

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
神宝矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(审定稿)

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
2023 年 02 月

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
神宝矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

法人代表：吴柳平

编制单位：景致达工程设计研究（惠州市）有限公司

法人代表：董 进

总工程师：刘朝阳

项目负责人：刘展文

编写人员：刘展文、刘波、熊祖斌

制图人员：刘波

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	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司				
	法人代表	吴柳平	身份证号码	445102199310081412	手机号码	15876882788
	统一社会信用代码	9144148119658270X8	纳税人识别号	9144148119658270X8	组织机构代码	9144148119658270X8
	单位地址	兴宁市刁坊墨池管理区				
	矿山名称	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水				
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 延续 ☐ 变更 ☐ 持有				
		以上情况请选择一种并打“√”				
	开采矿种	资源储量规模	矿山生产建设规模		开采方式	
	矿泉水	大型 C级可采水量 411m ³ /d	小型 3.0 万 m ³ /a		地下开采	
编制单位	单位名称	景致达工程设计研究（惠州市）有限公司				
	法人代表	董 进	联系电话		18026610006	
	主要编制	姓名	职责		联系电话	
		刘展文	项目负责		13719694949	
		刘朝阳	技术负责			
		刘 波	编制人员			
		熊祖斌	编制人员			
	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相应处理后进行公示，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。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：刘旭珍 联系电话：13826655128				

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	6
五、编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	11
一、矿山简介	11
二、矿区范围及拐点坐标	12
三、矿山开发利用方案概述	12
四 矿山开采历史及现状	19
第二章 矿区基础信息	20
一、矿区自然地理	20
二、矿区地质环境背景	22
三、矿区社会经济概况	33
四、矿区土地利用现状	34
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	40
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	40
二、矿山地质环境影响评估	41
三、矿山土地损毁预测与评估	51
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	52
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	59
一、矿山地质环境治理可行性分析	59
二、矿区土地复垦可行性分析	63
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	73

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	73
二、矿山地质灾害治理	76
三、矿区土地复垦	77
四、含水层破坏修复	79
五、水土环境污染修复	80
六、矿山地质环境监测	80
七、矿区土地复垦监测和管护	83

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 87

一、总体工作部署	87
二、阶段实施计划	90
三、近期年度工作安排	92

第七章 经费估算与进度安排..... 94

一、经费估算依据	94
二、矿山地质环境治理工程经费估算	108
三、土地复垦工程经费估算	116
四、总费用汇总与年度安排	126

第八章 保障措施与效益分析..... 132

一、组织保障	132
二、技术保障	132
三、资金保障	133
四、监管保障	134
五、效益分析	135
六、公众参与	136

第九章 结论与建议..... 139

一、结论	139
二、建议	142

附表 143

矿山地质环境与损毁土地调查表	143
----------------------	-----

附 件	145
-----------	-----

一、附图

序号	图 名	比例尺
1	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境现状评估图	1:2000
2	兴宁市土地利用现状图（局部）	1:10000
3	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境预测评估图	1:2000
4	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山土地损毁预测图	1:500
5	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿区土地复垦规划图	1:500
6	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
7	兴宁市土地利用总体规划图（局部）	1:10000

二、附件

- 1、编制方案委托书；
- 2、采矿许可证（副本）；
- 3、营业执照（副本）；
- 4、项目区现状调查照片；
- 5、《储量核实报告》评审意见书及备案证明；
- 6、《开发利用方案》审查意见书及备案证明；
- 7、《矿山地质环境保护与恢复治理方案》审查意见书；
- 8、水质分析报告；
- 9、土地权属人征求意见及问卷调查；
- 10、编制单位初审意见。

前 言

一、任务的由来

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水持有梅州市国土资源局颁发的采矿许可证,有效期 2013 年 4 月 25 日~2023 年 2 月 25 日,证号 C4400002009128110047513,矿区范围由 5 个拐点圈定,面积为 0.315km²,开采标高+140m 至+130m。开采矿种为矿泉水,生产规模为 3.00 万 m³/a。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)有关“(十六)地热、矿泉水的开采方式,属于地下开采。”的规定,开采方式为地下开采。

该采矿权即将到期,拟申请采矿权延续登记,采矿权人 2012 年 3 月委托广东煤炭地质二〇一勘探队编制的《广东省兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》适用年限即将到期。根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规(2016)21 号)的要求,在办理采矿权延续时,矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的,应当重新编制或修订。因此,2022 年 10 月,兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司委托景致达工程设计研究(惠州市)有限公司(下称我司)编制《兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

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,不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

1、通过对矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题影响进行评估,确定适宜的非工程和工程治理措施,使矿山地质环境得以基本恢复、矿山生态环境影响和破坏程度降到最低,为矿山地质环境恢复治理提供科学的指导与依据。

2、通过分析项目区开采活动对土地利用可能造成的影响,提出适宜的土地损毁预防控制与复垦措施,使该建设项目对土地的不利影响降低到最小程度,为损毁土地的地貌重塑、土体再造与生态环境恢复提供科学的指导与依据。

3、是为自然资源主管部门实施依法监管、矿山企业申请采矿权登记提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规及有关文件

- 1) 《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 28 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订);
- 2) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日起施行;
- 3) 《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日起施行;
- 4) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行;
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行;
- 6) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行;
- 7) 《中华人民共和国农业法》，2013 年 1 月 1 日起施行;
- 8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》，2019 年 6 月 5 日通过;
- 9) 《中华人民共和国特种设备安全法》，2014 年 1 月 1 日起施行;
- 10) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日起施行;
- 11) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行;
- 12) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行;
- 13) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行;
- 14) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订;
- 15) 《中华人民共和国预算法实施条例》，1995 年 11 月 22 日起施行;
- 16) 《基本农田保护条例》，1999 年 1 月 1 日起施行，2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订;
- 17) 《地质灾害防治条例》，2004 年 3 月 1 日起施行;
- 18) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日起施行;
- 19) 《土地复垦条例实施办法》，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;
- 20) 《广东省地质环境管理条例》，2012 年 7 月 26 日修订;
- 21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 6 月 29 日起施行;
- 22) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 64 号），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》第3次修正，自公布之日起施行；

23) 《广东省安全生产条例》，2014年1月1日起施行；

24) 《广东省地质环境管理条例》，2017年11月30日起施行；

25) 《广东省矿产资源管理条例》，2012年7月26日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过，自公布之日起施行；

26) 《广东省第二批扩大县级政府管理权限事项目录》（广东省人民政府令第161号），2011年7月27日起施行；

27) 《广东省林地保护管理条例》，2019年1月16日起施行。

（二）有关规章及政策性文件

1、《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；

2、《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），2017年1月3日；

3、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第64号），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》第3次修正，自公布之日起施行；

4、《关于做好<广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021年修订版）>实施工作的通知》（粤地协字〔2019〕22号）；

5、《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）；

6、《财政部 国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128号）；

7、《国土资源部关于修改和废止部分规章的决定》（国土资源部令第64号）；

8、《国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

9、《广东省国土资源厅 广东省发展和改革委员会 广东省经济和信息化委员会 广东省财政厅 广东省环境保护厅关于印发推进矿山地质环境恢复和综合治理工作方案的

通知》（粤国土资地环发〔2016〕154号）；

10、《广东省国土资源厅转发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》（粤国土资地环发〔2017〕4号）；

11、《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》（中华人民共和国自然资源部令第5号）；

12、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）；

13、《广东省国土资源厅 广东省发展和改革委员会 广东省经济和信息化委员会 广东省财政厅 广东省环境保护厅转发《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》的通知》（粤国土资地环发〔2016〕111号）；

14、《财政部、国土资源部、环境保护部联合发布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）；

15、《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）规程、规范及标准

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年）；

2、《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）；

3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

4、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；

5、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

6、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

7、《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T 0179-1997）；

8、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 32864-2016）；

9、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

10、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；

11、《地下水监测规程》（SL/T183-2005）；

12、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；

13、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

- 14、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 15、《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 17、《国土资源调查预算标准（地质调查部分）》（财政部、国土资源部）；
- 18、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 19、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；
- 20、《1:50000 地质图地理底图编绘规范》（DZ/T 0157-1995）；
- 21、《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；
- 22、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- 23、《工程岩体分级标准》（GB/T50218-2014）；
- 24、《土壤环境质量标准》（GB 15618-2008）；
- 25、《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）；
- 26、《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021年修订版）》；
- 27、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 28、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》（DZ/T 0261-2014）；
- 29、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 30、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 31、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- 32、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）；
- 33、《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- 34、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 35、《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.2-2001）；
- 36、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- 37、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2015）；
- 38、《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；
- 39、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 40、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 41、《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）。

（四）参考资料

1、主要参考资料

(1) 《广东省兴宁市墨池(神宝)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(2010年10月);

(2) 《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水开发利用方案》(山东省建筑材料工业设计研究院)(2011年11月);

(3) 《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水开发利用方案》审查意见书(广东省矿业协会,2012年2月8日)。

2、其他资料

(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) 《兴宁市地质灾害防治规划(2021-2025)》,兴宁市人民政府办公室,2021年12月;

(4) 《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;

(5) 《1:20万梅县、汕头地质图》,广东省地质局七二三地质大队,1982年;

(6) 《1:20万广东省梅县地区水文地质图》,广东省地质局七二三地质大队,1978年;

(7) 《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,1980年10月;

(8) 《兴宁市土地利用总体规划(2010-2020)》;

(9) 《兴宁市土地整治规划(2016-2020)》;

(10) 《广东省兴宁市土地利用现状图(局部)》(兴宁市自然资源局,2022年11月提供);

(11) 《广东省兴宁市土地利用总体规划图(局部)》(兴宁市自然资源局,2022年11月提供);

(12) 矿山企业提供的其它相关资料。

四、方案适用年限

根据山东省建筑材料工业设计研究院2011年11月编制的《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水开发利用方案》(以下简称《开采利用方案》)设计矿山开采年限为10年,目前该采矿权即将到期。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）（下称《指南》）的有关规定，生产矿山的方案适用年限根据采矿许可证有效期确定，方案基准期以相关部门批准该方案之日算起。由于矿泉水为可再生资源，本方案原则上按照开发利用方案设计的开采年限确定服务年限，暂定为 10 年（具体以新颁发的采矿许可证年限为准）。因此确定本《方案》适用年限为 13 年（生产期 10.0 年，闭坑治理及管护期 3 年），《方案》适用基准年暂定为 2023 年 5 月（具体以新颁发的采矿许可证日期为准），即从 2023 年 5 月至 2036 年 5 月。

如果矿山扩大矿区范围、扩大生产规模或改变开采方式时，应重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

五、编制工作概况

（一）工作方法

依据《指南》的要求，我司接受书面委托后，随即成立方案编制工作组，分六个阶段进行工作，主要工作程序见图 0-1。

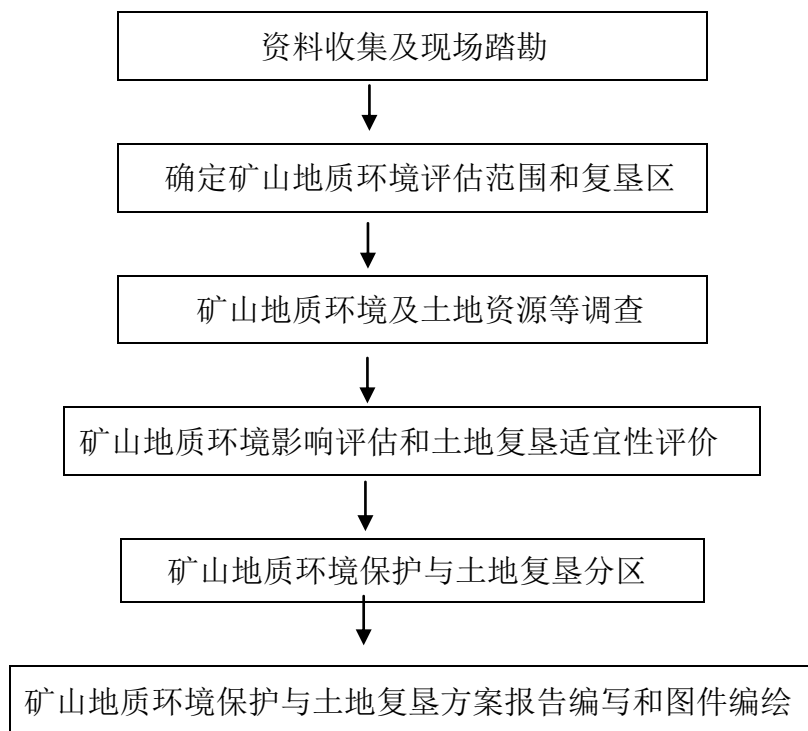


图 0-1 工作程序图

（1）资料收集及现场踏勘

2022.11.10~2022.11.12，收集相关资料：《储量核实报告》、《开发利用方案》、原《地质环境保护与恢复治理方案》、《土地利用现状图》、《土地总体规划图》及区域地质等资料。

技术人员选取了 1 条穿越矿区范围及矿山配套工程的调查路线进行了现场踏勘：

采用穿越法进行现场踏勘，以地质调查线的形式将地质环境现象填绘在工作手图上。对评估区进行现场踏勘后，编制了该项目的工作大纲。

（2）确定矿山地质环境评估范围和复垦区

2022.11.13~2022.11.18，根据现场踏勘成果及开发利用设计，对项目进行分析后，依据评估区划定原则，确定评估区范围：以矿区功能区（矿泉井等）为中心，向北西、南西、南东三面大致延伸至厂区以外的第一条山脊分水岭，南东部及东部延伸至矿山活动可能影响到的范围边界，圈定评估区面积 79.5424hm^2 。

根据《指南》及相关法律法规，对项目进行分析后，依据现状损毁土地范围及预测的拟损毁土地范围，划定复垦区范围，结合本项目的实际情况。确定的复垦区面积 0.5944hm^2 。

（3）矿山地质环境及土地资源等调查

2022.11.19~2022.11.24，技术人员进行矿山地质环境及土地资源等调查，以 1:2000 地形地质图作为此次工作用手图。

主要采用穿越法，辅之以重点追索，对矿山已发矿山地质环境问题、矿山工程建设等作重点调查，调查路线上点距 50-100m。

定点采用 GPS 卫星定位仪、罗盘交汇法并结合标志性地物综合确定；用地质调查点、线结合的形式将各地质现象，通过点、线观察、工程测量、记录、取样测试等手段，将地层界线、地质构造产状、地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等要素填绘于表、文、图中，并现场拍照。

（4）矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价

2022.11.24~2022.11.28，选取地质灾害、含水层、地形地貌景观及水土环境污染四个评估因素及评估方法对评估区分别进行了现状评估及预测评估。

并对确定的复垦区进行了土地复垦适宜性评价，选定了土地复垦标准、措施，明确了复垦目标、确定了复垦费用来源，初步拟定了土地复垦方案。

（5）矿山地质环境保护与土地复垦分区

2022.11.29~2022.12.05，据分别进行的现状评估及预测评估结论，依《指南》划分原则，将评估区进行恢复治理分区：划定重点、次重点和一般防治区。依据矿山地质环境发生的诱发因素及程度，并结合相关技术和经济实力，设计矿山地质环境保护与土地复垦措施，并制定防治年度计划。将设计的矿山地质环境保护与土地复垦措施，分别部署在各个防治区。

对初步拟定的方案分别征询了兴宁市福兴街道办事处墨池村委会、刁坊镇贵峰村民委员会及村民的意愿，从组织、经济、技术等方面进行了可行性论证，合理确定复垦责任范围与土地复垦的范围，进行了土地复垦分区，确定了土地复垦标准，优化了工程设计，完善了工程量测算及投资估算，细化了土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。

(6) 2022.12.06~2022.12.12，根据前期 5 个阶段的工作所得成果，参照《指南》，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(二) 主要工作量

1、完成的各项实物工作量见表 0-1。

表 0-1 完成实物工作量一览表

	工作项目及内容	单位	工作量	备注
资料收集	储量核实报告、评审意见及备案证明	份	3	
	开发利用方案、评审意见及备案证明	份	3	
	土地利用现状图	份	1	
	土地利用总体规划图	份	1	
	矿山地质环境保护与恢复治理方案	份	1	
	1:2000 矿山地质环境调查面积	km ²	0.7954	
矿山地质环境综合调查	评估区面积	Km ²	0.7954	
	调查路线长	km	3.65	
	地质环境调查点	个	34	
	水样	个	1	
	现场拍照片/报告附照片	张	35/10	
	矿山地质环境保护与土地复垦方案报告	份	1	
编制成果	矿山地质环境保护与土地复垦方案附图	幅	7	
	矿山地质环境保护与土地复垦方案电子文档	份	1	

2、工作质量评述

矿山地质环境问题调查及资料收集取得如下成果：

(1) 收集资料

前期矿山的设计资料：已经通过评审、备案的《核实报告》、《开发利用方案》、《恢复治理方案》；当地基础资料：《区域地质图》、《区域水文地质图》、《地震烈度区划图》、《广东土壤》、《统计年鉴》、《工程造价》；当地国土部门提供的《土地利用现状图》、《土地利用总体规划图》。

收集的以上资料成果可靠，基本满足《指南》的编制要求。

(2) 野外工作

对调查区进行了现场踏勘、详细的矿山地质环境及土地资源调查。

现场踏勘：采用穿越法对矿区范围进行现状调查。

矿山地质环境调查：采用穿越法进行的矿山地质环境调查，对《核实报告》查明的矿床地质类型和工业类型、开采目标矿体的空间位置进行了核对；对矿山配套工程的范围及现状进行了详细调查；对调查范围内及邻近其他区域存在的居民点、道路及相关建（构）筑物等与矿区的相关联系进行详细调查。查明区内现状矿山地质环境问题，并对已治理区域进行圈定。

进行的以上野外工作取得的成果可靠，基本满足《指南》和设计要求。

（3）资料整理

将收集到资料、野外调查工作取得的第一手资料、室内测试数据等资料进行了整理，确定评估因素、评估方法，得出评估结论，相应设计矿山地质环境保护与土地复垦措施。进行的以上资料整理工作取得的成果可靠，基本满足《指南》和设计要求。

编制单位承诺：所提供数据和资料真实，其中《土地利用现状图》及《土地利用总体规划图》是由自然资源部门提供。

综述，收集资料充分；野外工作方法正确；工作精度基本满足《方案》编制要求；《方案》严格按照相关规范要求编制；所取得的工作成果客观、可信，基本满足相关《指南》要求，为本《方案》的编制提供了坚实的基础与依据。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、地理位置

1、交通位置

兴宁市神宝矿泉水地处兴宁市刁坊镇墨池管理区，位于市区正南方向，平距4.5km，泉口地理坐标：东经115°43'25"，北纬24°05'49"。

广梅汕铁路、梅河高速公路、G205国道、S225省道从泉区旁经过，公路四通八达，经兴宁东达梅州市、大埔县及福建省；南至丰顺县、潮州市及汕头市；西抵河源市、深圳市及广州市；北通江西省等地（详见图1-1）。

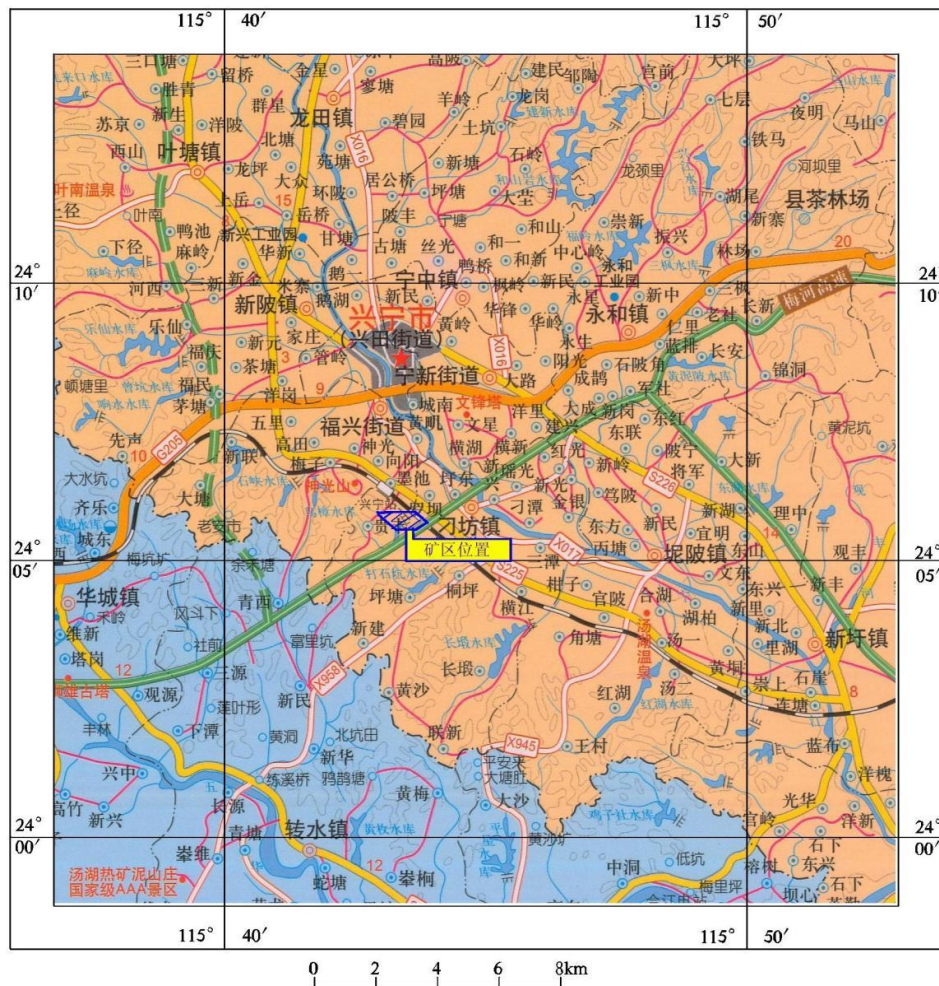


图1-1 交通位置图



图 1-1 矿区交通位置图

2、项目概况

采矿权人：兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

矿山名称：兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水

采矿许可证号：C4400002009128110047513

矿区位置：兴宁市刁坊镇墨池管理区（现属福兴街道）

经济类型：有限责任公司

开采矿种：矿泉水

开采方式：地下开采

生产规模：3.00万m³/a

矿区面积：0.315km²

矿山服务年限：10a

土地隶属：兴宁市刁坊镇贵峰村民委员会/福兴街道办事处墨池村民委员会

二、矿区范围及拐点坐标

矿区范围由 5 个拐点圈定（见表 1-1），矿区面积：0.315km²；开采深度+140m～+130m，生产规模为 3.00 万 m³/a，采矿许可证有效期为 2013 年 4 月 25 日至 2023 年 2 月 25 日，开采矿种为矿泉水。

