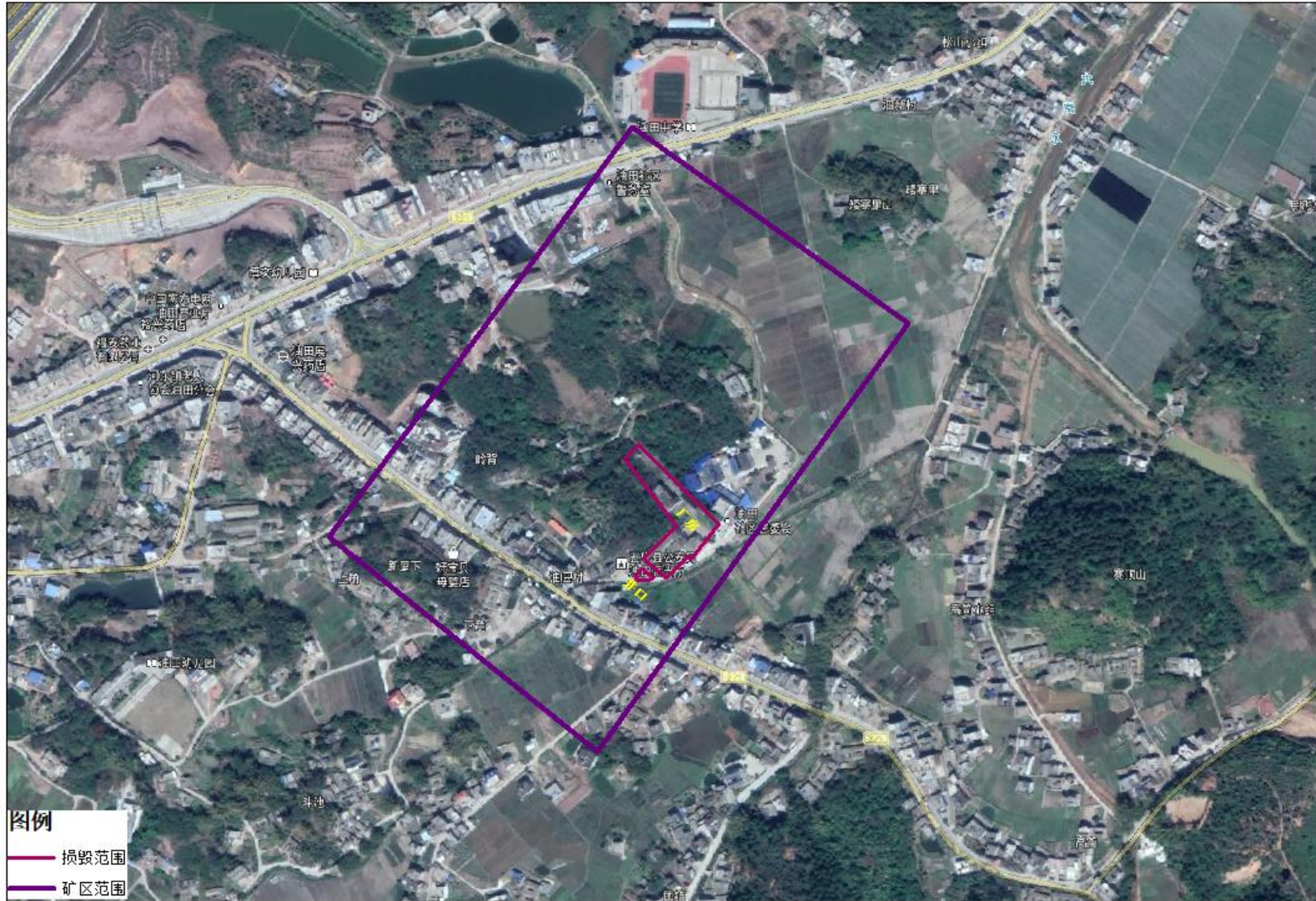


图 1-2 矿区位置影像图

注：影像来源于 BIGMAP 地图，拍摄时间为 2022 年

第二节 矿区范围及拐点坐标

广东省五华县矿泉水饮料厂；矿区面积 0.2396km²，生产规模 4.95 万 m³/a；矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，开采方式：地下开采；开采矿种：矿泉水；开采深度：+199m 至 0m；有效期限：自 2013 年 4 月 25 日至 2022 年 12 月 25 日，矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2646780.00	39380320.00	2646775.90	39380437.85
2	2647260.00	39380670.00	2647255.90	39380787.85
3	2647030.00	39380990.00	2647025.90	39381107.85
4	2646530.00	39380630.00	2646525.90	39380747.85
面积 0.2396km ² ，开采标高由+199~0m				

第三节 开发利用方案概述

一、产品方案

本项目产品方案为生产桶装、塑料瓶支装饮用天然矿泉水。生产商标为“孔雀泉”牌。根据企业下一步的规划，企业计划对原生产线进行改造，继续生产桶装和瓶装 2 种规格的矿泉水产品。一条生产线生产 5 加仑（18.9L）桶装水，一条生产线生产 550mL 塑料瓶装矿泉水。5 加仑（18.9L）桶装水生产线，灌装设备选用张家港南承机械有限公司生产的 QGF-700 型五加仑灌装机。550ml 塑料瓶装水生产线，灌装设备选用张家港市茂强机械厂生产的 CGF16-16-6 型小瓶灌装机。

二、建设规模及工程布局

2011 年 12 月，由惠州市安元矿业技术服务有限公司编制了《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》；并于 2011 年 12 月，《开发利用方案》通过专家评审，并出具审查意见书。

(一)建设规模

根据矿床赋存条件、矿床储量规模及开发利用方案，矿山生产规模为 4.95 万 m³/a。生产规模属于小型。

(二)矿山工程布局

根据矿山现状调查，矿山现有工程单元为井口和厂房。

井口位于油田派出所东南侧的道路旁，井深 200m，井径 110mm。破坏面积 0.018hm²（0.27 亩）。根据开发利用方案设计，矿山将继续使用已建井口，位置、井深、井径及占地面积不变。

厂房位于井口的东北侧 10m 处，目前厂房内建有：办公室、宿舍楼，生产车间、仓库、生活区及运输道路。破坏面积 0.602hm²（9.03 亩）。



图 1-3 井口、厂房平面布置图

（三）开采对象（层位）、开采方式及采矿方法

根据水资源埋藏条件及出水量，确定采用钻井抽水的开采方式。1 号矿泉水井孔深 200m，主要含水段为 131.94~135.27m，静止水位埋深为 2.10m，采用深井潜水泵抽水，再接不锈钢钢管引水至蓄水池，再用特殊材料将不锈钢管与岩层和土层之间的缝隙完全填合封闭，以彻底防止地表水向地下水源的渗漏。在蓄水池储水保满的情况下，可通过管道直接送入车间，以减少原水的储存时间，避免因原水的储存环节造成污染。

（四）开拓运输系统

利用潜水泵抽取矿泉水，由输水管输送到水处理车间和灌装车间分别进行消毒处理和灌装。

（五）矿泉水开采工艺

根据水源地水文地质和抽水试验情况，油田 1 号矿泉水地质条件和补给条件良好，矿泉水沿断层破碎带涌出，水文地质条件受构造裂隙的控制，为承压水。静水位埋深 2.10m，须选用潜水泵进行开采。设计开采水量 150m³/d，每天两班抽水，潜水泵采用厦门海源泵业有限公司生产的固源牌全不锈钢自动控制潜水泵，型号为 100QJ8-47/9，水泵额定流量 8m³/h，额定扬程 47m，额定功率 1.1kw，泵体下入水中 30m。经计算校核，选用水泵可以满足开采水量、扬程要求，为保证正常供水，还需备用同型号水泵一台。

水泵出入水管采用不锈钢管连接，并引入驳接符合卫生标准的不锈钢管输水管至矿泉水生产车间，输水管管径 50mm。矿泉水开采量应控制在有关部门批准的允许开采量范围内，防止过量开采导致矿泉水资源受到破坏。同时，在开采中应进行开采量、水温、水位的长期动态观测工作，记录相关的数据存档。

（六）矿泉水供、排水措施

1、供水

本水厂需安装潜水泵抽取矿泉水进行开采，因此，其供水设施主要为潜水泵、泵房、输送管道和闸阀。

由于矿泉水开采作饮用水用途，为保证矿泉水保持原有特征和性质，水质不受损害，矿泉水的输送管道必须采用符合卫生标准的管道，可采用性能较好的卫生级不锈钢管。

矿泉水从蓄水池首先输送至水处理车间，经不锈钢石英砂过滤、不锈钢除氟过滤、活性炭过滤、精密过滤、保安过滤、超滤过滤后，进入有杀菌装置的纯水箱，然后输送至无菌灌装车间进行灌装为成品。

2、排水

在矿泉水厂的开发建设和开采过程中，对于部分作洗桶用的矿泉水及生活污水的排放，企业应作出系统规划，建立废水处理系统，做到达标排放，避免直接排放造成矿区水土的环境污染。

三、矿山资源/储量

（一）资源储量

根据《广东省五华县油田饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，广东省地质局七二三地质大队，2011 年 7 月。1 号井 B 级允许开采量 1583m³/d，储量规模中型。

（二）设计利用的矿产资源储量

设计利用的矿泉水 B 级允许开采量 1583m³/d ,结合水源地和生产企业的实际情况,设计利用(90%可信度)的允许开采量为 1424.7 m³/d 或约为 47.0151 万 m³/a,可满足生产需要,本矿泉水设计生产规模为 150.0m³/d 或约为 4.95 万 m³/a。

四、矿山设计年生产能力及生产服务年限

(一) 矿山工作制度

考虑当地气候影响、生产技术水平、作业习惯等综合因素,矿山设计年工作日 330 天,每天工作 1 班,每班工作时间 8 小时。

(二) 矿山生产能力及设计服务年限

矿山设计生产能力为 4.95 万 m³/a,生产规模属小型;设计服务年限为 10a。

(三) 废弃物排放及处置情况

1、固体废弃物 矿山开采现状无固体废弃物产生,主要为生活垃圾,生活垃圾采用密闭式暂存设备,定期指定运至垃圾场内。

2、液体废弃物 根据辽矿泉水生产现状和设计的开采工艺,矿山内主要液体废弃物为废水,排放废水采用地下排放管道建造方式避免对矿泉水的污染。

表 1-2 开发利用方案主要开采技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	矿泉水储量	m ³ /d	1583	B 级
2	水质			医疗、饮用兼用型矿泉水
3	水温	°C	26.0-26.5	
4	静水位埋深	m	2.09	
5	勘查动水位埋深	m	5.91-6.77	
6	勘查降深	m	8.00-8.86	
7	钻孔深度	m	200	
8	水源地保护区范围面积	km ²	0.2393	三级保护区面积
二	采矿			
1	设计生产规模	m ³ /d	150	或 4.95 万 m ³ /a
2	实际生产规模	m ³ /d	105.84	或 3.49 万 m ³ /a
3	实际开采水量	m ³ /d	134.57	或 4.44 万 m ³ /a
4	开采方式			地下开采
5	开采运输方案			不锈钢管输送
6	主要采矿方法			不锈钢电动潜水泵抽水
三	矿山服务年限	年	10	可延长
四	工作制度			
1	年工作天数	d	330	
2	每天生产班数	班	1	
3	每天抽水班数	班	2	
4	每班工作小时数	h	8	

六、矿山固体废弃物和废水排放及处置

（一）矿山固体废弃物及处置

本矿山开采矿泉水，不产生固体废弃物，主要固体废弃物为生活垃圾，由环卫工人上门收集后运走。

（二）矿山的废水及处置

在矿泉水厂的开发建设和营业过程中，对于部分用作洗瓶用矿泉水及生活污水的排放，企业应作出系统规划，按照当地环保部门的要求，建设废水处理系统做到达标排放，避免直接排放造成矿区水源地环境污染。

七、其他需说明情况

（一）需要说明的情况

1、矿泉水生产企业应严格贯彻《关于我省矿泉水、地热（温泉）、卤水和小型粘土开采安全生产条件问题的通知》（粤安监〔2006〕288号）文件精神，建立、健全主要负责人、分管责任人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。

油田1号井饮用天然矿泉水生产经营过程中的安全生产应根据五华县安全生产监督管理局的规定，主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格；特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书；其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。安全生产方案报五华县安全生产监督管理局审批并获得安全生产许可证。

2、为确保泉水源地在今后长期开采过程中不因人为改变地下水动力状态而可能导致污染，使资源遭受破坏，应进一步加强环境保护，参照国家标准《天然矿泉水地质勘查规范》(GB/T13727-92)，矿泉水水源地已建立了三级保护区：

(1) 一级保护区：以1号矿泉井井口为中心，半径15m范围。在该范围内必须进行严格的卫生防护，地面铺设混凝土防渗层，做好地面水的排水工作，井口处建井房，无关人员不得随意进入，不得放置与取水无关的设备或物品，禁止建造与矿泉水取水无关的建筑物，消除一切可能导致矿泉水污染的因素。

(2) 二级保护区：该区以矿泉水井为中心，半径100m范围。区内不得设居民点和其它工厂，不得设置厕所、堆放垃圾、废物或铺设污水管道，消除长期地面积水，严禁使用农药、化肥，不允许进行任何可能破坏水源地地质环境或造成

人为污染的各种活动。

(3) 三级保护区：根据水源地地形地貌形态、地下水补迳排条件划定范围，规划水源地保护区面积 0.2393km²。在保护区范围内应保护植被，防止水土流失，只允许进行对水源地没有危害的工程和经济活动。

(二) 存在的问题

(1) 为保证水源地能够长期稳定开采，发挥经济效益，必须加强水源地的环境保护。建立严格的卫生防护带，防止水源地受污染和破坏。

(2) 开采量应控制在允许范围之内，防止过量开采导致地面变形及矿泉水资源受到破坏。要对可能造成的地面变形必须进行严密的监控，采取措施防止地质灾害的发生，保护生态环境。

(3) 水源地三级保护区内有道路通过，今后应加强水质、水量的监测工作，规范污水处理，同时可根据实际采取其它的防尘、防污措施。

(4) 为安全生产及合理利用资源，应建立健全矿泉水动态长期监测制度，对水温、水质及水量作定期监测，分析研究动态变化情况，并做好监测资料的归档工作，确保矿泉水源地开发的可持续发展。

(5) 在今后开采过程中，必须注意水质受到人为污染，应采取可靠的措施，消除这种情况的发生。应积极配合地方政府有关主管部门加强水源地的封山育林工作，保护矿泉水不受人類活动的污染，保证水质良好、水源的长久利用。

(三) 关于变更开采方式的说明

由于广东省前期对地热、矿泉水的开采方式统一定义为露天开采，因此，现持采矿许可证开采方式为“露天开采”，根据《广东省自然资源厅关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（粤自然资规字【2019】2号，2019年1月30日）：“地热、矿泉水的开采方式，属于地下开采”。因此本矿山开采方式实为地下开采。

八、对开发利用方案的综合评述

开发利用方案编制依据充分，内容详实，设计方案合理经济，坚持以环境保护为基础，以经济效益为中心，尽量少占地表土地，尽量采用对环境影响小的采矿工艺，并采取有效措施治理环境污染，重视水土保持、生产安全和工业卫生，使矿山生态环境与矿业开发协调发展。详见图 1-4、图 1-5、图 1-6、图 1-7。

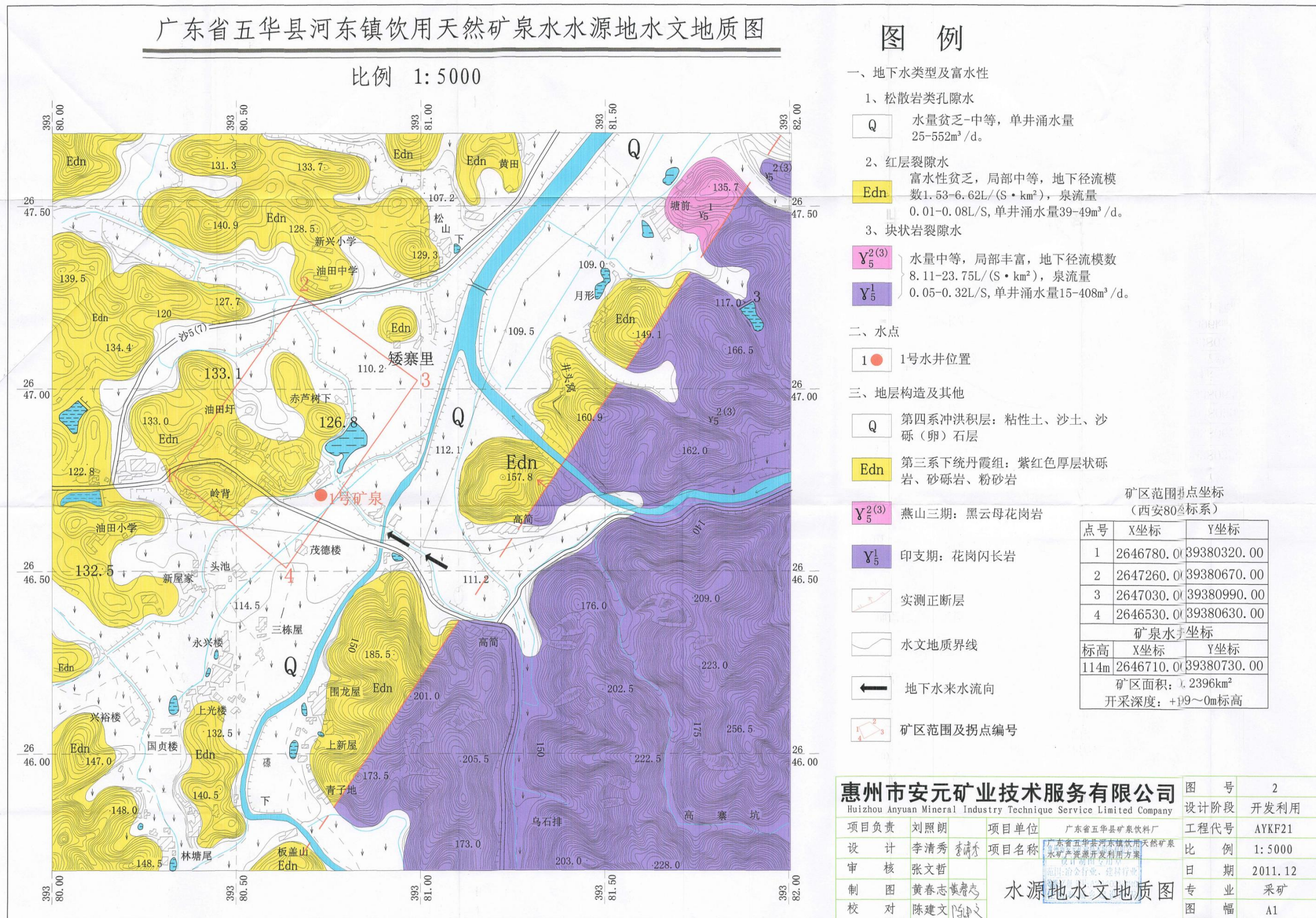


图 1-4 水源地水文地质图

引用《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，2011年12月

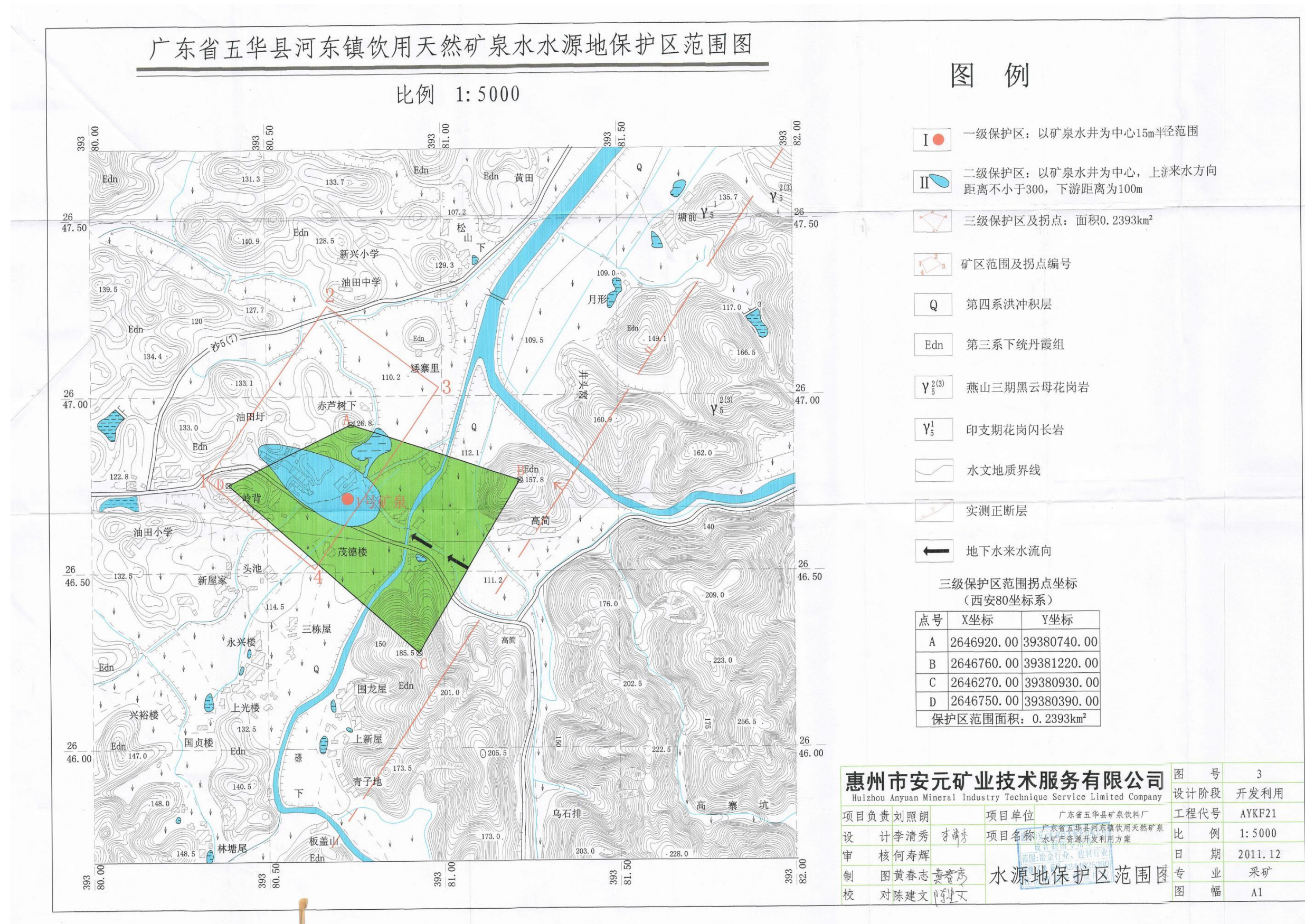


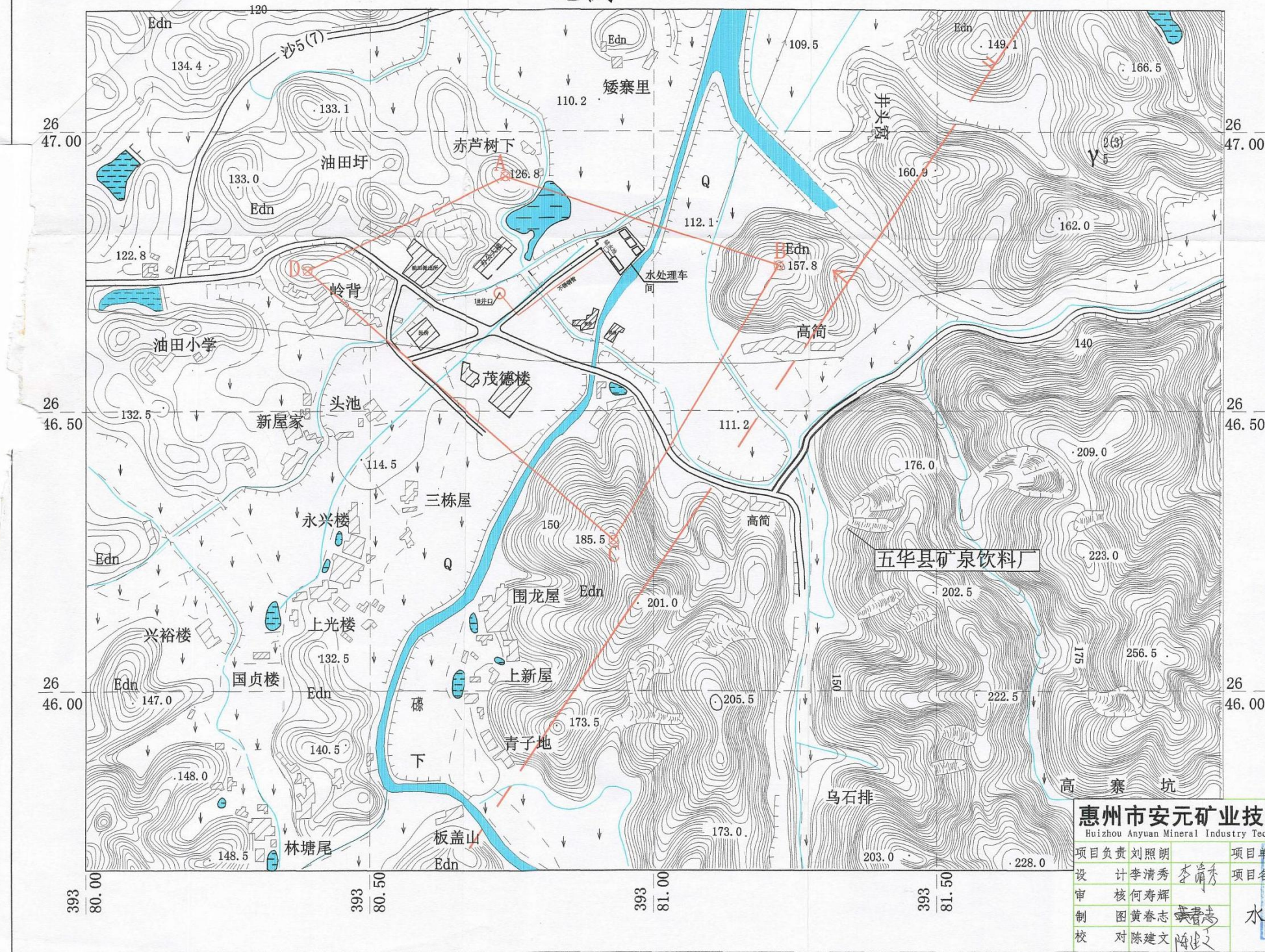
图 1-5 水源地保护区范围图

引用《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，2011年12月

广东省五华县河东镇矿泉水厂平面分布图

比例 1:5000

图例



	三级保护区
	首曲线
	计曲线
	房屋
	不锈钢管
	公路

注：其它地质地形参考水文地质图。

三级保护区范围拐点坐标
(西安80坐标系)

点号	X坐标	Y坐标
A	2646920.00	39380740.00
B	2646760.00	39381220.00
C	2646270.00	39380930.00
D	2646750.00	39380390.00