表 1-1 现采矿证范围拐点坐标表

点号	西安 1980 坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2666945.22	39369950.82	2666940.89	39370068.66
2	2666645.22	39370450.83	2666640.89	39370568.67
3	2666345.21	39370350.83	2666340.88	39370468.67
4	2666445.21	39369950.82	2666440.87	39370068.66
5	2666945.22	39369450.81	2666940.88	39369568.65
矿区面积 0.315km ² ，开采标高+140m～+130m				

三、矿山开发利用方案概述

（一）工程布局

《开发利用方案》设计总平面布置有泉口和矿泉水生产厂区（含生产厂房、矿泉水仓库、员工生活区等），总占地面积具体详见总平面布置图。

本项目是矿泉水生产项目，水源地位于广东省兴宁市丘陵山坡地中的墨池寺内，行政区划隶属福兴街道办事处（原属刁坊镇）。水源地前期施工形成了 1 个泉口，经前期

勘查工作，水质达到《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）标准，可作为矿泉水开发利用。按照有关要求，以正常开采的泉口为中心对水源进行保护，项目划分了三级水源保护区。一级保护区：以泉口为中心，半径 15m 以内的区域；二级保护区：以泉口为中心，半径 100m 以内的区域；三级保护区：为二级保护区以外的区域。

（二）水源地保护区范围

矿泉水为深循环的地下水，为了保护矿泉水环境，使矿泉水水质不受污染、水量长期稳定，防止人为因素对自然资源造成破坏，必须按照国家有关规范文件的要求，建立三级保护区。

根据划定水源地保护区原则，综合考虑矿区周边居民区、野外实地调查范围及断裂延伸范围，确定对后续生产活动影响范围为乡道、周边居民区。根据形成的独立的补、径、排区域及水源地所处的第一分水岭汇集区域，确定水源地三级保护区范围（详见附件 2），其坐标详见表 1-2。

表 1-2 水源地三级保护区范围坐标表

拐点	1980 年西安坐标系	
	X	Y
1	2666990.00	39370150.00
2	2666700.00	39370500.00
3	2666550.00	39370310.00
4	2666580.00	39370010.00
5	2666960.00	39369580.00
三级保护区面积为 0.232km ²		

区内为丘陵区，工程地质条件良好，基建工程投资少。厂区位于泉口南东向约 300m，前期建设已设计避免生产废水汇流水源地保护区，有利于水源地环境的保护。

（三）建设规模与建设项目产品方案

1、矿产资源储量

根据《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，该矿 C 级允许开采量为 411m³/d 或 13.56 万 m³/a（按 330d/a 计）。

2、设计生产规模的确定

按有关规定，并结合本水源地的实际情况，C 级允许开采量按 85%的可靠系数计取，则本矿设计生产规模为：411m³/d×85%=349.35m³/d 或 11.53 万 m³/d（按 330d/a 计）。

3、实际生产规模

矿山实际生产规模为 $302.40\text{m}^3/\text{d}$ ，或 $9.98\text{万 m}^3/\text{a}$ （按 $330\text{d}/\text{a}$ 计），在矿泉水生产过程中，冲洗桶等消耗水量约为 4% ，则实际开采水量为 $302.40\text{m}^3/\text{d} \div (1-4\%) = 315.00\text{m}^3/\text{d}$ ，或 $10.40\text{万 m}^3/\text{a}$ （按 $330\text{d}/\text{a}$ 计）。

综合利用率为 96% ，损失率为 4% 。根据生产工艺，可将冲桶、洗瓶等消耗的矿泉水加以综合利用，例如经过简单处理后可浇灌厂区花草树木，多余的应按规定排放。

3、产品方案

根据市场情况，目前市场上桶装矿泉水比较畅销，经济效益相对较好，尤其是偏硅酸型矿泉水，口感好，为广大顾客所喜爱，故方案设计仅生产桶装矿泉水（ 18.90L ），产品为饮用天然矿泉水。

4、开采方式

根据资源埋藏条件，采用地下开采的开采方式。

5、开采输送方案及及主体工程厂址选择

（1）输送方案

利用安装在集水池内的潜水泵抽取原矿水，采用不锈钢管将抽取的原矿水引出地表并直接引入储水池，以确保原矿水输送途中不会受到污染。

本厂在厂区的东南侧拟设置一座容量为 300m^3 矿泉水（原水）储水池，使总储水量满足一天的生产用水量，以备水泵出现故障时能保证供水而不影响正常生产。储水池顶部入水口标高约为 125m 。从集水池至储水池段不锈钢输送管总长约为 200m ，输送管管径 50mm 。从储水池到生产车间各用水点可采用水泵输送，不锈钢管连接。

（2）厂址选择

根据水源地的地形地貌及工程地质条件，矿泉水生产厂区选择在矿泉水水源山坡下地形较平缓处，厂区地形有利于降雨自然排泄，周边没有其他工厂、企业，交通运输条件较好。

水源地有高压输电线路通过，专门配置 200kW 变压器与外线连接。

（四）矿泉水开采

1、矿泉水开采工艺

神宝矿泉水泉口标高为 140m ，集水池内安装潜水泵通过不锈钢管输送至矿泉水储水

池。

本矿C级允许开采水量 $411\text{m}^3/\text{d}$ ，实际开采水量 $315.00\text{m}^3/\text{d}$ ，每天三班作业。根据神宝矿泉水水温、水量以及集水池的结构，选择潜水泵。安装一台广州华洋泵业有限公司生产的型号为QS13-15-1.5型潜水泵，水泵额定流量 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程15m，额定功率为1.50KW，泵下入井下2.20m。经计算校核，选用的水泵可以满足开采水量、扬程要求，为保证正常供水，需备用同型号水泵一台。

从集水池至矿泉水厂储水池段不锈钢管总长约200m，输送管管径50mm，输水管道穿过厂区，输水管道沿地形起伏平铺驳接。经过核算，管径50mm的不锈钢管可满足开采水量的要求。从储水池出口也驳接符合卫生标准的不锈钢输水管至矿泉水生产车间。

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。

2、矿泉水生产工艺

矿泉水生产工艺主要包括取水、过滤、消毒、灌装等四道工序。其生产工艺流程见图 4-1。

（1）取水工艺

安装潜水泵抽取矿泉水进行开采，因此，其取水设施主要为潜水泵、泵房、输送管道和闸阀。蓄水池的主要功能是储水，调节水量，兼有沉淀作用，蓄水池底部设排污阀，内设低液位感应器，当水池中的水位下降到设定的低液位时，电动潜水泵就会自动抽水补充。

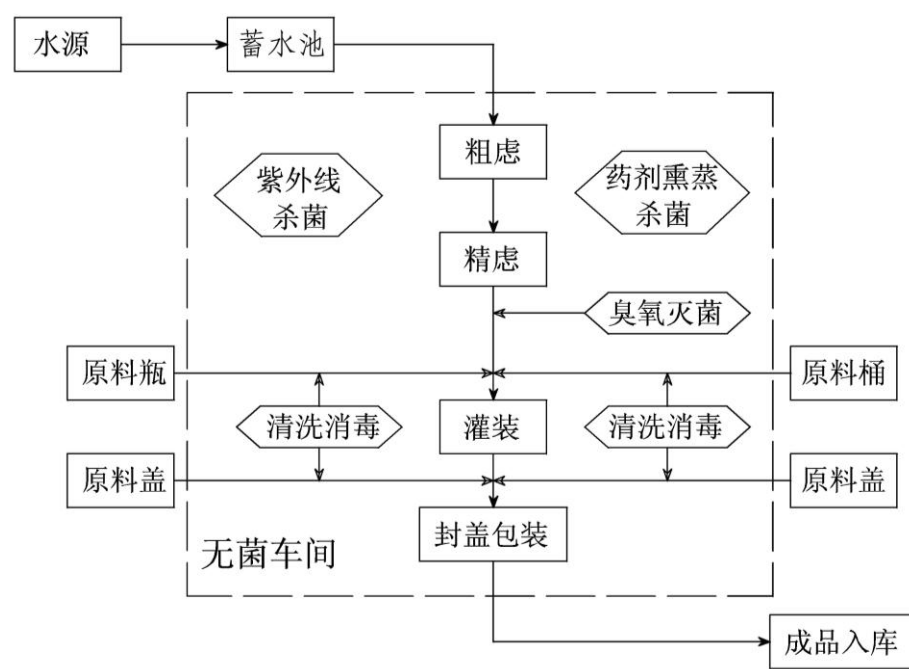


图 1-2 生产工艺流程图

(2) 过滤工艺

矿泉水过滤目的是除去水中的悬浮物和微生物，过滤分如下等级：

1) 粗滤（机械过滤）

粗滤的作用为滤除水中较大固体颗粒物质。粗滤利用增压泵将蓄水池中的矿泉水导入导入石英砂过滤器内，通过石英砂滤器内自上而下分层设置的不同粒径的石英砂，过滤后进入活性炭过滤，利用活性炭过滤器内置活性炭助滤剂可吸附水中色素、有机质、胶体等。

粗滤采用深圳市九洲环境技术有限公司生产的石英砂、活性炭过滤器。

2) 精滤

将粗滤过的水以高效 C 段紫外线杀菌后引入精密过滤器内，进行精滤。精滤的作用是将水中细小颗粒、有机物和细菌截留。精滤分为 5.00 μm 、1.00 μm 、0.22 μm 三级。三级精滤采用聚乙烯筒式过滤器，其外壳由金属铸成，内置滤篮。当液体通过筒体进入滤篮后，固体杂质颗粒被阻挡在滤篮内，而洁净的流体通过滤篮，由过滤器出口排出过精滤水，可除去大于 0.22 μm 的微粒。其以压力为推动力，利用滤膜的微孔透过水和溶解性物质，而截留有机大分子、藻类、霉菌、细菌、病毒等其它杂质，可保证无菌、水质不变。过滤后进入消毒灌装工艺。

精滤采用深圳市九洲环境技术有限公司生产的三级精密过滤器。

(3) 消毒工艺

地下的天然矿泉水是清洁卫生的，但在取水、输引、储存、过滤、装瓶的过程中，与大气环境、设备、容器和人员等接触，都可能导致细菌、芽孢的混入和滋生，因此必须进行严格可靠的灭菌程序。

1) 矿泉水灭菌；2) 溴酸盐控制及检测；3) 生产环境灭菌；4) 容器灭菌。

(4) 灌装工艺

采用流水作业，把经灭菌消毒的矿泉水灌入瓶中并压盖封口、贴标签、人工装箱、入库。

矿山正常生产单位产品（1t），过滤、洗涤过程消耗总水量为 0.05t，水消耗率为 5%，产成品率为 95%。即单位产品与总取水量之比为 1:1.05，低于现行业平均水平 1:2，达到行业先进水平。单位产品取用水平衡图如下：

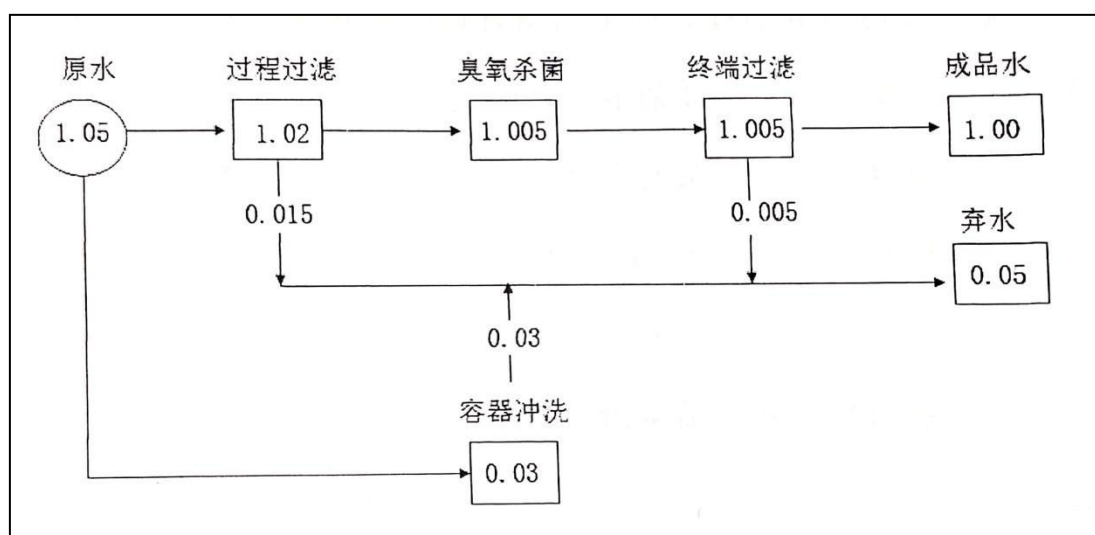


图 1-3 取用水平衡图（单位：t）

表 1-3 主要生产设备表

序号	设备名称	型号	规格	单位	数量	产地
1	潜水泵	QS13-15-1.5	1.50kW	台	1	广州
2	桶装矿泉水生产线	GZ98Z-1000	1000 桶/小时	套	2	深圳
3	空压机	WW-1.80/10	7.50×2	套	1	安徽
4	储气罐	1/0.80		台	1	
5	发电机	STC-4	100kW	个	1	
6	柴油机	495AD-5	28kW	台	1	
7	运输车	五十铃牌	1.48/1.99 T	台	2	江西

3、工作制度和服务年限

类比同类型矿泉水生产企业，依据矿泉水生产规模、设备类型等配备各工种劳动人员（表 1-4）。

表 1-4 劳动定员表

序号	岗位或工种	人数	备注
1	厂长及副厂长	2	不含 后 勤 人 员
2	行政人员	5	
3	财务人员（会计、出纳）	3	
4	水处理技术员	2	
5	质检员	2	
6	罐装车间	10	
7	包装	8	
8	旧桶处理	5	
9	电工	3	
10	机修工	3	
11	合计	43	

生产线年工作日 330d/a，工人采用轮换制，并以轮休方式让工人能享受到休息或度假；生产线作业 1 班/d，8h/班；引水工作为每天 3 班。矿泉水水厂日常维护及小修在班后进行，大修在非工作日进行。

4、排水设施

在水源地保护区第一分水岭和厂区周边，设置截、排水系统，防止大量地表水下渗污染矿泉水。

在矿泉水厂的开发建设和开采过程中，对于部分作洗瓶、桶用的矿泉水及生活污水的排放，生产企业应进行系统规划，建立废水处理系统，做到达标排放，避免直接排放造成水土的环境污染，或者经过处理后作为生态用水。

（五）项目综合评价

项目总投资 2300.00 万元。

本矿生产每年需抽出矿泉水约 10.40 万 m^3 （损失率按 4% 计）。

根据现场调查和委托方提供资料，18.90L 的桶装水销售价为 8 元/桶，1 m^3 矿泉水可装约 53 桶，则年销售收入为：104000 $\times$ 53 $\times$ 8=4409.60 万元，年生产和经营成本为 2876.74 万元。

企业年税前利润约为 1532.86 万元，项目在今后的服务年限内，每年上缴税费 383.22

万元，税后尚有资金盈余 1149.64 万元，企业的投资利税率为 66.65%，投资利润率为 49.98%，静态投资回收期为 2 年。

同时企业可提供约 40 余个就业岗位，提高当地人民的生活水平。说明该项目经济效益和社会效益明显。

四 矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司于1994年3月首次取得的采矿许可证，现有的采矿许可证证号为C4400002009128110047513，有效期为2011年1月10日至2012年1月10日，设计生产规模1.30万m³/a，矿区面积0.315km²，矿区由5个拐点圈定，矿区范围拐点坐标（1954年北京坐标系和1980西安坐标系）见表1-6、1-7。

表 1-6 矿区范围拐点坐标（1954 年北京坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标
1	2667000.00	39370000.00
2	2666700.00	39370500.00
3	2666400.00	39370400.00
4	2666500.00	39370000.00
5	2667000.00	39369500.00
矿区面积 0.315km ² ，开采深度：+140~+130m。		

表 1-7 矿区范围拐点坐标（1980 年西安坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标
1	2666945.22	39369950.82
2	2666645.22	39370450.83
3	2666345.21	39370350.83
4	2666445.21	39369950.82
5	2666945.22	39369450.81
矿区面积 0.315km ² ，开采深度：+140~+130m。		

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司经广东省国土资源厅批准延续2013年以后的采

矿许可证，持有采矿许可证证号为：C4400002009128110047513，采矿许可证的有效期自2013年4月25日至2023年2月25日，生产建设规模3.00万m³/a，矿区面积为0.315km²，开采标高为+140m至+130m。目前该采矿权即将到期，正在重新办理挂牌出让手续。

（二）矿山开采现状

矿山自取得采矿证以来，大致形成以矿泉水开采泉口为中心外扩约15m范围内的一级保护区，以及位于泉口东南约300m的矿泉水生产厂区，厂区内建设有生产厂房、仓库、生活区等建（构）筑物配套设施，修建了较完善的排水系统，并对厂区四周进行了绿化及场地水泥硬化。由于矿山开采矿种为天然饮用矿泉水，矿区除厂区因建设需要造成土地损毁面积约0.5620hm²外，其余区域均未扰动破坏。厂区后缘建筑开挖形成的人工边坡高约3m，目前处于基本稳定状态，未见地质灾害发生。

（三）矿区周边采矿现状

矿区周边1000m范围内未发现其他采矿活动，无采矿权分布。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

项目区属南亚与中亚热带过渡气候，年平均气温21.5℃。常年最热月是7月，平均气温28.5℃，极端最高气温出现在8月份左右，达到37.4℃；常年最冷月是1月，平均气温11.4℃，极端最低气温出现在12月左右，达到零下0.2℃。多年平均降雨量1596.9毫米，夏季降雨最多，占年降雨量的41.5%。年平均日照时数1814.2小时，风向比较稳定，以西北风频率最高，东南风次之。自然环境优越，无霜期长，光照充足，四季宜耕宜牧。春夏多吹东南风，秋冬多吹西北风，7~10月为台风盛行季节。每年5~9月为丰水期，是地下水补给的有利季节，12月至次年3月为枯水期，其余月份为平水期。年平均风速1.20~1.60m/s，最大风速10m/s。

（二）水文

评估区所在地的区域内植被覆盖程度高，评估区内地表水系较发育，以沟谷、小溪沟为主，主要用于农田灌溉，是评估区的地下水排泄通道。在雨季时期由大气降水形成的地表径流，其丰水期流量约为0.8m³/s，枯水期则断流。区内原生地形坡度15~40°，有利于地表径流排泄，泉口位于坡角处，在雨季会地表水会流入井口区域并向下渗流，

进而对矿泉水水质造成一定的影响。

（三）地形地貌

神宝矿泉水水源地地处兴宁盆地南西边缘，属侵蚀构造丘陵地形，矿区总趋势南西高北东低，区内微地貌类型单一，矿区及周边范围内最高点为矿区北西侧，海拔标高+307m，最低点为矿区北东侧约 100m 处，海拔标高+132m，最大相对高差为 175m，原生地形坡度 15~40°，地形起伏变化中等。植被较发育，覆盖良好。

水源地附近山清水秀，植被发育，自然环境幽美，无工业和其它污染源。综上所述，评估区地形地貌条件复杂程度为中等。



图 2-1 矿区地形地貌现状

（四）植被

矿区所在区域具备优越的水热条件，有利于多种植物生长，植被类型丰富。具有亚热带常绿阔叶林、针阔叶混交林、灌木草丛等。常见树种有杉木、马尾松、桉、相思、茶等。植被主要有芒箕、乌毛蕨、大芒、黄枝子、桃金娘等。矿区不属于自然保护区、

森林公园范围、也不属生态公益林，未发现国家级保护植物种类，山林权属地方所有。

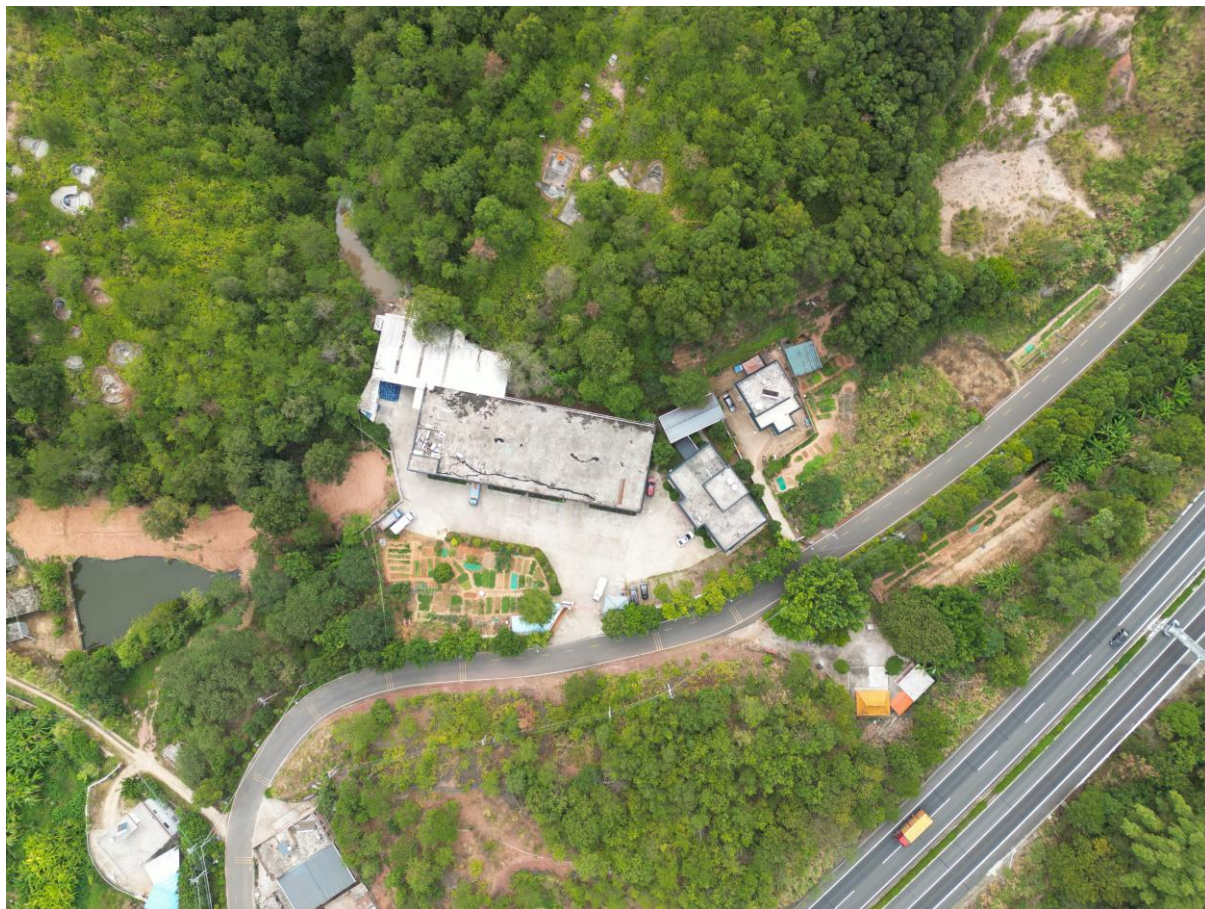


图 2-2 项目区植被

（五）土壤

矿区主要土壤类型为红壤，成土母质为混合花岗岩及砂岩风化的残积物、坡积物，土层厚度约 2m，土壤纵向层次明显，含砂粒较多，质地差异较大。表土层厚薄不一，粘土矿物组成以高岭土为主，次为伊利石、蛭石、石英等，土壤质地粘重、厚实，淀积层较厚，呈黄红色，PH 值 5.0~5.5 之间，土壤呈酸性。红壤土往往侵蚀严重，土体薄，林木立地条件较好。