保护区范围面积：0.2393km²

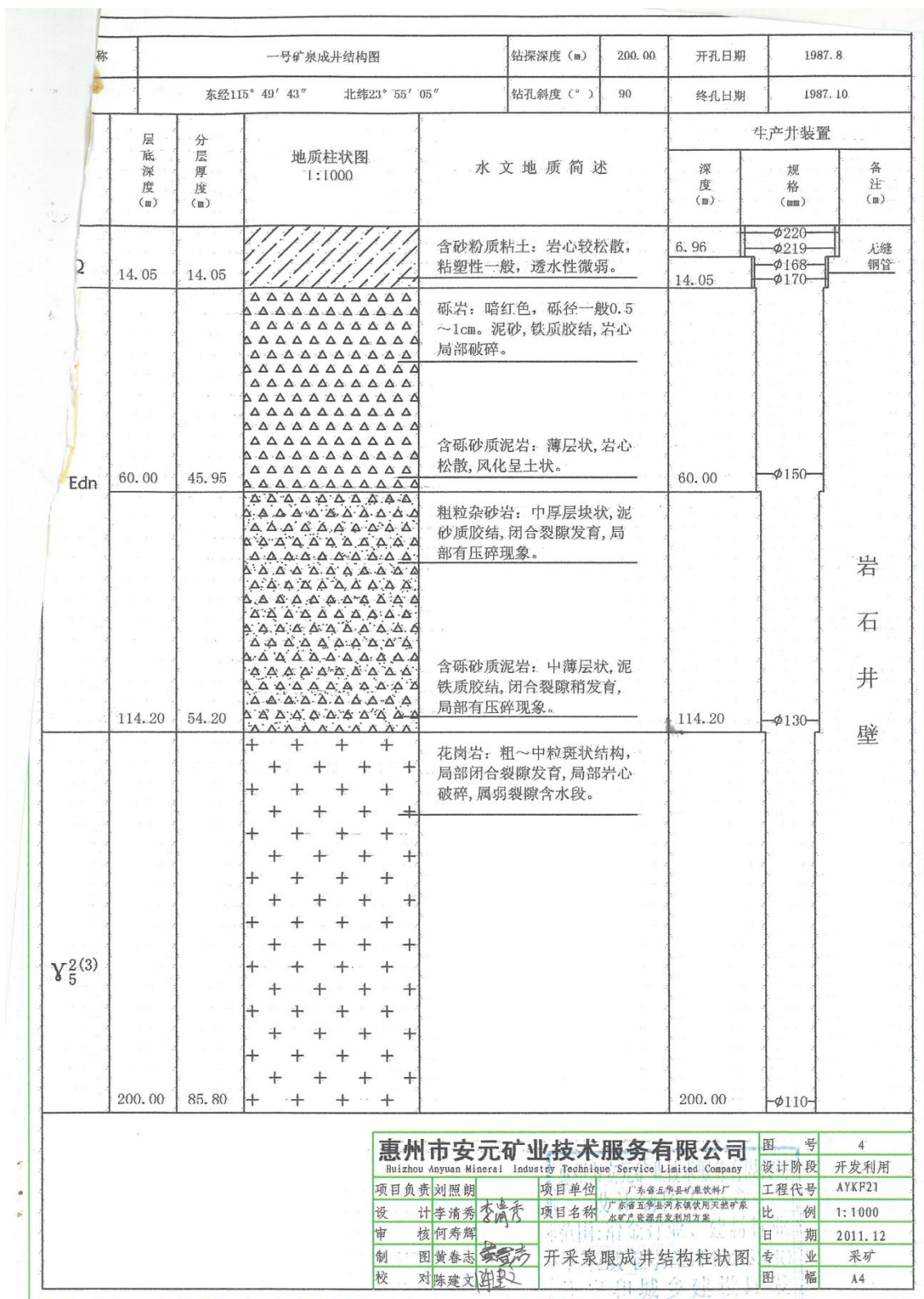
惠州市安元矿业技术服务有限公司
Huizhou Anyuan Mineral Industry Technique Service Limited Company

项目负责 刘照朗	项目单位 广东省五华县矿泉水饮料厂
设计 李清秀 李清秀	项目名称 广东省五华县河东镇饮用天然矿泉水矿泉水资源开发利用方案
审核 何寿辉	
制图 黄春志 黄春志	水厂总平面布置图
校对 陈建文 陈建文	

图号	5
设计阶段	开发利用
工程代号	AYKF21
比例	1:5000
日期	2011.12
专业	采矿
图幅	A2

引用《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，2011年12月

图 1-6 平面分布图



引用《广东省五华县河山镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》，2011年12月

图 1-7 开采泉眼成井结构柱状图

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

油田矿泉水于 1988 年开始正式投产(开采 1 号井),广东省五华县矿泉水饮料厂自 1988 年 6 月 27 日取得采矿许可证,生产规模 0.66 万 m^3/a ,矿区面积 0.2396 km^2 ,用于生产、经营和销售“孔雀牌”600ml、500ml、330ml 瓶装水和 5 加仑桶装水,年产量 6000 m^3 。采矿许可证范围内有 1 口矿泉水井,即 1 号矿泉水井,井口高程 114.17m。

“广东省五华县矿泉水饮料厂”厂房建于 1 号井北侧,其中主要建筑物为生产车间和仓库、办公楼、员工宿舍及后勤配套设施等,总占地面积约 6000 m^2 ,生产、经营和销售“孔雀牌”瓶装水和桶装水。

由于早期受销售量的影响,生产能力较低,生产规模为 20 m^3/d ,年产量 6000 m^3 。目前饮用矿泉水发展迅速,需求量增大,于 2011 年 11 月重新编制开发利用方案,设计生产规模 4.95 万 m^3/a ,经资源储量核实,油田饮用天然矿泉水 1 号井经核实后的允许开采量为 B 级 1583 m^3/d 。广东省五华县矿泉水饮料厂于 2013 年 4 月 25 日取得采矿许可证,并延续至今。

二、矿山开采现状

该矿泉水厂于 2010 年停产一直至今,现持梅州市国土资源局颁发的采矿许可证,证号为: C4400002011018110103402,开采矿种为: 矿泉水,生产规模 4.95 万 m^3/a ,矿区面积 0.2396 km^2 ,开采深度为+199~0m,矿山生产建设规模为小型,有效期自 2013 年 4 月 25 日至 2022 年 12 月 25 日。

三、周边矿山开采现状

矿区范围周边 3km 范围内无其它矿山分布。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属亚热带季风气候，受东南季风影响明显，且处于低纬度地区，太阳辐射强，四季温和，雨热共季，冬短夏长，日照充足。据五华县气象站统计，多年平均气温 20.6℃，1 月份平均气温 11.9℃，7 月份平均气温 28.7℃，极端最低气温-3.3℃（1955 年 1 月 12 日），极端最高气温 39.1℃（1971 年 7 月 25 日）。多年平均降雨量 1498mm。全年平均相对湿度在 77%。多年平均蒸发量在 1481.9mm 之间。春夏多吹东南风，秋冬多吹西北风，7~10 月为台风盛行季节。多年平均风速 1.2-1.6m/s，最大风速 16m/s。气象特征值见表 2-1。

表 2-1 五华县气象特征统计表（1955 年-2021 年）

项目	特征值	项目	特征值
多年平均气温	20.6℃	多年平均年日照时数	1887h
极端最高气温	39.1℃ (1971 年 7 月 25 日)	多年平均蒸发量	1841.9mm
极端最低气温	-3.3℃ (1955 年 1 月 12 日)	多年平均雨日数	158d
多年平均气压	1001.7hPa	多年平均雷暴日数	75.6d
多年平均相对湿度	78%	多年平均冰雹日数	0.1d
历年最小相对湿度	8%	多年平均霜日数	5.9d
多年平均降雨量	1498mm	多年平均风速	1.2-1.6m/s
历年最大降雨量	2685.6mm	历史最大风速	16m/s
历年最小降雨量	1155.3mm	50 年一遇设计风速	22.6m/s

二、水文

评估区内无较大的地表水体，区内地表水以沟谷、溪流为主。评估区内地表水以油田溪为主，流经评估区东南部，汇入外围北东部琴江支流，油田溪是该区地表水和地下水的主要排泄通道。油田溪流量为 5.787L / S，北东油田溪出口处为该区最低侵蚀基准

面，标高约 108m。

气象水文对矿山建设的影响

矿区气象水文对矿山建设和开采的影响主要表现在以下几方面：

(1) 在旱季矿区降雨量少，气候干爽，有利矿山的建设，但矿泉水的流量可能会减小；

(2) 评估区内地表水对矿泉水的开采一般不会造成影响。

因此，矿山水文条件复杂程度简单。

三、地形地貌

评估区总体地形属丘陵地貌，南东及北西部为较高，中部、北东和南西部地势较平坦，总体坡度约 5~15°，标高 108~185.5m；最低侵蚀基准面位于评估区北东部外围油田溪出口处，标高约 108m。水源区及周边植被较发育，自然山体较稳定，地形切割一般，地表自然排水条件良好。矿泉水井位于沟谷傍侧乡道边的坪地中。地形地貌条件复杂程度为简单。

四、植被

评估区所在地受亚热带海洋性季风气候影响，有利于亚热带季风常绿阔叶林发育生长，物种比较丰富，典型植被为亚热带常绿阔叶林，矿区周边植被类型较简单，优势树种有：乔木（桉树、马尾松、乌桕）、灌木（金精子、胡枝子、巴葵、乌矾、合欢属）、草类（狗牙草、蕨、白茅草）等。由于该矿山企业一直较为注重水源地保护，现今三级保护区内及周边植被保护较好。评估区内主要为稻田、林地及荒地，评估区内未发现保护植物。

五、土壤

矿区内地表的覆盖层为残坡积土；主要土壤类型以赤红壤和山地黄壤为主，红壤和山地黄壤由砂砾、砂质粘土组成；土体有机质和氮的含量随植被覆盖度及耕作利用程度的不同而有明显差异。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层

本区地质构造运动频繁，构造上跨越华南准地台东南沿海断褶带的紫惠坳断束与浙闽粤沿海拱断束二个单位，经历了多期构造运动，断层发育，有多期岩浆侵入。油田矿泉水水源地在区域上处于莲花山深大断裂带的西侧，五华盆地的东部边缘。区内分布的地层有震旦系(Z)、白垩系上统南雄组(K_{2nn})、第三系下统丹霞组(E_{dn})及第四系(Q)。岩浆岩以燕山三期($\gamma_5^{2(3)}$)黑云母花岗岩为主，次为印支期(γ_5^1)花岗闪长岩，与白垩系、第三系地层呈整合接触。盆地内及坡地、山间洼地浅层赋存松散岩类孔隙水，总体富水性弱，局部中等；第三系、白垩系地层分布区浅部含风化裂隙水，中部局部含裂隙承压水，深部裂隙不发育，富水性弱；震旦系地层分布区赋存层状基岩裂隙水，富水性弱；岩浆岩分布区赋存块状基岩裂隙水，富水性中等。

(二) 评估区地层

评估区内地层比较简单，主要有第三系下统丹霞组和第四系。现将本区内地层由老至新分述如下：

1、第三系下统丹霞组(E_{dn})

评估区内大片分布，岩性为紫红色厚层砾岩、砂砾岩、含钙质砂砾岩、钙质页岩及粉砂岩互层，底部夹凝灰岩及泥灰岩，总厚度>53m。

2、第四系(Q)

主要分布于溪沟两侧冲洪积盆地地段，由冲洪积粘性土、砂土、砂、砂砾(卵)石层组成。一般粗颗粒层位于下部，粘性土层在上部，厚度一般3~10m，平均约6m。

(三) 岩浆岩

1、区域岩浆岩

区域内岩浆岩以燕山三期($\gamma_5^{2(3)}$)黑云母花岗岩为主，次为印支期(γ_5^1)花岗闪长岩。分布于五华大断裂的东南部，与第三系呈侵入接触。

2、评估区岩浆岩

评估区内的岩浆岩以燕山三期($\gamma_5^{2(3)}$)黑云母花岗岩为主，次为印支期(γ_5^1)花岗闪长岩。分布于五华大断裂的东南部，岩石由粗粒黑云母闪长花岗岩及各种粒级的黑

云母花岗岩、花岗岩组成。

(四) 地层岩石对矿山开采的影响

地表第四系残坡层土质松且软易透水，力学强度低，尤其是大气降水往往沿着坡洪积层与冲洪积层接触面流出，降低了接触面抗剪强度，形成软弱结构面，容易造成天然陡坡崩塌和滑坡，对矿山开采影响较小。

矿泉水在开采过程中需抽地下水，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。其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。对矿山开采影响较大。

综上所述：地层岩石复杂程度中等。

二、地质构造

(一) 区域地质构造

油田矿泉水水源地在区域上处于莲花山深大断裂带的西侧，五华盆地的东部边缘。地质构造运动频繁，构造上跨越华南准地台东南沿海断褶带的紫惠坳断束与浙闽粤沿海拱断束二个单位，经历了多期构造运动，断层发育，有多期岩浆侵入。

(三) 评估区地质构造

根据区域资料，本区主要断裂构造为五华大断裂，分布于评估区外围东侧，断裂呈北东向纵贯全区，此断裂形成于中生代，而继发活动于新生代初期。该断裂一般倾向NW300~320°，倾角一般25~40°，上盘出露地层为白垩系上统南雄组和第三系下统丹霞组，下盘主要为燕山三期花岗岩，次为印支期花岗闪长岩，局部为震旦系地层。沿断层线见强烈硅化破碎带，宽20~30m，下盘岩石已强烈片理化。断裂活动具有多期性，形成于花岗岩之后，上白垩系地层之前，这时期为逆断层。下第三系丹霞地层沉积之后，断层复活，则为正断层。

五华断裂的活动，导致热液活动，二氧化碳气体的形成与富集，地下水的深循环，与矿泉水的形成有密切关系。

(四) 地质构造对矿山开采的影响

评估区构造简单，区内未见断层。评估区外围东侧分布有五华大断裂，油田1号矿泉水井距离五华大断裂500m左右，矿泉水的形成与赋存主要受五华大断裂的控制。断裂构造对油田矿泉水的开采无不良影响。

三、区域地壳稳定性

据五华县志记载资料，区域内地震活动多为有感地震，地震强度不大，历史上未发生过破坏性地震。1995年8月4日2时01分，锡坑至文葵之间即北纬23°08′、东经115°07′，发生里氏4.1级地震，震源在地层7.5km深处，横陂、水寨一带震感较强。此后发生多起轻微地震，均无人员伤亡和房屋倒塌。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18036-2015）附录A、附录B及表C.19，评估区II类场地地震动峰值加速度值为0.05g，反应谱特征周期为0.35s。根据附录G，对应地震烈度为VI度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）（2016年版）资料，评估区地震烈度为6度，地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。评估区地壳构造稳定。

综上所述：矿区地质构造复杂程度为中等，区域地壳属稳定。

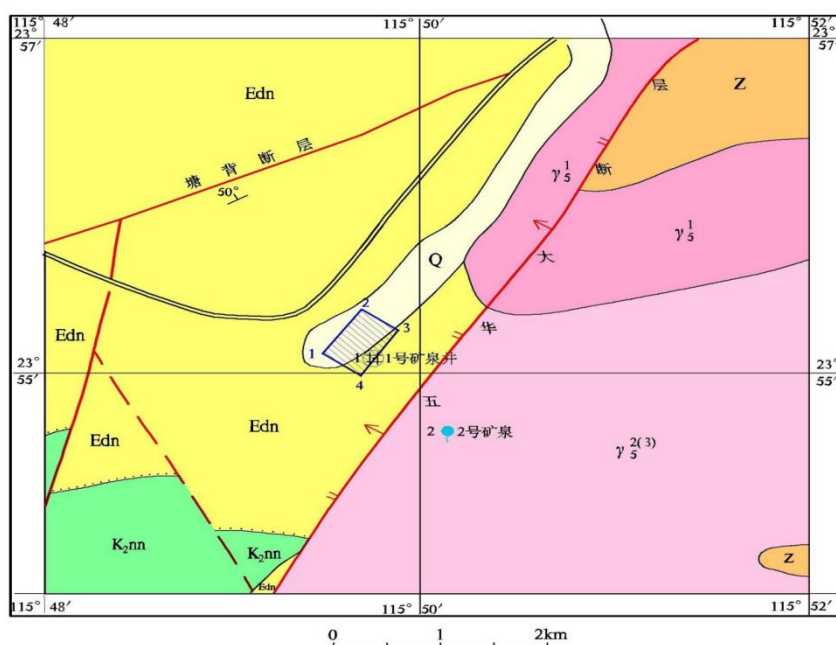
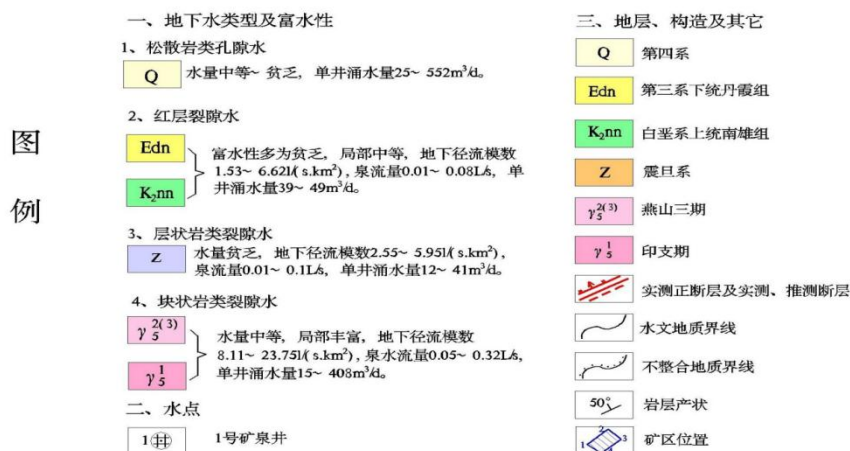


图2-1 五华油田矿泉水区域水文地质图



资料来源：1/20万梅县、汕头地质图

三、水文地质

(一) 地下水类型

根据地下水的赋存、运动特征；水源地地下水可分为松散岩类孔隙水、红层裂隙水和块状岩类裂隙水三大类型，各类型的水文地质特征如下：

1、松散岩类孔隙水

主要分布于河溪两侧冲洪积盆地地段。含水层岩性主要为第四系冲洪积(Qalp)砂、砂砾石、卵石及粘土质砂层，含水层厚度一般3~9.14m，水位埋深多在1.69~4.18m，富水性弱~中等。单井涌水量一般25~552m³/d，水化学类型多为HCO₃·Cl—Na·Ca型，矿化度0.1~0.3g/L。

2、红层裂隙水

主要分布于五华断裂的北西侧，岩性主要为第三系下统丹霞组紫红色砾岩、砂砾岩、钙质泥岩、粉砂岩等，富水性贫乏，局部中等。仅断裂经过红层砾岩、砂岩的局部区段才构成地下水富集带。地下迳流模数1.53~6.62L/(s·km²)，泉流量0.01~0.08L/s，单井涌水量一般39~49m³/d，水化学类型为HCO₃—Na及HCO₃·Cl—Na·Ca型，矿化度0.01~0.3g/L。

3、块状岩类裂隙水

地表出露于五华断裂的东南部，岩性多由燕山三期粗粒黑云母闪长花岗岩及各种粒级的黑云母花岗岩组成。表层风化强烈，风化厚度10~30m，岩体受断裂构造作用，裂隙发育，富水性、导水性较好，是裂隙水的富集地带。地下迳流模数8.11~23.75L/(s·km²)，泉流量0.05~0.32L/s，单井涌水量15~408m³/d，水化学类型为HCO₃·Cl—Na和HCO₃—Na·Ca型，矿化度0.02~0.09g/L。

(二) 水文地质特征

油田矿泉水源地位于五华盆地东部边缘的丘陵山区，区内总的地势南东高北西低。油田1号矿泉经钻探揭露发现，矿泉水井东邻五华大断裂，西临下第三系丹霞组砂砾岩组成的断陷盆地，矿泉水赋存于燕山三期花岗岩断裂破碎带中，受五华大断裂的控制。据钻孔资料，矿泉水主要赋存于131.94~135.27m段构造破碎裂隙中，具承压性质，经抽水试验，水位埋深2.09m，水位降低8.86m，涌水量达1678.84m³/d，水温、水量稳定。油田1号矿泉属含锶、锂和偏硅酸的重碳酸钠型碳酸矿泉水。

根据《广东省五华县油田饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》（广东梅州地质工程勘察院，2012年2月）： $K=2.91m/d$ ，按公式 $R=10S\sqrt{K}$ 计算，设计日开采水量 $133.82m^3/d$ ，井水位降深仅 $0.62m$ ，开采影响半径为 $10.58m$ ，降落漏斗影响范围面积为 $351.70m^2$ 。根据1号矿泉成井结构（见图2-2），为保障矿泉水水质，对地表水、第四系松散岩类孔隙水及第三系下统丹霞组层状岩类裂隙水进行了隔离。其中：开孔孔径 $172mm$ ，井孔深度 $0\sim 15.00m$ ，采用 $168mm$ 口径套管进行隔水；井孔深度 $13.5\sim 15.00m$ ，采用水泥止水；井孔深度 $15.0\sim 60.0m$ ，采用 $150mm$ 口径套管进行隔水；井孔深度 $60.0\sim 114.0m$ ，采用四吋铁管进行隔水，阻隔了层状岩类裂隙水进入井孔。同时，对花岗岩块状岩类裂隙水分布深度 $114.0\sim 130.0m$ ，采用 $108mm$ 口径套管进行隔水，使断裂构造带水及孔底块状岩类裂隙水成为本矿山开采水源。经过止水，隔断了地表水与地下水的水力联系。

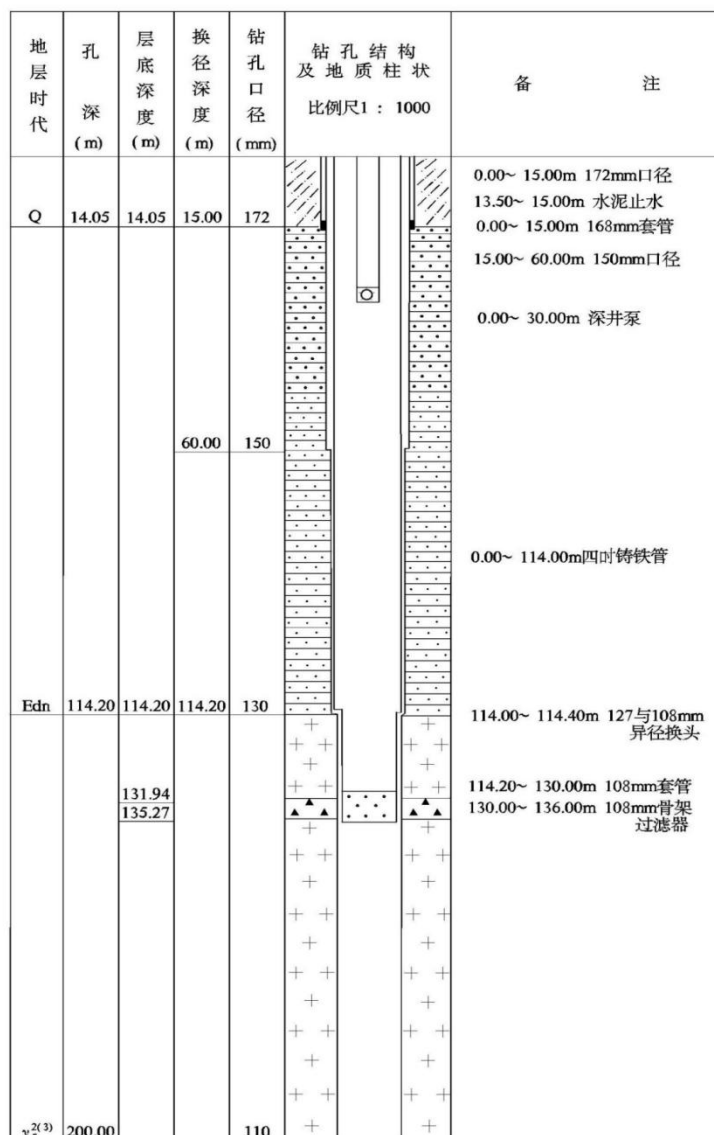


图 2-2 油田一号矿泉成井结构图

据《天然矿泉水地质勘探规范》(GB/T 13727-92), 广东省五华县油田 1 号饮用天然矿泉水的含水层呈带状, 以构造裂隙水为主。勘探类型为第Ⅱ类(埋藏型矿泉水)第 2 型, 即Ⅱ-2 类型。根据国土资源部关于印发《矿产资源储量规模划分标准》的通知(国土资发[2000]133 号), 矿泉水允许开采量 500~5000m³/d 为储量规模为中型。

(三) 地下水补给、径流、排泄条件

1、地下水补给

油田 1 号矿泉产在大面积层状与块状裂隙水分布区, 处于五华大断裂构造的有利部位, 断裂破碎带埋藏较深, 矿泉水储藏丰富, 易于接受区域地下水的补给。因断裂深远, 补给面积宽广, 水源充足, 循环条件良好, 充水破碎带较深, 故矿泉水水温较高(26℃), 水量较大, 且稳定。

2、地下水径流及排泄

本区地处亚热带丘陵区, 水系发育, 雨量充沛, 地下水补给来源充足, 各类型地下水均接受大气降水的渗入补给, 并循环于岩层孔隙、风化裂隙、构造破碎带中, 向低洼处运移, 于泉的形式或以潜流状态向沟谷低洼处排泄, 油田溪是本区地下水的主要排泄通道。

综上所述, 矿山采用井吸开采, 直接利用水泵从 1 号井中抽取矿泉水, 开采对地下含水层无破坏, 周边水文地质边界较简单, 评估区水文地质条件复杂程度为简单。

四、工程地质

(一) 岩土体工程地质类型与特征

根据评估区内岩石强度等级和岩土体结构类型, 将评估区范围内岩土体工程地质类型分为松散土体和红层岩类较硬岩。

1、松散土体

主要分布于区内溪沟两侧冲洪积盆地地段, 主要由第四系冲洪积(Q^{alpl})砂、砂砾石、卵石及粘土质砂层组成, 较松散, 土质较松软, 厚度一般 3~10m, 地下水位埋藏较浅。松散土体工程性质差, 力学强度较低, 一般不适宜作为建筑物的基础。

2、红层岩类较软岩

分布于五华断裂的北西侧, 岩性主要为第三系下统丹霞组紫红色砾岩、砂砾岩、钙质泥岩、粉砂岩等, 低洼地带上覆第四系冲洪积层, 区域总厚度>2020m。岩层风化弱~

中等，力学强度一般，工程性质一般。

综上所述，除受构造影响地段之外，基岩除局部较为破碎外，其余岩石较完整，岩质较软，故其透水性差，稳定性一般。评估区工程地质条件为中等类型。

综上所述，矿床水文地质条件简单，矿床工程地质条件中等，属开采技术条件中等的矿床。

五、矿体地质特征

（一）矿泉水赋存条件

油田 1 号矿泉水经钻探揭露发现，矿泉水赋存于燕山三期花岗岩断裂破碎带中，受五华大断裂的控制。据钻孔资料，矿泉水主要赋存于 131.94~135.27m 段构造破碎裂隙中，具承压性质。矿泉水形成的水文地质环境是以大气降水渗入补给基岩裂隙水后，地下水沿断裂带和延伸较深的节理裂隙，经深部循环、运移，溶解了较多的有益于人体健康的微量元素。经野外实地调查表明，油田 1 号矿泉水在埋藏条件、循环条件、水力性质、动态变化以及水质情况等都具有矿泉水的一般特征。

（二）矿泉水水质特征及评价

1、取样及测试

依据为 2011 年原广东省地质局七二三地质局编写的《广东省五华县油田饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，结合这几年对 1 号矿泉水水质化验报告。