综上所述，矿区所在地气候温暖湿润，雨水充沛，雨季频繁的暴雨将给矿山建设带来不利影响；矿区水文条件复杂程度中等，土壤及植被条件简单，对矿山生产建设影响较轻；极端强降雨是区内矿山生产建设主要不利因素。

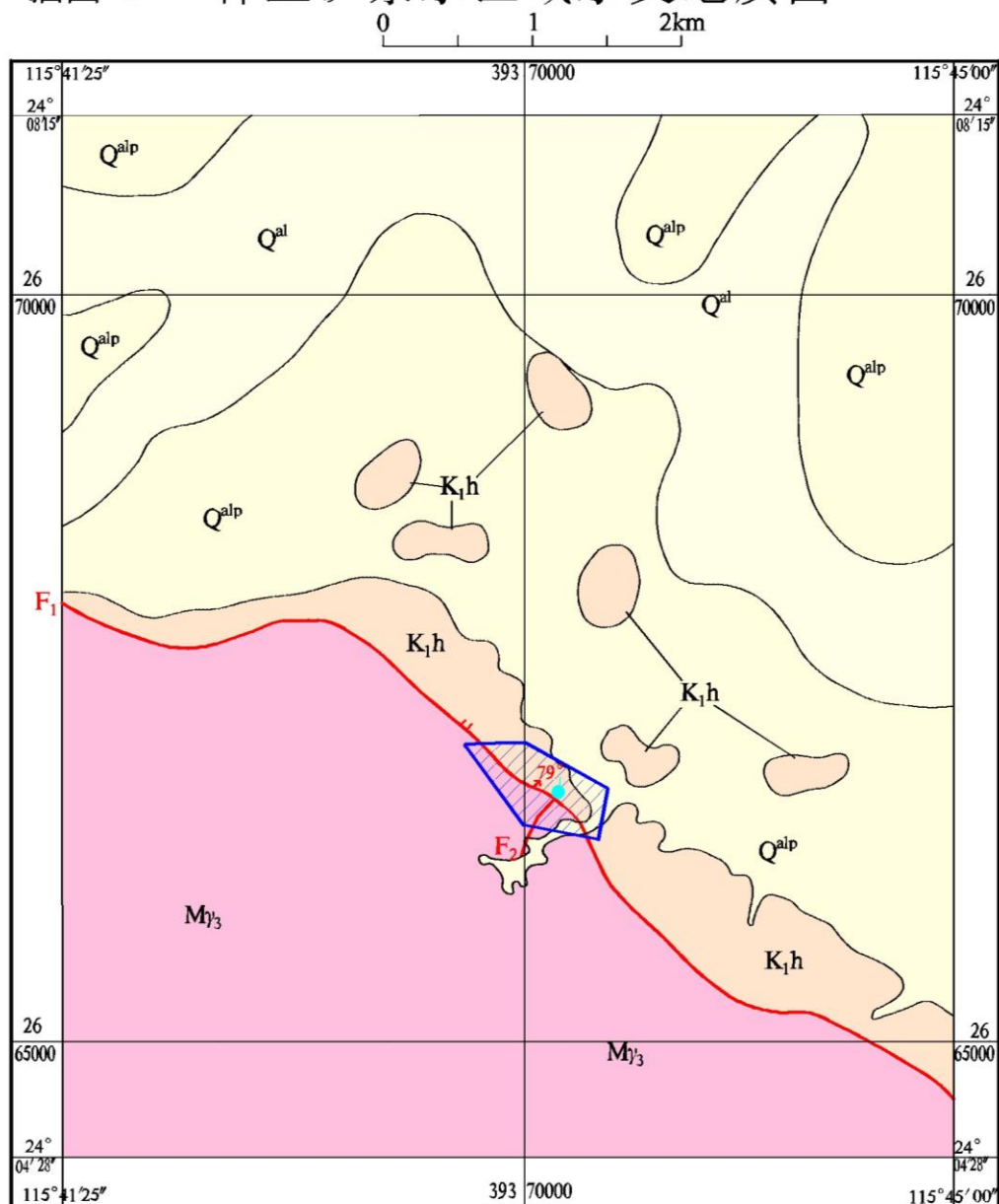
二、矿区地质环境背景

（一）区域地质、水文地质概况

神宝矿泉水水源地在区域上处于莲花山深大断裂带的西侧，兴宁断陷盆地的南西

缘。区内分布的地层有白垩系及第四系地层，岩浆岩为加里东期混合岩，与白垩系地层呈侵入接触。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；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；混合岩分布区赋存基岩裂隙水，富水性中等(插图 1)。

插图 1 神宝矿泉水区域水文地质图



图例

一、地下水类型及富水性

1、松散岩类孔隙水

- Q^{al} 水量中等, 单井涌水量66~689m³/d
- Q^{alp} 水量贫乏, 单井涌水量<100m³/d

2、红层裂隙水

- K_1h 水量贫乏, 泉水流量<0.1L/S
平均地下径流模数2.11~2.43L/(s.km²)

3、块状岩类裂隙水

- M_{73} 水量中等, 泉水流量0.039~4.76L/S
平均地下径流模数6.08~10.83L/(s.km²)

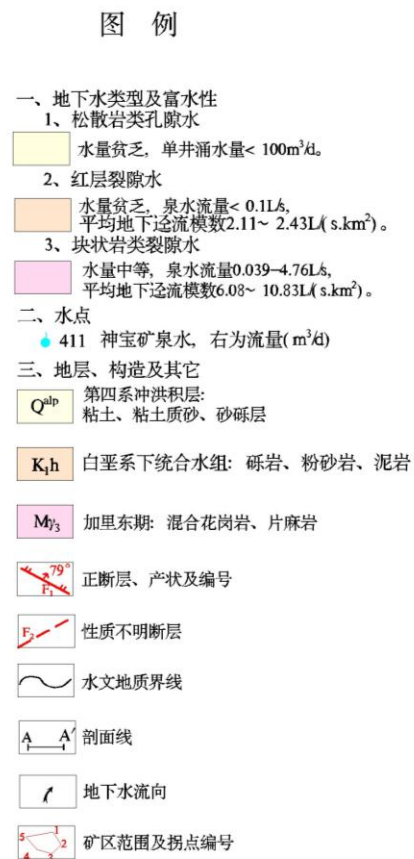
二、水点

- 神宝矿泉水

三、地层、构造及其它

- Q^{al} 第四系冲积层
- Q^{alp} 第四系冲洪积层
- K_1h 白垩系下统含水组
- M_{73} 加里东期混合花岗岩
- 水文地质界线
- 正断层及产状 F_1
- 性质不明断层 F_2
- 矿区位置

神宝矿泉水水文地质图



（二）矿区地质概况

1、地层

根据前人区域资料、矿区勘查资料及本次实地调查核实资料，在水源地附近地层比较简单，出露地层主要为白垩系下统水组及第四系（插图 2）。

（1）白垩系下统水组（K_{1h}）

分布于神光山断层(F₁)的北东侧及残丘中，沿兴宁盆地南西边缘出露。为一套以火山碎屑物为主的红色湖泊相碎屑岩建造，与下伏地层呈断层接触。下部岩性为紫红色砾岩、含钙质粉砂岩、砂岩夹粉砂岩、细粒砂岩、粉砂质泥岩；上部为紫红色钙质泥岩、粉砂质泥岩、夹粉砂岩、细粒砂岩，见石膏团块。厚度 1165m。

（2）第四系冲洪积层（Q^{alp}）

主要分布于东北部盆地地段。上部为砖红色粘土；中部为浅灰色粘土质砂；下部为含砾石砂层或砾石层。砾石成分有石英、石英砂岩、石英岩。分选性差，浑园状。厚度一般 16~21m。

2、构造

神宝矿泉水水源地在区域上处于莲花山深大断裂带的西侧，兴宁断陷盆地的南西缘。本区主要出露的断层有神光山正断层(F₁)和细坑里断层(F₂)。

（1）神光山正断层(F₁)

位于本区中部，呈北西-南东向斜贯本区，区域长度约 35km。断层走向北西，倾向北东，倾角 79°。上盘为白垩系下统紫红色砾岩、流纹岩及钙质粉砂岩；下盘为加里东期混合岩。断层带由厚约 25m 的断层角砾岩、硅化岩组成，属正断层，断距约 100m。在断层的上盘，平行于主断裂的次级构造裂隙十分发育，并有石英脉充填其中。

（2）细坑里断层(F₂)

出露于神宝矿泉水至细坑里一带，发育在加里东期混合岩中。断层走向 20~42°，倾向南东，倾角 65°，性质不明。沿断层带见硅化岩和角砾岩零星出露，泉口处可见清晰的断层角砾岩，裂隙发育，呈张性，张裂隙宽度 2~8cm，神宝矿泉水沿 F₁ 与 F₂ 两组断裂的交汇处涌出。

3、岩浆岩

本区岩浆岩可分为侵入岩和喷出岩两大类，侵入岩主要有燕山三期黑云母花岗岩（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）、二长花岗岩和花岗闪长岩；燕山四期石英闪长岩、石英二长岩和花岗岩。喷出岩下部通常为火山碎屑岩，上部为火山熔岩，组成一套陆相的流纹—英安质火山岩

系。燕山三期黑云母花岗岩 ($\gamma_5^{2(3)}$) 岩性为中粗粒 (斑状) 黑云母花岗岩、中细粒黑云母二长花岗岩, 呈岩基、岩墙、岩株产出。

区内岩浆岩发育, 岩体分布受区域 NE、NW 向断裂构造控制。主要有燕山三期: 大埔岩体、葫芦田岩体、潭头山岩体、虎作池岩体; 燕山四期: 留隍岩体。

大埔岩体: 主要受 NE 向莲花山断裂控制, 岩性主要为黑云母花岗岩。按岩石的结晶粒粒度可分为粗粒黑云母花岗岩 (内部相)、中粒黑云母花岗岩 (过渡相) 和细粒黑云母花岗岩 (边缘相) 三个相带。

葫芦田岩体: 岩性主要为黑云母花岗岩。按岩石的粒度也可分为内部相、过渡相、边缘相三个相带。

潭头山岩体: 呈不规则状展露, 呈北西向, 常见有分枝, 相带发育, 岩性变化大, 为黑云母花岗岩, 局部见石英正长岩。

虎作池岩体: 呈长条形北东向展露, 呈北东向, 相带发育, 但以过渡相为主, 剥蚀深度较大。为黑云母花岗岩。

留隍岩体: 呈岩株产出, 岩性主要为细粒黑云母二长花岗岩、边部局部出现细粒斑状黑云母花岗岩和花岗斑岩。岩石斑状结构特征明显, 为浅成-超浅成侵入岩。

(三) 水文地质

1、地下水类型

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 (插图 2), 各类型的水文地质特征如下。

1、松散岩类孔隙水

主要分布于北东部冲洪积盆地地段。含水层岩性为第四系冲洪积(Q^{alp})砂、砾石及粘土质砂层, 厚度 4.25~8.36m, 富水性弱, 单井涌水量 14~91m³/d。水化学类型为 HCO₃-Ca 和 HCO₃-Ca·Mg 型, 矿化度 0.162~0.390g/L。

2、红层裂隙水

沿神光山断层(F_1)北东侧出露, 局部分布于残丘中。含水岩组由白垩系下统含水组(K1h)砾岩、粉砂岩、泥岩等组成, 富水性弱。常见泉水流量小于 0.1L/s, 地下迳流模数 2.11~2.43L/(s·km²), 加权平均值 2.29L/(s·km²)。水化学类型为 HCO₃-Ca 型。

3、块状岩类裂隙水

分布于神光山断层(F₁)南西侧的丘陵山区，含水岩组由加里东期(Mr₃)混合岩花岗，黑云母二长片麻岩等组成。富水性中等。常见泉水流量 0.039~0.912L / s，最大泉水流量达 4.76L / s，地下迳流模数 6.08~10.83L / (s · km²)。水化学类型为 HCO₃-Na · Ca 型，矿化度小于 0.1g / L。

2、评估区（水源地）水文地质特征

评估区属丘陵区，神宝矿泉水位于侵蚀构造丘陵区与兴宁盆地交接处的山坡上，矿泉水赋存在加里东期混合花岗岩断裂构造中，出露于北西向神光山断裂(F₁)与北东向断裂(F₂)交汇处。北西向神光山断裂(F₁)横贯全区(插图 1、插图 2)，该断裂控制了兴宁红色盆地的西南面边界。即断裂北东盘(上盘)为白垩系下统水组(K₁h)的紫红色砂岩组成兴宁盆地；断裂带上盘在泉口西北面见到的红色砂岩中，许多平行 F₁ 断裂的石英脉和硅化岩。在断裂带的南西盘(下盘)主要由加里东期混合花岗岩、片麻岩组成的丘陵山区(图 2-1)。在泉口南面见到 F₁ 断裂带硅化岩、断层角砾岩、断层破碎带。在泉口处的硅化岩中见北西向构造裂隙中涌出的泉水，以及北东向构造裂隙中涌出的泉水，两处泉眼组成神宝矿泉水水源地。泉口背靠丘陵山区，泉口标高约 140m，四周无工业和农田等污染源，自然环境幽美，属深部循环的断裂上升泉。泉水终年自涌，长流不息，流量和水温稳定，泉水甘甜可口，泉口四周已砌成椭圆形的集水池。区内总的地势南西高北东低，地表水和地下水总的流向自南西向北东流。

综上所述，评估区水文地质条件属中等类型。

(四) 工程地质

1、评估区岩土体工程地质特征

根据前人区域资料和矿泉水源地的岩土体成类型和物理力学性质，划分为松散土体和其他岩体两大类型。

(1) 松散土体

主要为冲洪积层和残坡积层，岩性主要为砾石和粉质粘土，砾石主要成分有石英、石英砂岩、石英岩，厚度大于 15m；粉质粘土为红色、砖红色，可塑，土质均匀，局部含砂粒，揭露厚度 0.70~4.20m。

松散土地大部分土体呈硬塑性，局部呈可塑性。土体浸水易崩解、裸露时易产生水土流失现象，其中在泉眼一带厚度约为 7.8m。标准贯入试验 12~27 击，平均 17.4 击，地基承载力特征值的经验值为 220kPa。透水性较差。其岩质松散，工程力学性质差，稳

定性差。

（2）其他岩体

区内出露岩体为白垩系碎屑岩和加里东混合花岗岩：碎屑岩与下伏地层断层接触，厚度大于 1000m，岩质较破碎，其工程性质较差。根据前人勘探资料，花岗岩体分布于残积土层之下，主要为黑云母二长片麻岩，灰~深灰色，鳞片粒状变晶结构，由于地质构造较发育，岩石较破碎，完整性较差，其工程力学性质较差。

2、不良地质问题

该矿泉水已开采 20 多年，其水量均较为稳定，尚未发现地面沉降等不良地质灾害。其生产车间后缘形成的山坡，植被覆盖较好，稳定性基本稳定。

综上所述，矿区工程地质条件复杂程度为中等。

（五）矿山地质特征

1、矿泉水赋存条件

神宝矿泉水位于侵蚀构造丘陵区与兴宁盆地交接处的山坡上，赋存在加里东期混合花岗岩断裂构造中，出露于北西向神光山断裂(F1)与北东向断裂(F2)交汇处。断裂带岩石较破碎，裂隙发育，为主要含水段，矿泉水主要赋存于这段的构造裂隙中，为构造裂隙承压水。水文地质条件比较严格地受岩石性质和断裂构造控制。

在泉口南面见到F1断裂带硅化岩、断层角砾岩、断层破碎带。在泉口处的硅化岩中见北西向构造裂隙中涌出的泉水，以及北东向构造裂隙中涌出的泉水，两处泉眼组成神宝矿泉水水源地。水源地硅质含量高是形成偏硅酸矿泉水的前提条件。

泉口背靠丘陵山区，泉口标高约140m，泉口四周已砌成椭圆形的集水池。区内总的地势南西高北东低，地表水和地下水总的流向自南西向北东流。

2、水质特征

（1）取样测试

1993年2月28日（枯水期）和1993年8月16日（丰水期）两次由测试单位到现场取水样并负责水质测试分析。水质分析由中国广州分析测试中心承担，放射性测试由广东省放射卫生防护所检测，微生物指标由梅州市卫生防疫站检测。1993年11月15日（平水期）取水样由地矿部广东省中心实验室作偏硅酸单项分析。总分析检验项目60项，符合国家饮用天然矿泉水水质检测要求。

分别于2008年9月25日、2009年6月30日、2010年6月17日和2011年5月30日，均为丰

水期)兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司取4件水样送国土资源部广州矿产资源监督检测中心作化学分析检测。2010年9月20日(丰水期)取样送国土资源部放射性矿产资源监督检测中心作化学分析和放射性检测。2010年11月15日(平水期)取水样送梅州市疾病预防控制中心作微生物检测。2021年7月送广东省地质试验测试中心检测。

水质全面分析测试结果表明了神宝墨池矿泉水属于低钠低矿化度重碳酸钠(或钠钙、钙)型偏硅酸矿泉水,偏硅酸质量含量为25.93~39.50mg/L、pH值为6.20~7.48。达到我国国家标准局颁布的《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)中偏硅酸的界限指标。其感官要求、限量元素和组分、污染物与微生物、放射性等指标均符合《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)标准的要求。其中1993年水质报告符合原有《饮用天然矿泉水》国家标准,2008年9月、2009年6月、2010年6月、2011年5月和2021年8月水质报告符合《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)国家标准。

检测单位均具国家级认证,检测工作符合国家饮用天然矿泉水标准有关检测工作的技术要求,其结果可作为水质评价的依据。分析成果汇总见表2-1、2-2。

表 2-1 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 GB8537-2008 要求	1993.2.28	1993.8.16	2008.9.25	2009.6.30	2010.6.17	2010.9.20	2011.5.30
			枯水期	丰水期	丰水期	丰水期	丰水期	丰水期	丰水期
感官要求	色度(度)	≤15, (不得呈现其他异色)	<5	<5	<5	<5	<5		
	浑浊(NTU)	≤5	<3	<3	<1	<1	<1		
	臭和味	具有矿泉水特征性口味,不得有异臭,异味	无	无	无	无	无	无	无
	可见物	允许有极少量的天然矿物盐沉淀,但不得含有其他异物	无	无	无	无	无	无	无
理化要求	界限指标								
	锂(mg/L)	≥0.20	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01		
	锶(mg/L)	≥0.20(含量在 0.2 ~ 0.4 mg/L 时,水源水水温应在 25℃以上)	0.0061	0.0054	0.02	0.02	0.03		
	锌(mg/L)	≥0.20	0.045	0.004	<0.01	<0.01	<0.01	0.013	<0.01
	碘化物(mg/L)	≥0.20	0.002	0.0039	<0.02	<0.02	<0.001	0.016	0.002
	偏硅酸(mg/L)	≥25.0(含量在 25 ~ 30mg/L 时,水源水水温应在 25℃以上)	39.5	36.8	28.36	28.43	25.93	27.26	27.00
	硒(mg/L)	≥0.01	<	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	0.0004	0.001

			0.005						
	游离二氧化碳(mg/L)	≥250	14.7	92	7.69	11.54	18.26	9.33	21.91
	溶解性总固体(mg/L)	≥1000	71.6	71.2	68.57	66.52	100.14	87	75.24
限量指标	硒(mg/L)	<0.05	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	0.0004	0.001
	锑(mg/L)	<0.005				<0.001	<0.001		<0.001
	砷(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.002	0.0015	0.001	0.0014	0.002
	铜(mg/L)	<1.0	<0.01	<0.01	0.003	0.005	0.003	0.0050	0.003
	钡(mg/L)	<0.7	0.030	0.030	0.03	0.03	0.04	0.034	0.03
	镉(mg/L)	<0.003	<0.01	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	0.00033	<0.001
	铬(mg/L)	<0.05	0.01	<0.02	<0.01	0.001	<0.001	<0.004	0.001
	铅(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.02	0.001	<0.001	<0.001	0.0033	<0.001
	汞(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.0001	0.00033	<0.0001
	锰(mg/L)	<0.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0012	<0.01
	镍(mg/L)	<0.02	<0.01	<0.02	0.001	0.001	0.001	<0.005	0.001
	银(mg/L)	<0.05	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
	溴酸盐(mg/L)	<0.01					<0.01		
	硼酸盐(以 B 计)(mg/L)	<5	0.052	0.041	0.01	<0.01	<0.01		0.002
	硝酸盐(以 NO ₃ 计)(mg/L)	<45	1.7	1.1	1.93	1.60	1.76	1.82	1.65
	氟化物(以 F- 计)(mg/L)	<1.5	0.25	0.37	0.26	0.22	0.16	0.115	0.13
	耗氧量(以 O ₂ 计)(mg/L)	<3.0	0.45	0.91	0.61	0.24	0.69	0.706	0.47
	226 镭放射性(Bq/L)	<1.1	8.1×10 ³	7.8×10 ³				0.02	
污染物指标	挥发酚(以苯酚计)(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	氰化物(以 CN-计)(mg/L)	<0.010	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	<0.3					<0.05		
	矿物油(mg/L)	<0.05					<0.050		
	亚硝酸盐(以 NO ₂ - 计)(mg/L)	<0.1	<0.002	<0.001	<0.002	<0.004	<0.0033	<0.0033	<0.004
	总 β 放射性(Bq/L)	<1.50	0.08	0.07				0.05	