表 2-2 1 号矿泉水取样测试情况表

取样日期	测试项目	取样数量(件)	测试单位
2011 年 5 月 12 日	水质全分析样	1	国土资源部放射性矿产资源 监督检测中心
	放射性样	1	
2011 年 5 月 30 日	现场游离二氧化碳专项检测	1	原广东省地质局七二三 地质大队实验室
2011 年 6 月 29 日	现场游离二氧化碳专项检测	1	原广东省地质局七二三 地质大队实验室
	微生物样	1	梅州市疾病预防控制中心
2020 年 8 月 25 日	水质全分析样	1	国土资源部广州矿产资源 监督检测中心
2021 年 6 月 10 日	水质全分析样	1	国家食品质量监督检验中心

矿泉水样的取样与测试工作符合国家《饮用水天然矿泉水》(GB8537-2018)有关检测工作的技术要求，检测结果可作为本次矿泉水水质评价的依据。

2、水质评价

(1) 评价报告

地质矿产部水文地质工程地质司于 1988 年 6 月组织鉴定。鉴定书对水质作了全面评价,认为:“五华 1 号井矿泉水游离二氧化碳含量(1335mg/L)、偏硅酸含量(86.97mg/L)、锶含量(0.97mg/L)和锂含量(0.43mg/L),以及矿化度(2135mg/L)均已达到中华人民共和国《食品安全国家饮用天然矿泉水》(GB 8537-87)标准,属含锶、锂和偏硅酸的重碳酸钠型碳酸矿泉水”。pH 值 6.4, 偏弱酸性。

(2) 原核实报告评价

原核实报告根据 2011 年水质分析结果资料,对照《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》(GB8537-2018)国家标准,认为如下:

1) 矿泉水中阴离子以重碳酸(HCO_3^-)为主,含量 726.00mg/L,摩尔百分数为 66.77%;阳离子以钠(Na^+)为主,含量 557.62mg/L,摩尔百分数为 76.38%。水化学类型为 HCO_3^- -Na 型。

2) pH 值 7.14, 呈中性。

3) 溶解性总固体(可溶性总固体)1805mg/L,达到现行国标溶解性总固体 $\geq 1000\text{mg/L}$ 的界限指标。

4) 矿泉水中游离二氧化碳含量于 2011 年 5 月 16 日送检,5 月 26 日发分析报告书,其含量为 237.9mg/L。由于当时取样不是现场检查,结果偏小。为此,于 2011 年 5 月 30 日和 2011 年 6 月 29 日分别进行现场测试,结果为 858.44mg/L、978.56mg/L。达到现行国标界限指标的要求($\geq 250\text{mg/L}$)。

5) 根据现行国标的界限指标要求:偏硅酸 $\geq 25\text{mg/L}$ (在含量 25~30mg/L 时,水温需大于 25°C);锶 $\geq 0.20\text{mg/L}$ (在含量 0.20~0.40mg/L 时,水温需大于 25°C);锂 $\geq 0.20\text{mg/L}$ 。核实报告资料显示,矿泉水中偏硅酸含量 91.38mg/L、锶含量 1.34mg/L、锂含量 1.20mg/L,均大于界限指标值,达到矿泉水的标准。

6) 对照现行国标的界限指标、限量指标、污染物指标和微生物要求,核实后的矿泉水基本达到国标的要求。仅氟化物含量 4.82mg/L,大于限量指标规定的 $< 1.5\text{mg/L}$,该饮料厂在矿泉水开发利用中进行了水质处理。

根据上述评价,储量核实后的五华油田 1 号矿泉水定名为含锶、锂和偏硅酸的重碳酸一钠型碳酸矿泉水。

(3) 2021 年度动态检测评价

根据 2020 年和 2021 年对 1 号矿泉水水质化验报告资料,对照《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》(GB8537-2018)国家标准,并与原核实报告中 2011 年水质分析结果作对比,对 1 号矿泉水水质评价如下:

1) 水化学类型

矿泉水中阴离子以重碳酸(HCO_3^-)为主,含量 1805.61mg/L,摩尔百分数为 93.37%;阳离子以钠(Na^+)为主,含量 576.20mg/L,摩尔百分数为 79.64%。水化学类型仍为 HCO_3^- -Na 型,与原水质类型相同,稳定。

2) 溶解性总固体

近两年的矿泉水中溶解性总固体含量为 2666.18、2456mg/L,达到现行国标溶解性总固体 $\geq 1000\text{mg/L}$ 的界限指标。但与原来分析的含量 1805mg/L 对比,增加了 861.18mg/L、651mg/L,相对增加了 38.5%、30.6%。说明溶解性总固体的含量有波动。增加的原因可能与钻孔揭露的断裂带有关,由于断裂带中温度、压力较高,可使游离二氧化碳含量增加,游离二氧化碳能让碳酸钙变成可溶性重碳酸盐,从而引起溶解性总固体增加。

3) pH 值

矿泉水 pH 值 6.38,属偏弱酸性,与原 pH 值 7.14 对比,相差 0.76,相对误差 5.6%,又从中性水的区间值 6.5~8.0 看,虽然水质的酸碱度变化不是很大,但也有一定波动,建议矿泉水厂可针对该指标作多期次的测验,并在矿泉水制作工艺上采取相应的措施对水质进行处理。

4) 游离二氧化碳

矿泉水游离二氧化碳含量为 1162.63mg/L,达到现行国标界限指标的要求($\geq 250\text{mg/L}$)。与原来分析的含量为 858.44mg/L、978.56mg/L 对比,分别增加了 304.19mg/L、184.07mg/L,相对增加了 30.1%、17.2%。说明游离二氧化碳的含量有波动,与取样、分析方法和时间有关,也与其本身变化有关。

5) 偏硅酸含量

近两年的矿泉水偏硅酸含量 92.85mg/L、91.3mg/L,达到现行国标界限指标的要求,与原来分析的含量 91.38mg/L 对比,分别相差了 1.47mg/L、0.08mg/L,相对误差不到 2%,偏硅酸含量稳定。

6) 锂、锶含量

近两年的矿泉水锂含量为 0.99mg/L、0.43mg/L，达到现行国标界限指标的要求，但与原来分析的含量 1.2mg/L 对比，分别减少了 0.21mg/L、0.77mg/L，相对误差分别为 19.2%、94.5%，说明锂含量波动大。

近两年的矿泉水锶含量为 2.17mg/L、1.23mg/L，达到现行国标界限指标的要求，与原来分析的含量 1.34mg/L 对比，分别减少了 0.08mg/L、0.11mg/L，相对误差不到 9%，说明锶含量稳定。

7) 氟化物含量

近两年的矿泉水氟化物含量 4.73mg/L、5.5mg/L，对比原来的含量 4.82mg/L 变化不大，但仍然高于国家标准的限量指标，建议矿泉水厂可针对该指标作多期次的测验，并在矿泉水制作工艺上采取相应的措施对水质进行处理。

8) 浑浊度、状态

根据 2021 年水质分析报告显示，该矿泉水的浑浊度测定值为 31.8，其状态为无矿物盐沉淀，含有少量泥沙，均不符合《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》(GB8537-2018) 国家标准要求，建议矿泉水厂可针对该指标作多期次的测验，并在矿泉水制作工艺上采取相应的措施对水质进行处理。

综上所述，五华油田 1 号矿泉水，除了 pH 值、浑浊度、状态、氟化物等指标项目外，需要在制作矿泉水工艺上对水质作相应的处理，其余指标项目均符合 GB8537-2018 标准要求。在定名上，仍为含锶、锂和偏硅酸的重碳酸一钠型碳酸矿泉水，与原来的鉴定结果相同。

表 2-3 1 号矿泉水水质与国家饮用天然矿泉水标准对比表

类别	项目	国家标准要求 GB8537-2018	2011.5.12	2011.5.30	2011.6.29	2020.8.25	2021.6.10	
			丰水期	丰水期	丰水期	丰水期	丰水期	
感官要求	色度(度)	≤10(不得呈现其他异色)	6	/	/	<5.0	5(无其他异色)	
	浑浊度(NTU)	≤1	0.8	/	/	<1	31.8	
	滋味、气味	具有矿泉水特征性口味,无异味、无异嗅	无	/	/	无	无	
	状态	允许有极少量的天然矿物盐沉淀,无正常视力可见外来异物	无	/	/	无	无矿物盐沉淀,含有少量泥沙	
理化指标	界限指标	锂(mg/L)	≥0.2	1.2	/	/	0.99	0.43
		锶(mg/L)	≥0.2(含量在 0.2mg/L~0.4mg/L 时,水源水水温应在 25℃以上)	1.34	/	/	2.17	1.23
		锌(mg/L)	≥0.2	0.123	/	/	0.11	0.0076
		偏硅酸(mg/L)	≥25(含量在 25mg/L~30mg/L 时,水源水水温应在 25℃以上)	91.38	/	/	92.85	91.3
		硒(mg/L)	≥0.01	0.0034	/	/	<0.001	未检出
		游离二氧化碳(mg/L)	≥250	237.9	858.44	978.56	1162.63	/
		溶解性总固体(mg/L)	≥1000	1805	/	/	2666.18	2456
	限量指标	硒(mg/L)	≤0.05	0.0034	/	/	<0.001	未检出
		锑(mg/L)	≤0.005	<0.005	/	/	<0.001	未检出
		铜(mg/L)	≤1	0.0036	/	/	0.001	0.00077
		钡(mg/L)	≤0.7	0.1	/	/	0.11	0.13
		总铬(mg/L)	≤0.05	<0.004	/	/	0.001	未检出
		锰(mg/L)	≤0.4	0.069	/	/	0.07	0.059
		镍(mg/L)	≤0.02	<0.004	/	/	0.002	未检出
		银(mg/L)	≤0.05	0.0001	/	/	<0.001	未检出
		溴酸盐(mg/L)	≤0.01	<0.01	/	/	<0.01	未检出
		硼酸盐(以 B 计)(mg/L)	≤5	0.12	/	/	0.14	0.085
		氟化物(以 F 计)(mg/L)	≤1.5	4.82	/	/	4.73	5.5
		耗氧量(以 O ₂ 计)(mg/L)	≤2	0.621	/	/	0.96	0.36
		挥发性酚(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002	<0.002	/	/	<0.002	未检出
氰化物(以 CN 计)(mg/L)	≤0.01	<0.002	/	/	<0.002	未检出		
矿物油(mg/L)	≤0.05	<0.01	/	/	<0.005	未检出		
阴离子合成洗涤剂(mg/L)	≤0.3	<0.05	/	/	<0.05	未检出		
²²⁶ Ra 放射性(Bq/L)	≤1.1	0.02	/	/	/	/		
总β放射性(Bq/L)	≤1.5	0.13	/	/	/	/		
污染物限量	铅(以 Pb 计)(mg/L)	≤0.01	未检出	/	/	<0.001	未检出	
	镉(以 Cd 计)(mg/L)	≤0.003	未检出	/	/	<0.001	未检出	
	总汞(以 Hg 计)(mg/L)	≤0.001	未检出	/	/	<0.0001	未检出	
	总砷(以 As 计)(mg/L)	≤0.01	未检出	/	/	<0.001	未检出	
	亚硝酸盐(以 NO ₂ ⁻)(mg/L)	≤0.1	未检出	/	/	<0.004	未检出	
	硝酸盐(以 NO ₃ ⁻)(mg/L)	≤45	未检出	/	/	未检出	未检出	
微生物指标	大肠菌群(MPN/100ml)	0	/	/	未检出	/	/	
	粪链球菌(CFU/250ml)	0	/	/	未检出	/	/	
	铜绿假单胞菌(CFU/250ml)	0	/	/	未检出	/	/	
	产气荚膜梭菌(CFU/50ml)	0	/	/	未检出	/	/	

资料来源:《广东省五华县油田饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》,2012年12月

（三）矿泉水水量评价

由于该矿泉水厂于 2010 年停产一直至今，本次工作水量评价采用《广东省五华县油田饮用天然矿泉水资源储量核实报告》作为依据。评价如下：

1 号矿泉井原由广东省地质局水文地质二大队 1980 年在进行 1:20 万水文地质普查时施钻而成，钻孔深度 300.86m。成井后曾进行了两个落程的抽水试验。试验延续时间达 90.5h，水位降深 6.42m、8.86m，涌水量 1500m³/d、1679m³/d，单位涌水量 2.705L/(s·m)、2.193L/(s·m)。见。完成普查任务后，此井于 1980 年 8 月封闭。

1987 年 8 月再次在原井位扫孔成井，成井后孔深 200m。本孔于 1987 年 10 月成井后，下入深井泵至孔深 30m，进行为期半个月的洗孔、抽水试验，稳定时间长达 124 小时，水位降低 7.51m，涌水量 18.75L/s(即 1620m³/d)，单位涌水量 2.497L/(s·m)。

储量核实期间对油田矿泉水 1 号井进行了三个落程的抽水试验，抽水延续时间长达 105h，稳定 100.5h；静水位埋深 2.10m，降深 7.00m、5.90m、4.60m，涌水量 1583m³/d、1474m³/d、1328m³/d，单位涌水量 2.617L/(s·m)、2.891L/(s·m)、3.342L/(s·m)；水温 26℃。

油田矿泉水于 1988 年正式投产，广东省五华县矿泉水饮料厂在进行开采时，于 1989 年至 1996 年对油田 1 号井的水量、水温进行了观测，据观测结果显示，虽然五华县矿泉水饮料厂取水量较小，以抽水时间计算，水量无减少的变化，测定充水时间、水温常年相似，变化稳定。

综上所述，油田 1 号矿泉井允许开采水量以储量核实期间进行的抽水试验稳定涌水量为依据，即为 B 级 1583m³/d，储量确定基准日为 2011 年 7 月 15 日。

第三节 矿区社会经济概况

一、矿区社会经济环境概况

矿区位于五华县河东镇。河东镇由以前的河东、平南、油田三镇合并。现河东镇是五华县中部的重要农副产品集散地，交通四通八达，距县府仅有一河之隔。

全镇辖 43 个村、3 个居委，12.4 万人，辖区面积达 236 平方公里。经多年努力，该镇已建立了 2.3 万亩的果茶、养畜基地，拥有省级扶贫龙头企业 1 家，市级农业龙头企业 3 家，培育名优特色品种一大批，“茶亭岗金柚”名闻遐迩；梅州地区最大的养猪繁殖基地（恒量畜牧有限公司）也位于该镇，使该镇成为五华县名副其实的“果蔬之乡”，而

且该镇地灵人杰，贤能辈出，历史上名人众多，在政界、文艺界、商贸界，以及旅港同胞都有不少贤达人士，是有名的“人文秀区”。

本区经济以农业为主，粮食作物以水稻为主。经济作物有花生、木薯、黄豆、黄麻、甘蔗、烟草和水果。水果种类较多，有橙、柑桔、龙眼、柚、荔枝等。主要矿产有煤、铁、铜、铅锌、钼、钨、锡、铍、金和石灰石、萤石等。全部村委会通机动车，国道、省道、县道实现硬底化，初步形成四通八达的公路交通体系。数据通讯、移动通讯、宽带互联网同步发展。供电、供水网络遍及城乡，基本能保障供应。

2017年，河东镇国税收入1080万元，地税收入955万元，合计2035万元。农村经济总收入14.93亿元，农村人均纯收入10483元，分别比增10%和9%。

2019年，河东镇农业经济总收入17.73亿元，镇级财政收入20589.55万元，农村年人均纯收入12454元。

2020年全镇农村经济总收入18.62亿元，农村年人均纯收入13450元。

二、矿区周边社会经济概况

根据实地调查，矿区附近的居民主要从事农业耕作，本区粮食作物以水稻、番薯、小麦为主。经济作物主要有花生、黄豆及水果，林业以产松木、杉树及杂木等木料。当地居民为汉族，人口分布稠密，劳动力充裕，水电资源充盈，可供工农业生产、居民生活需求。

第四节 矿区土地利用现状

一、矿区土地类型与权属

（一）矿区土地利用类型

该矿矿区范围面积为0.2396km²，根据查询“梅州市五华县土地利用总体规划图（2010-2020）*（局部）”结果显示（详见图2-3），矿区范围内有部分区域与基本农田重叠，重叠面积8.7909hm²（131.86亩），重叠部分占矿区面积的36.69%。

（二）矿区土地利用现状

根据五华县自然资源局提供的项目区土地利用现状图，矿区范围内现状地类有水田（011）8.56hm²、旱地（013）0.43hm²、有林地（031）2.60hm²、灌木林地（032）2.39hm²、

其他草地（043）0.15hm²、公路用地（102）0.11hm²、坑塘水面（114）0.46hm²、坑塘水面（114）0.46hm²、建制镇（202）8.62hm²、村庄（203）0.64hm²。

表 2-4 矿区范围土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积的比例%
01	耕地	011	水田	8.56	35.73
		013	旱地	0.43	1.79
03	林地	031	有林地	2.60	10.85
		032	灌木林地	2.39	9.97
04	草地	043	其他草地	0.15	0.63
10	交通运输用地	102	公路用地	0.11	0.46
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	0.46	1.92
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	8.62	35.98
		203	村庄	0.64	2.67
总计				23.96	100

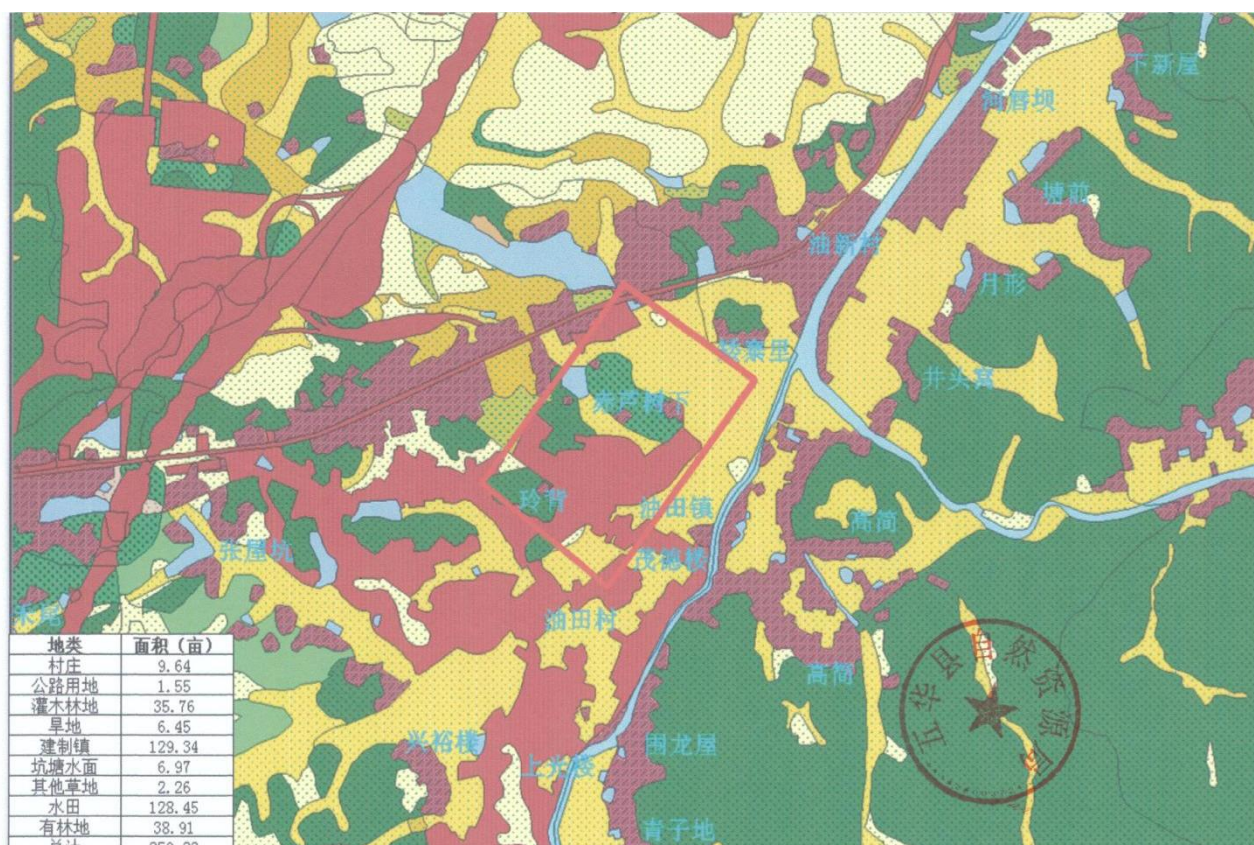


图 2-3 矿区利用现状图

(四) 土地权属状况

矿山采矿许可证面积为 0.2396km²，土地权属属油田社区集体所有，整个矿区土地权属清楚，无土地权属纠纷。见表 2-5。

表 2-5 矿区土地利用权属表 单位: hm²

权属		地类									合计
		01		03		04	10	11	20		
		耕地		林地		草地	交通运输用地	水域及水利设施	城镇村及工矿用地		
		011	013	031	032	043	102	114	202	203	
		水田	旱地	有林地	灌木林地	其他草地	公路用地	坑塘水面	建制镇	村庄	
广东省五华县 河东镇	河东镇 油田社区	8.56	0.43	2.60	2.39	0.15	0.11	0.46	8.62	0.64	23.96
总计		8.56	0.43	2.60	2.39	0.15	0.11	0.46	8.62	0.64	23.96

备注：矿区范围内耕地面积 134.9 亩（8.99hm²），其中划入基本农田的面积为 131.86 亩（8.79hm²），西南侧 3.04 亩（0.20hm²）（旱地）未划入基本农田范围。

二、项目区土地利用类型

（一）项目区土地利用类型

根据五华县自然资源局提供的项目区土地利用现状图。矿山生产项目损毁总面积 0.62hm²；主要包括井口（建制镇）面积 0.018hm²；厂房（建制镇）面积 0.602hm²；对土地损毁类型均属挖损、压占，损毁程度为轻度。

表 2-6 项目区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积的比例%
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.62	100
总计				0.62	100

（二）项目区土地权属状况

项目区井口及厂房等设施所损毁土地面积为 0.62hm²，项目区属于五华县河东镇油田社区管辖，土地权属为五华县河东镇人民政府所有，广东省五华县矿泉饮料厂以场地租赁方式获得土地使用权、土地权属清楚，无争议（见表 2-7）。

表 2-7 项目区土地利用权属表 单位：hm²

权属		地类		合计
		20 城镇村及工矿用地		
		202 建制镇		
广东省五华县	五华县河东镇人民政府	0.62		0.62
合计		0.62		0.62



图 2-4 项目区利用现状图

三、矿区范围内基本农田影响论证

(一) 矿区范围与基本农田重叠情况

(1) 矿山地表工况设施原为镇政府办公用地改造而成，目前地表工矿设施已完善，今后将保持在现状范围内，不会扩大损毁土地面积。已占用土地的区域主要有：1号井、厂房等，面积 9.30 亩，均为城镇住宅用地，土地未涉及基本农田。

(2) 矿区范围内耕地面积 134.9 亩（其中：水田 128.45 亩，旱地 6.45 亩），其中划入基本农田的面积为 131.86 亩（面积 87909m²），西南侧 3.04 亩（旱地）未划入基本农田范围，矿区范围面积 239600m²（359.33 亩），重叠部分占矿区面积的 36.69%。

(二) 矿区范围内基本农田农业耕作现状及评价

根据五华县自然资源局提供的项目区土地利用现状图和规划图，矿区范围内基本农田主要为水田（011）和旱地（013）。基本农田主要零散分布于矿区内中部、南部、东北部平缓地段，由 3 小块组成，面积为 87909m²（131.86 亩），基本农田分布位置详见图 2-5。

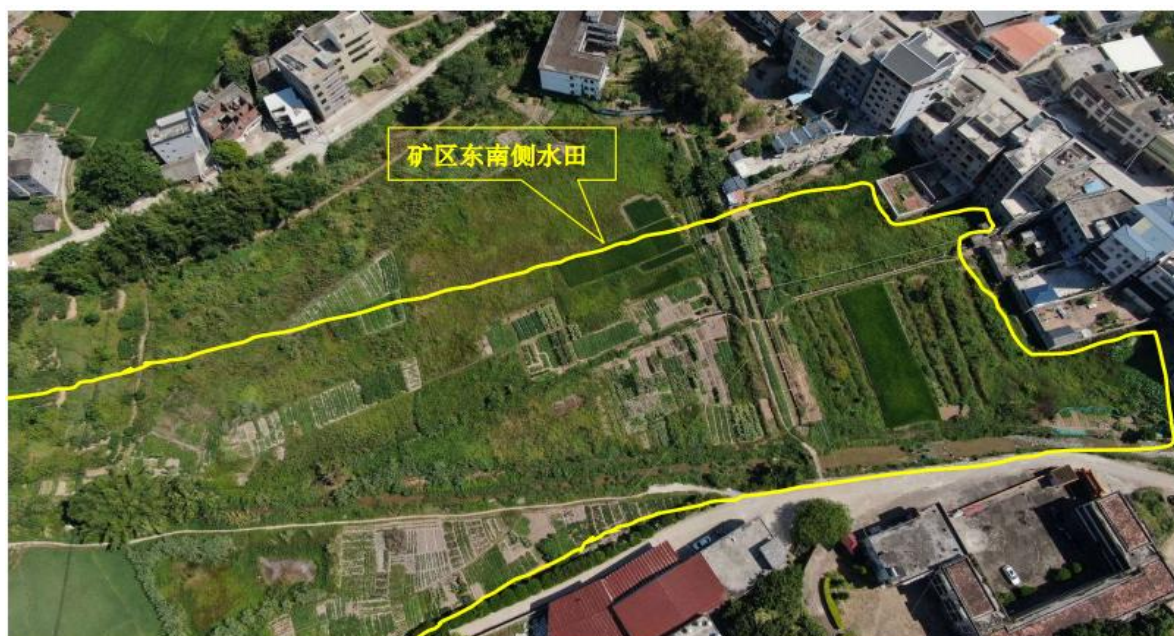
表 2-8 矿区范围内各地块基本农田面积汇总

地块编号	①	②	③
面积 (亩)	102.03	13.7	16.14
面积 (m ²)	68017.45	9130.52	10758.17
耕种情况	芋头、水稻、玉米、大豆、甘蔗	已丢荒	水稻
合计 (亩)	131.86		
合计 (m ²)	87909		

现分述如下:

1、1 号块基本农田 (见图 2-5): 分布于矿区东北部边缘平缓地段, 地面高程约 +110.2m, 面积共 68017.45m² (2102.03 亩), 其中水田 (011) 面积 66980.33m² (2100.47 亩), 旱地 (013) 面积 1037.12m² (1.56 亩)。目前耕作层及土壤肥力没有人为破坏, 耕作不受影响, 灌溉水源主要来自于项目区范围外的小溪水, 主要靠大气降水及泉水汇集形成。排灌系统较好, 灌溉水源保障程度良好。

东南侧水田靠近住宅区, 水田分布区零星种植芋头、水稻、玉米、大豆、甘蔗和甘薯等经济作物, 农作物长势良好; 少量土地荒置, 杂草丛生, 耕作层及土壤肥力没有人为破坏, 具备重新耕作的条件。



照片 2-1 1 号块东南侧水田现状俯视图 (镜头朝南东)