国土资源部广州矿产资源监督检测中心
广东省地质实验测试中心
检 测 报 告

实验编号: C213980001 (2021 年 C21398 批)
 委托单位: 兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
 送样名称: 矿泉水
 取样水温: /

取样气温: / °C

取样日期: 2021 年 07 月 30 日
 收样日期: 2021 年 07 月 30 日
 报告日期: 2021 年 08 月 20 日
 送样数量: 1 个
 样品状态: 无色、透明

取样水温: /		取样气温: /		℃		样品状态: 无色、透明		
离 子		$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	$C(\frac{1}{Z} B^{Z\pm})/$ (mmolL^{-1})	$X(\frac{1}{Z} B^{Z\pm})/$ (%)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})
阳离子	钾	2.35	0.060	8.00	溶解性总固体	90	铅	0.00016
	钠	5.82	0.253	33.72	游离二氧化碳	25.1	锑	0.00100
	钙	7.45	0.372	49.54	偏硅酸	41.0	锰	0.00028
	镁	0.80	0.066	8.74	碘化物	<0.001	镍	0.00017
	铁	0.00	0.000	0.00	溴化物	<0.10	钴	<0.00003
	合计	16.41	0.750	100.00	亚硝酸盐	<0.0033	钒	0.00023
阴离子	碳酸氢盐	33.90	0.556	74.97	锂	0.0044	铝	<0.04
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	0.0409	银	0.00004
	氯化物	4.90	0.138	18.63	锌	0.0046	砷	0.0005
	硫酸盐	0.76	0.016	2.15	硒	<0.00009	汞	<0.0001
	氟化物	0.16	0.009	1.15	铜	0.00032	挥发酚	<0.002
	硝酸盐	1.43	0.023	3.11	镉	<0.00006	氰化物	<0.002
	合计	41.15	0.741	100.00	钡	0.0105	化学耗氧量	0.44
					铬	0.00035	硼酸盐	0.017
肉眼可见物: 无					总α: / Bq/L		溴酸盐: <5 μg/L	
色 度/度: <5					总β放射性: / Bq/L		阴离子洗涤剂: <0.050 mg/L	
浑浊度/NTU: <0.5					226Ra放射性: / Bq/L		矿物油: <0.005 mg/L	
臭和味: 无					氡: / Bq/L			
pH 值: 6.18								
备注	无							
检测方法: GB 8538-2016 (各分析项目检测方法详见附录)								

制表: 何转华

审核: 陈慧连

批准: 杨晓艳

盖章:

签发日期: 2021.08.20

表 2-3 矿泉水微生物含量与饮用天然矿泉水国家标准对比表

类别	项 目	国家标准	2010.11.15
		GB8537-2008 要求	平水期
微生物指标	大肠菌群 / (MPN / 100mL)	0	0
	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

3、水质评价

神宝矿泉水的水质特征性指标为偏硅酸，取样测定结果显示，偏硅酸浓度达到国家饮用天然矿泉水标准界限指标要求，其感官要求、限量指标、污染物指标、放射性及微生物指标均符合国家标准（GB8537—2008）的技术要求，1993年年水质报告结果与2010年水质报告结果均符合《饮用天然矿泉水》标准（GB8537—2008），可作为饮用天然矿泉水资源予以开发利用。

据附件5水质测试资料归纳，神宝矿泉水具如下特征：

1) 主要特征组分为偏硅酸，矿泉水中偏硅酸质量浓度为25.93~39.50mg/L，达到国家界限指标规定，为偏硅酸矿泉水。

2) 矿泉水中可溶性固体质量浓度为66.52~100.14mg/L，钠离子质量浓度为4.88~5.84mg/L，钙的质量浓度2.82~15.54mg/L。

3) 矿泉水中阴离子以 HCO_3^- 为主，其摩尔质量分数为66.97~85.17%；阳离子含量以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，其摩尔分数分别为19.50~46.67%、25.99~71.21%。水化学类型枯水期为 HCO_3-Na 型。

4) 矿泉水pH值为6.20~7.48，属偏弱酸性~中性水。

5) 矿泉水水温27.50~28.50℃。

6) 矿泉水中还含有锶、锌、碘等多种有益于人体健康的微量元素。

7) 矿泉水主要组分变化不大，主要组分的检测结果变化幅度不大，水质较稳定。

三、矿区社会经济概况

项目区位于兴宁市，地处粤东北山丘地带，受北东至南西走向的莲花山脉和罗浮山脉控制，高低差明显。最高峰阳天嶂海拔1017米，最低处水口圩海拔100米，高低差917米。地形总趋势是从北西至南东逐渐下降，而南部则由南向北递降。北起阳天嶂，南至

铁牛牯峰（海拔998米），直线距离100公里；东西最宽处，径心分水坳（海拔400米）至叶南筠竹坳（海拔300米），直线距离36公里。四周山岭绵亘，中为断陷盆地，地形狭长，整个县境形似扁舟。市内地貌类型分为平原、阶地、台地、丘陵、山地5类。平原、阶地、台地（海拔200米以下）占38.1%，丘陵（海拔200~400米）占49.6%，山地（海拔400~1000米以上）占12.3%。

2021年，兴宁市生产总值196.32亿元，同比增长8.8%，两年平均增长4.5%，在梅州各县（市、区）中排位第一。其中：第一产业增加值52.37亿元，同比增长6.2%，两年平均增长3.9%；第二产业增加值33.50亿元，同比增长15.3%，两年平均增长2.8%；第三产业增加值110.45亿元，同比增长8.2%，两年平均增长5.9%。三次产业结构比重为26.67:17.07:56.26。

福兴街道2004年11月撤镇改为街道办事处，并划入刁坊镇的墨池、向阳两个村，扩大了管辖范围。现管辖大塘、新联、五里、高田、梅子、神光、锦华、黄畿、墨池、向阳共10个村和福兴社区、锦绣社区、新城社区、兴南社区4个社区。到2021年底，户籍人口10621户，36384人，其中非农人口34580人。

（数据来源于当地政府门户网站）。

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用类型

根据兴宁市自然资源局提供的《土地利用现状图》（为2020年度土地利用变更调查数据），本项目区面积包括矿区及矿泉水生产厂区，其中矿区范围面积为31.5018hm²，矿泉水生产厂区面积为0.5944hm²，合计总面积32.0962hm²。项目区范围内土地利用现状类型分别有耕地、园地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地和水域及水利设施用地。矿区土地利用类型及面积情况详见表2-4。

表 2-4 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0101	水田	2.7532	8.58
		0102	水浇地	0.1025	0.32
02	园地	0201	果园	0.3199	1.00
03	林地	0301	乔木林地	16.2103	50.51
		0302	竹林地	0.5008	1.56
04	草地	0404	其他草地	5.9482	18.53
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0054	0.02
		0702	农村宅基地	2.7243	8.49

08	公共管理与公共服务用地	0804	科教文卫用地	0.2963	0.92
09	特殊用地	0906	风景名胜设施用地	0.9838	3.07
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.6928	5.27
		1006	农村道路	0.0647	0.20
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.4941	1.54
合计				32.0962	100.00

现状开采已损毁土地主要为矿泉水生产厂区范围，位于矿区南侧，地类为水浇地和农村宅基地，共计已损毁面积0.5944hm²；其中水浇地0.1025hm²，农村宅基地0.4919hm²。由于本矿山为开采矿种为矿泉水，未来无新增损毁面积，未损毁基本农田。

（二）土地权属状况

本矿区的土地（包括矿区范围及矿泉水厂区范围）为当地村集体所有，矿区范围内的土地所有权属兴宁市福兴街道办事处墨池村，土地使用权和复垦责任人为兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司；矿泉水生产厂区土地所有权属兴宁市刁坊镇贵峰村，土地使用权人和复垦责任人为兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司，项目区土地损毁主要为矿泉水生产厂区区域；矿区范围内基本无损毁土地，泉口为自然出露，并在墨池寺内已修筑成池，土地损毁轻微，矿山企业做好泉口的日常维护和矿山地质环境保护工作，不再纳入损毁土地面积。

表 2-5 土地利用权属表

土地权属	地类面积 (hm ²)		合计 (hm ²)
	01	07	
	耕地	住宅用地	
	0102	0702	
	水浇地	农村宅基地	
广东省兴宁市刁坊镇贵峰村民委员会	0.1025	0.4919	0.5944
合计	0.1025	0.4919	0.5944

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

根据实地调查及相关资料表明，位于矿区中部存在一处风景旅游区--墨池寺，为采矿权设置后所建，矿泉水泉口亦位于墨池寺内，泉口做好水源保护措施。除此矿区范围内及附近无名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园。汕昆高速公路从矿区 3 号拐

点北侧由东北往西南方向穿过，矿区南东侧直距约 500m 为走打石坑水库，北东向约 250m 为墨池村，南西向约 500m 为贵峰村，矿泉水厂区东北部紧靠墨池村居民点，人类工程活动较强。矿区北面与西南面 500m 范围内均为山麓，无其他工程活动。



图 2-3 项目区影像图

综述，矿山及周边其他人类工程活动程度中等。

六、 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、 矿区矿山地质环境治理与土地复垦

本矿山为在生产矿山，矿区前期已开展矿山地质环境治理和土地复垦工作。根据收集前阶段的《矿山地质环境保护与治理恢复方案》及现场勘察，区内的矿山地质环境治理与土地复垦实施情况如下：

（一）矿区矿山地质环境治理工作分析

1、前阶段《矿山地质环境保护与恢复治理方案》概况

2012 年 3 月，采矿权人委托广东煤炭地质二〇一勘探队编制了《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并通过评审备案。

旧方案中，认为矿山现状地质灾害弱发育，矿山地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观的影响程度为较严重；对占用土地资源的影响和破坏程度为较严重。

预测未来矿山建设和开采过程中可能引发和引发的地质灾害地面沉降，预测遭受地质灾害可能性小，潜在危害程度较轻，危险性小；预测对含水层的影响较轻；预测对地形地貌景观的破坏为较轻；预测对占用土地资源的影响和破坏为较严重。

矿山地质环境影响预测分区依据“《规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表”，进行地质环境影响程度预测分区，将评估区划分为地质环境影响较严重区，该区面积 0.5822km^2 ，为整个评估区。

评估区的重要程度为重要区，确定矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，确定评估区矿山地质环境影响评估精度分级为一级。

2、矿山地质环境保护与恢复治理工程部署

（1）矿泉水水源地三级保护区设置

根据饮用天然矿泉水山的特点，矿山地质环境保护重点是对含水层的保护，通过按规范设置水源地的三级保护区，对地下含水层的补、迳、排全面保护。

（2）矿山地质环境治理措施

根据本方案预测，矿山可能发生的地质灾害为地面沉降。由于矿山开采造成地下水潜水层疏干，评估区存在地面沉降的可能性。地面沉降的治理措施主要采取工程措施和监测措施相结合的方式，一旦发生地面沉降应采取土方回填的方式进行回填并进行压实，并在周围警示标志。

评估区目前未见地面沉降，预计随着矿山生产可能会发生地面沉降的地质灾害的可能性较小。由于地面沉降的发生地点有不确定性，故难以精确进行相应的工程防治，以加强巡逻的措施为主，方案暂不做工程量估算。

泉口所在的一级保护区位于矿区山坡处，需在挖掘截水沟防止地表水和大气降水侵袭泉口；此外在蓄水池和厂房四周也需开挖截水沟对地表水进行截流，截水沟采用浆砌石块修筑，截水沟的土方开挖断面面积 1.31m^2 ，浆砌块石断面面积 0.77m^2 。泉口和生产场地共开挖修筑截水沟长度约为 830m ，土方开挖量 1087.3m^3 ，浆砌块石量 639.1m^3 。

（3）矿山地质环境监测

矿山为矿泉水生产矿山，生产规模不大，矿山开采引起的崩塌、地质地貌景观改及土地破坏可能性很小，矿山环境监测主要以水环境监测为主，包括含水层的水量、水温及水质的变化以及对地表产生地面沉降危害。因此，矿山地质环境监测工程主要是对泉口的动态监测和地面变形监测。

3、现状矿山地质环境保护实施概况

目前矿泉水水源地已设置了三级保护区，泉口外围设置了截水沟，并按方案设计对矿山地质环境进行了监测。此外，矿泉水水源地保护区警示牌存在缺失，需按规定落实完善。

(二) 矿区周边矿山地质环境治理与土地复垦

经调查，近年内广东省潮安楠木山庄矿泉水饮料有限公司楠木矿泉水矿山治理与复垦是较为成功的案例，开采方式与本矿相同，其对比表如下（表 2-5）。

表 2-5 案例分析对照表

序号	项目	潮安楠木山庄矿泉水饮料有限公司楠木矿泉水	本矿山	类比分析
1	矿区地理位置	潮州市潮安区	梅州市兴宁市	地理位置相距较近
2	开采矿种	矿泉	矿泉	均为液体矿产
3	开采方式	地下开采	地下开采	一致
4	生产规模	3.0 万 m ³ /a	3.0 万 m ³ /a	一致
5	治理面积	0.7185hm ²	0.5944hm ²	相差不大
6	矿山地质环境治理措施	对地下水动态监测，主要是对泉口的动水位埋深、涌水量、泉口水温和水质进行监测及地面沉降的监测，矿泉水生产厂区（泉口）修建截排水系统。	对地下水动态监测，主要是对泉口的动水位埋深、涌水量、泉口水温和水质进行监测及地面沉降的监测，矿泉水生产厂区（泉口）修建截排水系统。	借鉴潮安楠木矿泉水措施
7	复垦工程	场地平整，复垦区覆土翻耕，复垦植被采用适应性的植被。	现状已部分进行复垦工程	借鉴潮安楠木矿泉水措施

目前，潮安楠木矿泉水在地质环境保护及土地复垦工程施工后，地质灾害得到了有效的防治，矿山复绿较好，截排水工程措施到位，效果非常好。具体效果根据观察情况分析如下（见图 2-3、2-4）。



图 2-3 楠木矿泉水生产厂区



图 2-4 楠木矿泉水复绿效果

综述，本矿区借鉴参考潮安楠木矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦成功经验是可行的。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、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

2022.11.13~2022.11.18, 技术人员进行矿山地质环境及土地资源等调查, 以 1:2000 地形地质图作为此次工作用手图。

主要采用穿越法, 辅之以重点追索, 对矿山已发矿山地质环境问题、矿山工程建设等作重点调查, 调查路线上点距 50-100m。

定点采用 GPS 卫星定位仪、罗盘交汇法并结合标志性地物综合确定; 用地质调查点、线结合的形式将各地质现象, 通过点、线观察、工程测量、记录、取样测试等手段, 将地层界线、地质构造产状、地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等要素填绘于表、文、图中, 并现场拍照。

根据现场踏勘成果及开发利用设计, 对项目进行分析后, 依据评估区划定原则, 确定评估区范围: 以矿区功能区(矿泉井等)为中心, 向北西、南西、南东三面大致延伸至厂区以外的第一条山脊分水岭, 南东部及东部延伸至矿山活动可能影响到的范围边界, 圈定评估区面积 79.5424hm^2 。

根据《指南》及相关法律法规, 对项目进行分析后, 依据现状损毁土地范围及预测的拟损毁土地范围, 划定复垦区范围, 结合本项目的实际情况。确定的复垦区面积 0.5944hm^2 。

依据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求及矿山的特点, 矿区内未见崩塌、滑坡、泥石流等地灾隐患; 重点调查未发现矿山生产对矿区及周边民井即含水层、居民生活用水的影响; 对地形地貌、植被、土地资源等方面影响甚微; 以及调查深井开采情况等。

（二）土地资源调查概述

矿山为矿泉水开采, 现状用地主要有生产车间、生活区及矿泉水仓库等, 对土地的破坏为中度, 土地破坏方式为压占, 现状矿区范围内损毁土地类型为水浇地和农村宅基地, 未占用基本农田。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

评估范围的确定原则：根据《矿山地质环境保护规定》和《指南》（2018年1月），矿山地质环境影响评估范围原则上应包括《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的配套生产设施可能造成矿山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。

根据开发利用方案，结合本矿山地质环境综合调查成果分析研究，评估范围确定的主要考虑因素：①开采范围和开采方式；②以往开采区分布特征；③矿区排水影响范围；④矿山附属设施影响范围；⑤矿区地质环境问题（地质灾害、含水层的破坏、土地资源的破坏、地形地貌景观的破坏等）及其所产生的危害影响范围。

综合矿山地形地貌特征确定评估范围为：本次评估范围以以矿区功能区（矿泉井等）为中心，向北西、南西、南东三面大致延伸至厂区以外的第一条山脊分水岭，南东部及东部延伸至矿山活动可能影响到的范围边界，圈定评估区面积 79.5424hm²。

2、评估级别

（1）评估区重要程度

1) 评估区分布有 500 人以上的居民集中居住区，属重要区。

2) 评估区范围内有高速公路，属重要区。

3) 评估区存在旅游景区（点），属重要区。

4) 评估区内无较重要水源地，属较轻区。

5) 根据《指南》附录 B 及《中华人民共和国土地管理法》的土地利用分类，评估区内现状及预测占用土地类型为水浇地和农村宅基地，因此属重要区。

表 3-1 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）

重要区	较重要区	一般区
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.破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

综上所述，根据《指南》中附录 J “评估区重要程度分级表”（表 3-1）中的标准，评估区重要程度综合确定为重要区。

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

根据前述可知，矿山水文地质条件中等，工程地质条件中等，地层岩性与地质构造条件中等，环境地质条件简单，开采情况简单，地形地貌条件中等。

根据《指南》附录 K.2“地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”（表 3-2）中的标准，综合判定矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
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 m ³ /d ~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	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 5m~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，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	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。

复 杂	中 等	简 单
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。		

(3) 矿山生产建设规模分类

根据《指南》附录 L“矿山生产建设规模分类一览表”摘表(表 3-3), 矿山设计生产规模为 3.00 万 m³/a, 该矿山生产建设规模属小型。

表 3-3 矿山生产建设规模一览表(摘表)

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	≥10	10-5	<5	

(4) 矿山地质环境影响评估分级结果

根据上述, 评估区的重要程度为重要区、地质环境条件复杂程度为中等、建设规模为小型。根据《指南》附录 I“矿山地质环境影响评估精度分级表”(表 3-4), 确定本次评估级别为一级。

表 3-4 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

3、评估方法及评估精度

本方案评估方法主要以工程类比法为主，层次分析法为辅，结合其他的评估方法进行评估。由于本方案矿山地质环境影响评估级别为一级，因此评估精度主要采用以半定量与定量相结合加权因素比较法等进行矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据《广东省地质灾害隐患点特征认定和灾害分级标准(试行)》(2014年1月)中地质灾害点进行规模划分(表 3-6)、灾情和险情分级标准(表 3-7)。据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286—2015)及地质灾害稳定性评估根据野外调查判断和影响因素分析等综合评判方法进行稳定性判定，危害程度是根据地质灾害潜在危害等级确定，而危险性评估主要根据地质灾害发育程度(稳定性)和危害程度作出综合的评判，分为危险性大、危险性中等和危险性小等三级，危险性分级标准见表(3-8)。

表 3-5 地质灾害诱发因素分类表

地质灾害类型	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械振动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、振动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

表 3-6 地质灾害规模级别划分标准表(省标)

类型 分级	滑坡体积 (万 m ³)	塌方体积 (m ³)	泥石流	
			一次堆积量 (万 m ³)	洪峰量 (m ³ /s)
特大型	V≥10	-	V≥100	V≥200
大型	5≤V<10	V≥5000	10≤V<100	100≤V<200
中型	0.5≤V<5	500≤V<5000	1≤V<10	50≤V<100
小型	V<0.5	100≤V<500	V<1	V<50
微型	小型	V<100	-	-

矿山地质灾害危害性取决于地质灾害死亡人数、受威胁人数、直接经济损失和潜在经济损失，其分级标准见表 3-7。

表 3-7 矿山地质灾害危害程度分级表

危害程度	死亡人数(人)	受威胁人数(人)	直接经济损失(万元)	潜在经济损失(万元)
严重	≥ 10	≥ 30	≥ 500	≥ 500
较严重	3~10	3~30	100~500	100~500
较轻	≤ 3	≤ 3	≤ 100	≤ 100

注：（1）现状评估——危害程度按“死亡人数”和“直接经济损失栏指标评估；

（2）预测评估——危害程度按“受威胁人数”和“潜在经济损失栏指标评估；

矿山地质灾害危险性取决于地质灾害隐患体稳定状态及地质灾害危害程度，其分级标准见表 3-8。

表 3-8 矿山地质灾害危险性分级表

隐患体稳定状态	地质灾害危害程度		
	严重	较严重	较轻
不稳定	危险性大	危险性大	危险性中等
较不稳定	危险性大	危险性中等	危险性小
基本稳定	危险性中等	危险性小	危险性小

地质灾害发育程度取决于地质灾害体规模、活动性或稳定性及其治理难易程度，其分级标准见表 3-9。

表 3-9 地质灾害发育程度分级

确定要素 发育程度	规模	活动性	稳定性	治理难易程度
强发育	大型	强	差	难治理，宜避让或采取专门治理措施
中等发育	中型	中等	中等	较易治理
弱发育	小型	弱	较好	易治理

1、矿山地质灾害现状分析

通过现场调查及咨询，矿区矿泉水开采初期，对后缘山坡进行过削坡建厂，形成的土质边坡坡度较陡，高度较低（3m~4m），坡面基本被攀藤、青竹等植被所覆盖，现状边坡稳定性基本稳定，未发现崩塌、滑坡地质灾害；矿区抽采矿泉水未见引起地面沉降等地质灾害现象。现状评估，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

综上所述，矿山现状地质灾害发育程度弱，危害程度小、危险性小，综合确定现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻。

2、地质灾害预测评估

根据野外地质灾害调查结果，结合评估区的地质环境条件综合分析，并考虑工程建设项目建设过程中各主体和分项工程的施工特点，在自然和人类工程活动的影响下

（矿泉水开采、车辆外运）。

综合选取崩塌/滑坡、地面沉降作为本次地质灾害预测评估的主要地质灾害类型。

依据矿山建设和开采特点及上述主要地质灾害类型形成原因和厂区后缘边坡稳定性影响因素，选取地质环境条件如岩性、岩体物理力学性质特征、岩石风化程度、岩石的空间产状、岩体的完整程度、裂隙发育特征、地下水、地形坡度；自然因素如降雨量、暴雨；人类工程活动如施工方法、开采方式、切坡坡度等以及地质灾害危害对象、损失情况与边坡稳定状态等作为地质灾害危险程度的评价要素。

按照《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021 年修订版）》进行划分矿山可能引发或遭受地质灾害的危害程度及预测评估的危险性（见表 3-9、表 3-10），参照地质灾害诱发因素分类表等，对本矿山可能发生的地质灾害进行预测评估。

表 3-9 地质灾害危害程度（预测评估）分级表

危害程度	险情	
	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
大	≥ 30	≥ 500
中等	$< 3 \sim < 30$	$< 100 \sim < 500$
小	≤ 3	≤ 100

表 3-10 地质灾害危险性预测评估分级表

危害程度	引发或加剧地质灾害的可能性		
	大	中等	小
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

评估要素：

按照《广东省地质灾害危险性评估实施细则（2021 年修订版）》，确定崩塌、滑坡的预测评估分别按照见表 3-11、表 3-12 及表 3-13 进行。

表 3-11 滑坡发育程度评估要素表

评价要素	类别	特 征 说 明
滑体规模	小型滑坡	滑坡体积 $< 5000\text{m}^3$
	中型滑坡	滑坡体积 $5000\text{m}^3 \leq \sim < 50000\text{m}^3$
	大型滑坡	滑坡体积 $50000\text{m}^3 \leq \sim < 100000\text{m}^3$
	巨型滑坡	滑坡体积 $\geq 100000\text{m}^3$
滑体厚度	浅层	滑体厚度 $< 6\text{m}$
	中层	滑体厚度 $6\text{m} \leq \sim < 20\text{m}$
	深层	滑体厚度 $20\text{m} \leq \sim < 50\text{m}$
	超深层	滑体厚度 $\geq 50\text{m}$

评价要素	类别	特征说明
活动性	不活动	停止发展，不可能重新活动。坡体植被发育，常有居民点。
	活动性弱	基本停止发展，一般情况下不会重新活动。坡体植被较发育，滑坡体上建筑物无破坏现象。
	活动性中等	存在活动现象，滑坡体内有过开裂和鼓起变形，但不明显，古老树木有歪斜的迹象。
	活动性强	近期仍在继续活动。幼小树木歪斜，滑坡体上建筑物近期产生开裂、倾斜，体内有明显开裂、鼓起或前缘有济出现象。
稳定性	稳定	滑坡稳定系数 $k \geq 1.15$
	基本稳定	滑坡稳定系数 $1.05 \leq k < 1.15$
	较不稳定	滑坡稳定系数 $1.00 \leq k < 1.05$
	不稳定	滑坡稳定系数 $k < 1.00$

表 3-12 地面沉降发育程度评估要素表

地面沉降指标	引发或加剧地质灾害的可能性		
	强	中等	弱
累计沉降量 (mm)	≥ 800	$300 < \sim < 800$	≤ 300
近五年平均沉降速率 (mm/a)	≥ 30	$100 < \sim < 30$	≤ 10

厂区后缘因建设形成的土质边坡高约 4m，宽约 50m，坡面角 60° ，目前边坡已进行绿化，稳定性基本稳定，后期不再进行扰动，预测发生崩塌/滑坡的可能性小，地质灾害危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

由于矿泉水储水层所处工程岩组主要为较坚硬砂岩层，含水岩层埋藏条件较稳固。矿山每年的开采量不大，矿区周边无深层地下水开采井，矿泉井开采基岩裂隙水，不会增加井数和开采规模，不易发生地面沉降等不良地质环境问题，预测矿区地面沉降发育程度弱，预测地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

综述，预测地质灾害对矿山地质环境影响较轻。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

(1) 区域地水位下降

根据《广东省兴宁市（神宝）饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，矿泉水开采方式为自流，单井涌水量 $14 \sim 91 \text{m}^3/\text{d}$ ，对水位下降影响不大。矿泉水地下水位动态变化随季节而变化，下降幅度总体较小。开采对区域地下水位影响较轻。

(2) 含水层结构破坏

根据地形地貌、岩性、构造、水文地质条件及泉水物理化学特征分析，矿泉水受含水层岩性及构造裂隙控制，矿源含水层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。松散岩类孔隙水含水层岩性为第四系冲洪积(Q^{alp})砂、砾石及粘土质砂层,厚度 4.25~8.36m,富水性弱;红层裂隙水含水岩组由白垩系下统含水组(K_1h)砾岩、粉砂岩、泥岩等组成,富水性弱。块状岩类裂隙水含水岩组由加里东期(Mr_3)混合岩花岗,黑云母二长片麻岩等组成,富水性中等。

矿山开采方式为自流,对含水层结构基本无破坏。

(3) 水质变化

根据《广东省兴宁市(神宝)饮用天然矿泉水资源储量核实报告》,于 2017 年 12 月 11 日和 2018 年 4 月 19 日分别(枯期)取样(原水)送水样的全分析、放射性检测、和微生物检测由中国广州分析测试中心和国土资源部广州矿产资源监督检测中心分别检测,水质分析结果见表 3-8。

1993年2月28日(枯水期)和1993年8月16日(丰水期)两次由测试单位到现场取水样并负责水质测试分析。水质分析由中国广州分析测试中心承担,放射性测试由广东省放射卫生防护所检测,微生物指标由梅州市卫生防疫站检测。1993年11月15日(平水期)取水样由地矿部广东省中心实验室作偏硅酸单项分析。总分析检验项目60项,符合国家饮用天然矿泉水水质检测要求。

分别于2008年9月25日、2009年6月30日、2010年6月17日和2011年5月30日,兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司均为丰水期取4件水样送国土资源部广州矿产资源监督检测中心作化学分析检测。2010年9月20日(丰水期)取样送国土资源部放射性矿产资源监督检测中心作化学分析和放射性检测。2010年11月15日(平水期)取水样送梅州市疾病预防控制中心作微生物检测。2021年7月送广东省地质试验测试中心检测。检测结果详见表2-1、表2-2。

综述,矿区矿泉水水质和以往变化不大,符合天然矿泉水国家标准《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)的要求。故开采矿泉水对地下水水质变化影响较轻。

综上所述,矿山开采导致周围主要含水层水位下降幅度小;预测矿区及周边地表水体出现漏失现象可能性小,不会影响矿区及周边生产生活供水;矿泉水开采未对含水层结构造成破坏,预测矿山建设及采矿活动对地下水资源枯竭影响较轻;开采多年来地下水水质较稳定;预测矿山未来开采活动对含水层破坏较轻。

(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

地形地貌景观影响与破坏主要体现在区内采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人

文景观等的影响和破坏。

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

（1）对自然景观的影响现状分析

据调查，区内无地质遗迹，无自然景观和人文景观，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区，本矿为矿泉水开采，开采活动主要位于地下，采矿不存在剥离山体等工程活动，但矿区矿泉水厂区及相关配套设施的建设，在较小范围内改变了原生自然景观，微地貌特征发生改变，地表部分植被不复存在，共损毁面积 0.5944hm^2 。现状对区内原生自然景观影响较严重。

（2）对建筑物及工程、设施和自然保护区影响

矿山周边存在高速公路及建筑设施；旅游景区（点）。评估区内建筑物主要为矿山配套设施，根据现场调查，现状对建筑物及工程、设施和自然保护区影响较严重。

（3）对人居环境影响

评估区内土地属农村集体所有，评估区内未分布村民居住点，矿山日常生产对村民未产生直接影响，对周围环境影响较轻。

综上所述，现状矿业活动整体上对地形地貌景观影响较严重。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测评估

（1）对自然景观的影响

矿区矿泉水开采活动程度有限，开采量不会大规模的增加，亦不会增加开采井，所有的开采活动仅限于泉口范围内，以及矿泉水厂房的压占，开采活动不需重新占地建设，因此预测未来生产年限内，该项目对损毁土地（压占）情况不变，其对地形地貌景观和土地资源的影响和破坏程度较严重。

（2）对建筑物及工程、设施和自然保护区影响

未来矿山不再新增扰动区域，周边无重要交通要道或建筑设施；远离自然保护区及旅游景区（点）。评估区内矿泉水生产厂房及配套设施已建设完毕，未来不需新增建设，预测未来矿区开采对建筑物及工程、设施和自然保护区影响较轻。

（3）对人居环境影响

矿区为矿泉水开采，预测未来矿业活动对人居环境影响较轻。

综上所述，未来矿业活动整体上对地形地貌景观影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、对水土环境污染的现状分析

（1）矿区水污染现状评估

根据现状调查及矿山规划，本矿山开采矿泉水不分解出有毒有害组分。矿山生活将产生极少量的生活污水和垃圾未对附近环境和水体形成污染。矿山开采未对水环境造成影响。

矿山开采矿种为矿泉水，围岩未黑云母花岗岩，不含有害物质，且根据水质全分析结果显示：pH 值为 6.2~7.48，按酸碱度划分为中性。水中所检指标均达到地表水Ⅱ类水标准《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

矿山开采及排放水对外围地质环境水质及地下水环境影响小，且环境水污染轻微，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，矿区水环境污染现状影响较轻。

（2）矿区土环境污染现状评估

矿山开采无化学选矿程序；矿区大部分地区植被覆盖率高，水土保持状况良好，矿区土环境污染主要体现在矿区生产生活用水对土地资源功能的影响和破坏情况等方面。自开矿以来，矿区进行了矿泉水口及生产厂房附属配套设施建设，已损毁破坏了水浇地和农村宅基地。导致矿区土地存在一定程度的破坏，土地破坏类型主要为压占，未存在污染。根据前述，矿泉水开采不存在有害成份，现状评估采矿及建设活动对土地资源污染的程度为轻。

综述，现状矿山建设及采矿活动对水土环境污染程度较轻。

2、对水土环境污染的预测分析

（1）对水环境污染的预测评估

针对矿山生产过程中产生的废水问题，首先，矿山通过合理使用生产用水以降低废水的产生，其次，在矿区内修筑截排水沟，废水通过排水沟汇集到沉淀池处理后流入取水点再循环利用，生活污水则经化粪池处理后进行树木浇灌，做到了清污分流。

预测矿区水污染主要体现在矿区生产生活用水排放后对地表水和地下水的污染。

矿山水环境污染现状影响较轻。根据矿山开采矿种为矿泉水，预测矿山建设及采矿活动对环境水污染造成的影响较轻，危害程度较轻，矿区水环境污染预测影响较轻。

（2）对土地环境污染的预测评估

矿泉水开采活动及其基础配套设施基本固定，占地面积 0.5944hm^2 ，不会再扩大占地，不再新增开挖。矿区产生的尾水经沉淀池沉淀、过滤达标后排放入自然水系；未来矿区生产生活用水外排对周边土壤造成污染程度较轻。

综上所述，预测未来矿山采矿活动对水土环境污染程度较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

本矿土地损毁在开采前期发生，主要为矿泉水生产厂区，损毁形式为挖损和压占。

（二）已损毁土地现状

依据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地破坏程度等级确定为 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。具体评价标准见表 3-13、3-14。

表 3-13 土地挖损破坏程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度	中等	重度
地表变形	挖掘深度	$<2.0\text{m}$	$2.0\sim5.0\text{m}$	$>5.0\text{m}$
	挖掘面积	$<10000\text{m}^2$	$10000\sim100000\text{m}^2$	$>100000\text{m}^2$

表 3-14 土地压占破坏程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度	中度	重度
地表变形	压占面积	$<10000\text{m}^2$	$10000\sim100000\text{m}^2$	$>100000\text{m}^2$
	排土高度	$<5.0\text{m}$	$5\sim10.0\text{m}$	$>10.0\text{m}$

本矿为已开采矿山，根据现场踏勘，前期开采已损毁土地主要矿泉水生产矿区，共计已损毁土地面积为 0.5944hm^2 ，土地利用现状类型为水浇地和农村宅基地，损毁土地形式主要为压占，损毁程度为中度。此外，矿区范围内其他土地均未损毁，植被覆盖良好，植被主要为次生灌木和草本植物等。

项目区已损毁土地的现状地类统计如表 3-15：

表 3-15 项目区已损毁土地的现状地类统计表

场地名称	合计	已损毁地类面积 (hm^2)		损毁方式	损毁程度
		耕地	住宅用地		
		水浇地	农村宅基地		
厂区及其配套设施区域	0.5944	0.1025	0.4919	压占	中度

（三）拟损毁土地预测与评估

该矿泉已成泉多年，矿区矿泉水生产厂区及附属配套设施已基本固定，在该矿区服务年限内不会新增损毁土地，待开采结束后，由采矿权人对矿泉水开采泉口（井）进行及时的封孔或直接移交村集体使用，并对地面设施环境恢复，因此，预测评估矿山未来开采对土地损毁影响程度较轻。

四、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

1、分区依据

根据评估区地质环境条件、可能引发的矿山地质环境问题分析、现状评估及预测评估，并结合矿山工程特点，对评估区进行分区。

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“规范”要求完成矿山地质环境保护与恢复治理分区（见表 3-16）。

表 3-16 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
重 点	严 重	严 重
次 重 点	较严重	较严重
一 般	较 轻	较 轻
注：现状评估与预测评估结果不一致时采取就上原则进行分区		

2、分区原则

- （1）“以人为本”原则，充分考虑矿山地质环境问题对人居环境影响。
- （2）充分考虑工农业生产、区域经济发展影响。
- （3）以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；现状评估与预测评估结果不一致时采取就上原则进行分区。
- （4）“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则

3、分区方法

评估区内已发及预测地质灾害的类型、规模，危害性、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，地形地貌景观影响程度；占用或破坏林地、草地、荒山、未开发利用土地、耕地的范围大小等；矿山建设及开采活动的功能性规划区域界线等。（1）当矿山地质环境影响程度现状或预测评估结果有一种达到严重级别时，则将该区定为矿山地质环境保护与土地复垦的重点防治区；（2）当矿山地质环境影响程度现状或预测评估结果有一种达到较严重级别时，则将该区定为矿山地质环境保护与土地复垦的次重点防治区；（3）当矿山地质环境影响程度现状或预测评估结果均为较轻级别时，则将该区定为矿山地质环境保护与土地复垦的一般防治区。

4、矿山地质环境影响现状分区

根据矿山地质环境影响分级表，现状矿山地质环境影响划分为2个区：矿山地质环境影响较严重区（II）和矿山地质环境较轻区（III）。其中：较严重区（II）面积0.0059km²，占评估区面积的0.75%，主要分布于矿泉水生产厂区；较轻区（III）面积0.7895km²，占评估区面积的99.25%，主要分布于评估区其余地段及其影响范围。详见表3-17及现状评估图（附图1）。

表 3-17 矿山地质环境影响现状评估分区表

区域范围	矿山地质环境预测评估				影响程度分级	分区域级别	分区面积 (km ²)	占评估区的百分率 (%)
	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境影响				
矿泉水生产厂区	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重区 (II)	0.0059	0.75
评估区其余地段及其影响范围	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻区 (III)	0.7895	99.25

5、矿山地质环境影响预测分区

预测矿山开采可能引发塌陷/滑坡可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山开采可能引发地面沉降可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山建设可能遭受塌陷/滑坡可能性、危害程度及危险性小等，矿山建设可能遭受地面沉降可能性、危害程度及危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度较轻；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较轻。综述，预测矿山对地质环境影响较轻。

由于本矿山为矿泉水开采，矿区后期不再新增损毁土地，地质环境影响预测评估分区与现状评估分区一致。

6、矿山地质环境保护与恢复治理分区结果

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估的结果，结合矿山地质环境随采矿活动工程的相互协调，本着“以人为本的规律和工程防治的难易程度，并充分考虑到矿山生产建设工程与环境治理，安全第一”和“保护环境，促进社会和谐”的原则，将评估区划分为 1 个次重点防治区（B）和 1 个一般防治区（C）。

评估区防治分区结果如表 3-18，复治理分区平面图详见附图 6。

表 3-18 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	分布位置及面积			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					防治措施		
区	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	水土环境影响	影响程度分级	地质灾害影响	含水层影响	地形地貌景观	水土环境影响	影响程度分级	措施	手段	进度安排
次重点防治区 (B)	矿泉水生产厂区	0.0059	0.75	中等	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	生物措施 监测措施	保护、恢复 治理、土地 复垦	近期 中期 远期
一般防治区 C	其他区域	0.7895	99.25		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	监测措施	保护	远期

(1) 次重点防治区 (B)

次重点防治区：位于矿泉水生产厂区范围，面积约 0.0059km^2 ，占评估区总面积的 0.75%。

区内地貌单元属丘陵，地形起伏较大，地形地貌条件中等；区内地质构造条件简单；矿床开采的水文地质条件简单；矿泉水储水形态稳定。矿区开采不存在表土剥离，不形成终了边坡，矿泉水开采技术条件简单，矿床工程地质条件简单；区内存在的地质环境问题的类型较小，主要是对地形地貌景观、水土环境的影响与破坏，地质灾害现状弱发育。预测潜在的地质环境问题较少；地质环境条件复杂程度为中等。

1) 地质环境现状影响程度

①区内地质灾害现状弱发育，地质灾害影响程度为较轻。

②区内采矿活动对含水层（主要为地下水位和地表水水质变化）影响程度为较轻；矿山开采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。

2) 预测地质环境影响程度

①预测矿山开采可能引发塌陷/滑坡可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山开采可能引发地面沉降可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山建设可能遭受塌陷/滑坡可能性、危害程度及危险性小等，矿山建设可能遭受地面沉降可能性、危害程度及危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度较轻；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较轻。综述，预测矿山对地质环境影响较轻。

②预测开采建设活动对含水层的影响与破坏程度为较轻；对地形地貌景观的影响与破坏程度为较严重，对水土环境的影响与破坏为较轻。

(2) 一般防治区 (C)

为次重点防治区以外其它区域，面积 0.7895km^2 ，占评估区 99.25%。

1) 地质环境现状影响程度

区内未发生地质灾害，区内现状地质环境问题不明显，对地质环境影响程度较轻。

2) 预测地质环境影响程度

①区内现主要为自然山体，预测可能引发、加剧或遭受的地质灾害主要有自然山体及道路边坡小规模崩塌地质灾害，易治理；预测其潜在危害性小、危险性小。

②预测采矿活动对该区含水层（地下水位和地表水地下水水质变化）、地形地貌和水土环境的影响程度均为较轻。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦单元与复垦区责任范围划定

矿山土地复垦区土地类型主要为水浇地和农村宅基地，根据上述土地损毁现状分析及预测，矿区面积 31.50hm^2 ，确定矿区实际终了损毁土地面积 0.5944hm^2 。矿泉水开采活动占地主要为矿泉水生产厂区，矿泉水矿区配套建设已成形，不再对周边土地产生影响和破坏，故本次确定土地复垦责任范围为矿泉水开采厂区扰动范围，矿区不再扰动的区域不纳入本次土地复垦责任范围。通过对矿山土地损毁预测与评估，认为在本方案服务年限（初步设定为2023~2033年）内，只需对生产厂区内的植被绿化进行日常维护，暂无需进行土地复垦，待开采结束后，应由采矿权人对泉口进行全面封堵或留待村集体使用，同时进行地面生态环境恢复。

根据矿山规划功能区界线，结合对损毁土地的分析与预测结果，并结合矿山实际情况，将矿区划定了1个复垦单元：即矿泉水生产厂区。复垦单元平面图详见附图5。复垦单元与复垦区范围详见表3-19。

表 3-19 矿山复垦单元与复垦区说明表

复垦单元	现状用地类型	土地损毁面积 hm^2	土地损毁程度	土地损毁方式
矿泉水生产厂区	水浇地	0.1025	轻度	压占
	农村宅基地	0.4919	中度	压占
合计		0.5944	-	-

表 3-20 复垦责任范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	2666299.45	39370321.01	12	2666235.72	39370409.52
2	2666302.61	39370333.85	13	2666227.22	39370401.12
3	2666304.43	39370348.05	14	2666218.06	39370395.23
4	2666301.84	39370374.59	15	2666216.45	39370397.74
5	2666297.48	39370395.46	16	2666213.54	39370395.86
6	2666294.12	39370407.96	17	2666212.72	39370386.07
7	2666292.63	39370418.62	18	2666223.74	39370376.22
8	2666271.88	39370415.36	19	2666233.41	39370370.02
9	2666260.68	39370415.40	20	2666255.87	39370342.88
10	2666256.64	39370404.59	21	2666255.95	39370327.63
11	2666245.50	39370403.49			
面积	0.5944 hm^2				

（三）土地利用类型与权属

1、土地类型

根据该矿山已损毁、拟损毁土地调查结果，矿山建设及开采活动损毁土地类型水浇地和农村宅基地，植被主要为乔木、灌木、杂草等。土地损毁方式以压占为主，损毁程度为中度，详见表 3-21。

表 3-21 项目复垦区损毁土地统计表

项目名称 分区	地类	已损毁	拟损毁	合计(hm ²)	损毁程度	损毁方式
		面积(hm ²)	面积(hm ²)			
矿泉水 生产厂区	水浇地	0.1025	0	0.1025	轻度	压占
	农村宅基地	0.4919	0	0.4919	中度	压占
合 计	-	0.5944	0	0.5944	中度	压占

2、土地权属状况

本建设项目使用的土地为农村集体所有制土地，确定的复垦区的土地所有权属兴宁市刁坊镇贵峰村，土地使用经营权和复垦责任人为兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司，为采矿权人购买所得，权属清楚，无争议，详见表 3-22。

表 3-22 土地利用权属表

权 属	地类面积 (hm ²)		
梅州市兴宁市刁坊镇 贵峰村	01	07	合计
	耕地	住宅用地	
	0102	0702	
	水浇地	农村宅基地	
	0.1025	0.4919	0.5944

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

1、矿山地质环境保护技术可行性分析

矿山地质环境保护是在矿山地质环境现状评估及预测评估的基础上，预防矿山地质环境问题发生而设计针对性措施。

（1）矿山地质灾害预防技术可行性分析

现状矿山地质灾害不发育，预测未来矿山地质灾害主要为崩塌/滑坡、地面沉降。

本矿区的主要致灾因素为抽采矿泉水及暴雨天气下对土质边坡的冲刷，预测发生地质灾害的位置为矿泉水泉口和厂区后缘的土质边坡，故需在 2 处场地对主要致灾因素进行技术处理可达到预防效果。