照片 2-2 1 号块东南侧水田现状平视图（镜头朝南）



照片 2-3 1 号块东南侧水田平视图（镜头朝东）

东北侧水田分布面积较大，主要为水田和少量旱地。东北侧水田分布区大面积种植水稻，长势良好；南侧靠近小山坡一带主要以水塘养殖为主，水塘周边有少量菜地，主要以少量分散种植芋头、甘薯、玉米、空心菜及木薯等经济作物为主，农作物长势良好；北侧旱地分布区目前已经荒置，杂草丛生，耕作层及土壤肥力没有人为破坏,具备重新耕作的条件；西北侧水田分布区靠近居民生活区，主要零星种植芋头、甘薯、米和木薯等经济作物为主，农作物长势良好。详见照片 2-4~2-8。



照片 2-4 1 号块东北侧水田现状俯视图（镜头北东）



照片 2-4 1 号块东北侧水田现状平视图（镜头朝东）



照片 2-5 1 号块东北侧水田现状平视图（镜头朝南东）



照片 2-6 1 号块北侧旱地现状平视图（镜头朝北）



照片 2-7 1 号块西北侧水田现状俯视图（镜头朝北西）

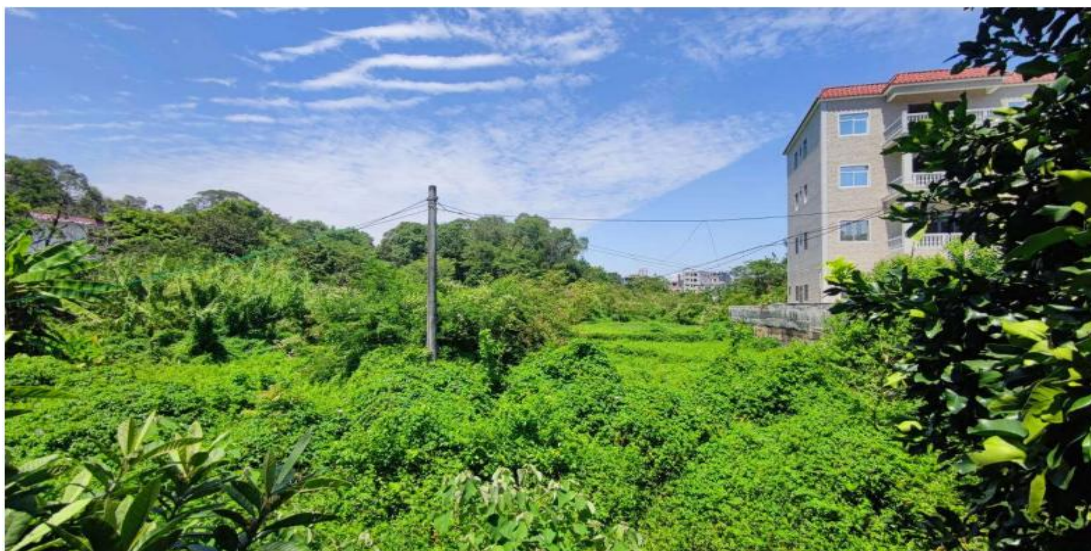


照片 2-8 1 号块西北侧水田现状平视图（镜头朝北东）

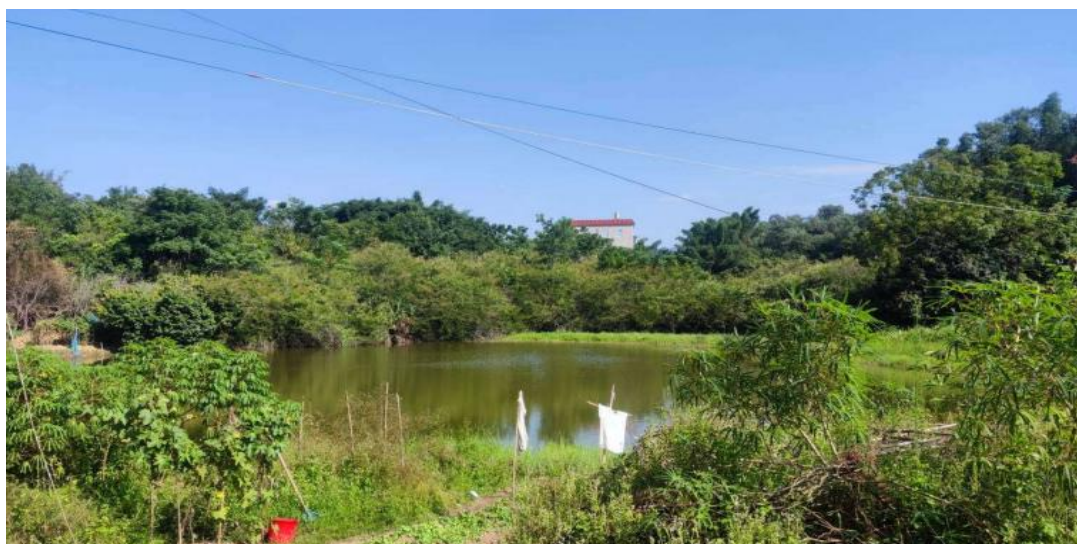
2、2 号块基本农田（见图 3-1）：分布于矿区中部平缓地段，地面高程约+111.5m，面积 9130.52m²（13.7 亩），目前，因村民弃耕，已经丢荒，杂草丛生，耕作层及土壤肥力没有人为破坏，具备重新耕作的条件，灌溉水源主要来自于上游沟谷小溪水，主要靠大气降水及泉水汇集形成。排灌设施完好，灌溉水源保障程度良好。详见照片 2-9～2-11。



照片 2-9 2 号块水田现状俯视图（镜头朝北西）



照片 2-10 2 号块水田现状平视图（镜头朝北西）



照片 2-11 2 号块水田现状平视图（镜头朝南东）

3、3 号块基本农田（见图 3-1）：分布于矿区南侧较平缓地段，地面高程约+114.5m，面积共 10758.17m²（16.14 亩），其中水田（011）面积 9516.76m²（14.28 亩），旱地（013）面积 1241.41m²（1.86 亩）。目前耕作层及土壤肥力没有人为破坏，耕作不受影响，灌溉水源主要来自于矿区内的溪水，主要靠大气降水及泉水汇集形成。排灌系统较好，灌溉水源保障程度良好。

南侧水田分布区，大面积种植水稻，长势良好；旱地主要分布于水田区的西北侧，主要以少量分散种植芋头、甘薯、空心菜及南瓜等经济作物为主，农作物长势良好。详见照片 2-12~2-14。



照片 2-12 3 号块基本农田现状俯视图（镜头朝南）



照片 2-13 矿区南侧旱地现状平视图（镜头朝北东）



照片 2-14 矿区南侧水田现状平视图（镜头朝北东）

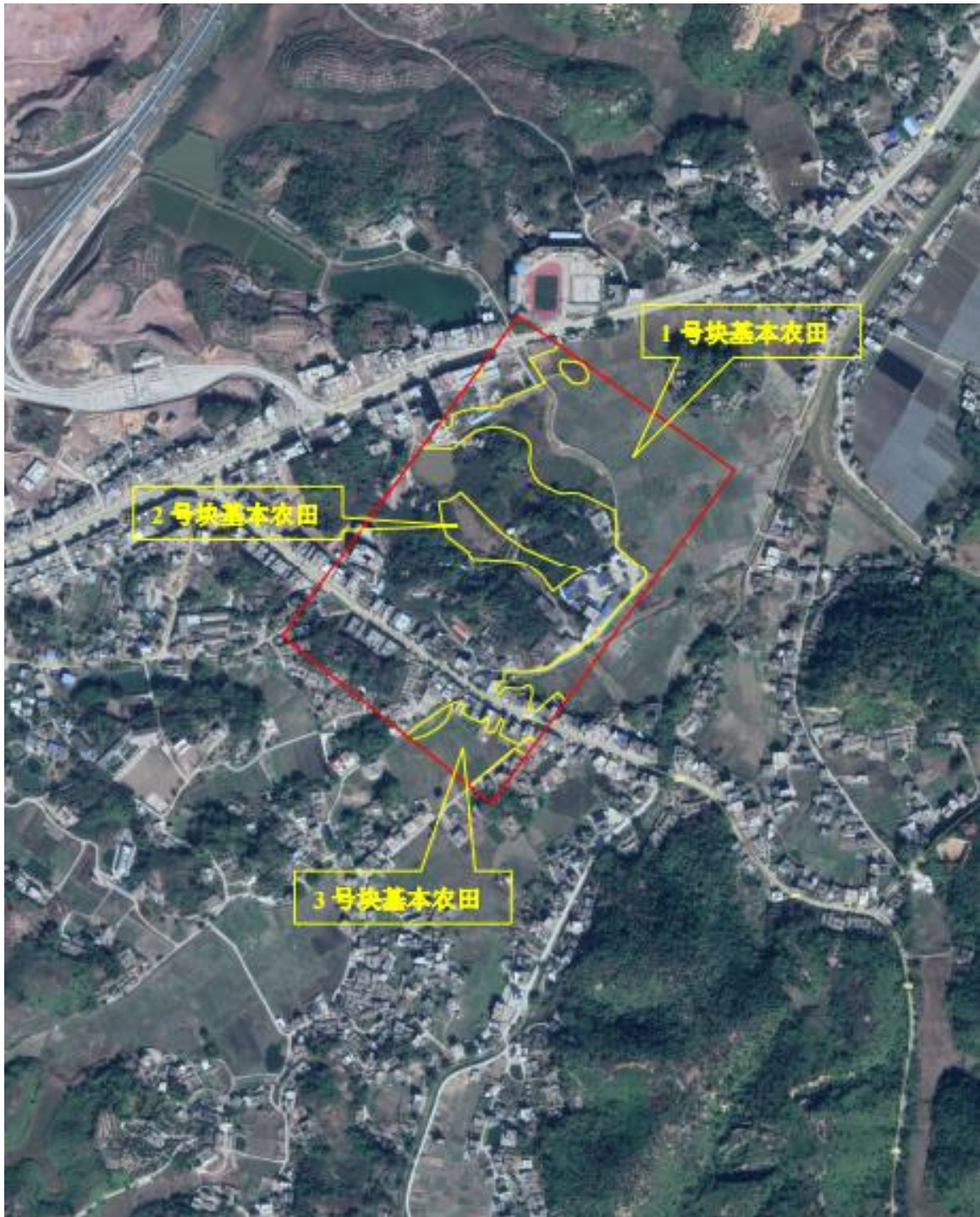


图 2-5 基本农田分布位置图

（三）采矿活动对矿区范围内基本农田的影响分析

本矿山采矿活动对基本农田的影响主要体现在：矿山是否直接占用基本农田开采；开采活动诱发地质灾害、地表水漏失、地下水枯竭以及矿山采矿活动对基本农田水环境、土环境造成污染等方面。现分析如下：

1、矿山是否占用损毁基本农田开采分析

目前，矿山地表工矿设施已全部建成完善，今后将不新占用地表土地，经实地踏勘调查，地表工矿设施（泉井、办公生活区、工业场地）等相应的配套设施均未占用损毁基本农田。矿山已收购原油田镇政府办公室楼，并将在现有地表工矿设施及已收购原油田镇政府办公室楼范围内进行改造升级，后期矿山不会占用基本农田。

2、地质灾害影响分析

广东省五华县矿泉饮料厂为地下开采矿山，采矿活动可能引发的地质灾害主要为地面沉降和地面塌陷。

由于所处区域地质条件好，结构性较稳定，据走访及野外综合地质调查，近几十年未发现地面沉降、塌陷等相关地质灾害，地质灾害对矿区范围内基本农田的农业耕作现状没有影响

（四）结论

通过实地调查及收集相关资料分析论证得出以下结论：

（1）矿山地表工矿设施未占用、损毁基本农田；根据《开发利用方案》，今后生产过程中，地表工矿设施也不会占用、损毁基本农田。

（2）截止至目前，广东省五华县矿泉饮料厂矿区范围内基本农田除部分因村民丢荒外，均正常耕作，基本农田地类性质没有改变。矿山于 2010 年至今，一直处于停产状态，基本农田未受影响。

（3）今后，在严格按照《广东省五华县河东镇五华饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》要求进行采矿活动，并采取有效的矿山地质环境保护措施的情况下，采矿活动不会破坏矿区范围内的基本农田，不会改变基本农田地类性质和用途。

（4）矿山采矿活动对基本农田的水环境、土环境没影响。

第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动

矿山开采以井管抽取地下水为主，对地质环境影响较轻，矿山建设主要的工程活动为修建厂房、井口等，总体上规模小，工程量小，矿山及周围人类活动对地质环境影响较轻。矿山周边居民的主要工程活动为民房建设、村道的修筑、柚园管理、耕种等；其对周边地质环境影响较轻。

一、周边矿山开采现状

周边无其他矿山开采。矿山人员约 7 人。

二、农业生产

根据现场调查，评估区内有居民 105 户，居民约 350 人；民房呈点、线状分布；为油田社区居民。评估区内人类工程活动主要为农业耕作、道路、矿山生产及房屋建筑。；居民房屋以单层砖混结构为主，生活用水来自于浅层地下水。当地民以从事农业和林业生产为主，大部分出外务工，其中矿区范围内农业生产主要以种植柚子树和少量种植水稻为主。

三、道路建设

矿区位于油田社区，矿区范围内西侧有省道 S228 通过连接北侧有省道 S210；矿区北东侧 650m 处有梅汕高速 S19，连接省道 S210；是矿区及周边居民出行的主要干道。

四、其他工程设施

矿区周边无其他工程设施。

六、生态红线

广东省五华县矿泉饮料厂不在梅州市生态保护红线范围内。

综上所述，人类活动对地质环境的破坏影响较严重。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作应该坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”，严格按照以下原则。

1、“因地制宜，实事求是，宜农则农，宜林则林，宜渔则渔，宜它则它”的科学原则。

2、统筹规划、合理布局、突出重点、分步实施的原则。

3、立足矿山实际，实事求是，可操作性强的原则。

4、先设计，后施工的原则。

（一）矿山地质环境保护与恢复治理情况

根据 2012 年 12 月，广东梅州地质工程勘察院编制的《广东省五华县油田饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》述，评估区重要程度为重要区，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）表 A，确定矿山地质环境影响评估分级为三级。

综合评估将评估区分一般防治（III₁）区和一般防治（III₂）区：三级保护区内为一般防治（III₁）区，面积约 0.2707km²，占评估区总面积的 36.67%；三级保护区外为一般防治（III₂）区，面积约 0.4676km²，占评估区 63.33%。

根据方案的适用年限和矿山采剥进度为二个治理阶段：分为近期目标（2012 年～2016 年，共 5 年）；远期目标（2017 年～2021 年，共 5 年）。实施计划阶段、各阶段的治理对象及对应的治理区域具体情况如下：

1、近期目标（2012 年～2016 年，共 5 年）：现状的地质灾害、地形地貌景观破坏、土地资源破坏、含水层影响的地质环境问题进行科学的保护、治理与监测；同时，对 1～5 年矿山开采过程中造成的矿山地质环境问题进行科学的保护、治理与监测。

2、远期目标（2017 年～2021 年，共 5 年）：期间对矿山开采过程中造成的各种矿山地质环境问题进行科学的保护、治理与监测；同时，对矿山的地质环境问题进行全面的综合治理，尽可能恢复矿山的地质环境、生态环境与自然环境。

具体地质环境保护与恢复治理工程如下：

1、地质环境保护措施：尽量减少地貌景观的破坏，对地貌景观的保护采取边生产边恢复，生产与恢复进度合理衔接，使地貌景观破坏面积与恢复治理面积之差始终保持在最小面积范围内，使破坏面积与恢复治理面积达到动态平衡。尽量减少矿山开采活动对土地资源特别是耕地的占用破坏；充分利用已有的土地资源，做到布局合理、紧凑，不浪费土地资源。

2、地质环境治理工程：完成对因原有厂房和工业场地改建造成的土地资源破坏进行治理(植树种花)；完成对绿化带和停车场进行全面植树种花；

3、地形地貌景观的破坏：用土地复垦的方法恢复土地资源。

4、地质环境监测工程措施：用 GPS、同时配合人工观测监边坡稳定性；定期定点观察水位变化，监测采矿活动对含水层的影响程度与趋势；简易人工及仪器量测、卫星照片的对比，监测矿山地形地貌景观的变化与土地资源的破坏情况。

经过概预算可知，工程静态投资为 162886.08 元，其中直接费用 145434.00 元，间接费用 17452.08 元。由于工程开采年限为 10 年，实行“边开采，边治理”的措施，故其动态投资额为 167772.66 元，平均每年投资 16777.27 元。

结合矿山的恢复治理实施计划安排，矿山的执行情况如下：

1、矿山地质灾害监测工程（监测墩）未建立，只进行日常的人工监测，监测数据台账不全。

2、由于该矿泉水厂于 2010 年停产一直至今，有厂房、水井改建造成的土地资源破坏未进行治理

（二）矿山周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

经过现场调查和资料收集，目前梅州市境内实施矿山地质环境与土地复垦方案的矿山较多，其中广东省大埔县茶阳镇鹤鼎矿泉水进行了部分区域的土地复垦及矿山地质环境恢复治理工程，为本次矿山地质环境治理与土地复垦提供了宝贵的参考价值。

大埔县茶阳镇鹤鼎饮用天然矿泉水位于大埔县城 5° 方向直距约 18.0km，行政区划隶属广东省大埔县茶阳镇管辖。采矿权人为广东世纪矿泉水有限公司，矿区面积 0.2227km²。该矿山自 1989 年开工建设，生产规模为 4.12 万 t/a，生产规模属小型，开采方式为地下开采。2010 年得新的采矿许可证，并延续至今。目前持有采矿许可证证号：C4400002009068110022588。该矿泉水基础设施已建设完成。由该矿山地质环境保护与恢复治理方案可知，地下开采的矿山地质环境保护与治理恢复，采取的措施为：水源地

植被保护、矿泉常规检测，开采井水位、水量、水温自动观测仪、矿区人工巡视。

大埔县茶阳镇鹤鼎饮用天然矿泉水已进行了一些矿山地质环境保护工程，主要为水源地植被保护、矿泉常规检测等工程。从建厂开始，就注重保护生态环境，在矿区周边空闲地段种植了各种花草、树木（高山榕、大叶相思等），经过多年的生长，早已绿树成荫，美化了矿区环境，效果良好。



照片 2-15 水源地周边环境(镜头向北西)



照片 2-16 ZK1 井防护房(镜头向北西)

与大埔县茶阳镇鹤鼎饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦类似（均为地下开采），主要是要做到“边生产边复垦，闭坑一处复垦一处”的原则，按照“绿色矿山”的标准做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。

两个矿山均地处梅州市，两个矿山地形地貌类型相似，地表覆盖层土质相似，可参考借鉴该矿区的成功经验。通过对比，本矿区借鉴参考大埔县茶阳镇鹤鼎饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案成功经验是可行的。两个矿山对比分析详见表 2-9。

表 2-9 自然环境概况对比表

矿山名称	大埔县茶阳镇鹤鼎饮用天然矿泉水	本矿山	类比分析
项目位置	梅州市大埔县	梅州市五华县	气候条件基本相同
开采矿种	矿泉水	矿泉水	相同
开采方式	地下开采	地下开采	相同
地形地貌	丘陵地貌	丘陵地貌	相同
土壤	赤红壤	赤红壤	相同
水文地质	层状岩类裂隙水、块状基岩裂隙水	层状岩类裂隙水、块状基岩裂隙水	相同
复垦种植方式	种植草	种植草	相同

综上所述，矿山地形地貌条件简单，矿山地层岩性条件中等，地质构造条件中等，区域地壳稳定，水文地质条件简单，工程地质条件中等，人类活动对地质环境的破坏影响较轻。综合判定，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境调查概述

2022年8月22日~8月26日，抽调相关专业技术人员，收集了矿山相关的技术资料，并分析研究，专业技术人员进行土地资源等调查，以1:2000地形地质图作为此次工作用手图，对现场损毁土地范围进行核对、对照土地利用现状图进行土地类型的确定，并进行了公众（矿山企业、权属责任人、自然资源部门等）意见调查。

根据野外综合地质调查，评估区未发生过地质灾害，人类活动破坏地质环境程度弱，对地质环境影响程度弱。

二、土地资源调查概述

矿山生产项目损毁总面积 0.62hm^2 ；主要井口（建制镇）面积 0.018hm^2 ；井口（建制镇）面积 0.602hm^2 ；对土地的损毁形式为挖损、压占。

矿山已开采多年，地表工矿设施已完善，今后将不会新增破坏土地，因此拟损毁土地面积为 0hm^2 。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（2018年1月）第8.11条规定，矿山地质环境影响评估范围应包括《开发利用方案》规划的开采区、本矿山企业采矿活动及在本矿区中的配套生产设施可能造成地质环境影响的所有范围，以及因紧邻矿山企业影响相互叠加所增加的范围。评估范围由如下影响区共同叠加而成：

- （1）水文地质单元或边界条件；
- （2）矿山附属设施（厂房、井口）影响范围；
- （3）矿山地质环境问题影响区；
- （4）确定评估范围还应考虑地形地貌特征，地表水系发育程度及汇水面积、分水

岭等局部小流域特征。

根据上述因素，综合地质地形地貌特征(地下水、地形地貌景观改变、地质灾害的影响范围等)确定本方案的评估范围：四周以第一斜坡带结合矿界外扩 100~400m 界线确定范围，评估区面积约 0.7383hm²。

(二) 评估级别

矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，评估级别分为一级、二级、三级等三个分级（表 3-1）。

表 3-1 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

引自《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）2018 年 1 月

评估区重要程度应根据区内居民集中居住情况、重要工程设施和自然保护区分布情况、重要水源地情况、土地类型等确定，划分为重要区、较重要区和一般区三级等三个分级（表 3-2）。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	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
2.分布有高速公路，一级公路，铁路，重要湖泊，中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	2.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	2.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)或重要旅游景区(点)	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	3.远离各级自然保护区及旅游景区(点)
4.有重要水源地或大型水源地	4.有较重要水源地或中型水源地	4.无较重要以上水源地或有小型水源地
5.破坏耕地、园地；	5.破坏林地、草地；	5.破坏其它类型土地；

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

引自《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）2018 年 1 月

矿山地质环境条件复杂程度根据区内水文地质、工程地质、地质构造、环境地质、开采情况、地形地貌确定，划分为复杂、中等、简单三级等三个分级（表 3-3）。

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
1.主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(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。	1.主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(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容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1.主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 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。
2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2.矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	2.矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 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。
3.地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	3.地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	3.地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
4.现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。
5.采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	5.采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	5.采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
6.地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	6.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。	6.地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则，6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

引自《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）2018 年 1 月

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）、《广东省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制指南》（试行）、并参照《广东省地质灾害危险性评估实施细则》（2021）的要求，依据表 3-2 和表 3-3 综合评估危险性。矿山环境影响程度分级分为影响严重（危险性大）、影响较严重（危险性中等）、影响较轻（危

险性小)等三个分级,环境地质问题影响分级见表3-4。

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	1.地质灾害规模大,发生的可能性大; 2.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; 3.造成或可能造成直接经济损失大于500万元; 4.受威胁人数大于100人。	1.矿床充水主要含水层结构破坏,产生导水通道; 2.矿井正常涌水量大于10000 t/d; 3.区域地下水水位下降; 4.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; 5.不同含水层(组)串通水质恶化; 6.影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2.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。	1.破坏基本农田; 2.破坏耕地大于2 hm ² ; 3.破坏林地或草地大于4 hm ² ; 4.破坏荒地或未开发利用土地大于20 hm ² 。
较严重	1.地质灾害规模中等,发生的可能性较大; 2.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; 3.造成或可能造成直接经济损失100~500万元; 4.受威胁人数10~100人。	1.矿井正常涌水量3000~10000 t/d; 2.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; 3.矿区及周围地表水体漏失较严重; 4.影响矿区及周围部分生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 2.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严重。	1.破坏耕地小于等于2 hm ² ; 2.破坏林地或草地2~4 hm ² ; 3.破坏荒山或未开发利用土地10~20 hm ² 。
较轻	1.地质灾害规模小,发生的可能性小; 2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施; 3.造成或可能造成直接经济损失小于100万元; 4.受威胁人数小于10人。	1.矿井正常涌水量小于3000 t/d; 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小; 3.矿区及周围地表水体未漏失; 4.未影响到矿区及周围生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2.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。	1.破坏林地或草地小于等于2 hm ² ; 2.破坏荒山或未开发利用土地小于等于10 hm ² 。

注: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。

引自《广东省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制指南(试行)》2018年1月
矿山地质灾害危害程度分为危害程度大、危险程度中等和危险程度小三级,其分级标准见表3-5。

表3-5 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注1:灾情:指已发生的地质灾害,采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。

注2:险情:指可能发生的地质灾害,采用“受威胁人数”“潜在经济损失”指标评价。

注3:危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

引自《广东省地质灾害危险性评估实施细则(2021年修订版)》

矿山地质灾害危险性依据地质灾害发育程度和危害程度分为危险性大、危险性中等

和危险性小三级，其分级标准见表 3-6。

表 3-6 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

引自《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021年修订版）》

1、评估区重要程度分级

- 1) 评估区范围内矿山人员约 7 人，属一般区；
- 2) 评估区内仅分布有村道、省道 228，属二级公路，属于较重要区；
- 3) 区内及周边无其他重要风景名胜区，属于一般区；
- 4) 评估区范围内无大型、中型水源地，属于一般区；
- 5) 参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的分类，矿山属于停产矿山，评估区内占用和破坏总面积 0.62hm²；主要井口（建制镇）面积 0.018hm²；井口（建制镇）面积 0.602hm²；属一般区。

根据广东省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制指南（试行）》（2018.1）附录 J 评估区重要程度分级表（表 3-2），确定矿山评估区重要程度分级较重要区。

2、矿山地质环境影响评估级别

综上所述，矿山生产建设规模为小型，评估区重要程度分级为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度分级为中等。根据《广东省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制指南（试行）》（2018.1）附录 I（即表 3-1）的矿山地质环境影响评估分级标准，确定该矿山地质环境影响评估级别为二级。

3、矿山生产建设规模分类

根据开发利用方案，该矿山开采矿种为矿泉水，设计生产规模为 4.95 万 m³/a，生产建设规模为小型。

表 3-7 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
矿泉水	万 m ³ /a	≥10	10-5	<5	

4、矿山地质环境条件复杂程度分级

广东省五华县矿泉饮料厂为地下开采，根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》附录 K.2（表 3-3）相关要求，矿山地质环境条件复杂程度的

分级由水文地质、工程地质、地质构造、环境地质、开采情况、地形地貌等六个方面进行综合评定，广东省五华县矿泉饮料厂矿山地质环境条件复杂程度综合评价表见表 3-8。在所评估的六大分级因素为简单~中等，故综合评估广东省五华县矿泉饮料厂的**矿山地质环境条件复杂程度为中等**级别。

表 3-8 矿山地质环境条件复杂程度综合评估表

分级因素	主要特征	综合评估
水文地质	矿山采用井吸开采，直接利用水泵从 1 号井中抽取矿泉水，开采对地下含水层无破坏，周边水文地质边界较简单，评估区水文地质条件复杂程度为简单。	简单
工程地质	岩石力学强度一般，工程性质一般，受构造影响，基岩除局部较为破碎，稳定性一般。	中等
地质构造	评估区构造简单，区内未见断层。评估区外围东侧分布有五华大断裂，油田 1 号矿泉井距离五华大断裂 500m 左右，矿泉水的形成与赋存主要受五华大断裂的控制。断裂构造对油田矿泉水的开采无不良影响。	中等
地质环境问题	据野外综合地质调查，区内未发现地质灾害现象，地质灾害现状弱发育，地质灾害危害程度小。区内采矿活动对含水层影响程度为较轻；地形地貌景观影响对矿山地质环境影响程度较轻，土地资源影响对矿山地质环境影响程度较轻。	简单
矿山开采	油田矿泉水于 1988 年开始正式投产（开采 1 号井）；2010 年停产后，至今尚未正式投入生产。现状条件下矿山地质环境问题的类型少，开采对地下含水层无破坏，危害小。	简单
地形地貌	评估区总体地形属丘陵地貌，南东及北西部为较高，中部、北东和南西部地势较平坦，总体坡度约 5~15°，标高 108~185.5m；最低侵蚀基准面位于评估区北东部外围油田溪出口处，标高约 108m。地形地貌条件复杂程度为简单。	简单

二、矿山地质灾害现状分析与预测

（一）矿山地质灾害现状分析

据野外综合地质调查，由于所处区域地质条件好，结构性较稳定，据走访及野外综合地质调查，近几十年来未发现地面沉降等地质灾害，质灾害对矿区范围内基本农田的农业耕作现状没有影响；区内现状地质灾害不明显，地质灾害现状弱发育，矿山地质环境影响程度较轻。

（二）矿山地质灾害预测分析

在现状分析评估的基础上，根据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。

地质灾害预测评估：在现状评估的基础上，根据评估区地质环境条件，结合矿山“开发利用方案”的工程布局、开采方式等，预测矿山开采可能引发、加剧并可能遭受的地质灾害有地面沉降。根据《关于进一步规范我省地质灾害危险性评估和矿山地质环境影响评价有关事项的通知》(广东省国土资源厅(粤国土资地环发[2007]137号)，2007年6月26日)，水土流失、软土、砂土液化不宜单列为地质灾害的灾种，矿坑突水、巷道坍塌、冒顶、瓦斯爆炸、岩爆和尾矿库等安全问题主要是安全部门的职责，不宜作为地质灾害。

1、采矿活动可能引发、加剧的地质灾害

(2) 地面沉降预测评估

矿泉水在开采过程中需抽地下水，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。其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，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：

$$s_w = M_s \sum_{i=1}^n \Delta \sigma_i \frac{\Delta h_i}{E_{s_i}} \dots\dots\dots$$

式中：

- S_w —— 由于抽水引起的地面沉降值 (mm)；
- M_s —— 沉降计算经验修正系数，一般取 0.2~0.7；
- $\Delta \sigma_i$ —— 水位下降引发的各土层有效应力增量 (kPa)；
- Δh_i —— 受降水影响各土层厚度 (m)；
- E_{s_i} —— 各地层的压缩模量 (MPa)；
- n —— 计算的土层层数；

以1号井为例，取粘土压缩模量为4.4MPa，水位埋深取1号井静止水位为2.09m，抽水的最大动水位埋深6.77m，1号井黏土层厚6.22m，水位下降引发的各土层有效应力增量取201kPa，沉降计算经验修正系数 M_s 取平均值0.6。通过计算，1号井6.22m厚范围土层因抽水引起的地面沉降量约为128.93mm，对照表3-9，评估区地面沉降危害程度小，危险性小。地面沉降发育强度为弱发育。

表3-9 地面沉降发育程度评估要素表

类别	因素	发育程度		
		强	中等	弱
区域沉降	累计沉降量	≥800	300<~<800	≤300
	近五年平均沉降速率 (mm/a)	≥30	10<~<30	≤10
	注：上述两项因素满足一项即可，可按由强至弱顺序确定。			

引自《广东省地质灾害危险性评估实施细则》(2021年修订版)

地面沉降危害对象为地表建筑设施和农作物，预测灾害发生时所造成的经济损失约为 80 万元，受威胁人数约 7 人；因此，预测其危害性小，危险性小，对地质环境影响程度较轻。

矿山地质灾害预测小结：预测采矿和建设活动引发或遭受引发或遭受地面沉降的危害性小，危险性小，对地质环境影响程度较轻。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

含水层影响与破坏主要体现在由采矿活动导致含水层结构破坏、含水层疏干范围、地下水水位下降速率、泉水流量减少情况、地下水位降落漏斗的分布范围、地下水水质变化、对生产生活用水水源的影响、可能引起的环境水文地质问题等。根据现场调查，目前在评估区内，矿山开采建设活动对含水层的影响主要是造成地下水资源枯竭、地表水漏失、破坏区域地下水均衡、改变含水层结构四个方面。

(一)对水资源影响的现状评估

1、地下水资源枯竭影响现状评估

矿床最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面和地下水位标高之下，日开采水量为 $133.82\text{m}^3/\text{d}$ ，根据勘查报告成井抽水试验资料， $S=7.51\text{m}$ ， $Q=1620\text{m}^3/\text{d}$ ， $q=215.712\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，按公式 $S=Q/q$ 计算，日开采水量 $133.82\text{m}^3/\text{d}$ ，井水位降深仅 0.62m ，抽水量较小，降深小，对含水层结构影响较小。预测地下开采（抽排水）对地下水资源枯竭影响轻微。矿山现状对地下水资源枯竭影响影响较轻。

2、地表水漏失影响现状评估

据矿山开采资料和现场调查，踏勘区范围内表层多为第四系冲洪积层、残坡积层覆盖，覆盖层厚度较大，透水性弱，可视为隔水层，水力联系较差。其次，下伏第三系下统丹霞组(Edn)，厚度较大，透水性弱，可视为隔水层，水力联系较差。

设计日开采水量 $133.82\text{m}^3/\text{d}$ ，井水位降深仅 0.62m ，开采影响半径为 10.58m ，降落漏斗影响范围面积为 351.70m^2 。不足与形成大面积降落漏斗范围，矿区周边地表水体表现正常，无明显漏失现象。

因此，在严格按照开采设计方案进行正常开采情况下，矿山开采活动对矿区范围内基本农田的地表水漏失影响轻微。

矿山现状对地表水漏失影响较轻。

3、区域地下水均衡影响现状评估

根据矿山近核实报告的抽水记录，矿山涌水量 $1583\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑的抽排水破坏了区域地下水均衡，对区域地下水均衡影响与破坏较轻。综合判断区域地下水均衡影响与破坏较轻，危害程度小，对矿山地质环境影响较轻。矿山建设及采矿活动对区域地下水均衡影响现状较严重。

4、含水层结构改变现状评估

矿山开采为直接用水泵抽取地下水，对地下含水层结构不产生直接破坏作用。目前，矿山 2010 年停产后，至今尚未正式投入生产。矿山这期间未对地下含水层结构破坏。矿山建设及采矿活动对含水层结构影响现状较轻。

综上所述，广东省五华县矿泉饮料厂采矿活动对地下水资源枯竭影响现状较轻、对地表水漏失影响现状较轻、对区域地下水均衡影响现状较轻、对含水层结构改变现状较轻，综合评估采矿活动对矿区含水层破坏现状较轻。

(二)对含水层影响的预测评估

1、地下水资源枯竭影响预测评估

地下水赋存于第四系冲洪积层（Q）、第三系下统丹霞组砾岩、砂砾岩、粉砂岩风化层中；通过岩层风化裂隙和构造裂隙中，矿泉水的形成、运移主要受断裂构造裂隙带控制，具带状承压性质，抽取地下水造成水头降低，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。矿山预测对地下水资源枯竭影响影响较轻。

2、地表水漏失影响预测评估

评估区内无较大的地表水体，地表水以沟谷、溪流为主。主要靠大气降雨，受季节性影响，夏季蓄水较多，冬季水少，且本矿山主要为抽取地下水。矿山预测对地表水漏失影响较轻。

综上所述，预测矿山建设及采矿活动对矿区含水层破坏较轻。

3、区域水均衡破坏预测

根据矿山近核实报告的抽水记录，矿山涌水量 $1583\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑的抽排水破坏了区域地下水均衡。矿山预测对区域地下水均衡影响与破坏较轻。

4、含水层结构改变预测评估

矿山开采为直接用水泵抽取地下水，对地下含水层结构不产生直接破坏作用。在允

许开采量的允许范围之内合理抽取地下水资源，则矿山开采就不会改变地下含水层结构。所以，预测矿山开采对地下含水层结构改变的影响较轻。

综上所述，预测采矿活动对地下水资源枯竭影响较严重、对地表水漏失影响轻、对区域地下水均衡影响较轻、对含水层结构改变较轻，综合评估预测采矿活动对矿区含水层破坏较轻。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观破坏现状分析

主要体现在区内采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等。经过多年的矿山生产、建设；损毁范围主要为井口、厂房等，主要从以下几个方面进行现状分析评估。

1、对自然景观的影响现状评估

评估区范围内无居民居住，对自然景观的破坏主要是现有采矿配套设施用地。经过多年开采，矿区已形成井口、厂房。总破坏面积为 0.62hm²。主要破坏土地类型为：城镇村及工矿用地（建制镇）。因此矿山开采及建设对自然景观的影响与破坏程度现状较轻。

2、对建筑物、工程设施和自然保护区影响现状评估

在评估区范围内无重要的自然保护区，省道 S228 从矿区西侧通过，属二级公路。因此，现状评估矿山建设对建筑物、工程设施和自然保护区影响较严重。

3、对人居环境影响现状评估

矿山工作人员约 7 人，采矿活动主要抽取地下水；因此，现状对人居环境的影响较轻。

综合上述，现状评估采矿活动对矿区的地形地貌景观与破坏程度较严重。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测分析

1、对自然景观的影响预测评估

评估区范围内无居民居住，对自然景观的破坏主要是现有采矿配套设施用地。经过多年开采，矿区已形成井口、厂房。总破坏面积为 0.62hm²。主要破坏土地类型为：城镇村及工矿用地（建制镇）。矿山继续开采不新增挖损、压占地表土地。目前，地表工矿设施已完善，今后将保持在现状范围内。因此，矿山建设活动预测对原生的自然景观影响和破坏程度较轻，

2、对建筑物、工程设施和自然保护区影响预测评估

在评估区范围内无重要的自然保护区，省道 S228 从矿区西侧通过，属二级公路。因此，现状评估矿山建设对建筑物、工程设施和自然保护区影响较严重。

3、对人居环境影响预测评估

矿山工程相对简单，对人居环境影响较轻，采矿活动主要抽取地下水，对地表水和潜水的的影响小，对附近居民用水、农业用水的影响小；因此，预测对人居环境的影响较轻。

综合上述，预测评估采矿活动对矿区的地形地貌景观与破坏程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、矿区地表水污染影响现状分析

现状矿区地表水污染主要体现在矿山生产抽水、生活污水排放后对地表水的污染。可能造成污染的生活污水由自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。

矿山主要是开采井抽取基岩裂隙水，开采过程中不会影响潜水和地表水的水质，由于矿山生产的主要为瓶装和桶装矿泉水，地下水不需要排放。因此，矿区地表水污染现状影响较轻。

2、矿区地下水污染影响现状分析

据 2022 年 8 月 26 日在矿区取得 1 件水样分析结果：pH 为 6.6，属弱酸性水。按《地下水环境质量标准》（GB/T3838-2017）Ⅲ类水标准对水样的水质进行评价，评价结果表明水质较好，所检测的各项未超出限值（详见表 3-10 水质分析评价表）。因此，矿区地表水污染现状影响较轻。

综上所述，现状分析矿山开采对矿区水环境造成的污染较轻。

表 3-10 评估区水质分析结果对照一览表

采样地点	检测项目	检测结果	是否超过III类水限量	评价标准限值	单位
DS2208269 01 2022.8.26	pH	6.6	否	6-9	无量纲
	高锰酸盐指数	1.2	否	6	mg/L
	化学需氧量	12	否	20	mg/L
	五日生化需氧量	2.8	否	4	mg/L
	氨氮	0.134	否	1.0	mg/L
	总磷	ND	否	0.2	mg/L
	总氮	0.26	否	1.0	mg/L
	氟化物	0.48	否	1.0	mg/L
	氰化物	ND	否	0.2	mg/L
	六价铬	ND	否	0.05	mg/L
	挥发酚	ND	否	0.005	mg/L
	石油类	ND	否	0.05	mg/L
	硫化物	ND	否	0.2	mg/L
	阴离子表面活性	ND	否	0.2	mg/L
	粪大肠菌群	ND	否	10000	个/L
	铜	0.04	否	1.0	mg/L
	锌	0.01	否	1.0	mg/L
	硒	ND	否	0.01	mg/L
	砷	1.12×10^{-3}	否	0.05	mg/L
汞	ND	否	0.001	mg/L	
镉	ND	否	0.005	mg/L	

(二) 矿区土环境污染现状分析

经现场调查，未发现土环境污染现象，主要的污染源为厂区职工的日常生活废弃物和生活污水，弃物垃圾每天通过垃圾运输车外运填埋处理，生活污水主要由自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。另一种固体废物主要是矿泉水废弃包装材料，该类垃圾集中送回收站进行处理。因此现状矿山建设和采矿活动对土壤污染较轻。

(三) 矿区水土环境污染预测分析

1、矿区地表水污染影响预测分析

预测矿区地表水污染主要体现在矿山生产抽水、生活污水排放后对地表水的污染。自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。

矿山主要是开采井抽取基岩裂隙水，开采过程中不会影响潜水和地表水的水质，由于矿山生产的主要为瓶装和桶装矿泉水，地下水不需要排放。因此，预测矿山建设及采矿活动对地表水污染造成的影响较轻。

2、矿区地下水污染影响预测分析

预测矿区地下水污染主要体现在矿山生产抽水、生活污水排放后对地下水的污染。矿山主要是开采井抽取基岩裂隙水，且各个开采井均完成了保护措施，套管隔绝了地表水和地下水的相互干扰，且由于上覆土层较厚，能够有效隔绝地表水对地下水的污染，因此，预测矿山建设及采矿活动对地下水污染造成的影响较轻。

综上所述，预测分析矿山开采对矿区水环境造成的污染较轻。

2、矿区土环境污染预测分析

经多年的生产建设和改造，已建成完善的厂房、井口等设施，矿山生产全部沿用原设施，没有新建的基建设施，一般不会产生新的土地破坏。

采矿活动产生少量的污染源，如厂区职工的日常生活废弃物和生活污水，废弃物垃圾每天通过垃圾运输车外运填埋处理，生活污水主要由由自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。另一种固体废物主要是矿泉水废弃包装材料，该类垃圾集中送回收站进行处理。因此预测矿山建设和采矿活动对土壤污染较轻。

综上所述，预测矿山开采对矿区土环境造成的污染较轻。

综合评估小结：

1、矿山地质环境问题现状评估结果

根据前述结果，对照《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（2018年1月）中矿山地质环境影响程度分级表（附录C），采取上一级别优先原则，现状评估认为（附录M表3-11）：评估区现状地质灾害规模小，危害性小，危险性小，现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境影响程度较轻。综合确定评估区现状矿山地质环境影响程度为较严重。

表 3-11 评估区矿山地质环境影响现状评估一览表

矿山地质环境问题		代号	位置	形成时间	表现特征及规模	危害程度	危险性	影响程度等级
地质灾害	/	/	/	/	/	较轻	小	较轻
含水层的影响与破坏	地下水资源枯竭	DS1	开采井降落漏斗影响半径内	矿山开采以来	矿山 2010 年停产后，至今尚未正式投产。这期间未对地下水进行抽排，地下水不会枯竭。	较轻	小	较轻
	地表水漏失	BS1	开采井降落漏斗影响半径内		评估区内无较大的地表水体，区内地表水以沟谷、溪流为主。主要靠大气降雨，受季节性影响，夏季蓄水较多，冬季水少，且本矿山主要为抽取地下水。	较轻	小	较轻
	区域水均衡破坏	QS1	开采井降落漏斗影响半径内		根据矿山近核实报告的抽水记录，矿山涌水量 1583m ³ /d，对区域地下水均衡影响与破坏较轻。	较轻	小	较轻
	含水层结构改变	HS1	开采井降落漏斗影响半径内		矿山开采为直接用水泵抽取地下水，对地下含水层结构不产生直接破坏作用。	较轻	小	较轻
地形地貌景观的影响与破坏	对自然景观影响与破坏	DX1	井口、厂房	矿山开采以来	经过多年开采，矿区已形成井口、厂房。总破坏面积为 0.62hm ² 。	较轻	小	较轻
	对建筑物及工程、设施和自然保护区的影响与破坏	JX1	开采井降落漏斗影响半径内	矿山开采以来	在评估区范围内无重要的自然保护区，省道 S228 从矿区西侧通过，属二级公路。	较严重	中等	较严重
	对人居环境影响与破坏	RX1	井口、厂房	矿山开采以来	矿山工作人员约 7 人，对人居环境影响较轻。	较轻	小	较轻
水土环境的污染	地表水污染	KD1	矿区周边及其下流溪沟	矿山开采以来	矿泉水主要开采地下水且不产生废水，对地表水污染小。	较轻	小	较轻
	地下水污染	TD1	评估区	矿山开采以来	矿山开采保护措施完善，不会对地下水造成污染，经检测分析，均未超标。	较轻	小	较轻
	土壤污染	WD1	评估区	矿山开采以来	矿山开采不会对土壤造成污染。	较轻	小	较轻

2、矿山地质环境问题预测评估结果

预测评估认为（附录 N 表 3-15）：预测矿山开采活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害主要为地面沉降。预测地面沉降地质灾害潜在的危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测矿山开采对含水层的破坏较轻，对地形地貌景观的破坏较严重，对水土环境污染较轻。因此，预测矿山开采对矿山地质环境影响较严重。

表 3-12 评区矿山地质环境影响预测评估一览表

矿山地质环境问题		代号	分布位置	预测影响对象	预测损失情况	危害程度	危险性	影响程度等级
地质灾害	地面沉降	CJ1	开采井降落漏斗影响半径内	建筑、农作物、人员	预测灾害发生时所造成的经济损失约为 80 万元，受威胁人数约 7 人。	较轻	小	较轻
含水层影响与破坏	地下水资源枯竭	DS1	开采井降落漏斗影响半径内	开采区	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。	较轻	小	较轻
	地表水漏失	BS1	开采井降落漏斗影响半径内		评估区内无较大的地表水体，地表水以沟谷、溪流为主。主要靠大气降雨，受季节性影响。	较轻	小	较轻
	区域水均衡破坏	QS1	开采井降落漏斗影响半径内		根据矿山近核实报告的抽水记录，矿山涌水量 1583m ³ /d，对区域地下水均衡影响与破坏较轻。	较轻	小	较轻
	含水层结构改变	HS1	开采井降落漏斗影响半径内		矿山开采为直接用水泵抽取地下水，对地下含水层结构不产生直接破坏作用。	较轻	小	较轻
地形地貌景观影响与破坏	对自然景观影响与破坏	DX1	井口、厂房	植被、景观	矿区内设施已修建好，矿区已形成井口、厂房。总破坏面积为 0.62hm ² ，后期无新建设施，自然景观危害较小。	较轻	小	较轻
	对建筑物及工程、设施和自然保护区的影响与破坏	JX1	开采井降落漏斗影响半径内	评估区	在评估区范围内无重要的自然保护区，省道 S228 从矿区西侧通过，属二级公路。	较严重	中等	较严重
	对人居环境影响与破坏	RX1	评估区	居民环境	后期无新建设施，对人居环境影响较小。	较轻	小	较轻
对水土环境的污染	地表水污染	KD1	矿区周边及其下流溪沟	民居、农作物	矿泉水主要开采地下水且不产生地下水排放，对地表水污染小。	较轻	小	较轻
	地下水污染	TD1	评估区	民居、农作物	矿山开采保护措施完善，不会对地下水造成污染。	较轻	小	较轻
	土壤污染	WD1	评估区	土壤	矿山开采不会对土壤造成污染。	较轻	小	较轻

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节

该矿山为生产矿山，目前对土地损毁方式包括挖损和压占，损毁环节主要为 基础设施场地建设厂区对土地造成压占损毁，矿山地下开采井口对土地造成挖损 损毁。根

据开发利用方案设计，矿山继续生产时的开采方式及工艺流程保持不变，因此对土地损毁形成和环节基本一致。矿山土地损毁环节见图 3-1。

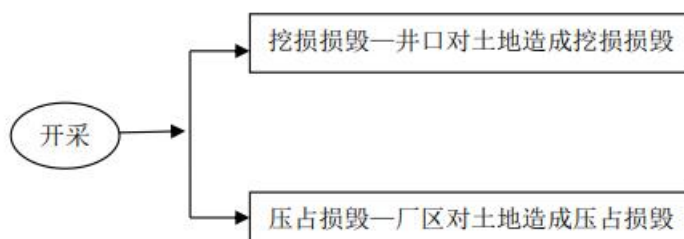


图 3-1 土地损毁环节示意图

（二）土地损毁时序

矿山开采对土地损毁时序跟矿山生产建设的步骤密切相关，根据《开发利用方案》并结合矿山目前的开采现状，矿山开采对土地的损毁时序，可划分为两个阶段：基建期和生产期。见表 3-13。

（1）基建期：本矿山已开采多年，井口、厂房等基础设施已修建完成，已造成对土地的挖损和压占。

（2）生产期：矿山接下来的开采，不在对土地造成压占损毁，造成土地的塌陷损毁。

表 3-13 矿区土地损毁类型及时序表

项目	占地面积(hm ²)	土地类型	损毁类型	损毁程度	损毁时序
井口	0.018	建制镇	挖损	轻度	建设期、已损毁
厂房	0.602	建制镇	压占	轻度	建设期、已损毁
合计	0.620	建制镇	挖损、压占	轻度	建设期、已损毁

二、已损毁各类土地现状

目前基础设施的建设和采矿活动已造成土地被破坏。根据本次调查，矿山于 2010 年停产，地表设施已完善，对土地的挖损、压占达到最大化，已造成损毁土地面积 0.62hm²，损毁形式为挖损、压占，未进行复垦，损毁程度为轻度。（表 3-14）。

表 3-14 压占土地破坏等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏	中度破坏	重度破坏
压占面积	< 1hm ²	1~10	> 10hm ²
堆积高度	< 10m	10~30m	> 30m
压占物	土壤	砌体	矸石
土壤污染	轻度	一般	有毒

(一) 井口损毁土地现状

井口位于厂房门口的道路旁，井深 200m，井径 110mm。破坏面积 0.018hm²。根据开发利用方案设计，矿山将继续使用已建井口，位置、井深、井径及占地面积不变。损毁形式为挖损，未进行复垦，损毁程度为轻度。



照片 3-1 井口（镜头朝向北东）

(二) 厂房损毁土地现状

矿山已建厂房位于井口的东北侧 10m 处，目前厂房内建有：办公室、宿舍楼，生产车间、仓库、生活区及运输道路。破坏面积 0.602hm²。损毁形式为压占，未进行复垦，损毁程度为轻度。



照片 3-2 厂房（镜头朝向东南）

表 3-15 损毁土地资源说明表

损毁单元	地类	损毁类型	损毁程度	占总面积的比例%
	20 城镇村及工矿用地			
	20 建制镇			
井口	0.018	挖损	轻度	2.9
厂房	0.602	压占	轻度	97.1
合计	0.620	挖损、压占	轻度	100

三、拟损毁土地预测与评估

1、预测内容

(1) 预测内容

土地损毁预测内容包括以下几项内容：

①各预测分区土地损毁方式；②各预测分区损毁土地面积；③各预测分区损毁土地类型；④各预测分区土地损毁程度。

2、预测方法

本项目区地形复杂，土地损毁类型多样，土地损毁预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：

(1) 土地损毁方式预测方法：根据本工程特点，土地损毁方式主要有挖损、压占等形式，有的表现为单一损毁形式，有的为两种或多种损毁形式。预测方法采用定性描述的方法进行。

(2) 损毁土地面积预测方法：根据项目《开发利用方案》，通过对主体工程占地的分析，结合土地损毁方式采用定量统计的方法进行。

(3) 损毁土地类型预测方法：根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）对土地类型的分类，确定因项目生产造成损毁的土地类型。

(4) 土地损毁程度预测方法：每种损毁形式对土地的损毁程度均不同，相应采取的复垦措施也会有所区分，因此，有必要对土地损毁程度进行评价，一般把土地损毁程度预测确定为3级，即：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。

①轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地功能。②中度损毁：土地损毁比较严重，影响土地功能。③重度损毁：土地严重损毁，丧失原有功能。

本方案采用主导因素法进行评价及划分等级，定量描述其损毁程度。

(5) 拟损毁区域土地预测方法

对将来损毁土地面积、类型的预测，采用 CAD 等制图分析工具，将矿山设计及开发利用方案提供的范围，叠加到矿区土地利用现状图上，统计出矿山工程损毁土地的类型及面积。

每一项复垦工程的临时用地选址在可行性研究方案中基本确定，在施工过程中还可以根据实际需要进行必要的调整，但用地规模和类型基本没有大的变化。在编制方案时仅需要依据开发利用方案分清主体工程永久用地和临时用地，对项目建设过程中将因挖损、压占等原因损毁土地的范围、地类和面积进行统计，并对损毁程度进行预测。各破坏单元损毁程度的预测可以依据工程设计，也可以采用类比确定。

根据生产建设过程对土地的损毁环节及时序分析知，本项目矿山的生产配套设施已基本完善，今后将沿用现有设施，矿山生产不会造成新的土地破坏。

综上所述，矿山开采总计损毁土地面积 0.62hm^2 ，其中现状已损毁土地面积 0.62hm^2 ，后续开采拟新增损毁土地面积 0hm^2

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 矿山地质环境现状分区

1、分区结果

依据矿山地质环境现状评估结果，充分考虑评估区地质环境条件的差异和矿山地质环境问题的分布、危险程度和受影响对象及社会经济属性等，确定判别区段影响程度的量化指标，根据“区内相似、区际相异”的原则，采用定性和半定量分析法，进行矿山地质环境影响等级分区。根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南(试行)》(2018年1月)附录O之要求，基本评价要素包括：地质灾害危害大小、含水层、地形地貌景观及水土环境的污染等受到影响与破坏的程度。

矿山地质环境影响现状评估分为两个区：较严重区(Ⅱ)和较轻区(Ⅲ)。其中影响较严重区(Ⅱ)面积0.0093km²，占评估区面积的1.26%；影响较轻区(Ⅲ)面积0.7290km²，占评估区面积的98.74%；详见表3-16及现状评估图(附图1)。

表3-16 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区名称及编号	分布情况			矿山地质环境现状评估				
	范围	面积(km ²)	百分比(%)	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染	影响程度分级
较严重区(Ⅱ)	开采井及厂房建设范围	0.0093	1.26	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区(Ⅲ)	矿业活动范围以外的其他地段	0.7290	98.74	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

2、分区描述

现状矿山地质环境影响划分为两个区：矿山地质环境影响较严重区(Ⅱ)和较轻区(Ⅲ)。各区分区描述如下：

(1) 影响较严重区(Ⅱ)

影响较严重区(Ⅱ)主要分布于开采井及厂房建设范围，面积0.0093km²，占评估区面积的1.26%，该区矿山地质环境条件中等，评估区内近期未发生过地质灾害，地质灾害现状弱发育，现状地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；现状矿山建设及采矿活动对矿区含水层影响破坏较轻，现状矿山开采对地形地貌景观影响与破坏较严重；对水土环境的污染较轻；矿山开采对矿山地质环境影响程度分级为较严重。

(2) 影响较轻区 (III)