矿山形成地面沉降的预防：矿山开采矿泉水需严格按照相关采量进行采矿活动；

极端强降雨的预防：在场地外围进行地表汇水的截流，内部汇水进行及时的排泄，矿山开采全程进行地质灾害的监测。

（2）含水层破坏预防技术可行性分析

现状含水层破坏较轻，预测未来含水层破坏主要因素为矿泉水的大量开采及矿山生产生活废水。故需在场地对主要因素进行技术处理可达到预防效果。

极端强降雨的预防：在场地地表水排泄设置沉砂池进行沉淀过滤，矿山开采全程进行含水层破坏的监测。

沉砂池设计和施工方面存在一定的难度，但沉砂工程构筑是当前较成熟和广泛推广的一项技术。

（3）地形地貌景观破坏预防技术可行性分析

现状地形地貌景观破坏较轻，预测未来不再对现状地形地貌景观进行破坏。本矿区的破坏方式以地表压占主要，根据矿泉水开采方式，地形地貌景观加的破坏范围已进行严格限定（开发利用方案设计的场地）。

破坏范围进行严格限定措施：矿山开采全程进行地形地貌景观破坏的监测。

矿山地形地貌景观破坏监测（包括人工巡视、卫片比对等）是当前较成熟和广泛推广的一项技术。

（4）水土环境污染预防技术可行性分析

现状水土环境未发生污染，预测未来矿山发生水土污染的可能性小。

虽水土环境污染的可能性小，但矿山开采全程需进行监测。

矿山水土环境污染监测（包括人工巡查、取样化验等）是当前较成熟和广泛推广的一项技术。

综述，矿山地质环境保护技术完全可行。

2、矿山地质环境治理技术可行性分析

矿山地质环境治理是在矿山地质环境现状评估及预测评估的基础上，对产生的矿山地质环境问题而设计针对性措施。

通过矿山地质环境影响评估分析得出结论，预测矿山开采加剧和遭受地面塌陷地质灾害的可能性小、危险性较小；对含水层的影响较轻；对地形地貌景观、土地资源的影响程度均为较轻；水土环境污染为较轻。因此，针对本矿山的地质环境条件的特点，地质环境治理工程主要包括：崩塌/滑坡治理、开采泉口维护、地面沉降监测、地下水监测、地表水监测和泉口封堵。

（1）矿山地质灾害治理技术可行性分析

①崩塌、滑坡治理：对建（构）筑物建设而形成的土质边坡，可修筑拦挡工程和排水工程防止形成地质灾害隐患；

②矿泉水口维护

在日常开采过程中，加强泉口孔结构的维护，防止泉管渗漏。

③地面沉降监测

利用矿泉水井井管作为基准，矿区及周围地区设置地面标石一座，3个月一次，对开采泉口平台和地面进行形变监测，及时发现井台抬升等地面沉降迹象，采取相应措施，防止地面沉降灾害影响井台及生产安全。

测量工作应由矿山企业或委托有资质单位的专业技术人员承担，以保证监测数据的质量，并应及时汇报给地方行政主管部门。

（2）含水层破坏治理技术可行性分析

矿山开采矿种为矿泉水，采矿活动导致的含水层破坏，主要通过控制矿山的生产流程，加强施工管理及水土污染的检测进行防治，并按国家标准建立水源地卫生保护区。为确保矿泉水资源的长期开发，建立了水源地三级保护区，对水源地进行严格保护，根据“开发利用方案”规划措施如下：

1) 一级保护区

矿区以取水泉口为中心，半径 15m，在该范围内必须进行严格的卫生管护，铺设混凝土防渗层，并有一定坡度向外排水。取水点设置封闭式建筑物，并设专人管理，不得放置与取水无关的设备或物品等，禁止建造于矿泉水取水无关的建筑物，严禁无关的工作人员居住或逗留；消除一切可能导致矿泉水污染的因素及妨碍取水建筑物运行的活动。根据水源地取水井位于厂房内的实际情况，主要设施有：

①在开采井修建永久性封闭式保护建筑，内部用无污染建筑材料衬砌，做好隔水封闭工作，阻断建筑内外地下水的水力联系，并安排专人进行管理，清除与取水无关的设备和物品等。

②铺设防渗层

将原井口旁流经的排水沟改道，在二级保护区范围外设计截排水沟，防治汇水的过程中地表水下渗，对矿泉水造成污染。

现状含水层破坏较轻，预测未来含水层破坏主要因素为矿泉水的大量开采及矿山生产生活废水。

③防护围挡设施

在一级保护区范围修建封闭式围挡设施，禁止无关人员等进入一级保护区内。

④警示牌

在一级保护区封闭式围挡外修建警示牌，起到提示及警示作用，警示牌采用钢架、钢板及混凝土基座，以保证标牌牢固为准。

2) 二级保护区

根据《天然矿泉水资源地质勘查规范》(GB/T13727-2016)的要求，综合考虑矿区与当地居民、水源地形地貌、地下水补给及径流条件，以泉口为中心，半径 100m，划定二级保护区范围。该区严禁设置可导致矿泉水水质、水量、水温改变的设施及工程，严禁进行可能引起含水层污染及破坏矿泉水水源地水土环境或导致污染的各种活动；消除一切长期性地表水避免受污染的地表水入渗对含水层造成污染。

①警示牌

在二级保护区水源地入口处修建警示牌，起到提示及警示作用，含水层治理减少疏干排水量是当前较成熟和广泛推广的一项技术。

②清理

将该范围内的渗水坑、垃圾及废弃物等及时进行清除，对无关的建（构）筑物进行

拆除，保持二级保护区水源地的环境清洁。

3) 三级保护区

根据水源地保护区原则，综合考虑水源地地形地貌、周边居民区、野外实地调查范围及断裂延伸范围，确定对后续生产活动范围为乡道、周边居民区。根据形成的独立的补、径、排区域及水源地所处的第一分水岭汇集区域，划定三级保护区范围，面积为23.20hm²。根据水源地实际情况，做好相应的防治措施。

①警示牌

在三级保护区的入口处修建警示牌，标明水源地保护区划分范围图和水源地保护区管理规定，以警示保护区内的各项人类工程活动。

②清理

将区内产生的垃圾、牲畜粪便和易容、有毒有害废弃物等及时进行清理。

③截排水系统

在水源地保护区上边坡和厂区周边，设置截、排水系统，防止大量地表水下渗污染地下水。

同时，应严格保护矿泉水泉口，每年对水井进行一次清洗，清楚井内的沉淀物及污垢等，抽水管道的要经常清洗更换，保证水井及水质卫生洁净。建立专人负责管理、领导监督。

上述措施已在主体工程中计列，其费用属生产建设过程投入，本方案不再列支。

(3) 地形地貌景观破坏治理技术可行性分析

矿山开采造成的地形地貌景观的破坏，主要为修建厂房及其配套设施对土地的开挖和压占，对破坏的土地可采用边坡加固、裸露地表进行硬化、植树种草等工程措施，以恢复地形地貌景观。

矿山地形地貌景观治理工程是当前较成熟和广泛推广的一项技术。因此地形地貌景观破坏治理技术是完全可行的。

(4) 水土环境污染治理技术可行性分析

对水土环境污染治理：建立污染处理工程进行修复、防止造成二次污染，并进行监测。矿山水土环境污染治理工程可委托有资质的设计研究单位进行可行性论证及设计。

综述，矿山地质环境治理技术上基本可行。

（二）经济可行性分析

按照本方案设计，本次复垦后土地类型为有林地，复垦为有林地可以防止水土流失，美化环境，增加直接经济效益。本次恢复治理与土地复垦费用全部由采矿权业主即兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司承担。通过恢复治理与土地复垦方案实施，保障了当地居民的生产生活，同时有助于土地植被的保持、恢复和改善，有利于当地林业的发展。

本《方案》估算矿区矿山地质环境保护与土地复垦工程投资总费用为 216504.52 元，其中本矿山地质环境治理工程动态总投资为 44122.89 元，本矿山土地复垦工程动态总投资为 172381.63 元，项目复垦面积为 0.5944hm²（约合 8.916 亩），单位面积动态总投资为 24282.70 元/亩。投资满足矿山地质环境保护与土地复垦工作需要。

根据《矿产资源权益金制度改革方案》，取消保证金制度，将在矿山环境治理恢复环节建立矿山环境治理恢复基金制度，将环境治理成本内部化，加强生态文明建设：由矿山企业单设会计科目，按照销售收入的一定比例计提，计入企业成本，由企业统筹用于开展矿山环境保护和综合治理。有关部门根据各自职责，加强事中事后监管，建立动态监管机制，督促企业落实矿山环境治理恢复责任。

综述，矿山地质环境治理经济完全可行。

（三）生态环境协调性分析

通过对矿山地质环境的治理和恢复，矿区地质环境得到适当的改善，可以消除矿山边坡不稳定带来的安全隐患，通过边坡绿化与地表局部造地，与原有矿山地质环境背景和谐共处新的地形地貌和景观，与周边地貌融为一体，环境质量明显提高，提高了环境容量，有利于该地区陆域生态环境及资源的保护与再生，极大改善人们的视觉感官。

矿区进行土地复垦，有效得改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦方案的实施，一是有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；二是在矿区宕底形成适合本地区发展的土地类型，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。因此，环境的正效益是明显的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，复垦区土地利用现状类型划分

为2个一级类和2个二级类，土地损毁类型主要为压占，损毁程度为中度。本矿山生产建设过程中未损毁基本农田。复垦区（复垦责任范围）土地利用现状见表4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 hm^2	占总面积的比例%
01	耕地	0102	水浇地	0.1025	17.24
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.4919	82.76
总计				0.5944	100

根据《土地利用总体规划图》（详见附图 7），确定复垦区土地利用总体规划为耕地 0.1025hm^2 ，农村居民点用地 0.4919hm^2 。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

（1）评价原则

- 1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；
- 2）因地制宜原则；
- 3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；
- 4）主导性限制因素与综合平衡原则；
- 5）复垦后土地可持续利用原则；
- 6）社会因素和经济因素相结合原则。

（2）适宜性评价依据

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第 1 部分：通则》（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》（2004.8.28）；
- 7）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

2、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。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、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型。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，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

(2) 评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

极限条件法的计算公式按式（4.1）：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (4.1)$$

式中： Y_i —第*i*个评价单元的最终分值； Y_{ij} —第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

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，即等级分别为I、II、III、IV，则等级分应分别为400、300、200、100；林地和草地划分为3个等级，即等级分别为I、II、III，对应等级分为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。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：

$$G_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} \times X_{ij} (j=1,2,3,\dots,n) \quad (4.2)$$

式中： G_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。宜耕地复垦方向选择损毁程度、坡度、耕作半径、灌溉水条件、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。

参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦编制规程》等确定各适宜类型因子指详见表 4-2、表 4-3、表 4-4。

表 4-2 宜耕地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 N	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		
灌排水条件	0.1	好	400	较好	300	一般	200	差	100	内涝	0
有效土层厚度	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	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 (°)	0.3	<15	300	15~≤35	200	>35	100
排水条件	0.15	好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度	0.25	≥30	300	10~<30	200	<10	100

3、土地复垦适宜性评价步骤

- (1) 在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；
- (2) 综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其它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土地复垦方向，划定土地复垦单元。

(1) 评价范围和复垦方向的确定

1) 评价范围为复垦责任范围。

2) 初步复垦方向

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对

矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向为水浇地和农村宅基地。

1) 自然和社会经济因素分析

经现场调查，项目区周边土壤资源较为丰富，周围场地第四系覆盖层平均厚约 0~3m。项目区损毁土地利用现状以耕地和住宅用地为主。据自然和社会经济因素分析，损毁土地保留矿区厂房及其附属设施，以恢复（维护）耕地为主，注重防止水土流失。

2) 政策因素分析

根据相关规划，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合项目区的自然条件和土地利用现状，项目区的土地复垦以建设用地为主。

3) 公众参与分析

复垦义务人和编制单位以走访、座谈的方式了解和听取了相关土地权益人和职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地权益人希望保留项目区的厂房及其附属设施留待后续权益人使用，同时厂区内的绿化能够改善项目区生态环境，建议保留项目区现状，及复垦为建设用地。此外，当地自然资源局核实当地的土地利用现状和权属后，提出复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故根据当地土地利用总体规划，复垦方向主要为水浇地和农村宅基地。

(2) 评价单元的划分

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。

经过前面分析，矿山损毁土地总面积为 0.5944hm^2 ，考虑到矿区损毁土地的区域相对独立，土地评价单元的划分与损毁地类单元基本一致，划分为厂区 1 个评价单元，详见表 4-5。

表 4-5 适宜性评价单元划分结果统计表

评价单元	损毁土地面积 (hm^2)	损毁土地类型	损毁程度	土地利用现状
矿泉水生产厂区	0.5944	挖损、压占	中度	水浇地、农村宅基地
合计	0.5944	-	-	水浇地、农村宅基地

(3) 评价体系和评价方法的选择

结合定性分析的结果和矿山自身的独特性，对厂区制定合适的标准，进行定量的宜

林适宜性等级评定以及进行定性适宜性分析。

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿区土地复垦的适宜性较能满足要求。

极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

（4）评价体系和标准的建立

1) 评价体系的构建

采用二级评价体系，二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、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。

2) 评价因素选择及评价标准的建立

评价因素的选择：评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主导性原则；④定最和定性相结合原则；⑤可操作性原则。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定评价单元的适宜性评价指标。

厂区评价单元限制因素：损毁程度、坡度、耕作半径、灌排水条件、有效土层厚度组成。

评价标准的建立：结合矿区的实际情况以及以往的复垦经验，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）等 确定复垦土地复垦适宜性评价等级标准，详见表 4-6。

表 4-6 矿区土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价		林地评价	
		权重	等级分	权重	等级分
损毁程度	无	0.25	400	0.30	300
	轻度		300		
	中度		200		
	重度		100		
坡度（°）	0~2	0.30	400	0.30	300
	2~6		300		

	6~15		200		200
	15~25		100		100
耕作半径	<1km	0.15	400	—	
	1-<3km		300		
	3-<5km		200		
	≥5km		100		
灌排水条件	好	0.10	400	0.15	300
	较好		300		
	一般		200		200
	差		100		100
有效土层厚度	≥60	0.20	400	0.25	300
	≥40		300		
	≥30		200		200
	≥15		100		100

(5) 适宜性等级的评定

1) 评价单元的等级划分

各参评单元参评因子的选取，主要是依据现场调查数据资料，并结合对矿山评价单元采闭坑后的最终特征进行预测分析，对各评价因子进行分类，针对各单元，对各评价因子进行打分，再采用加权平均的方法进行综合打分，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，按得分从高到低分为四级，分别定为 1（非常适宜）、2（适宜）、3（基本适宜）、4（不适宜），在一个评价单元同时适宜两个以上级别时，以符合周边环境类别，政策导向，满足符合矿区经济效益最大化及最适当当地的种植方向，确定复垦方向。

表 4-7 土地评价等级指标和范围表

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	—

2) 评价单元的最终评价结果

根据被评价单元各参评因子的基本特征，对评价单元的复垦适宜性评价进行计算，最终得出的结果见表 4-8：

表 4-8 评价单元参评因子特征值及评价结果表

指标体系	厂区
地形坡度(°)	<30
地表物质组成	壤土

排水条件	较好
灌溉水源保证	有保证
岩土污染	无
复垦后 土壤有机质含量 (g kg ⁻¹)	<3 年, <6; 3-6 年, 6-10 >6 年, >10
区位和交通条件	矿区周边有水泥村道通往 S231 省道,交通便利。
与周围环境的和谐性	园地
与地方土地利用总体规划的适应性	良好

通过以上综合计算, 项目区土地适应性评价适宜性分值详见表 4-9:

表 4-9 土地适宜性评价分值表

指标体系	适宜性	厂区
地形坡度	农业	4
	林业	1
地表物质 组成	农业	2
	林业	1
排水条件	农业	2
	林业	2
灌溉水源 保证	农业	1
	林业	1
岩土污染	农业	1
	林业	1
复垦后土壤有机质含量 (g kg ⁻¹)	农业	3 或 4
	林业	2 或 3
区位于交通条件	农业	1 或 2
	林业	1 或 2
与周围环境的和谐性	农业	2
	林业	1
与地方土地利用总体规划的适应性	农业	2
	林业	1

(6) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据以上土地复垦适宜性分析, 结合当地土地利用总体规划及土地权属人意愿, 确定该矿山各评价单元最终复垦方向: 水浇地复垦单元和农村宅基地复垦单元。

将复垦区划为 2 类复垦单元即水浇地复垦单元和农村宅基地复垦单元, 见表 4-10。

表 4-10 土地复垦适宜性评价结果表

复垦目标 复垦分区	耕地	园地	林地	农村宅基地地	合计
厂区	0.1025	\	\	0.4919	0.5944
合计	0.1025	\	\	0.4919	0.5944

复垦方向总体上符合当地土地利用总体规划（2010-2020），符合当地土壤、植被、气候、水文和生态环境。经听取土地权属人意见，其同意本复垦方案。

（三）水土资源平衡分析

①矿山剥离土量平衡分析

由于本矿山开采矿种为矿泉水，矿山在生产过程中不再开挖剥离土壤。

②矿区土量平衡分析

由于厂区复垦为水浇地区域大部分已回填土壤并进行绿化，本次扣除已回填土壤、绿化的面积后，无需再回填土壤，厂区自身回填土壤达到平衡，无需外购。

③水资源平衡分析

矿山复垦工程中涉及灌溉工程中的水源主要来源矿区自流泉水，可满足喷灌方式对种植农作物进行的养护，时间不少于 3 年，一直土地恢复耕地肥力。

（四）土地复垦质量要求

1、复垦工程质量标准

（1）复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调，土地复垦质量不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平；

（2）拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定。坡度一般不超过 25°；

（3）用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层；

（4）覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求，用作林牧业时，坡度一般不超过 25°；

（5）复垦场地有控制水土流失的措施；

（6）复垦场地道路、交通干线布置合理。

2、生态恢复质量标准

根据中华人民共和国土地管理行业标准《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）表 D.4 东南沿海山地丘陵区土地复垦质量控制标准制定的对本复垦区土地制定的用于耕地复垦标准及《广东省土地开发整理工程建设标准》，综合确定本复垦区的复垦质量标准：

表 4-11 复垦耕地质量控制标准表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
耕地 (水浇地)	地形	地面坡度 (°)	≤15
		平整度	田面高差 ±3cm 之内
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤5
		pH 值	6.0~8.0

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

目标：在矿山生产的同时，减小矿产资源开发对矿山地质环境的破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近地区的环境质量。

任务：首先，要强化企业主、员工对地质环境保护重要性和必要性的认识。其次，矿山必须严格按照设计部门设计的开采方案开采和建设，并选择合理的开采工艺和方法。针对可能引发的矿山地质环境问题，矿山企业必须采取相应防治措施。

（二）主要技术措施

1、矿山地质环境保护技术措施

（1）矿山地质灾害预防措施

根据矿山地质环境问题现状及预测评估结果，矿山可能发生的地质灾害为边坡诱发的崩塌/滑坡以及地面沉降，对其的预防措施如下：

1）地面沉降

利用矿泉水输送管口作为基准，矿区及周围地区设置地面标石一座，3个月一次，对开采泉口平台和地面进行形变监测，及时发现井台抬升等地面沉降、开裂迹象，采取注浆填充、封堵等相应措施，防止地面沉降灾害影响泉口平台及生产安全。

2）崩塌/滑坡

①矿山应按开发利用方案的要求，科学合理地制定开采计划，规范矿泉水抽水活动。对矿区范围内已存在的边坡可能引发崩塌/滑坡地质灾害的自然陡坡加强日常巡查和监测，以保障区内工作人员和厂区设备安全，必要时应采取边坡加固（如锚固、坡面防护、支挡等措施）；做好矿区内地表植被的监测和管护，对地表裸露区域及时进行植树绿化，同时加强现场管理。

由于矿区及其外围为水源保护区，设计在水源保护区的入口处修建警示牌，标明水源地保护区划分范围图和水源地保护区管理规定，以警示保护区内的各项人类工程活动。共计设置6块警示牌。

②做好矿区外部的截排水措施。为防止场地外围汇水冲刷边坡，需在矿山开采境界

外及厂区西侧修筑截排水沟。根据实地调查，泉口位于墨池寺内，其四周已设置较为完善的截排水系统，本方案不再重新设计，需做好泉口及水源保护区的日常维护。根据矿山地形汇水情况，结合已有的截排水系统，在矿泉水厂区西侧外围新增修筑截水沟，拦截雨水流入，在截水沟末端修建沉淀池，汇水沉淀后方可外排。

根据矿山在极端天气地表最大汇水量，依《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程技术》（GB/T16453.4-2008），设计标准 20 年一遇，清水洪峰流量按下式计算： $Q=0.278KiF$ ，确定截水沟采用的规格（梯形断面）：底宽 0.5m×高 0.5m×顶宽 1.2m（开挖断面面积 0.425m²，砌筑断面面积 0.16m²，详见图 5-1）。

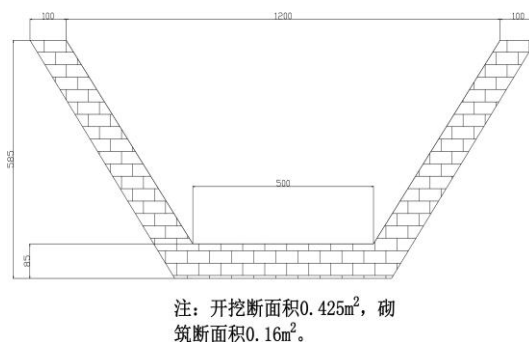


图 5-1 截水沟断面大样图

根据设计图测算：厂区西侧外围构筑的截水沟长度 80m，水沟开挖量 34.0m³，浆砌水沟工程量 12.8m³。水沟位置详见附图 6。

表 5-1 厂区西侧外围截排水沟工程措施工程量统计表

工程措施	项目	计算公式	数量	单位
截水沟	人工开挖土方	0.425×80	34.0	m ³
	砌筑块石	0.16×80	12.8	m ³

（2）含水层保护措施

根据矿山预测未来采矿活动对含水层破坏和地下水位下降影响较轻，不会对区域含水造成破坏，因此，矿山要采取监测措施进行长期监控，（主要监测观测地下水流量及水位变化情况）根据监控结果，再行决定具体的治理措施。

泉口封堵工程：

在开采结束后，泉口可与土地权属人商议留归其使用，无商议情况下应对泉口及时进行封孔，利用混凝土砂浆等材料，对井孔进行全面封堵，防止井孔成为地下含水层的污染通道，保证地下水资源的安全。设计混凝土封堵规格为 1.5m×1.5m×1.0m，砌筑混凝土方量 2.25m³。

（3）地形地貌景观保护措施

矿山开采矿种为矿泉水，矿区厂房等配套设施已成形，后期不再新增损毁土地和边坡开挖，矿区需对损毁区域的绿化做好日常维护，使之与周边生态环境相协调。

（4）水土环境污染预防措施

本矿山开采矿种为矿泉水，矿泉水及围岩成分稳定，无有毒有害成分，矿山开采对周边水土环境污染较轻，可结合地质灾害治理，设置截排水沟及沉砂池等预防措施。

2、矿山土地复垦预防控制措施

（1）预防控制措施原则

1）土地复垦与生产建设统一规划。按照边生产、边复垦的原则将土地复垦方案纳入到生产建设计划中，土地复垦要与生产过程同步设计，使矿山开采对当地的环境影响降到最低。

2）源头控制、防复结合的原则。找出开采矿区的损毁源，从源头寻求对策，有针对性的采取预防、控制措施，尽量减少或者避免对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3）因地制宜，综合利用的原则。土地复垦要结合矿区所处的地理位置以及自然条件，按照土地利用总体规划，参照当地的社会经济条件，合理确定复垦土地的用途，宜农则农，宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用。

（2）预防控制措施

预防控制措施执行“统一规划、源头控制、防复结合”的原则。在施工过程中，依据水土保持方案采取各种防护措施，这些预防管理措施，对于减少工程建设造成的土地损毁具有重要意义。

（三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量详见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量统计表

防治措施	项目名称		计算单位	工程量合计	备注
1	警示牌		块	6	
2	泉口封堵		m ³	2.25	
3	截水沟	人工开挖土方	m ³	34.0	
		砌筑块石	m ³	12.8	

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1、目标

- （1）评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%；
- （2）评估区内不存在地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

2、任务

- （1）受破坏的地质环境得到有效恢复，恢复率达到 100%；
- （2）矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

（二）工程设计

矿山在进行开采时，崩塌/滑坡防治的重点部位为厂房建设在其后缘形成的土质边坡以及矿区范围内的自然陡坡，对崩塌/滑坡易发区主要采取削坡、放坡进行防治，清理坡面松散土层。根据相关规范要求，土质边坡高度宜小于 5m，坡度小于 45°。地面沉降防治的重点部位为矿泉水开采井及其生产活动范围，当出现地面沉降地灾迹象时，应立即停止开采，并采用混凝土等对沉降地段进行充填、封堵。

未来进行矿业活动（采矿活动等）诱发及遭受崩塌/滑坡、地面沉降，主要采取削坡减载、挡墙支挡、封堵等措施进行恢复治理，增加重力平衡条件，使其恢复稳定。

（三）技术措施

崩塌、滑坡治理采用清理废土石和危岩以恢复场地，修筑排水工程防止形成新的地质灾害隐患；潜在的崩塌、滑坡灾害，采用削坡减荷、支挡、排水、截水等工程措施进行边坡加固，消除地质灾害隐患。

（四）主要工程量

因矿山现状未发生地质灾害，但由于地质情况的不确定性，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开采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。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

目标：为了落实土地复垦的法律法规和政策要求、保证土地复垦义务落实、合理利用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性。

任务：预测土地复垦责任范围面积 0.5944hm^2 ，依据土地复垦适宜性评价结果，确定复垦为农村宅基地 0.4919hm^2 ，复垦为水浇地 0.1025hm^2 ，土地复垦率为 100%。根据《指南》附录 B 土地利用类型，复垦前后土地利用结构调整见表 5-2。

$$\text{土地复垦率} = \frac{\text{复垦的土地面积}}{\text{复垦责任范围面积}} \times 100\% = \frac{0.5944}{0.5944} \times 100\% = 100\%。$$

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0102	水浇地	0.1025	0.1025	0
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.4919	0.4919	0
合计				0.5944	0.5944	0

（二）工程设计

根据第四章土地适宜性评价结果，将项目区复垦为水浇地和农村宅基地。

根据本矿山破坏土地的立地条件，结合主体工程设计、矿山的生产工艺和生产现状，分别对各破坏土地进行土地复垦工程设计。

本项目实际损毁土地范围为矿泉水厂区，矿泉水生产蓄水池位于厂房内，不再单独计算损毁面积。矿泉水生产采用 PVC 管道进行传输，传输管道埋设于地下，由于管径较小、埋深较浅，对土地损毁基本无影响，不再单独计算损毁面积。

1、农村宅基地土地复垦工程设计

根据土地利用现状地类，项目区占用农村宅基地面积 0.4919hm^2 ，目前该区域现状为矿泉水生产厂房及其配套建（构）筑物等设施。按照土地利用总体规划，将规划为农村居民点用地，矿泉水厂区占用土地系采矿权人从村集体租赁所得，本方案将该区域恢复为农村宅基地，同时结合土地权属人意愿，对厂区的建（构）筑物予以保留，交还土地权属人使用，不再进行拆除。

2、水浇地土地复垦工程设计

（1）复垦目标和类型

根据该矿山划定的开采规划而形成的损毁现状，根据规划图和适宜性评价的结果，现复垦方向目标将复垦为水浇地。

（2）复垦工程的工艺流程和技术设计

本复垦单元计划采用机械复垦与人工复垦相结合的方式进行复垦。复垦的工艺流程大体可分为以下几个工序：

1) 翻耕工程

对复垦为水浇地的区域进行土壤翻耕，翻耕面积 0.1025hm^2 。

表 5-3 项目区工程措施工程量统计表

项目	面积、截面积	厚度、长度	工程量
翻耕工程	0.1025hm^2	0.5m	0.1597hm^2

2) 生物和化学措施

生物措施：对复垦为水浇地的区域种植包括但不限于大豆等农作物，穴播大豆种籽按 $90\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需穴播大豆种籽 9.225kg 。

化学措施：为保证土壤肥力，设计土壤改良，首次按施用农家肥 $7000\text{kg}/\text{hm}^2$ 、有机复合肥 $2000\text{kg}/\text{hm}^2$ 、钙镁磷肥 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算，则复垦为水浇地需施用农家肥 717.5kg ，有机复合肥 205kg ，钙镁磷肥 76.88kg 。

生物化学措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 矿区生物和化学措施工程量统计表

项目		种植面积（或数量）	种植（施肥）密度	工程量
生物措施	大豆	0.1025hm ²	90kg/hm ²	9.225kg
化学措施	农家肥	0.1025hm ²	7000kg/hm ²	717.5kg
	有机复合肥	0.1025hm ²	2000kg/hm ²	205kg
	钙镁磷肥	0.1025hm ²	750kg/hm ²	76.88kg

（四）主要工程量

由于复垦为水浇地的区域位于矿泉水生产厂区内，该区域目前仍正常耕作使用，未实际造成损毁，故水浇地的复垦工程量不再重复计算。



图 5-2 水浇地耕作现状图

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

目标：通过对含水层破坏修复，修复其原有平衡，最大限度达到生态环境平衡。

任务：通过一定的技术措施恢复被破坏的含水层，使其质量和数量参数指标达到被允许应用的范围，防止水质污染进一步恶化。

（二）工程设计

评估区含水层的破坏根据前述评估结果，一是体现在水资源的影响上，二是体现在水环境的影响和破坏上，矿山建设及开采活动对含水层的破坏程度较轻，无需对其进行专门的治理修复措施。

（三）技术措施

根据前述，矿区含水层富水性弱，矿山开采时水位下降、含水层结构破坏可能性小，对开采区及其周边区域的影响小，不会对区域地下水均衡造成影响，不会造成地下水资源枯竭、地表水漏失和对生活、生产用水造成影响，矿山开采不会造成地下水污染或污染较轻，其技术措施主要采取长期监测措施、根据监控的结果再决定具体的治理措施。

（四）主要工程量

矿山已构筑有截排水系统、沉砂池，无需新修截排水系统。监测措施详见下一章节“矿山地质环境监测”。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

目标：根据“谁污染，谁治理”的原则，对水土环境污染进行修复，修复其原有平衡，最大限度达到生态环境平衡。

任务：通过一定的技术措施恢复被污染的水土环境，根据土地复垦利用方向，尽可能恢复其原土地利用类型，防止污染进一步恶化。

（二）工程设计

由于矿山开采矿种为矿泉水，对水土环境基本不造成污染，其生活废水污染主要是采用化粪池进行处理后用作灌溉用水或修筑沉砂池进行沉淀达标后外排。

（三）技术措施

主要采取对沉砂池澄清后的水质采取长期监测措施，根据监控的结果再决定具体的治理措施。

（四）主要工程量

矿山已构筑有沉砂池，无需新修筑沉砂池。监测措施详见下一章节“矿山地质环境监测”。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

目标：尽可能避免引发或加剧各种矿山地质环境问题，把其消灭在萌芽阶段；发现异常，及时采取相关措施，避免或减轻损失。

任务：根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）表 1，水油气矿产在生产阶段的矿山地质环境监测对象主要为地下水环境破坏和土壤环境破坏；闭坑阶段矿山地质环境监测对象为地下水环境恢复、土壤环境恢复及地形地貌景观恢复。结合本矿山实际，本方案部署的矿山地质环境监测内容包括生产阶段的地形地貌景观破坏、不稳定斜坡、地下水环境破坏与闭坑阶段的地下水环境恢复、不稳定斜坡、地形地貌景观

恢复。

(二) 监测设计

1、监测要素与级别

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)表 2、表 3 及本矿山实际,综合确定本矿山矿山地质环境监测要素与级别见表 5-5:

表 5-5 矿山地质环境监测要素与级别说明表

生产阶段	监测对象	监测要素	监测级别
生产 (第 1 年~10 年)	崩塌/滑坡、地面沉降	地表形变	三级(根据矿山生产建设规模与矿业活动影响对象重要程度确定)
	地下水环境破坏	地下水水质	
	地形地貌景观破坏	植被损毁面积	
闭坑 (第 11 年~13 年)	地下水环境恢复	地下水水质	三级
	地形地貌景观恢复	绿化面积及盖度	

2、监测点密度及监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)表 4 及本矿山实际,综合确定本矿山的矿山地质环境监测密度和监测频率见表 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测密度和监测频率说明表

生产阶段	监测对象	监测要素	监测点密度	监测频率
生产 (第 1 年~10 年)	崩塌/滑坡、地面沉降	地表形变	1 个/体	2 次/年
	地下水环境破坏	地下水水质	1 个/km ²	2 次/年
	地形地貌景观破坏	植被损毁面积	/	1 次/年
闭坑 (第 11 年~13 年)	地下水环境恢复	地下水水质	1 个/km ²	1 次/年
	地形地貌景观恢复	绿化面积及盖度	高分辨率影像	1 次/年

3、监测点布设

(1) 崩塌/滑坡、地面沉降监测

重点监测泉口和建筑边坡等变形部位裂缝及两侧点与点之间的相对位移量,如张开、错动、下沉等。水平位移观测点宜在垂直滑动方向上布设成正交网状,应同时在稳固区和变形区分界线两侧布设变形观测点。点间距可根据变形区的范围大小及观测要求确定。在场地无建筑物的情况下,通视条件好,变形观测点容易布设成正交网状。

根据场地及调查情况,项目区边坡稳定性的监测点布设:根据场地地形条件,矿泉水生产厂区后缘边坡布置 1 个监测点,矿泉水开采泉口布置 1 个监测点。

各点具体位置可根据现场情况合理布置。监测频率为每年监测 2 次,雨季适当加密。监测时间 13 年。

(2) 地下水环境破坏监测

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。

在矿区泉口设置 1 个水质监测点，共 1 个地下水环境破坏监测点。

监测频率为水质一年 2 次。监测时间 13 年。

(3) 地形地貌景观破坏监测

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。

设计在项目区及矿山道路等对地形地貌景观的破坏范围各布设 1 个监测点进行监测，共 2 个。

监测频率为一年观测 1 次。监测时间 13 年。

(4) 地下水环境恢复监测

针对矿山地质环境治理工程对矿区周围地表水、地下含水层水质变化情况监测。

在矿山泉口设置 1 个水质监测点，共 1 个地下水环境恢复监测点。

监测频率为水质一年 1 次。监测时间 3 年。

(5) 地形地貌景观恢复监测

主要针对对矿山地质环境治理工程对矿山地形地貌景观恢复情况进行监测。

设计在项目区及矿山道路等对地形地貌景观的破坏范围各布设 1 个监测点进行监测，共 2 个。

监测频率为一年观测 1 次。监测时间 3 年。

(三) 技术措施

1、崩塌/滑坡，地面沉降监测

采用高精 GPS、全站仪及人工监测相结合的方法进行监测。

2、地下水环境破坏的监测

取水样进行分析化验，检验排水的泥砂含量、有机及无机元素是否超标。

3、地形地貌景观破坏监测

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开采平面图进行对比来判断，或不同时期卫星照片进行对比。

4、地下水环境恢复监测

实验室分析监测法与人工巡回观察法相结合。在矿区南东侧小溪设水质取样检测站，雨季提取样本，送实验室分析化验，计算排水泥砂含量、有机及无机元素是否超标。

5、地形地貌景观恢复监测

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开采平面图进行对比来判断，或不同时期卫星照片进行对比。

（四）主要工程量

1、矿山地质环境监测主要工程量见表 5-7。

表 5-7 监测点布设一览表

监测对象	监测要素	监测点布设	监测频率	监测方法	备注
崩塌/滑坡、地面沉降	地表形变	矿泉水生产厂区后缘：1 个	每年 2 次 雨季适当加密	全站仪、 简易人工 观测法	监测时间：10 年 （第 1 年～10 年）
地下水环境破坏	地下水水质	在矿区矿泉水泉口布设 1 个	每年 2 次	取水样分 析检测	
地形地貌景观破坏	植被损毁 面积	破坏范围 2 个	每年 1 次	人工巡视 拍摄照片	
地下水环境恢复	地下水水质	同地下水环境破坏监测点	每年 1 次	取水样分 析检测	监测时间：3 年 （第 11 年～13 年）
地形地貌景观恢复	绿化面积 及盖度	同地形地貌景观破坏监测点	每年 1 次	人工巡视 拍摄照片	
总计	监测点共计 4 个				

2、监测实施计划

（1）时间安排

分为 2 个阶段时间即生产阶段（第 1 年~10 年）和闭坑阶段（第 11 年~13 年），具体以批准该方案之日顺延。

（2）监测主体

矿山企业是矿山地质环境监测主体责任人。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。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

目标：督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划的安排提供重要依据，预防发生重大事故和减少对土地的二次损毁，及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，保证复垦植被的成活率，巩固造林成果成效，实现本方案科学化、规范化、标准化。

任务：从矿山开采开始时即开始进行监测，主要监测项目区原地貌地表状况、挖损和压占等土地损毁的情况、土壤质量、复垦植被、复垦配套设施监测等，闭坑完成复垦后对其进行管理养护，确保成效。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测措施和内容

土地复垦监测的主要内容为：土地损毁与土地复垦效果监测。

（1）土地损毁监测

监测内容：记录各场地损毁范围、面积、地类等，并与预测结果进行对比分析。

监测点布设范围：布置在每个损毁土地单元，在厂区损毁单元设置 1 个监测点。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照预测图、土地利用现状图记录损毁地类、面积和权属等情况。

监测频率：每年 1 次，每次 1 人，每次观测 1 天。

监测时间：监测时限与本方案的服务年限一致，13 年（自 2023 年至 2036 年）。

（2）土地复垦效果监测

监测内容：包括土壤质量监测、复垦农作物监测及复垦配套设施监测。①土壤质量监测：对复垦为土地的有效土层厚度、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量及重金属元素等进行监测；②复垦监测：复监测内容是农作物长势、高度、等。③复垦配套设施监测：对绿化区围栏等进行巡视监测，必要时进行修复。

监测点布设范围：在厂区前后绿化区域各布置 1 个监测点。

监测方法：土壤监测主要采用取样分析和人工巡视进行监测，且其他草地复垦后应取耕层土壤进行土壤环境质量评价；植被监测采用样方随机调查法，巡视观测植被生长及水土流失情况；复垦配套设施监测主要采用人工巡视，对损毁地段进行修复。

监测频率：土壤监测每年进行 1 次，每次 1 个人工日；复垦监测每年进行 2 次，每次 1 个人，观测 1 天；复垦配套设施监测每年进行 2 次，每次 1 个人，观测 1 天。

监测时间：土壤监测及农作物监测为项目复垦工程结束后的 3 年。本《方案》安排在第 3 阶段（远期）进行土壤监测及复垦配套设施监测；安排在第 1 阶段（近期）、第 2 阶段（中期）和第 3 阶段（远期）进行复垦监测。

2、土地复垦管护措施和内容

对已复垦的植被绿化进行管护，管护年限为复垦工程结束后 3 年，管护次数：第

一年 2 次，第二、三年 1 次，管护工作内容：施肥、灌溉、病虫害防治、植被补种等。

(1) 水浇地地管护工程设计

- 1) 补肥：农作物耕种后，进行追加施复合肥，使植被得到充足的养分成长。
- 2) 病虫害防治：对于出现的病、虫、害等要及时进行管护。对于虫害要及时地施药品等控制灾害的发生。

3) 返青期间管理：返青期间禁止人畜踩踏，禁牧。

4) 植被补种：按补种率 10%对复垦植被进行补种，管护期每年补种 1 次。

5) 管护时间：3 年，本方案安排在第 1 阶段（近期）和第 2 阶段（远期）管护。

(2) 设施管护工程设计

1) 管护内容：对项目区场地排水沟进行维护和保养，在雨季前对截排水沟进行疏通；

2) 管护频率：2 次/年，1 天/次；

3) 管护时间：为项目复垦工程结束后的管护时间 2 年，本方案安排在第 3 阶段（远期）管护。

(三) 主要工程量

根据上述土地复垦监测和管护设计，测算矿山土地复垦监测及管护工程量汇总见表 5-8。

表 5-8 矿山土地复垦监测及管护工程量汇总表

监测及管护内容		监测及管护方法	频率	监测时间(年)	年监测量	工程量	备注
土地损毁监测	损毁土地范围、面积、地类、权属等	地测法	每次 1 人	13	1 次	13 工·日	开采直至矿山闭坑
复垦效果监测	土壤质量	取样分析	每次取 1 个混合土样分析	3	1 次	3 个工·日	第 3 阶段
	复垦植被	实测样方及巡视	每次 1 人	3	3 次	9 工·日	第 3 阶段
	配套设施	人工巡视	每次 1 人	3	2 次	6 工·日	第 3 阶段
土地复垦管护	补肥等	追施复合肥	种植后每年补肥 1 次，按 1000kg/hm ² 计	3	1 次	102.5kg	第 3 阶段
	复垦植被补种	水浇地复垦单元耕种作物	耕种率 100%，每年耕种农作物大豆等 90kg/hm ² ，连续耕作 3 年	3		27.675kg	第 3 阶段

	设施管护	维护和保 养、疏通	2 次/年	3	2 次	6 工·日	第 2 阶段
--	------	--------------	-------	---	-----	-------	--------

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、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。

恢复治理和土地复垦措施工作部署应结合《开发利用方案》、根据恢复治理和土地复垦的必要性与紧迫性，针对地进行。宜按照工程原则、实施效果，同时结合广东省内的相关工程技术应用情况，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，力争做到投资少、恢复效益好、可操作性强，预防与治理、复垦措施有机结合。

（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，矿山地质环境保护与恢复治理工程总体部署：

- 1、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；
- 2、对地质灾害主要采取工程措施、配合生物措施进行治理，用监测措施进行预防；
- 3、对矿区地下水水质变化、地下水位下降情况，采取长期监测、监控措施进行预防、监控，根据监测、监控结果状况，再行选择合适的措施进行治理；
- 4、对地形地貌景观破坏的恢复，采取生物措施、配合工程措施进行治理；
- 5、针对水土资源污染，应根据土地污染的监测结果，采取土地复垦等方法进行恢复治理。

（二）各防治分区的主要防治措施

1、次重点防治区（B）

次重点防治区为矿泉水生产厂区，包括厂房及其附属配套设施等范围，面积共 0.0059km^2 ，占评估区总面积的0.75%。主要是地形地貌景观影响破坏较严重，以及积极预防可能发生的地质灾害，主要采取工程措施、监测措施、生物措施。

（1）含水层影响主要为地表水地下水水质变化（环境水污染），主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。

（2）对可能发生的地面沉降、滑坡等地质灾害，主要采取工程措施和生物措施积极预防。

（3）采取生物措施与少量的排水工程措施相结合预防地质灾害发生并对地形地貌

景观进行恢复治理。

(4) 矿区前缘及生活办公区后缘等形成的边坡，以工程措施进行防治，主要为修建挡墙及截排水沟；其地形地貌景观的恢复主要采取生物措施进行治理。

2、一般防治区（C）

为次重点防治区以外的其它区域，主要为矿界外围周边的非开采区。面积 0.7895km^2 ，占评估区 99.25%。主要为水质污染（恶化）情况的影响，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。

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、近期与远期的关系，力争做到投资省、恢复效益好、可操作性强，预防与治理措施有机地结合。

矿区矿山地质环境保护与恢复治理工程措施一览表见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理工程措施一览表

矿山地质环境问题	地质灾害	环境地质问题					
	本不稳定斜坡及地面沉降治理工程	含水层破坏防治工程				地形地貌景观破坏防治（治理）工程	水土资源破坏防治（治理）工程
		地下水 资源枯竭	地表水 漏失	区域地 下水均 衡	含水层 结构的 改变		
处理措施	1) 对可能发生地面沉降的范围可采取土石填充并夯实，防渗处理等措施。 2) 根据边坡出现不稳定状态状况，其加固措施可选择重力式挡土墙，浆砌水沟护坡、格构锚杆、喷锚、地梁加锚索等措施。	本方案采用监测措施，对采场进行长期监测。	本方案采用监测措施，对采场进行长期监测。	本方案采用监测措施，对采场进行长期监测。	本方案采用监测措施，对采场进行长期监测。	采用植树等工程措施，以修复生态；也可进行翻耕、整平、覆土、复绿等地地复绿工程措施进行生态重建。	1) 工程技术措施 ①土地翻耕，土壤改良； ②形成自然排水及厂区修筑截排水系统。 2) 生物工程措施 厂区绿化种植乔藤混交模式，水浇地耕作用作物等。 3) 养护工程措施 构成浇灌系统，专人养护，确保实现种植成活率和植被覆盖率的目标。 4) 监测工程措施 用水质监测措施，对生产生活排放水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。
工作量	工程生物措施已列入土地资源破坏防治工程中。	-	-	-	-	详见土地复垦工程。	详见土地复垦工程。