影响较轻区 (III) 位于矿业活动范围以外的其他地段, 面积 0.7290km², 占评估区面积的 98.74%。该区矿山地质环境条件中等, 评估区内近期未发生过地质灾害, 危害程度较轻, 危险性小, 对矿山地质环境影响程度较轻; 预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻; 预测地形地貌景观影响与破坏程度为较轻; 预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻; 矿山地质环境影响程度预测评估为较轻。

(二) 矿山地质环境预测分区

1、分区结果

依据矿山地质环境预测评估结果, 充分考虑评估区地质环境条件的差异和矿山地质环境问题的分布、危险程度和受影响对象及社会经济属性等, 确定判别区段影响程度的量化指标, 根据“区内相似、区际相异”的原则, 采用定性和半定量分析法, 进行矿山地质环境影响等级分区。根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南(试行)》(2018年1月)附录O之要求, 基本评价要素包括: 地质灾害危害大小、含水层、地形地貌景观和水土环境受到破坏的程度等。

矿山地质环境影响预测评估分为两个区: 较严重区 (II) 和较轻区 (III)。其中影响较严重区 (II) 面积 0.0160km², 占评估区面积的 2.17%; 影响较轻区 (III) 面积 0.7223km², 占评估区面积的 97.83%; 详见表 3-17 及预测评估图 (附图 3)。

表 3~17 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区名称及编号	分布情况			矿山地质环境预测评估				
	范围	面积 (km ²)	百分比 (%)	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染	影响程度分级
较严重区 (II)	开采井及厂房建设范围	0.0160	2.17	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区 (III)	矿业活动范围以外的其他地段	0.7223	97.83	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

2、分区描述

预测矿山地质环境影响划分为两个区: 矿山地质环境影响较严重区 (II) 和较轻区 (III)。各区分区描述如下:

(1) 影响较严重区 (II)

影响较严重区 (II) 主要分布开采井及厂房建设范围面积 0.0160km², 占评估区面积的 2.17%, 该区矿山地质环境条件中等, 预测矿山开采活动可能引发、加剧并可能遭受的地质灾害有地面沉降潜在危害程度较轻、危险性小, 对矿山地质环境影响程度较轻;

预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度较严重；预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻。矿山地质环境影响程度预测评估为较严重。

(2) 影响较轻区 (III)

影响较轻区 (III) 位于矿业活动范围以外的其他地段，面积 0.7223km²，占评估区面积的 97.83%。该区矿山地质环境条件中等，预测矿山开采活动可能引发、加剧并可能遭受的地质灾害有地面沉降潜在危害程度较轻，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度为较轻；预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻；矿山地质环境影响程度预测评估为较轻。

(三) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

1) 分区原则

(1) 分区依据

根据“开发利用方案”及矿山地质环境综合调查成果，按照地质环境问题类型、分布特征及其危害程度，结合矿山地质环境现状评估、预测评估情况进行综合分析，分区界线重点考虑以下要素：a 地貌单元界线、矿山规划功能区域界线；b 地层界线；c 构造单元界线；d 地质环境问题分布及影响范围。

其中地质环境问题包括已发和预测的类型、稳定状态及治理难易程度等要素，地质环境问题危害程度包括损失程度及社会影响等要素。据综合分析结果按《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行稿）附录 D（即表 3-18）要求完成矿山地质环境保护与恢复治理分区。根据区内地质环境问题类型的差异，进一步分为亚区。

表 3-18 矿山地质环境治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般防治区

引自《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）2018 年 1 月》

(2) 分区原则

A、主导因素原则

在综合分析评估区内不同时期、不同部位出现的评估单元类型的主导因素进行较为准确性的基础上，对主导因素采用半定量~定量的量化指标进行判断与评估，尤其要注意不同主导因素的转换。

B、因地制宜的原则

根据当地的自然条件、区位和破坏状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

C、遵守规范的原则

根据 2018 年 1 月《广东省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制指南》表 F 为指导，矿山地质环境影响程度分级为基础进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2) 分区方法及结果

(1) 分区方法

A、分区因素

评估区内已发及预测地质灾害的类型、规模，危害程度、危险性；居民的分散程度，建筑的规模，造成经济损失的大小，受威胁的人数等；含水层涌水量，含水层水位下降程度，地下水污染程度，影响矿区及周围生产、生活供水程度；评估区原始的地形地貌景观影响与破坏和破坏程度，特别各类村庄或居民点、规划的建（构）筑物、主要交通干线两侧可视范围内，地形地貌景观影响与破坏程度；占用或破坏林地、村庄、水田的范围大小等；矿山建设及开采活动的功能性规划区域界线等。

B、分级别别

根据上述分区因素，矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（地质环境影响严重区），次重点防治区（地质环境影响较严重区）和一般防治区（地质环境影响较轻区）三个级别。

(2) 分区结果

根据矿地质环境问题现状及预测评估结果进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，将评估区划分为次重点防治区（B）和一般防治区（C）两个区，次重点防治区（B）主要地段为开采井厂房建设范围，面积 0.0160km²，占评估区面积的 2.17%；一般防治区（C）主要地段为评估区其他区域，面积 0.7223km²，占评估区面积的 97.83%。

表 3-19 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

分区名称及编号	分布情况			地质环境条件	矿山地质环境现状评估					矿山地质环境预测评估					防治工程		
	范围	面积 (km ²)	百分比 (%)		地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染	影响程度分级	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染	影响程度分级	措施	手段	进度安排
次重点防治区 (B)	开采井及厂房建设范围	0.0160	2.17	中等	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重	较轻	较严重	较轻	较严重	工程、生物、监测	保护、恢复治理	近期
一般防治区 (C)	矿业活动范围以外的其他地段	0.7223	97.83	中等	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	工程、生物、监测	保护、恢复治理	远期

2、分区评述

(1) 次重点防治区 (B)

次重点防治区 (B) 开采井及厂房建设范围面积 0.0160km^2 ，占评估区总面积的 2.17%。该区矿山地质环境条件中等，评估区内近期未发生过地质灾害，地质灾害现状弱发育，现状地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；现状矿山建设及采矿活动对矿区含水层影响破坏较轻，现状矿山开采对地形地貌景观影响与破坏较严重；对水土环境的污染较轻；矿山开采对矿山地质环境影响程度分级为较严重。

预测矿山开采活动可能引发、加剧并可能遭受的地质灾害有地面沉降潜在危害程度较轻、危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度较轻；预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻。矿山地质环境影响程度预测评估为较严重。

(2) 一般防治区 (C)

一般防治区 (C) 为矿业活动范围以外的其他地段，面积约 0.7223km^2 ，占评估区 97.83%。该区矿山地质环境条件中等，评估区内近期未发生过地质灾害，危害程度较轻，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度为较轻；预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻；矿山地质环境影响程度预测评估为较轻。

预测矿山开采活动可能引发、加剧并可能遭受的地质灾害有地面沉降潜在危害程度较轻，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度分级为较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度为较轻；预测矿山开采对水土环境污染程度为较轻；矿山地质环境影响程度预测评估为较轻。

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》(TD/1031.1-2011)，依据土地损毁分析与预测结果，确定复垦区面积为 0.62hm^2 ，主要包括井口(建镇制)面积 0.018hm^2 ；厂房(建镇制)面积 0.602hm^2 ；复垦率为 100%。对土地损毁类型属挖损、压占，损毁程度为轻度。且矿山继续开采不新增挖损、压占地表土地。

(二) 土地复垦责任范围

(1) 井口

该区域以挖损为主，损毁土地面积 0.018hm²，井口（建制镇）面积 0.018hm²；该区域属于复垦责任范围。

(2) 厂房

该区域以压占为主，损毁土地面积 0.602hm²，厂房（建制镇）面积 0.602hm²；区域属于复垦责任范围。

表 3-20 矿山复垦单元与复垦责任范围表

项目	占地面积 (hm ²)	土地类型	损毁类型	损毁程度
井口	0.018	建制镇	挖损	轻度
厂房	0.602	建制镇	压占	轻度
合计	0.620	建制镇	挖损、压占	轻度

三、土地类型与权属

(一) 土地类型

根据五华县自然资源局提供的项目区土地利用现状图。矿山生产项目损毁总面积 0.62hm²；主要包括井口（建制镇）面积 0.018hm²；厂房（建制镇）面积 0.602hm²；，对土地损毁类型属挖损、压占，损毁程度为轻度。

表 3-21 项目区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积的比例%
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.62	100
总计				0.62	100

(二) 土地权属

项目区井口及厂房等设施所损毁土地面积为 0.62hm²，项目区属于五华县河东镇油田社区管辖，土地权属为五华县河东镇人民政府所有，广东省五华县矿泉饮料厂以土地租赁方式获得土地使用权、土地权属清楚，无争议（见表 3-22）。

表 3-22 项目区土地利用权属表 单位：hm²

权属		地类		合计
		20 城镇村及工矿用地		
		202 建制镇		
广东省 五华县	五华县河东镇 人民政府	0.62		0.62
合计		0.62		0.62

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

矿山地质环境治理的基本原则是“谁破坏，谁治理”，“预防为主，防治结合，科学治理”。预防为主就是以保护为主，以不破坏、少破坏为主，最大限度降低其破坏程度。防治结合就是对不可避免的破坏，要边开发、边治理、边恢复。科学治理就是以地质环境保护与恢复治理的基本目标为依托，因地制宜的恢复或再造符合环境美好和社会和谐的地质环境。按照“预防为主，防治结合”、“边开采边治理，分阶段逐步推进”等原则，矿山地质环境治理工作的各项措施贯穿于采矿活动的全过程，是工程措施、生物措施与监测措施合理结合的过程。

根据上述基本原则对矿山地质环境治理进行技术、经济可行性分析和生态环境协调性分析。

一、技术可行性分析

（一）矿山地质环境治理可行性分析

根据现场调查及资料的收集，广东省五华县矿泉水饮料厂的主要地质环境问题是是矿山开采可能引发的地质灾害影响、矿山开采对含水层的破坏与影响、对地形地貌景观的破坏与影响及对水土环境的破坏与影响。

1、矿山地质灾害治理可行性分析

（1）恢复治理的必要性

根据矿山开采现状及随着矿山的不断开采，采预测矿活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害有地面沉降。预测地面沉降潜在的危害程度中等，危险性中等，对矿山地质环境影响程度较严重。

因此，矿山有必要对可能产生地质灾害的区域进行恢复治理，防治地质灾害的发生造成不必要的经济损失和人员伤亡。

综上所述，对矿山有可能发生地质灾害的区域进行工程治理是必要的。

（2）恢复治理措施

针对矿区内可能发生地面沉降的区域进行定期人员巡视检查，发现一处及

时回填一处，防止灾情的加剧。

（3）恢复治理的可行性

设置警示牌、人工监测等都属于常规措施，施工简单，可操作性强，不会对矿山开采产生影响，在技术施工上具有可行性；投资规模较小，见效快，在经济上具有可行性。

2、含水层破坏影响可行性分析

（1）恢复治理的必要性

矿山开采对含水层的破坏与影响主要为地下水资源枯竭、地表水漏失、区域地下水均衡破坏、含水层结构改变及水质污染。含水层的破坏与影响对周边居民影响较大。地下水资源枯竭、地表水漏失会严重影响周边居民耕种作业；水质污染会严重影响周边居民身体健康，制约周边畜牧业的发展；区域地下水均衡破坏、含水层结构破坏会导致周边水生态环境失衡，引发地质灾害等。

因此，对含水层破坏进行防治是很有必要的。

（2）恢复治理措施

对抽水量的控制主要采取监测手段，监测开采井的开采水量、水质监测等措施，防止或减少地下水污染。

（3）恢复治理的可行性

含水层影响主要表现在水位下降方面，含水层水位下降防治主要是强调地下水的抽水量控制及地下水补给条件分析；矿区属亚热带季风性湿润气候，位于北回归线以南，年平均气温 20.6℃，年平均降雨量为 1498mm，降雨量大，对地下水的补给充分。对抽水量的控制主要采取监测手段，监测开采井的开采水量、水质监测，监测方案在市场上也很成熟，因此含水层防治技术可以实现。在经济上具有可行性。

3、水土环境污染破坏恢复治理可行性分析

（1）恢复治理的必要性

矿山开采对水土环境的污染主要为地表水污染、地下水污染、土壤污染均会严重影响周边居民耕种作业及周边居民身体健康，制约周边畜牧业的发展。

因此，对水土环境污染进行防治是很有必要的。

（2）恢复治理措施

矿山主要是开采井抽取基岩裂隙水，且在 1 号井已完成了保护措施，套管隔绝了地表水和地下水的相互干扰，且由于上覆土层较厚，能够有效隔绝地表水对地下水的污染，因此预测矿山的开采不会引发地下水污染的问题。

（3）恢复治理的可行性

水土环境污染主要是矿山对地表水、地下水和土壤污染的分析：矿山主要是开采井抽取基岩裂隙水，开采过程中不会影响潜水和地表水的水质，由于矿山生产的主要为瓶装和桶装矿泉水，地下水不需要排放，因此预测矿山的开采不会引发水污染的问题，生活污水主要来源于员工食堂等用水，产生的生活污水经生化处理工艺处理达标准生活污水经自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。

4、矿山地质环境监测技术可行性分析

矿山地质环境监测包括地质灾害监测、地下水、地表水监测、土壤污染监测及地形地貌景观监测。

地质灾害监测主要包括对区内地面沉降等地质灾害的监测。地面沉降可采用日常人工巡视巡查，同时结合高精 GPS、全站仪监测方法进行监测。

地下水监测可根据情况布置监测井，埋设自计水位仪监测水位，并取样检测，监测水质情况，地表水则直接在地表径流取样监测，监测技术成熟简单可行。

土壤污染监测则根据矿山实际情况，在各工业设施影响区域内取样进行检测，监测技术成熟简单可行。

地形地貌景观监测采取遥感对比及人工巡视结合监测。

通过以上分析，矿山地质环境监测均为行业内常规监测，技术成熟可行。

二、经济可行性分析

矿山地质灾害治理、含水层破坏治理、地形地貌景观破坏和水土环境污染治理工程，边开采边治理，分阶段逐步推进，治理资金可分阶段投入，经济上是可行的。

三、生态环境协调性分析

(一) 生态环境影响分析

1、土地破坏和水土流失

矿山生产活动中将压占一定量的土地，破坏原有的植被覆盖，使地表裸露，受风力、水力的侵蚀加剧，易发生水土流失。

3、废水污染

矿山主要为生活污水及生产废水，水厂仅在管网输送和过滤时产生少部分废水。生产的废水的水质较好；生活污水经生化处理工艺处理达标后不会对水资源造成造成污染。

4、固体废弃物污染

厂区职工的日常生活的废弃物垃圾每天通过垃圾运输车外运填埋处理，生活污水主要由由自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。另一种固体废物主要是矿泉水废弃包装材料，该类垃圾集中送回收站进行处理，因此不会对土壤造成污染。

5、诱发地质灾害

矿泉水在开采过程中需抽地下水，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。其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。

6、对土壤和地下水的影响

矿泉水在开采过程中需抽地下水，使矿山开采地段的储水构造发生变化，水文的自然平衡被破坏，一方面改变了地下水的水文条件，导致地下水系的枯竭或转移，使地下水沿裂隙不断涌入井水排出地面，地下水位下降，井泉干涸，形成疏干漏斗。

7、对溪流的影响

矿区附近溪流主要为一些季节性溪流，生活污水经生化处理工艺处理达标后一般不会对溪流造成污染。

(二) 生态环境影响协调性分析

采用对地质灾害防治措施，对已发或预测地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染进行预防治理。有效控制因采矿活动造成的水土环

境污染、地形地貌景观破坏、地下含水层的破坏、地质灾害的发生，预防矿山建设及生产过程中带来的地质环境问题及其安全隐患，治理矿山建设及生产过程中可能遭受到的地质环境问题及其隐患，保障矿山采矿活动安全顺利地进行。使矿山建设与生态环境协调有序的发展。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

复垦区土地面积 0.62hm²；主要包括井口（建制镇）面积 0.018hm²、厂房（建制镇）面积 0.602hm²；对土地损毁类型属挖损、压占，损毁程度为轻度。土地复垦区范围各类土地汇总见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状统计说明表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积的比例%
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.62	100
总计				0.62	100

二、土地复垦适宜性评价

土地适宜性是指挖损地、占压地等在其所处的气候、水文、土壤、地形地貌、区位、社会经济水平等特性下，满足农、林、牧、渔、城镇居民点及工矿道路建设、景观修养等的程度。

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

（一）评价原则

1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

恢复遭破坏土地资源的生态环境，需要符合《五华县土地利用总体规划》，

同时与广东省五华县矿泉水饮料厂项目所在地的土地利用规划相协调。

2、因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向。

3、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的破坏程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各破坏地块采取最合理的复垦方式，努力使综合效益达到最佳。

4、主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地破坏的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

5、复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位。确保复垦后土地可持续利用。

6、经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

7、社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被破坏土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

（二）评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。

参考的法规与标准：

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）

- (2) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）
- (3) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1~2011）
- (4) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010~2017）
- (5) 《土地复垦条例》（2011.3.5）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）起施
- (7) 《土地复垦技术标准（试行）》（2013）
- (8) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036~2013）
- (9) 《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行 2018.1）

（三）评价体系和评价方法

（1）评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个系列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类和暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制性。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素，在土地质量等级以下又分成若干土地限制型。

（2）评价方法

评价方法采用定量法中的土地综合指数法，土地综合指数法根据土地类的各评价因子等级的高低，分别以相应的等级分。耕地评价因子分为4个等级，即等级为I、II、III、IV，则等级分对应为400、300、200、100；林地和草地划分为3个等级，分别为I、II、III，对应等级分别为300、200、100。用等级分乘以评价因子相应的权重值，即为各评价因子的指数。评价单元的各评价因子指数相加指数之和，称为土地综合质量指数，其计算模型为：

$$G_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij} (j = 1, 2, \dots, n)$$

式中： G_i ~ i 地块综合质量指数， P_{ij} ~ i 块 j 评价因子的权重， X_{ij} ~ i 块 j 评价因子的等级分， i ~地块的图斑号。

评价指数体系的确定考虑到矿山的实际，土地复垦适宜性评价分别针对宜

耕、宜林、宜草进行。宜耕复垦方向选择损毁程度、坡度、耕作半径、灌排水条件、有效土层厚度 5 个指标；宜林复垦方向选择损毁程度、坡度、排水条件、有效土层厚度 4 个指标；宜草复垦方向选择损毁程度、坡度、排水条件、有效土层厚度 4 个指标。

参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦规程》（试行）等确定各适宜类型因子值：

表 4-2 宜耕因子指数表和权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级(III)	等级分	等级 (IV)	等级分	等级 (V)	等级分
损毁程度	0.25	无	400	轻度	300	中度	200	重度	100		
坡度 (°)	0.3	0~2	400	2~6	300	6~15	200	15~25	100	≥25	0
耕作半径	0.15	<1km	400	1~<3km	300	3~<5km	200	≥5km	100		
排灌水条件	0.1	好	400	较好	300	一般	200	差	100	内涝	0
有效土层厚度 cm	0.2	≥60	400	≥40	300	≥30	200	≥15	100	≤15	0

表 4-3 宜林因子指数表和权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级 (III)	等级分
损毁程度	0.3	轻度	300	中度	200	重度	100
坡度 (°)	0.3	<10	300	10~≤25	200	>25	100
排水条件	0.15	好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度 cm	0.25	≥40	300	20~<40	200	<20	100

表 4-4 宜草因子指数表和权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级 (III)	等级分
损毁程度	0.3	轻度	300	中度	200	重度	100
坡度 (°)	0.25	<15	300	10~≤35	200	>35	100
排水条件	0.2	好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度 cm	0.25	≥30	300	10~<30	200	<10	100

表 4-5 土地评价等级指数和范围表

土地适宜类型	适宜等级			
	I (非常适宜)	II (适宜)	III (基本适宜)	IV (不适宜)
宜耕地	400~326	325~251	250~176	175~100
宜林地	300~245	244~168	167~100	~
宜草地	300~245	244~168	167~100	~

(四) 适宜性评价

(1) 土地适宜性评价步骤：

- ①在预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；
- ②在综合考虑的复垦区的土地利用总体规划、公众参与与权属人意见以及其他社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向，划定评价单元；

- ③针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；
- ④评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；
- ⑤通过方案比选，确定各评价单元的最终复垦方向，划定土地复垦单元。

(2) 评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象，同一评价单元类型内的土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。土地对农林牧业得用类型的适宜性和适宜程度及地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。详见表 4~6。

表 4-6 适宜性评价单元划分结果统计表

评价单元	损毁面积 (hm ²)	土地类型	损毁类型	损毁程度
井口	0.018	建制镇	压占	轻度
厂房	0.602	建制镇	压占	轻度
合计	0.620	建制镇	压占	轻度

(4) 参评因素选择

参评因素应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。矿区其土地利用受到土地利用共性因素（损毁程度、坡度、耕作半径、灌排水条件、有效土壤厚度等）的影响。根据多年的土地复垦经验，共选出 5 项参评因子，分别为：损毁程度、坡度、耕作半径、灌排水条件、有效土壤厚度。

(5) 评价指标与分级标准

通过将参评因素状态值对农、林、草（牧）的影响状况及改良程度的难易与《中国 1: 100 万土地资源图》对因子等级划分指标相对应作对比研究，基本吻合，故以《中国 1: 100 万土地资源图》等级划分标准作参照，进一步又对该项目特有的对土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出土地适宜性评价各参评因素的分级指标和对农林牧适宜性的等级标准，详见表 4~7。

4、评价结果

依据现场调查实际，结合对矿山评价单元采闭坑后的最终特征进行预测分析，选取上述参评因子计算各评价单元综合指数，按表 4-7 进行土地复垦适宜性等级划分，结果见表 4-8；当在一个评价单元同时适宜两个以上级别时，以符合周边环境类型，政策导向，满足符合矿区经济效益最大化及最适应当地的种

植方向，确定复垦方向。

表 4-7 评价单元各评价因子指数表

评价单元	面积 (hm ²)	损毁程度	坡度 (°)	耕作半径 (km)	排水条件	有效土层厚度 (cm)
井口	0.160	轻度	5~15	1<3	一般	≥60
厂房	0.602	轻度	5~15	1<3	一般	≥60
合计	0.620					

表 4-8 土地适宜性等级评定结果表

评价单元	面积 (hm ²)	土地适宜类型						评价结果
		宜耕地		宜林地		宜草地		
		分值	适宜等级	分值	适宜等级	分值	适宜等级	
井口	0.160	280	适宜	300	适宜	280	非常适宜	宜耕、宜林、宜草
厂房	0.602	280	适宜	300	适宜	280	非常适宜	宜耕、宜林、宜草

三、确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据土地复垦适宜性评价结果，土地评价单元的划分与损毁土地单元基本一致，划分为井口、厂房 2 个单元；损毁土地总面积为 0.62hm²，矿山所用场地是企业于 2010 年 6 月日与五华河东镇人民政府租赁而来，故无需复垦，到矿山终了，归还五华县河东镇人民政府即可。

本次复垦范围内待复垦土地复垦方向见表 4-9

表 4-9 待复垦土地利用方向表

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元
井口	建制镇 (202)	0.160	井口
厂房	建制镇 (202)	0.602	厂房
合计		0.620	

复垦前后土地利用结构对比见下表 4-10:

表 4-10 复垦前后土地利用结构对比表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (hm ²)
				复垦前	复垦后	
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.62	0.62	0
合计				0.62	0.62	0

梅州市五华县土地利用总体规划图(2010-2020年)*(局部)



图 4-1 规划图

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

由于矿区地处粤东山区，以亚热带气候为主，降雨量丰富，草木生长环境较为优异，天然降水补给及矿山附近一处溪流，可满足植物生长要求，因此复垦后不考虑新增灌排设施，不需考虑用水量和需水量是否平衡分析，复垦后植物起到固结水的作用，使区域的水资源得到平衡。

(二) 土地资源平衡分析

根据该矿待复垦土地利用方向、各质量控制标准及矿山实际情况，本次复垦范围无需客土。因所用场地均是矿山企业与五华河东镇人民政府租赁而来，故无需复垦，到矿山终了，归还五华县河东镇人民政府即可。所以无需覆土。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

矿山地质环境保护预防工程的目标，主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果，对可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程序、危害性等进行分区，并制定出相应的预防保护措施，以达到保护和改善矿山地质环境，预防矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏的发生，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境协调发展的目的。

主要任务包括：

- 1、控制和消除矿山地质灾害及地质灾害隐患。
- 2、控制和预防矿山地质环境及土地资源破坏范围和程度。
- 3、根据“边开采、边治理、边复垦”的原则，及时对破坏和影响的矿山地质环境及土地资源进行恢复治理和复垦。
- 4、采矿结束后，对破坏和影响的全部矿山地质环境和土地资源综合治理和复垦，并加强管护和监测，确保工程质量。
- 5、建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质环境问题与地质灾害进行定期动态监测和预警，及时发现问题及时处理。

（二）主要技术措施

1、地质灾害预防措施

- 1) 对已形成的井口周围定期进行检查，消除地质灾害隐患；
- 2) 对矿山可能发生地质灾害点进行定期监测和预警，及时发现及时处理。

2、含水层影响与破坏预防措施

(1) 提高废水处理和循环利用水平，减少废水的排放量。对矿井涌水、生产生活废水和尾矿废水进行收集和集中处理，并循环利用于生产和生活，提高废水的循环利用率，减少废水的排放量。

(2) 植树种草涵养水源，恢复水位。在采场周围地下水影响范围内植被破坏区域，大力植树种草，扩大植被覆盖面积，涵养水源，可以有效加快地下水回升。

(3) 加强监测，减少环境事故，做好应急响应。建立地下水动态观测网，以掌握地下水位与水质动态变化规律。

3、矿区地形地貌景观与土地资源损毁预防措施。

预防控制措施即应以增加绿地面积及营造周边防护林、改善和保护环境为主，加强地面持水能力，防止雨水冲刷造成水土流失。对临时占地区及时复垦，确保及时复垦及时发挥效益；合理规划生产用地，减少生产建设用地数量。

4、水土环境污染预防措施

(1) 生活污水收集处理后，全部综合利用，不外排。

(2) 对生产设施定期检查和维修，避免管道脱落、开裂与漏水等生产事故，从而避免因生产事故造成的水土环境污染。

(3) 加强矿山周边水土环境监测，发现问题及时采取相应的防治措施。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

矿山地质灾害治理的目标是通过矿山开采可能诱发的地质灾害区域进行有效的治理措施，最大限度避免和减少矿区及周边的人员伤亡及财产损失为目标。矿山地质灾害治理的主要任务是通过矿山开采的现状调查及预测分析，划定矿山开采最有可能产生的地质灾害类型和区域，针对矿山自身的特点，抓住重点，因地制宜、因害设防，制定有效的地质灾害治理措施对矿山地质灾害进行治理。主要任务为做好地质灾害预警工作，加强矿区地质灾害隐患点排查工作。

二、工程设计

1、地面沉降的治理工程

矿山开采以抽取地下水为主，长时间抽水形成降落漏斗，可能会导致地面沉降的发生。主要措施是以监测为主，对地面沉降进行沉降观测，同时对开采井的开采水量进行严格控制，防止降落漏斗增大，预防灾害发生。

三、技术措施

1、地面沉降的治理技术措施

设置警示牌、禁止人、畜进入，并及时采用压实回填等工程措施，同时，采用生物措施恢复地貌景观。然后对地面沉陷破坏的土地进行整治，根据沉降规模的大小，采取回填、压实的措施，恢复原貌。

四、主要工程量

因矿山现状未发生地质灾害，但地质情况复杂多变及不确定性，本着为社

会及企业负责精神，经业主和当地土地权属人同意，业主承诺将安排专人对采矿活动影响范围进行巡视，发现一处、治理一处，并将根据地灾数量、面积及程度等实际情况进行治理，且所产生的治理费用由业主另行支付，不纳入本工程预算当中。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

对在生产建设过程中，因挖损、压占等造成破坏的土地，采取整治措施使其恢复到可供利用状态。根据本项目生产和自然、地理特点，通过对工程现场和勘测调查，在水土流失调查、预测成果基础上，进行工程措施和生物措施的设计，主要从矿山建设、生产期的临时防护和植被恢复方面考虑，采取预防和控制措施，减少土地破坏面积，通过复垦措施的实施，使开发建设和生产过程中损坏的土地和植被得到有效的恢复，土地复垦率达 100%，水土保持作用明显，防止土地质量的进一步退化，对恢复和改善生态环境、发展循环经济、推进社会主义新农村建设、建设节约型社会，对地方经济的可持续发展、繁荣和稳定将起到积极的促进作用。

根据土地复垦可行性分析后，设计的复垦前后土地利用结构调整见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构对比表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (hm ²)
				复垦前	复垦后	
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.62	0.62	0
合计				0.62	0.62	0

二、工程设计

根据第四章土地适宜性评价结果，矿山开采总计损毁土地面积 0.62hm²，考虑到矿区损毁土地的区域相对独立，将复垦责任区范围划分为井口、厂房共 2 个单元。但由于所用场地均是矿山企业与五华河东镇人民政府租赁而来，故本次无需复垦，到矿山终了，将归还五华县河东镇人民政府即可。

第四节 含水层破坏修复

矿区含水层的破坏主要体现在地下水资源枯竭、地表水漏失、区域水均衡

破坏、含水层结构改变四个方面。

一、目标任务

通过落实工程应对措施、监测措施等工程，使地下水资源枯竭、地表水漏失、区域水均衡破坏、含水层结构改变得到有效的控制和预防。为矿山的生产建设提供有效的数据，通过对数据的分析减轻、预防和控制含水层的破坏，并针对数据采取及时有效的应对措施，为矿山的安全生产提供了必要的保障。

二、工程设计

矿泉水水质、水量来源稳定，严格按照规定的要求及核定的允许开采量开采，不会造成矿泉水资源枯竭、区域水均衡破坏和含水层结构改变。在矿泉水开采影响半径范围内，禁止超量开采地下水，保护好地质环境，提高水土涵养能力。主要措施为监测措施。

评估区含水层影响主要为地下水水质变化(环境水污染)，要采取监测措施进行长期监控，根据监控结果，再行决定具体的防治措施，以保护地下水与地表水不受污染。

三、技术措施

(1) 监测的内容

主要针对地下开采区水位下降情况、水量/水质变化情况、浑浊度变化情况及对地表水水量变化进行观测。

(2) 监测点的布设

利用 1 号井，作为监测井；采取监测措施进行长期监控，（主要监测水位、水量变化情况），可以满足观测要求。

(3) 监测方法

采用人工监测结合视频，监测频率为视频实时监控。

四、主要工程量

含水层破坏监测具体工程量见表 5-2。

表 5-2 监测工程量统计表

序号	项目名称	位置	单位	工程量	备注
1	Sw1		点·次	10	每年一次，观测时长 10 年
2	Sw2		点·次	10	
合计				20	

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

（一）水环境污染

据 2022 年 8 月 26 日在矿区取得 1 件水样分析结果：pH 为 6.6，属弱酸性水。按《地下水环境质量标准》（GB/T3838-2017）Ⅲ类水标准对水样的水质进行评价，评价结果表明水质较好，所检测的各项未超出限值。

生活污水主要来源于员工食堂等用水，生活污水经自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。不会随意排放污染地下水。

因此，评估区矿山建设及采矿活动对环境水污染发育程度较轻，危害程度较轻，对矿山地质环境影响程度较轻。工程措施主要以监测为主。

（二）土环境污染

未来采矿活动不会产生的污染源，主要的污染源为厂区职工的日常生活废弃物和生活污水，废弃物垃圾每天通过垃圾运输车外运填埋处理，生活污水主要由自建一体化污水处理设施处理后不会对地表水造成污染。另一种固体废物主要是矿泉水废弃包装材料，该类垃圾集中送回收站进行处理。因此预测矿山建设和采矿活动对土壤污染较轻。

二、工程设计

（一）水环境污染工程设计

采用定期水质检测，委托环保部门进行监测、治理达标后排放。目前主要采用水质监测措施。

（二）土污染工程设计

主要采用人工监测手段的方式对土地变形、污染破坏区域进行监测

三、技术措施

（一）水环境破坏监测

1、周边水环境保护措施

按《饮用天然矿泉水国家标准》（GB8537-2018）要求，做好一级保护区建设工作，并补充划定一、二、三级保护区界线并设定界桩，重点加强对水源地

补给区的生态环境保护，禁止采伐林木，严防发生山火，确保水源地原始生态环境不遭到破坏。

2、监测措施

(1) 监测的内容

主要针对矿山采矿活动引起矿区周围的地表水、地下含水层水质变化情况进行监测。

(3) 监测点的布设

在矿山河流下游附近溪流设置 1 处地表水水质监测点 (Js1)，监测点详见附件 6。

(4) 监测方法

每半年进行一次取水样全分析，与本次水质化验结果进行比对，时刻了解矿山排放水是否对水环境造成污染，及时制定防治措施。

(二) 土环境破坏监测

主要措施是采用每月一次的人工监测手段，对厂区责任范围内的土地变形、污染破坏区域进行监测。

四、主要工程量

水污染监测具体工程量见表 5-3。

表 5-3 水污染监测工程量表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	Js1	点·次	20	每年 2 次, 时长 10 年
合计			20	

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测目的是对预测的地质灾害地面沉降、含水层影响、地形地貌景观影响进行监测，发现异常，及时采取措施，避免或减轻损失。

1、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。

2、应按照具体的监测项目提出监测内容、监测方法、监测网点布设及监测

频率等。

3、矿山地质环境监测范围应包括矿山开采区及矿山开采活动影响到的区域。

4、监测内容应包括矿山建设及采矿活动引发或可能引发的地质灾害、含水层影响与破坏、地形地貌景观影响与土地资源破坏等矿山地质环境问题及主要环境要素。

二、监测设计

（一）矿山地质灾害的监测

1、边坡稳定性监测（崩塌/滑坡）

（1）监测的内容

主要对开采井的降落漏斗影响范围内的建筑进行监测。

（2）监测点的布设

监测方法主要为开采井设立 1 个基准点，对矿泉水开采区进行地面监测。

（3）监测方法

监测方法主要采用日常人工巡视巡查，通过巡查、调查、资料收集，对可能发生地面沉降的重点地段，建立系统的沉降观测网点，随时掌握地下水开采量、水位降深及降落漏斗影响范围与地面沉降形成的关系，以便采取及时有效的措施，防止地面沉降的形成并减轻其危害程度。

（二）含水层破坏的监测

主要为地下水资源枯竭、地表水漏失、区域水均衡破坏、含水层结构改变、水质污染（恶化）的监测。详见含水层破坏修复与水土污染修复章节，不再重复赘述。

（三）地形地貌景观破坏监测

1、监测的内容

主要针对采矿活动引起的矿山地形地貌景观破坏进行监测。

2、监测点的布设

由于矿山地表工程已完成，对地形地貌景观的破坏基本完成，不设置监测点，可采用人工巡视手段进行监测。

3、监测方法

矿山地形地貌景观的破坏采用简易现场量测及不同期测量的影像图进行对比来判断，或不同时期卫星照片进行对比。

（四）水土环境污染破坏监测

1、监测的内容

主要针对采矿活动引起的水土环境污染进行监测。

2、监测点的布设

由于矿山地表工程已完成，后期开采对水土环境污染破坏较轻，不设置监测点，采用人工巡视手段进行监测。

3、监测方法

水土环境污染破坏主要采用简易现场量测方法进行。

（五）监测点布设

监测点监测频率和布设位置详见表 5-4。

表 5-4 监测点布设一览表

监测对象	监测点布置	监测点 (个)	监测 频率	监测方法	备注
地面沉降	1 号井两侧	2	每月 1 次	设立基准点（必要时采用 GPS 监测法、全站仪配合监测）	在干旱时节要加大监测频率，加大巡视力度
1 号井	1 号井一侧	1	每年 2 次	人工观测或自动监测仪、水质分析法	矿泉水质全分析检测
地下水量、水位、水质监测	设立监测井（1 号井）	1	每年 1 次	人工观测或自动监测仪、水质分析法	监测 10 年，分析主污染项目和常量组分
水质监测点	地表水系下游	1	每年 2 次	人工观测（三角堰）、水质分析法	
地形地貌景观破坏监测	半年观测一次			简易现场测量法	
土地资源破坏监测	半年观测一次			简易现场测量法	
总计	人工监测点 3 个，GPS 监测点 1 个。				

三、技术措施

监测实施计划

1、时间安排

总体时间跨度为 2022~2032。

2022 年开始对各监测点进行监测，早期主要先采用人工巡视监测，待各监

测网点建设完备后（建设期约 6 个月），则采用人工巡视+仪器+化验结果相结合进行监测，直至矿山闭坑后 3 年即可停止相应监测措施，监测总时长为 10 年。

2、监测主体

对地质灾害、地形地貌景观破坏、地下水位的监测可由矿山企业设置专门部门安排专职人员进行监测，或委托有资质的单位进行监测。

对地下水水质的监测，应委托有资质的单位进行监测，同时随时接受行政主管部门的检查。

3、监测数据汇交

矿山应根据广东省自然资源行政主管部门的要求，定期向当地的自然资源行政主管部门及管理矿山地质环境事务的部门提交监测数据及结果，接受其检查及指导。矿山地质环境保护与恢复治理工程措施一览表见表 5-5。

表 5-5 矿山地质环境恢复治理工程措施一览表

治理项目	地质灾害	环境地质问题							
	地面沉降	含水层破坏防治工程					地形地貌景观破坏防治（治理）工程	水土环境污染破坏防治（治理）工程	土地损毁
		地下水枯竭	区域地下水均衡	地表水漏失	含水层结构的改变	水质污染（恶化）			
处理措施	本方案采用监测措施，对开采区进行长期监测。	本方案采用监测措施，对开采区进行长期监测。	本方案采用监测措施，对开采区进行长期监测。	本方案采用监测措施，对开采区进行长期监测。	本方案采用监测措施，对开采区进行长期监测。	本方案采用水质监测措施，对矿泉的水质进行长期监测，根据水质的变化情况，采取合理有效的处治措施	监测为主	采取长期监测、监控措施进行预防，监控和工程处理措施进行治理。定期采样进行化学分析，根据土地污染程度的变化情况，采取合理有效的处治措施。	监测为主
工作量	已列入监测措施中。	已列入监测措施中。	已列入监测措施中。	已列入监测措施中。	已列入监测措施中。	详见环境工程量汇总表	—	详见土地复垦工程	—

四、主要工程量

矿山地质环境监测工程量见表 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测工程量汇总表

防治措施	项目名称	计算单位	工程量合计	备注
监测措施	地质灾害人工观测点布设	个	2	监测 10 年，每月 1 次，在雨季时要加大监测频率，加大巡视力度
	人工观测点观测次	点·次	240	
	地下水观测点（1 处）	点·次	10	每年 1 次，监测 10 年
	取水样全分析（水质监测点 1 处）	件	20	监测 10 年，每年取 2 次水样进行污染项目和常量组分分析

第七节 矿区土地复垦监测和管护

根据第四章土地适宜性评价结果，矿山开采总计损毁土地面积 0.62hm²，考虑到矿区损毁土地的区域相对独立，将复垦责任区范围划分为井口、厂房共 2 个单元。但由于所用场地均是矿山企业与五华河东镇人民政府租赁而来，本次无需复垦，到矿山终了，将归还五华县河东镇人民政府即可。故无需土地复垦监测和管护。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦工作的各项措施贯穿于采矿活动的全过程，是工程措施、生物措施与监测措施合理结合的过程。

一、总体部署原则

按照“预防为主，防治结合”、“边开采边治理，分阶段逐步推进”等原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程总体部署应遵循以下原则：

- （一）先破坏先治理、工程措施、生物措施与监测措施相结合进行治理；
- （二）针对地质灾害主要采取工程措施、配合生物措施进行治理，采用监测措施进行预防；
- （三）针对矿区含水层破坏情况，可视需要直接采取工程措施或长期监测进行预防，根据监测结果，再行选择合适的治理措施；
- （四）针对地形地貌景观破坏的恢复，可采取生物措施、配合工程措施进行治理；
- （五）针对土地资源的破坏主要采取土地复垦的方法进行恢复。

二、各防治分区的主要防治措施

（一）重点防治区（B）

次重点防治区（B）开采井及厂房建设范围范围面积 0.0160km²，占评估区总面积的 2.17%。主要是前期开采对地形地貌景观、地下水含水层的破坏，目前未发现地质灾害，地质灾害现状发育预测采矿可能诱发地面沉降等地质灾害。主要采取工程措施、监测措施。

1、开采区地面沉降的恢复治理措施：做好抽水井内封堵工作，避免抽水井抽取浅层松散岩类孔隙水中的潜水，同时做好监测工作，严格控制水位降深，规范矿泉水开采，控制开采量，严禁超量开采，避免形成大范围降落漏斗。另外建议对相关地段加强监测，发现异常，及时报告，并采取合理的措施进行应急处理。

2、一旦发生地面沉陷，应立即设置警示牌、禁止人、畜进入，并及时采用压实回填、截排引地表水、及时封堵地表裂缝等工程措施，同时，采用生物措施恢复地貌景观。然后对地面沉陷破坏的土地进行整治，根据沉降规模的大小，

采取回填、压实的措施，恢复原貌。

（二）一般防治区（C）

一般防治区（C）为矿业活动范围以外的其他地段，面积约 0.7223km²，占评估区 97.83%。主要为地面沉降、水土环境污染(恶化)情况的影响，采取长期监测、监控措施进行预防。

总之，预防与恢复治理措施体系将按照工程原理、注重效果，处理好局部与整体、单项与综合、生产期与恢复期的关系，力争做到投资少、恢复效益好、可操作性强，预防与治理措施有机地结合。

第二节 阶段实施计划

根据矿山服务年限、方案的适用年限和矿山开采进度，年度实施计划分为两个基本阶段，近期（1~5 年度）和远期（6~10 年度）实施计划，其相对应的治理分期目标为近期治理区和远期治理区。年度实施计划的起始年以本方案编制后开始计算，由于各个监测点需论证后布设、实施建设到真正运行需要一定的时间，特将监测时间定于发证日起算。

各分期治理区年度实施计划阶段、各阶段的治理对象及对应的治理区域见表 6-1，各年度实施计划见表 6-2。

表 6-1 各分期治理年度实施计划进度表

年度	治理对象	治理区域
（1~5 年）	监测网点的建设； 地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。	近期治理区
（6~10 年）	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。	远期治理区

表 6-2 各年度实施计划

对象	治理部位	治理措施	近期治理区					远期治理区					
			近期（2022~2027）					近期（2027~2032）					
			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	
监测网点建设	评估区	工程	■										
地面沉降的预防	开采井及其周围影响区域	监测	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
含水层影响与破坏	开采井、监测井、地表水监测点	监测	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
地形地貌景观破坏	评估区范围	监测、工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
水土环境影响与破坏		监测、工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

第三节 近期年度工作安排

近期年度实施计划时间为 2022~2027；远期治理区年度实施计划时间为 2027~2032；具体工作安排详见表 6-3、6-4。

表 6-3 近期治理区年度实施计划进度表

年度	治理对象
2022~2023	监测网点的建设 地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2023~2024	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2024~2025	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2025~2026	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2026~2027	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。

表 6-4 远期治理区年度实施计划进度表

年度	治理对象
2027~2028	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2028~2029	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2029~2030	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2030~2031	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。
2031~2032	地面沉降的预防监测； 水质污染（恶化）的预防监测； 地表水及地下水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算原则

- 1、符合国家有关法律、法规规定；
- 2、土地复垦投资应进入工程估算中；
- 3、工程建设与土地复垦措施同步设计、同步建设投资；
- 4、指导价与市场价相结合的原则；
- 5、科学、合理、高效的原则。

二、经费估算依据

（一）投资估算依据

- 1、中国地质调查局《地质调查项目预算标准》（2021）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011）；
- 3、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012）；
- 4、国土资源部《土地复垦方案编制实务》（2011）；
- 5、国土资源土地整治中心《土地开发整理项目预算编制实务》（2012）；
- 6、工程勘察设计收费标准（2020版）；
- 7、《广东省园林绿化工程综合定额》（2018版）；
- 8、水利部《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（2003）；
- 9、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发[2017]19号；
- 10、五华县2022年第3期信息价；

三、矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法

本项目的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和价差预备费。

1、费用构成

项目投资费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测费、预备费构成。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。包括直接工程费和措施费。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用；

材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料费和周转性材料摊销费；

施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。

措施费

指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非过程实体项目的费用。

措施费包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全施工措施费。

2) 间接费

间接费用由规费和企业管理费组成。

规费：指施工现场发生并按政府和有关权利部门规定必须缴纳的费用。

企业管理费：指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。

3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

4) 税金：指国家税法规定的应计入工程造价的增值税。

(2) 设备购置费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。

(3) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管

1) 前期工作费

指项目在工程施工前所发生的各项支出。

2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定

进行全程的监督与管理所发生的费用。

3) 拆迁补偿费

指项目在工程竣工后,因项目竣工验收、决算、成果管理等发生的各项支出。

4) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦项目工程完工后,因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。

5) 业主管理费

指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。

(4) 监测费

方案设立监测点进行监测,自矿山恢复开采起开始监测,矿山地质环境监测按照设计的监测工程数量计算监测费。

(5) 预备费

由基本预备费和价差预备费。

1) 基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。

2) 价差预备费

主要为解决在工程项目建设过程中,因人工工资、材料和设备价格上涨以及费用标准调整而增加的投资。

2、编制方法及计算标准

(1) 基础单价编制

1) 人工估算单价

根据粤府函〔2015〕20号、粤国土资耕保发〔2018〕118号,区内甲类工及乙类工的日基本工资标准按照“四类工资区”的定额计算得。据当地最低人工工资估算,区内甲类工日基本工资标准90.90元,乙类工日基本工资标准为65.10元。

2) 材料估算单价

《土地开发整理项目预算编制规定》对块石、水泥及钢筋等十一类材料进行限价。当此十一类材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时,直接计入工程施工费单价;当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时,超出限价部分单独计算材料价差(只计取材料费和税金),不参与取费,主材规定价格详见表7-1。

表 7-1 主材材料规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m ³	40
2	砂子、石子	m ³	60
3	条石、料石	m ³	70
4	水泥	t	300
5	柴油	t	5500
6	汽油	t	6000
7	生石灰	t	180
10	狗牙根	kg	20.0
11	有机肥	t	6000

3) 电、风、水估算单价

电、风、水等价格根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财政司，2012年），结合当地2022年第二季度市场实际价格，换算成施工用电价格、施工用水价格、施工用风价格。

4) 施工机械使用费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》及相关规定计算。

(2) 工程施工费单价编制

工程施工费单价=直接费+间接费+利润+税金

1) 直接费

直接费=直接工程费+措施费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费

人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）

②材料费

材料费=定额材料用量×定额材料费单价

③施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台时费（元/台班）

措施费=直接工程费×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

临时设施费：不同工程类别的临时设施费费率见表 7-2。

表 7-2 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	农用井工程	直接工程费	3
6	其他工程	直接工程费	2
7	安装工程	直接工程费	3

冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。

《编制规定》规定，根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7%~1.5%。不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。本项目全部工程均不在冬雨季施工，故取小值 0.7%。

夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按照直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 0.50%，建筑工程为 0.20%。本项目没有夜间作业工程。

施工辅助费。包括：二次搬运费、已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。该项目施工辅助费按照直接工程费的百分率计取，其中安装工程为 1.00%，建筑工程为 0.70%。本项目施工辅助费按 0.7%计取。

特殊地区施工增加费：高海拔地区的高程增加费，按规定直接计入定额；其他特殊增加费（如酷热、风沙等），按工程所在地区规定的标准计算，地方没有规定的不得计算此项费用。本项目没有此项费用。

安全施工措施费：按照直接工程费的百分率计取，其中安装工程为 0.30%，建筑工程为 0.20%。本项目施工辅助费按 0.20%计取。

2) 间接费

间接费=直接费（人工费）×间接费率

不同工程类别的间接费费率计算基础及取费标准见表 7-3：

表 7-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8
6	其他工程	直接费	5
7	安装工程	人工费	65

3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，利润率取 3% 计算。其计算公式为：

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times \text{利润率}$$

4) 税金

按照最新增值税计算，计算公式：

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times \text{税率}$$

根据财政部 税务总局 海关总署 关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），税金按建筑业适用的增值税率计算，税率调整为 9%。

(3) 矿山地质环境治理项目估算编制

1) 工程施工费估算

项目工程估算按矿山地质环境保护工程、矿山地质环境治理工程、矿山地质环境监测工程等分别采用不同的方法编制估算。

工程施工费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 设备购置费估算

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本方案不涉及设备购置费。

3) 其他费用估算

包括勘察设计费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、方案编制费。

勘察设计费：指在设计费和勘察费，取费基数为工程施工费。依据矿区恢复治理特点，本《方案》设计勘察费按工程施工费的 5.40% 计算。

工程监理费：指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用。

竣工验收费：按工程施工费的 3.0% 计算。

业主管理费：按工程施工费+监测费+勘察设计费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0% 计算。

4) 监测费估算

为及时获得可能产生的地质灾害的情况，方案设立监测点进行监测，自矿山恢复开采起开始监测，矿山地质环境监测按照设计的监测工程数量计算监测费。

5) 预备费估算

基本预备费：指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费按工程施工费和其他费用之和的 3% 计取。计算公式为：

基本预备费 = (工程施工费 + 其他费用) × 3%

价差预备费：主要为解决在工程项目建设过程中，因人工工资、材料和设备价格上涨以及费用标准调整而增加的投资。根据施工年限，以现金流量表的静态投资为计算基数。计算公式：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+p)^{n-1} - 1]$$

式中：

E—价差预备费；N—合理建设工期；n—施工年度；

F_n—建设期间现金流量表内第 n 年的投资；

P—年物价指数。

近数十年来，我国国民经济每年以 6%~10% 的速度健康、平稳的发展，同时，居民消费指数 (CPI) 也有一定的抬升。一般来说，居民消费物价指数 > 3% 的增幅时，称为进入通货膨胀，而当居民消费物价指数 > 5% 的增幅时，成为严重通货膨胀。对此，国家已采取九大宏观调控措施，明确指出要将居民消费价格总体水平涨幅控制在 3.5% 左右。为使项目工程顺利实施，对该矿服务年限内按照居民消费物价指数增幅 3.0% 来预测价差预备费金额。

(四) 矿山土地复垦工程经费估算取费标准及计算方法

本项目的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和价差预备费。

1、费用构成

项目投资费用由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费、预备费构

成。

(1) 工程施工费

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

(2) 设备购置费

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

(3) 其他费用

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

(4) 监测与管护费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，本方案安排一定比例的监测费；复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期3年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果所产生的费用。

(5) 预备费

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

2、编制方法及计算标准

(1) 基础单价编制

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

(2) 工程施工费单价编制

同上节“矿山地质环境治理工程经费估算取费标准及计算方法”。

(3) 矿山土地复垦项目估算编制

1) 工程施工费估算

工程施工费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 设备费估算

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本方案不涉及设备费。

3) 其他费用估算

本项目的其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

前期工作费：指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费或以工程施工费与设备购置费之和，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘

测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。本项目复垦方案编制过程中实际上已包括上述除项目招标代理费外的各项工作，其费用另计，不计入矿山地质环境治理投资。本项目不产生项目招标代理费。

工程监理费：指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用。

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-4 工程监理费计算标准表

序号	计算基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决策编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

工程复核费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-5 工程复核费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）
1	≤500	0.70
2	500~1000	0.65
3	1000~3000	0.60
4	3000~5000	0.55
5	5000~10000	0.50
6	10000~50000	0.45
7	50000~100000	0.40
8	100000 以上	0.35

工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-6 工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	1.4
2	500~1000	1.3
3	1000~3000	1.2
4	3000~5000	1.1
5	5000~10000	1.0
6	10000~50000	0.9
7	50000~100000	0.8
8	100000 以上	0.7

项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基准，采用差额定率累进法计算。计费标准见表 7-7。

表 7-7 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	1.0
2	500~1000	0.9
3	1000~3000	0.8
4	3000~5000	0.7
5	5000~10000	0.6
6	10000~50000	0.5
7	50000~100000	0.4
8	100000 以上	0.3

整理后土地重估与登记费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。计费标准见表 7-8。

表 7-8 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	0.65
2	500~1000	0.60
3	1000~3000	0.55
4	3000~5000	0.50
5	5000~10000	0.45
6	10000~50000	0.40
7	50000~100000	0.35
8	100000 以上	0.30

标识设定费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。计费标准见表 7-9。本项目不需设立土地开发整理标志牌。

表 7-9 标识设定费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）
1	≤500	0.11
2	500~1000	0.10
3	1000~3000	0.09
4	3000~5000	0.08
5	5000~10000	0.07
6	10000~50000	0.06
7	50000~100000	0.05
8	100000 以上	0.04

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费（该项目无此费用）、竣工验收费之和作为计费标准，采用差额定率累进法计算。

4) 监测与管护费估算

监测费：方案设立监测点进行监测，自矿山恢复开采起开始监测，矿山地质环境监测按照设计的监测工程数量计算监测费，土地复垦监测费按照工程施工费的 6%核定。土地复垦监测费=工程施工费×2%

表 7-10 业主管理费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）
1	≤500	2.8
2	500~1000	2.6
3	1000~3000	2.4
4	3000~5000	2.2
5	5000~10000	1.9
6	10000~50000	1.6
7	50000~100000	1.2
8	100000 以上	0.8

管护费：复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。方案中取费标准按工程施工费的 20%取费。

管护费=工程施工费×20%

5) 预备费估算

基本预备费：指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费按工程施工费和其他费用之和的 3%计取。计算公式为：

基本预备费=（工程施工费+其他费用）×3%

价差预备费：主要为解决在工程项目建设过程中，因人工工资、材料和设备价格上涨以及费用标准调整而增加的投资。根据施工年限，以现金流量表的静态

投资为计算基数。

为使项目工程顺利实施，对该矿服务年限内按照居民消费物价指数增幅3.0%来预测价差预备费金额。

风险金：按工程施工费、其他费用和基本预备费的2%计算。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

矿山地质环境治理工程措施主要以人工监测为主，工程量主要为人工监测点。矿区矿山地质环境治理工程量汇总见表7-11。

表 7-11 矿山地质环境治理总工程量汇总表

防治措施	项目名称	计算单位	工程量合计	备注
监测措施	地质灾害人工观测点布设	个	2	监测10年，每月1次，在雨季时要加大监测频率，加大巡视力度
	人工观测点观测次	点·次	480	
	地下水观测点（1处）	点·次	10	每年1次，监测10年
	取水样全分析（水质监测点1处）	件	20	监测10年，每年取2次水样进行污染项目和常量组分分析

2、矿山地质环境治理投资估算

根据设计的工程量，按照相关定额标准估算，矿山地质环境治理工程静态总投资为8.41万元，矿山地质环境治理工程动态总投资为9.65万元，详见表7-12。

表 7-12 矿区矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	比例（%）
一	工程施工费	0	0
二	设备购置费	0	0
三	其他费用	0	0
四	监测费	8.41	87.15
五	预备费	1.24	12.85
（一）	基本预备费	0	0
（二）	价差预备费	1.24	12.85
（三）	风险金	0	0
六	静态总投资	8.41	87.1587
七	动态总投资	9.65	100

说明：静态总投资=工程施工费+设备购置费+其他费用+监测费+基本预备费+风险金；动态总投资=静态总投资+价差预备费。

(二) 单项工程量与投资估算

1、单项投资估算

(1) 矿山地质环境治理工程施工费估算

为主体工程部分，方案不再估算具体工程量和费用。

(2) 其他费用估算

为主体工程部分，无需估算其他费用。

(3) 监测费估算

监测费估算详见表 7-13。

表 7-13 矿山地质环境治理监测费估算表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	总价 (万元)
1	人工观测点布设	个	4	150	0.06
2	人工观测点观测次	点·次	480	150	7.20
3	地下水水文监测	点·次	10	150	0.15
4	取水样全分析 (水质监测点 1 处)	件	20	500	1.00
合计					8.41

(4) 预备费估算

为主体工程部分，无需估算基本预备费及风险金。

(5) 静态总投资估算

本项目矿山地质环境恢复治理静态总投资估算为 8.41 万元。

(6) 动态总投资估算

该项目矿山地质环境恢复治理静态投资为 8.41 万元，根据国民经济发展，按省技术中心建议，假设建设项目服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 (r) 计算，本方案最终确定价差预备费费率为 3.0%。

《本方案按不同年份工程投资分别按 $L \times (1+3.0\%)$ 计算动态投资，10 年后的矿山地质环境治理估算动态总投资为 9.65 万元 (表 7-14)。

表 7-14 矿山地质环境治理投资动态投资估算表

年度	静态投资 (万元)	系数 (1.03 ⁿ⁻¹ -1)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)	资金来源
2022~2023	0.13	0	0.00	0.13	首期 20%
2023~2024	0.92	0.03	0.03	0.54	矿产品 销售收入
2024~2025	0.92	0.06	0.06	0.55	
2025~2026	0.92	0.09	0.08	0.57	
2026~2027	0.92	0.12	0.11	0.58	
2027~2028	0.92	0.15	0.14	0.60	
2028~2029	0.92	0.18	0.17	0.61	
2029~2030	0.92	0.21	0.19	0.63	
2030~2031	0.92	0.24	0.22	0.64	
2031~2032	0.92	0.27	0.25	0.66	
合计	8.41		1.24	9.65	

第三节 土地复垦工程经费估算

无

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

(一) 总费用构成与汇总

本《方案》总费用的构成是由矿山环境治理工程费用和矿山土地复垦工程费用共同组成的。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

根据矿山地质环境治理工程部署，并按照有关定额标准估算，本矿山地质环境治理工程静态投资 **8.41** 万元，动态总投资为 **9.65** 万元；根据矿山土地复垦工程部署，估算本矿山土地复垦工程静态投资 **0** 万元，动态总投资为 **0** 万元；矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总费用 **8.41** 万元，动态总费用为 **9.65** 万元（详见表 7-15）。

表 7-15 矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总表

分项名称	分项费用(万元)	
	静态	动态
矿山地质环境治理	8.41	9.65
矿山土地复垦	0	0
总计	8.41	9.65

二、年度经费安排

1、治理时间安排

近期治理年度实施计划时间为（2022-2027）年；远期治理年度实施计划时间为（2027-2032）年。

2、主要工作内容

（1）监测系统：建立人工简易监测网点，建立水文地质监测网点，计划在 2022 年 12 月前完成。（2）监测系统启用：监测系统建成后，全面监测矿山地质环境变化情况，计划在 2022 年 12 月后全面监测直至 2032 年。年度经费安排详见表 7-16。

表 7-16 年度经费安排汇总表

年度	治理区域	工程	项目名称	单位	工程量	单价	费用合（万元）	
2022~2023	评估区矿业活动区	人工观测点布置	监测	个	2	150	0.868	
		人工监测点观测		点·次	48	150		
		地下水水文观测		点·次	1	150		
2023~2024		水质全分析	监测	件	2	500	0.838	
				人工监测点观测	点·次	48		150
				地下水水文观测	点·次	1		150
2024~2025		水质全分析	监测	件	2	1500	0.838	
				人工监测点观测	点·次	48		150
				地下水水文观测	点·次	1		150
2025~2026		水质全分析	监测	件	2	1500	0.838	
				人工监测点观测	点·次	48		150
				地下水水文观测	点·次	1		150
2026~2027	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
2027~2028	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
2028~2029	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
2029~2030	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
2030~2031	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
2031~2032	水质全分析	监测	件	2	1500	0.838		
			人工监测点观测	点·次	48		150	
			地下水水文观测	点·次	1		150	
合计							8.41	

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

（一）组织机构

矿山地质环境保护与土地复垦工程具体工作由我矿山负责。同时我矿山成立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

（二）组织机构职责

（1）依据本方案划定的责任，我矿山与五华县自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

（2）矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将《广东省五华县矿泉饮料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》报送五华县自然资源局备案。

（3）我矿山选择矿山地质环境保护与土地复垦工程实施单位，根据已编制完成的矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工方案并全程监督实施。要求施工单位严格按照设计方案施工。

（4）根据工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报五华县自然资源局。

（5）做好五华县自然资源局、公司财务、相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工单位之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向单位领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报五华县自然资源局。

（6）如矿山用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（7）根据本矿山土地复垦特点，对复垦工作进行政策宣传普及民众复垦意识。

第二节 技术保障

矿山技术负责人要主管矿山地质环境保护与土地复垦方面的技术工作，定期与市、县自然资源局地环和环保、林业等职能部门联系，根据国家和地方的各项技术规范，开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

一、专业队伍的配备

应配备有矿山地质环境保护治理与土地复垦工作专职管理人员，并定期进行技术培训、参观学习，提高专职管理人员的技术水平。同时，有针对性地加强方案实施的施工队伍及其技术人员的专业培训，强化施工人员的矿山环境保护意识，提高施工人员的矿山环境治理与土地复垦技术水平，以确保矿山地质环境保护与土地复垦工程保质、保量、按期完成。

二、按照技术规范的要求开展有关矿山地质环境保护与土地复垦工作

按照技术规范的要求及本方案提出的要求开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，要全面落实工程建设法人负责制和监理制，建立工程建设期间的监督检查制度，在生产期间要加强治理措施的试验研究工作，提出完工后的验收要求。对监测工作要按方案要求进行长期、定期监测。

（一）严格按照矿山资源开发利用方案进行矿山生产。

（二）搞好测量控制工作，符合设计的安全要求。

（三）按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求委托有关技术单位，有序地开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

（四）矿山地质环境监测应委托专业技术单位进行，矿山则应做好监测设施管理工作。

（五）在本方案的实施过程中，按矿山开采对地质环境所造成的破坏类型、程度分类复垦治理，对破坏土地采取相应技术规范来进行土地复垦治理，对地质灾害隐患应根据不同灾害类型、规模、易发程度及危害程度采取合理有效的技术措施、技术要求进行治理。

（六）加强相关人员的技术培训。对矿山地质环境保护与土地复垦工作专职管理人员进行技术培训、参观学习，提高专职管理人员的技术水平。同时，有针对性地加强方案实施的施工队伍及其技术人员的专业培训，强化施工人员的矿山环境保护意识，提高施工人员的矿山环境保护与治理技术水平，以确保矿山地质

环境保护与土地复垦工程保质、保量、按期完成。

三、先进的施工手段和合理施工工艺，高标准的质量验收

在矿山地质环境保护与土地复垦过程中要采用先进的施工手段和合理施工工艺，高标准的质量验收。

第三节 资金保障

根据《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理实行办法》（粤自然资规字〔2020〕6号），采矿权人应当依照《财政部国土资源部环境保护部〈关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见〉》（《财建〔2017〕638号》），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。采矿权人按照满足实际需求的原则，根据本《方案》，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，需在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源开采活动造成的地质灾害、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及地质环境监测等方面（含矿山土地复垦）。基金提取、使用及地质环境保护与治理恢复方案的执行情况将列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

矿山应每年从生产经营收入中，提取经费用于当年度的矿山地质环境保护与土地复垦工作，其数额应不低于当年矿山地质环境保护与土地复垦所需费用。同时，应做好矿山地质环境治理恢复基金的使用管理，保证资金及时足额到位、实行专户存储、专款专用、不得挪作他用，以保障矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利进行。

一、基金计提

矿山应根据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦费用由广东省五华县矿泉饮料厂承担，广东省五华县矿泉饮料厂应按照本办法规定设立矿山地质环境治理恢复基金，采矿权人应当在银行开设专用存款账户作为基金账户，反映基金的计提与使用情况，并将基金账户开

设情况报送矿山所在地县级以上自然资源、财政和生态环境主管部门。

生产矿山应当自本办法实施之日起3个月内建立基金账户,新建矿山应当在取得采矿权登记后1个月内建立基金账户基金总额核算依据经审查通过的“方案”中矿山地质环境治理恢复与土地复垦费确定。当采矿权人计提的基金总额不能满足矿山地质环境治理恢复与土地复垦实际所需费用的,应当以实际所需费用差额进行补足。

本矿山属于在固体矿山,固体矿山基金按年度计提,年度基金计提额按照核定的治理基金总额、占用资源总矿石量、实际生产矿石量确定。

年度基金计提额=(核定的治理基金总额/占用资源总矿石量)×上年度实际生产矿石量。

结合本方案的矿山地质环境治理动态总投资估算,提出本矿山基金的年度计提安排计划,详见表8-1。

表 8-1 基金年度计提安排表

年度	矿山地质环境治理与土地复垦费用						资金来源
	矿山地质环境治理费用	土地复垦治理费用	合计	占用资源总矿石量 (万 m ³ /a)	年度实际生产矿石量 (万 m ³ /a)	年度基金计提额 (万元)	
	动态投资 (万元)	动态投资 (万元)	动态投资 (万元)				
2022~2023	0.13		0.13	47.0151	4.95	1.0160	
2023~2024	0.54		0.54	42.0651	4.95	1.0160	
2024~2025	0.55		0.55	37.1151	4.95	1.0160	
2025~2026	0.57		0.57	32.1651	4.95	1.0160	
2026~2027	0.58		0.58	27.2151	4.95	1.0160	
2027~2028	0.60		0.60	22.2651	4.95	1.0160	
2028~2029	0.61		0.61	17.3151	4.95	1.0160	
2029~2030	0.63		0.63	12.3651	4.95	1.0160	
2030~2031	0.64		0.64	7.4151	4.95	1.0160	
2031~2032	0.66		0.66	2.4651	2.4651	0.5060	
合计	9.65	0	9.65			9.65	

采矿权人应将财政或自然资源主管部门退还的矿山地质环境治理恢复保证金和土地复垦费,经所在地县级以上自然资源部门会同财政部门重新核定后转存为基金,专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作。

矿山矿区范围、开采方式、生产规模、主要开采矿种发生变更或者储量变化导致服务年限发生变化的，采矿权人应当重新编制“方案”，报经主管部门审查通过后重新核定基金。

采矿权人依法转让采矿权的，原采矿权人的矿山地质环境治理恢复基金及矿山地质环境治理恢复与土地复垦责任一并转让给受让人，受让人应当继续按照本办法计提基金。

二、基金使用

1、采矿权人应根据自然资源主管部门审查通过的“方案”所确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等编制年度实施方案，自主使用基金。

2、基金计提后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，不得挤占和挪用。按要求完成年度或阶段的矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程经验收合格后，结余的基金可以结转为下年度或下一阶段使用。

3、基金使用范围：

(1) 因矿产资源开发活动造成地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等矿山地质环境问题的预防与治理恢复支出；

(2) 因矿产资源开发活动造成地表植被损毁和地形地貌景观破坏的预防与治理恢复支出；

(3) 因矿产资源开发活动造成地下含水层破坏的预防与治理恢复支出；

(4) 矿山地质环境监测和管护支出；

(5) 因矿产资源开发活动占用或损坏的土地复垦支出；

(6) 矿山地质环境治理恢复与土地复垦相关的其他支出。

4、采矿权人在停办、关闭或者闭坑前，应当使用基金完成矿山地质环境治理与土地复垦工作，并及时申请验收，不足部分由采矿权人补齐。因企业自身原因被终止采矿行为的采矿权人，仍然应当履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从采矿权人已计提的基金中列支，不足部分由采矿权人补齐。因政策性关闭的矿山，矿山当年的地质环境治理恢复与土地复垦义务以及基金的处置，由矿山所在地县级人民政府与采矿权人协商确定。国家法律法规另行规定的，按相应规定执行。

5、矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务履行完成并通过验收的，由采矿

权人清算基金使用情况，结余基金可以调出基金账户。

三、监督管理

1、采矿权人应当建立矿山地质环境治理恢复基金管理制度，规范基金管理，明确基金计提和使用的程序、职责及权限，按规定计提和使用基金。基金使用纳入采矿权人财务预算。基金的会计处理，应当符合国家统一的会计制度的规定。

2、采矿权人按要求完成“方案”确定的矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作后，应当向矿山所在地县级以上自然资源主管部门提出验收的书面申请，并提交矿山地质环境治理恢复与土地复垦竣工报告等资料。矿山所在地县级以上自然资源主管部门应当自收到验收申请后 30 个工作日内，会同同级生态环境主管部门根据“方案”以及有关技术规范和验收标准组织验收，并将有关情况向采矿权登记机关报备。

3、采矿权人应在每年 12 月 31 日前将年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程实施情况、基金计提与使用及下一年度计划使用情况等，书面报告矿山所在地县级以上自然资源主管部门。

4、县级以上自然资源主管部门会同本级财政、生态环境主管部门，每年对本辖区所有矿山的矿山地质环境治理恢复基金计提、使用及治理恢复等情况，按照“双随机一公开”的方式进行动态监督检查，并由自然资源主管部门将监督检查情况纳入矿业权人勘查开采信息公示系统。

5、采矿权人有下列行为的，分类分情况予以处置。

(1) 未按规定计提矿山地质环境治理恢复基金的，按照《矿山地质环境保护规定》第二十八条进行处罚。

(2) 采矿权人不按规定承担矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务或履行不到位、承担责任不足，县级以上自然资源主管部门可依据相关法律法规对其进行处罚；同时县级以上自然资源主管部门可委托第三方进行地质环境治理恢复与土地复垦，治理费用由该采矿权人从矿山地质环境治理恢复基金中列支，不足部分由该采矿权人补齐。对于拒不履行矿山地质环境恢复治理义务的企业，有关主管部门应将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据相关法律法规规定对其进行处罚并追究其法律责

任。

6、采矿权人不按规定向自然资源主管部门提交年度实施方案和书面报告的，或者拒不接受管理部门对矿山地质环境治理恢复基金账户设立、计提、基金使用及采矿权人履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务情况检查的，由矿山所在地县级以上自然资源主管部门按照相关法律法规进行处罚，并通过矿业权人勘查开采信息公示系统进行公示。

第四节 监管保障

（一）矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，五华县自然资源局组织相关部门建立动态化的监管机制，加强对本矿山矿山地质环境恢复治理的监督检查。

若矿山企业未按矿山地质环境保护与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站，国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的解释》、《矿山地质 环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书，将由人民法院将其纳入失信名单，依法对其进行失信联合惩戒。

（二）矿山土地复垦监管与保障

我矿山承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对矿山土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向五华县自然资源局报告本矿山当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门

对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对矿山土地复垦实施情况的监督。

我矿山承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化，将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重新编制，并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如我矿山未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

我矿山承诺在矿山生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地自然资源主管部门及有关部门的处罚。

第五节 效益分析

方案实施后，能有效控制因采矿活动造成的土地破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏、地下含水层的破坏、地质灾害的发生，遏制矿山地质环境的日趋恶化，预防矿山建设及生产过程中带来的地质环境问题及其安全隐患，治理矿山建设及生产过程中可能遭受到的地质环境问题及其隐患，保障矿山采矿活动安全顺利地进行。

方案实施后的效益包括环境效益、经济效益和社会效益三个方面。

一、环境效益

（一）提高植被覆盖率

各项土地复垦措施实施后，矿山生产建设所带来的各水土流失区域均能得到有效的治理和改善。除永久建构筑物占地外，施工裸地基本都得到整理、绿化，施工废弃地改造为林草地或绿化地。临时占地在工程结束后亦进行绿化，植被总体覆盖率在 80%以上。

治理度=治理措施面积÷破坏面积

植被覆盖度=林草面积÷破坏面积

（二）改善生态环境

矿山开发中损坏的植被实施生物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过 1~2 年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后 2~3 年内可改善至 92%左右。林草恢复系数达到可绿化面积的 90%左右，防治责任范围林草覆盖率可达到 80%以上，有利于改善小环境气候，保持整个生态环境的稳定，提高水土保持能力，减少自然灾害的发生。

（三）减少水土流失量

土地复垦方案实施后，水土流失基本得以控制。生产施工期间，开挖面流失强度超过现状流失强度，经实施土地复垦措施后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，经估算，治理后的各裸露面水土流失总量较治理前可减少 85%以上，治理效果显著。

二、经济效益

（一）直接经济效益

矿山破坏土地采取生态恢复措施后，改善了土地生产利用条件，提高土地使用价值。

（二）间接经济效益

林地面积的增加，改善了矿区的生态环境，起到保持水土、防灾减灾等方面的作用，降低企业在其它方面的开支，增加企业总体经济效益，即为生态恢复的间接经济效益。

三、社会效益

（一）减轻自然灾害

随着方案的实施，矿区原地貌也将被适当改变。对生产建设过程中的弃土弃渣的治理和对各施工区水土流失的治理，可减少崩塌、滑坡的发生，减轻自然灾害。

（二）改善矿区及周边环境质量

土地复垦措施特别是生物措施的有效实施，可大大改善矿区及周边地区的生态环境，减少因矿山生产、建设对矿区及周边地区的影响，提高矿山生产区的环

境质量。此外，矿区绿化创造了良好的生态环境，有利于矿山职工和周边群众的身心健康、提高劳动生产率。

（三）促进当地稳定和发展

土地复垦方案的实施可以缓减当地的人、土地资源矛盾；土地复垦资金的投入对当地调整产业结构，打造矿区生态旅游区，促进可持续发展提供了较好的机遇，对地方经济的发展、繁荣和稳定将起到积极的促进作用。

综上所述，本方案实施所产生的社会效益、环境效益、经济效益较明显，达到了社会效益、环境效益与经济效益的统一，是功在当代，利在千秋的民心工程。

第六节 公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的过程中始终遵循全程公众参与，坚持做到公开、科学、合理。

一、前期准备

土地复垦公众参与的前期准备包括：

（一）查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

（二）利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济社会发展水平；

（三）查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对土地复垦方案待复垦区域规划用途的影响；

（四）参考矿山环评和水土保持方案确定对矿区矿山地质环境保护与土地复垦内容分析，确定矿区地质环境保护与土地复垦工作的安排，确定矿区矿山地质环境保护与土地复垦的方向、标准和措施。

二、公众参与实地调研范围与组织形式

本阶段工作主要是进行公众参与实地调研，加强对矿山环境保护与土地复垦实地条件的感性认识，通过调查咨询方式听取了解公众意见。公众参与与调查涉及的主要内容有：

（一）项目开展对项目区内及周边居民的影响调查；

（二）项目对土地造成的破坏，尤其是水土保持破坏等对居民生产生活的影
响，公众对土地破坏的了解调查；

（三）公众对复垦的了解与期望调查；

(四) 公众对所采取的复垦技术及措施的意见调查。

三、方案编制期间

将矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书草案在矿区所在村张贴公告, 收集民众的意见及建议。

四、方案实施期间

(一) 方案实施过程中公众参与

1、每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表, 对项目区土地复垦实施情况进行一次实地考察验收。

2、通过网络、报纸或公示等手段, 每月公布本项目环境保护与土地复垦方案资金使用情况, 每年年底公布本项目土地复垦审计部门审计结果, 土地复垦实施计划、进展和效果。

3、设立土地复垦意见征集网上信箱和论坛, 确保公众意见有通畅的表达渠道。

4、每年年底组织召开一次座谈会, 邀请当地群众、相关职能部门和专家代表参加, 根据考察验收的实际情况, 以及通过各种渠道征集到公众意见, 对项目区土地复垦实施方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报自然资源主管部门备案。

(二) 竣工验收阶段中公众参与

矿山土地复垦工程竣工以前, 通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息, 广大群众可参与对项目区环境保护与土地复垦项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请, 并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

(三) 复垦后土地利用权属分配

竣工验收合格后, 组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会, 征求对项目区复垦后土地利用权属分配的意见和建议。

第九章 结论与建议

一、结论

（一）矿山性质、开采方式、开采规模、重要程度、矿山地质环境条件复杂程度，方案的治理年限、适用年限

广东省五华县矿泉饮料厂为延续矿山，开采标高：由+199m至0m，矿区面积：0.2396km²。开采方式：地下开采，开采规模：4.95万m³/a，生产建设规模为小型，矿山属较重要区，矿山地质环境复杂程度为中等。

本方案编制以2022年为基准年，方案服务年限为10年。如遇矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（二）《方案》编制的基础、范围、评估区面积、评估级别、评估精度；调查技术路线与方法，完成的主要实物工作量。

调查范围1.2km²，调查线路2.1km；收集资料8份，评估精度采用1:2000；评估区面积为0.7383km²。该矿山地质环境影响评估级别为二级。

（三）现状评估和预测评估结论

1、现状评估

1) 地质灾害现状

区内现状地质灾害不明显，地质灾害现状弱发育，矿山地质环境影响程度较轻。

2) 地质环境问题现状

现状矿山建设及采矿活动对矿区含水层影响破坏较轻，现状矿山开采对地形地貌景观影响与破坏较严重；对水土环境的污染较轻；矿山开采对矿山地质环境影响程度分级为较严重。

3) 地质环境现状分区

矿山地质环境影响现状评估分为两个区：较严重区（Ⅱ）和较轻区（Ⅲ）。其中影响较严重区（Ⅱ）面积0.0093km²，占评估区面积的1.26%；影响较轻区（Ⅲ）面积0.7290km²，占评估区面积的98.74%。

2、预测评估

1) 地质灾害预测

预测采矿和建设活动引发或遭受引发或遭受地面沉降的危害性中等，危险性中等，对地质环境影响程度较严重。

2) 地质环境问题预测

预测矿山开采活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害主要为地面沉降。预测地面沉降地质灾害潜在的危害程度较轻，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；预测矿山开采对含水层的破坏较轻，对地形地貌景观的破坏较严重，对水土环境污染较轻。因此，预测矿山开采对矿山地质环境影响较严重。

3) 地质环境预测分区

矿山地质环境影响预测评估分为两个区：较严重区（Ⅱ）和较轻区（Ⅲ）。其中影响较严重区（Ⅱ）面积 0.0160km²，占评估区面积的 2.17%；影响较轻区（Ⅲ）面积 0.7223km²，占评估区面积的 97.83%。

（四）地质环境保护与恢复治理分区

根据矿山地质环境问题现状及预测评估结果进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，将评估区划分为次重点防治区（B）和一般防治区（C）两个区，次重点防治区（B）主要地段为开采井厂房建设范围，面积 0.0160km²，占评估区面积的 2.17%；一般防治区（C）主要地段为矿业活动范围以外的其他地段，面积 0.7223km²，占评估区面积的 97.83%。

（五）土地损毁现状评估

矿山生产项目损毁总面积 0.62hm²；主要井口（建镇制）面积 0.018hm²；井口（建镇制）面积 0.602hm²；对土地的损毁形式为占用。

（六）土地损毁预测评估

根据生产建设过程对土地的损毁环节及时序分析知，本项目矿山的生产配套设施已基本完善，今后将沿用现有设施，矿山生产不会造成新的土地破坏。预测新增损毁土地面积为 0hm²。

（七）土地复垦区与土地复垦责任范围

根据土地复垦适宜性评价结果，土地评价单元的划分与损毁土地单元基本一致，划分为井口、厂房 2 个单元；损毁土地总面积为 0.62hm²，矿山所用场地是企业于 2010 年 6 月日与五华河东镇人民政府租赁而来，故无需复垦，到矿山終了，归还五华县河东镇人民政府即可。

（八）地质环境保护与土地复垦工程部署

根据矿山服务年限、方案的适用年限和矿山开采进度，年度实施计划划分为两个基本阶段，近期（1~5 年度）和远期（6~10 年度）实施计划，其相对应的治理分期目标为近期治理区和远期治理区。

（九）地质环境保护与土地复垦经费估算

根据矿山地质环境治理工程部署，并按照有关定额标准估算，本矿山地质环境治理工程静态投资 **8.41** 万元，动态总投资为 **9.65** 万元；根据矿山土地复垦工程部署，估算本矿山土地复垦工程静态投资 **0** 万元，动态总投资为 **0** 万元；矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总费用 **8.41** 万元，动态总费用为 **9.65** 万元。

（十）预测恢复治理效果

环境效益方面：提高植被覆盖率、改善生态环境、减少水土流失量。

经济效益方面：改善了矿区的生态环境，起到保持水土、防灾减灾等方面的作用，降低企业在其它方面的开支，增加企业总体经济效益。

社会效益方面：减轻自然灾害，改善矿区及周边环境质量，促进当地稳定和发展，可以缓减当地的人、土地资源矛盾。

二、建议

- 1、对矿区范围内基本农田区域的地下水水位、水质等进行长期监测；
- 2、加强对地下水的水质、水量及生产生活、污水监测，不得超出设计开采量，生产、生活污水达标后排放。
- 3、若在今后的采矿活动过程中，基本农田出现局部变化并影响耕作，矿方应立即投入资金采取复耕措施，确保基本农田的农业耕作不受影响。
- 4、建议正式投产后，采矿用地尽量避开，不要对周边耕地、基本农田及公共设施造成破坏。
- 5、矿山开采应落实地质灾害防治工程严格按照“三同时”制度执行；并在 矿山开采过程中加强治理工程及复垦后的管护工作。
- 6、坚持“动态设计、信息化施工”的原则，在进行开采时要尽可能采取有效的安全措施和安全生产管理制度，严格遵守安全生产法规，减少矿山生产对周围环境的影响和防治地质灾害。
- 7、加强地质环境监测，定期向行政主管部门报告矿山地质环境情况，如实提交监测资料。发现异常情况的地质灾害监测数据，应及时向当地地质主管部门、有关部门反映，并及时采取地质灾害应急治理措施，做到及时发现和及时治理，

减轻矿区环境破坏程度。

8、矿山建设应严格遵守国务院《地质灾害防治条例》，认真执行矿产资源开采设计，防止工程建设引发和加剧地质灾害。在矿山开采过程中应及时向当地矿管部门汇报，及时消除安全隐患，避免地质灾害的发生。

9、矿山开采过程中和采矿后，严格进行矿山地质环境治理工作，随时接受自然资源部门检查。

10、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容。业主进行矿山地质环境保护与土地复垦工程时，除满足本方案要求外，还须满足《开发利用方案》、《土地复垦方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范、标准等的要求。

11、加强对环境水污染的监测工作，并采取确实可行的措施予以防治，需对下游水源地进行保护，建立地下水水质监视带，确保下游人们的生活用水安全。

12、企业在生产中一定要注意环境保护，采取各种环保措施，做到经济建设和环境保护建设同步