二、阶段实施计划

根据拟挂牌出让矿山生产服务年限暂定为 10 年，后期治理管护区 3 年，本《方案》适用年限 13 年。矿山地质环境保护与土地复垦阶段实施计划划分为 3 个基本阶段-近期、中期和远期，即：第 1~5 年、第 6~10 年、第 11~13 年实施计划（详见表 6-2），其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，各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。

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 6-2，各年度实施计划见表 6-3。

表 6-2 各分期治理年度实施计划进度表

年度实施计划	治 理 对 象	治理区域
第 1~5 年 (2023 年~2028 年)	崩塌、滑坡及地面沉降的预防监测； 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； 已绿化区域的监测和管护。	近期治理区
第 6~10 年 (2028 年~2033 年)	崩塌、滑坡及地面沉降的预防监测； 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； 已绿化区域的监测和管护。	中期治理区
第 11~13 年 (2033 年~2036 年)	崩塌、滑坡及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； 项目区复垦为水浇地区域进行全面恢复治理与土地复垦工作。	远期治理区

表 6-3 各年度实施计划表

对象	治理部位	治理措施	实施阶段								
			近期（2023 年～2028 年）					中期（2028 年～2033 年）	远期（2033 年～2036 年）		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6～10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年
土地复垦工程	厂区	工程、生物、土地复垦监测、管护									
监测点建设	矿区及其周边影响范围	工程									
地质灾害的防治与监测	项目区	监测									
含水层影响与破坏	地下水位监测点	监测									
水质污染	矿山废水排放沉砂池	监测									
地形地貌景观破坏	项目区	监测、工程、生物									
土地资源破坏	项目区	监测、工程、生物									

注：“ ”为工作实施进度条。

三、近期年度工作安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦工作计划从 2023 年~2028 年, 计划从 2023 年开始, 本阶段施工期限为 5 年。具体工作内容安排如下表 6-4 及表 6-5:

2023 年~2024 年, 厂区内已绿化区域进行管护; 厂区及矿区外围构筑警示牌; 监测点布设并进行矿山地质环境监测和土地复垦监测;

2024 年~2025 年, 厂区内已绿化区域(含农作物)进行管护及土地复垦监测; 矿山地质环境监测和土地复垦监测;

2025 年~2026 年, 厂区内已绿化区域(含农作物)进行管护及土地复垦监测; 矿山地质环境监测和土地复垦监测;

2026 年~2027 年, 厂区内已绿化区域(含农作物)进行管护及土地复垦监测; 矿山地质环境监测和土地复垦监测;

2027 年~2028 年, 矿山地质环境监测和土地复垦监测。

表 6-4 近期矿区矿山地质环境保护工作安排表

分期阶段	分期时间	进度安排	防治面积 hm ²	主要工程措施及工程量
				矿山地质环境治理
近期	2023 年~ 2024 年	矿区范围内	0.5944	1、完成厂区及矿区外围警示牌: 6 块; 2、布设 5 个地质环境监测点; 3、崩塌/滑坡、地面沉降监测: 2 次; 4、地下水环境破坏监测: 2 次; 5、地形地貌景观破坏监测: 1 次。
	2024 年~ 2025 年	矿区范围内	0.5944	1、崩塌/滑坡、地面沉降监测: 2 次; 2、地下水环境破坏监测: 2 次; 3、地形地貌景观破坏监测: 1 次。
	2025 年~ 2026 年	矿区范围内	0.5944	1、崩塌/滑坡、地面沉降监测: 2 次; 2、地下水环境破坏监测: 2 次; 3、地形地貌景观破坏监测: 1 次。
	2026 年~ 2027 年	矿区范围内	0.5944	1、崩塌/滑坡、地面沉降监测: 2 次; 2、地下水环境破坏监测: 2 次; 3、地形地貌景观破坏监测: 1 次。
	2027 年~ 2028 年	矿区范围内	0.5944	1、崩塌/滑坡、地面沉降监测: 2 次; 2、地下水环境破坏监测: 2 次; 3、地形地貌景观破坏监测: 1 次。

表 6-5 近期矿山土地复垦工作安排表

分期阶段	分期时间	复垦 责任 范围	复垦 面积 hm ²	主要工程措施及工程量
				土地复垦

近期	2023 年～ 2024 年	厂区	0.5944	1、已绿化的范围进行复垦植被监测：植被监测 6 工·日； 2、复垦责任范围进行土地复垦监测：土地损毁监测 1 工·日。
	2024 年～ 2025 年	厂区	0.5944	1、已绿化的范围进行复垦植被监测：植被监测 6 工·日； 2、复垦责任范围进行土地复垦监测：土地损毁监测 1 工·日。
	2025 年～ 2026 年	厂区	0.5944	1、已绿化的范围进行复垦植被监测：植被监测 6 工·日； 2、复垦责任范围进行土地复垦监测：土地损毁监测 1 工·日。
	2026 年～ 2027 年	厂区	0.5944	1、已绿化的范围进行复垦植被监测：植被监测 6 工·日； 2、复垦责任范围进行土地复垦监测：土地损毁监测 1 工·日。
	2027 年～ 2028 年	厂区	0.5944	1、复垦责任范围进行土地复垦监测：土地损毁监测 1 工·日。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）经费估算依据

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）；
- 2、《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）；
- 3、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；
- 4、《土地开发整理项目预算编制暂行办法》；
- 5、部分项目参照《广东省建筑工程综合定额》；
- 6、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》；
- 7、《工程勘察设计收费管理规定》；
- 8、《广东省园林绿化工程综合定额》（2010）粤建市[2010]15 号；
- 9、2022 年第 4 季度梅州市兴宁市材料信息价及市场价；
- 10、现场调查收集的数据。

（二）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。

①直接工程费

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。

②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。

①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。

②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理费。

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

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

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

依据《预算定额》有关要求，结合项目区实际情况，人工单价按全国工资区类别划分，本工程项目属于六类地区，根据最新市场调查，人工预算单价：梅州市兴宁市人工费单价甲类工为 90.90 元/天，乙类工单价为 75 元/天。

2) 材料估算单价

①《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主要材料进行限价。当十一类主要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 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m ³	60
2	砂子、石子	m ³	75
3	条石、料石	m ³	85
4	水泥	t	500
5	标砖	千块	240
6	钢筋	t	3500
7	柴油	t	4500
8	汽油	t	5000
9	锯材	m ³	1200
10	生石灰	t	180
11	树苗	株	10

②其他材料预算价格参考梅州市兴宁市工业与民用建筑安装工程材料预算价格和信息价。

③电缆和管道安装工程中的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等只计取材料费和税金，其材料费直接计入工程施工费单价计算表中的“未计价材料费”，不参与其他取费。

3) 电、风、水估算单价

电、风、水等材料价格均参考梅州市兴宁市工业与民用建筑安装工程材料预算价格和信息价。

4) 施工机械使用费

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》及有关规定计算。

(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

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×定额材料费单价

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）

②措施费

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：

利润=（直接费+间接费）×利润率

4) 税金

按照最新增值税计算，计算公式：

税金=（直接费+间接费+利润）×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投资估算编制

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

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。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：

$$\text{基本预备费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 3\%$$

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。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—差价预备费；N—合理建设工期；n—施工年度；

F_n—建设期间资金流量表内第 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 4.0% 来预测差价预备费金额。

（三）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

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。

①直接工程费

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。

②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。

①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。

②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：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理费。

1) 前期工作费

指项目在工程施工前所发生的各项支出。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和项目招标代理费。

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

由基本预备费、价差预备费和风险金组成。

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。

3) 风险金:指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。

2、编制方法及计算标准

(1) 基础单价编制

1) 人工估算单价

依据《预算定额》有关要求,结合项目区实际情况,人工单价按全国工资区类别划分,本工程项目属于六类地区,依据《预算定额》有关要求,结合项目区实际情况,人工单价按全国工资区类别划分,本工程项目属于六类地区,根据最新市场调查,人工预算单价:梅州市兴宁市人工费单价甲类工为 90.90 元/天,乙类工单价为 75 元/天。

2) 材料估算单价

①《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主要材料进行限价。当十一类主要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。

②其他材料预算价格参考梅州市兴宁市工业与民用建筑安装工程材料预算价格和信息价。

③电缆和管道安装工程中的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等只计取材料费和税金,其材料费直接计入工程施工费单价计算表中的“未计价材料费”,不参与其他取费。

3) 电、风、水估算单价

电、风、水等主要材料价格均参考梅州市兴宁市工业与民用建筑安装工程材料预算价格和信息价。

4) 施工机械使用费

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》及有关规定计算。

(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

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量(工日)×人工估算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×定额材料费单价

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)

②措施费

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:

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:

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:

利润=（直接费+间接费）×利润率

4) 税金

按照最新增值税计算，计算公式:

税金=（直接费+间接费+利润）×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）矿山土地复垦项目投资估算编制

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。

①前期工作费

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。

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。

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

③竣工验收费

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

④业主管理费

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,计费标准见表 7-10。

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

4) 监测与管护费估算

①监测费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果以及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,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×6%

②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

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。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%

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。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 4.0%来预

测价差预备费金额。

③风险金

按工程施工费、其他费用和基本预备费的 2% 计算。

二、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、总工程量估算

矿山地质环境保护与恢复工程量汇总见表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境保护与恢复治理工程量说明表

	分项名称	单位	工程量
一	工程措施		
1	警示牌	块	6
2	泉孔封堵	m ³	2.25
3	截水沟土方开挖	m ³	34.0
4	截水沟浆砌块石	m ³	12.8
二	监测措施		
1	监测点布设	个	5
2	地质灾害监测	次	26
3	地下水环境破坏监测	次	20
4	地形地貌景观破坏监测	次	20
5	地下水环境恢复监测	次	10
6	地形地貌景观恢复监测	次	10

2、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 35567.19 元，矿山地质环境治理工程动态总投资为 44122.89 元，详见表 7-12。

表 7-12 矿山地质环境治理投资估算总表

项目名称：矿山地质环境治理工程

序号	工程或费用名称	费用（元）	费率（%）
一	工程施工费	7940.33	18.00
二	设备购置费	0	0.00
三	其他费用	1399.26	3.17
四	监测费	26227.60	59.44
五	预备费	8835.89	20.03
（一）	基本预备费	280.19	0.64

(二)	价差预备费	8555.70	19.39
六	静态总投资	35567.19	80.61
七	动态总投资	44122.89	100.00

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；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、矿山地质环境治理工程施工费估算

工程施工费估算详见表 7-13。

表 7-13 工程施工费估算表

项目名称：矿山地质环境治理工程				金额单位：元	
序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价	合价
(一)	警示牌工程				3000.00
1	警示牌安装	块	6	500	3000.00
(二)	泉孔封堵				723.65
1	混凝土封堵	m ³	2.25	321.62	723.65
(二)	截水沟				4216.69
1	人工土方开挖	100m ³	0.34	1534.90	521.87
2	浆砌块石	100m ³	0.128	28865.80	3694.82
总计					7940.33

2、其他费用估算

矿山地质环境治理工程施工费估算详见表 7-14。

表 7-14 其他费用估算表

项目名称：矿山地质环境治理工程			金额单位：元	
序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		428.78	30.64
(1)	勘察设计的费	工程施工费×5.40%	428.78	30.64
2	工程监理费	工程施工费×2.40%	190.57	13.62
3	拆迁补偿费	数量×单价	0.00	0.00
4	竣工验收费	工程施工费×3.0%	238.21	17.02
5	业主管理费	(工程施工费+监测费+勘察设计的费+工程监理费+竣工验收费)×2.0%	541.70	38.71
合计		勘察设计的费+工程监理费+拆迁补偿费+竣工验收费+业主管理费	1399.26	100.00

3、监测费估算

监测费估算详见表 7-15。

表 7-15 矿山地质环境治理监测费估算表

项目名称：矿山地质环境治理工程

金额单位：元

序号	项目名称	计算单位	工程量	综合单价	小计
1	地质灾害监测	次	26	144.40	3754.40
2	地下水环境破坏监测	次	20	581.51	11630.20
3	地形地貌景观破坏监测	次	20	111.07	2221.40
4	地下水环境恢复监测	次	10	751.09	7510.90
5	地形地貌景观恢复监测	次	10	111.07	1110.70
合计					26227.60

4、预备费估算

基本预备费及风险金估算详见表 7-16。

表 7-16 基本预备费估算表

项目名称：矿山地质环境治理工程

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	7940.33	0	1399.26	9339.59	3	280.19
总计		-	-	-	9339.59	-	280.19

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 35567.19 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 35567.19 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 4.0%。

矿山拟设生产年限 10 年，本方案设计治理期加管护期为 3 年，即适用年限为 13 年，价差预备费为 8555.70 元。动态总投资为 44122.89 元，详见表 7-17。

表 7-17 矿山地质环境治理投资动态投资估算表

项目名称：矿山地质环境治理工程

金额单位：元

年度	静态投资	系数 $(1.04^{n-1}-1)$	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2023~2024	7127.19	0	0.00	7127.19	33173.49
2024~2025	2370.00	0.04	94.80	2464.80	
2025~2026	2370.00	0.08	189.60	2559.60	
2026~2027	2370.00	0.12	284.40	2654.40	
2027~2028	2370.00	0.17	402.90	2772.90	
2028~2029	2370.00	0.21	497.70	2867.70	
2029~2030	2370.00	0.26	616.20	2986.20	

2030~2031	2370.00	0.32	758.40	3128.40	
2031~2032	2370.00	0.37	876.90	3246.90	
2032~2033	2370.00	0.42	995.40	3365.40	
2033~2034	2370.00	0.48	1137.60	3507.60	10949.40
2034~2035	2370.00	0.54	1279.80	3649.80	
2035~2036	2370.00	0.60	1422.00	3792.00	
合计	35567.19		8555.70	44122.89	44122.89

7、投资估算附表

表 7-18 主要材料预算价格汇总表

项目名称：矿山地质环境治理工程

序号	名称及规格	单位	价格取值依据	限价单价 (元)	概算单价 (除 税价格) (元)	材料 价差
1	钢钎	kg	梅州市兴宁市 2023 年市场价	3.50	4.55	1.05
2	炸药	kg		/	30	
3	电雷管	个		/	10	
4	导电线	m		/	5	
5	块石	m ³		40	55	0
6	标志牌	块		/	120	

表 7-19 机械台班费汇总表

项目名称：矿山地质环境治理工程

金额单位：元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类费 合计	人工费		动力燃 料费小 计	汽油		柴油		电		水		风	
					元/日			9.2 元/kg		8.5 元/kg		0.64 元/kwh		1.75 元/m³		元/m³	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
4004	载重汽车 5t	444.73	88.73	356	1	80	276	30	276	/	/	/	/	/	/	/	/
3002	混凝土搅 拌机 400L	254.11	62.11	192	2	160	32	/	/	/	/	50	32	/	/	/	/
4040	双胶轮车	3.22	3.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 7-20 工程施工费单价汇总表

项目名称：矿山地质环境治理工程

单位：元

序号	定额 编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价材 料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械 使用费	直接工 程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
1	补充 1	安装警示牌	块	35	120	0	155.77	5.61	161.38	9.68	5.13	0	0	15.86	192.06
2	补充 2	人工巡视观测	次	85	0	0	90.95	3.27	94.22	4.71	2.97	0	0	9.17	111.07
3	补充 3	地质灾害监测	次	85	0	25.5	118.235	4.26	122.49	6.12	3.86	0	0	11.92	144.40
4	补充 4	地下水水质监测	次	240	375	0	615	22.14	637.14	31.86	20.07	0	0	62.02	751.09
5	30022	混凝土砌筑	100m ³	12487.83	9619.57	0	22217.93	799.85	23017.78	1150.89	725.06	0	0	2655.55	32161.62

表 7-21 工程施工费单价分析表

项目名称：矿山地质环境治理工程

金额单位：元

开挖沟槽					
工作内容：挖土、修边底、抛土于沟边两侧 0.5m 以外				序号：1	
定额编号：10017				定额单位：100m3	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1302.05
(一)	直接工程费				1256.80
1	人工费				1201.53
	甲类工	工日	0.9	85.0	81.81
	乙类工	工日	17.2	70.0	1119.72
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	4.6	1201.53	55.27
(二)	措施费	%	3.60	1256.80	45.24
二	间接费	%	5.00	1302.05	65.10
三	利润	%	3.00	1367.15	41.01
四	材料价差				0.00
五	未计价材料				0.00
六	税金	%	9.00	1408.16	126.73
合计		-	-	-	1534.90
浆砌块石（水沟）					
浆砌块石：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝				序号：3	
定额编号:30022				定额单位：100m3	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				23018.07
(一)	直接工程费				22218.21
1	人工费				12487.83
	甲类工	工日	9.4	85.0	854.46
	乙类工	工日	178.7	70.0	11633.37
2	材料费				9619.84
	块石	m3	108	40.00	4320.00
	砂浆	m3	35.15	150.78	5299.84
3	其他费用	%	0.5	22107.67	110.54
(二)	措施费	%	3.6	22218.21	799.86
二	间接费	%	5	23018.07	1150.90
三	利润	%	3	24168.97	725.07
四	材料价差				1588.35
	块石	m3	108	0.00	0.00
	水泥 32.5	kg	9817.0435	0.13	1276.22
	中砂	m3	39.0165	8.00	312.13
五	未计价材料费				

六	税金	%	9	26482.39	2383.41
合计		-	-	-	28865.80

警示牌工程					
运输、安装				序号：4	
定额编号:补充 1				定额单位：块	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				161.38
(一)	直接工程费				155.775
1	人工费				35
	甲类工	工日	0	85	0
	乙类工	工日	0.5	70	35
2	材料费				120
	标志牌	块	1	120	120
3	其他费用	%	0.5	155	0.775
(二)	措施费	%	3.60	155.775	5.61
二	间接费	%	6	161.38	9.68
三	利润	%	3	171.07	5.13
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9.00	176.20	15.86
合计		-	-	-	192.06

地形地貌景观监测工程					
人工巡视观测				序号：6	
定额编号:补充 4				定额单位：点 次	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				94.22
(一)	直接工程费				90.95
1	人工费				85
	甲类工	工日	1	85	85
	乙类工	工日	0	70	0
2	其他费用	%	7	85	5.95
(二)	措施费	%	3.60	90.95	3.27
二	间接费	%	5	94.22	4.71
三	利润	%	3	98.94	2.97
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9.00	101.90	9.17
合计		-	-	-	111.07

地质灾害监测工程					
全站仪测量				序号：7	
定额编号:补充 2				定额单位：次	

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				122.49
(一)	直接工程费				118.235
1	人工费				85
	甲类工	工日	1	85	85
	乙类工	工日	0	70	0
2	机械费				25.5
	全站仪	台时	3	8.5	25.5
3	其他费用	%	7%	110.5	7.735
(二)	措施费	%	3.60%	118.235	4.26
二	间接费	%	5%	122.49	6.12
三	利润	%	3%	128.62	3.86
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9%	132.47	11.92
合计		-	-	-	144.40

地下水水质监测工程

人工取样，送检				序号：8	
定额编号:补充 9				定额单位：次	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				637.14
(一)	直接工程费				615
1	人工费				240
	甲类工	工日	2	85	170
	乙类工	工日	1	70	70
2	材料费				375
	化验费	组	1	375	375
3	其他费用	%	7	445	31.15
(二)	措施费	%	3.60	615	22.14
二	间接费	%	5	637.14	31.86
三	利润	%	3	669.00	20.07
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	689.07	62.02
合计		-	-	-	751.09

砌筑石封孔 单位：100m³

定额编号：30022 定额单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费				23017.78
(一)	直接工程费				22217.93
1	人工费				12487.83

	甲类工	工日	9.4	90.90	854.46
	乙类工	工日	178.7	65.10	11633.37
2	材料费				9619.57
	块石	m ³	108	40.00	4320.00
	砌筑砂浆 M7.5	m ³	35.15	150.77	5299.57
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	0.5	22107.40	110.54
(二)	措施费	%	3.60	22217.93	799.85
二	间接费	%	5	23017.78	1150.89
三	利润	%	3	24168.67	725.06
四	材料价差				4612.35
	块石	m ³	108	28.00	3024.00
	水泥 32.5	kg	9817.04	0.13	1276.22
	中砂	m ³	39.02	8.00	312.13
五	未计材料价差				0.00
六	税金	%	9.00	29506.07	2655.55
合计					32161.62

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量估算

矿山土地复垦主要为厂区范围内的复垦，复垦措施包括工程措施、生物和化学措施、监测和管护措施、土地复垦总工程量汇总详见表 7-22。

表 7-22 矿山土地复垦总工程量汇总表

序号	复垦工程	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			矿区土地复垦面积 0.5944hm ² ，矿泉水生产厂区内复垦为水浇地面积 0.1025hm ² ，恢复为农村宅基地面积 0.4919hm ² 维持不变。设计土地复垦率 100%。
(二)	翻耕工程			
(1)	场地翻耕	hm ²	0.1025	
(三)	生物化学工程			
(1)	土壤改良	kg	102.5	
二	土地复垦监测			
(一)	土地损毁监测工程			
(1)	土地损毁巡视观测	工.日	13	
(二)	土地复垦效果监测工程			
(1)	土壤质量监测	工.日	3	
(2)	复垦植被监测	工.日	9	
(3)	配套设施监测	工.日	6	
三	土地复垦管护工程			
(1)	补肥	kg	102.5	

(2)	种植大豆	kg	27.675	
(3)	设施管护	工.日	6	

2、投资估算

根据土地复垦工程部署,按照相关定额标准估算,矿山土地复垦工程静态总投资为139891.63元,矿山土地复垦工程动态总投资为172381.63元,详见表7-23。

表 7-23 矿山土地复垦投资估算总表

项目名称: 矿山土地复垦

序号	工程或费用名称	费用(元)	费率(%)
一	工程施工费	499.34	0.29
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	123379.25	71.57
四	监测与管护费	9819.11	5.70
(一)	复垦监测费	8297.93	4.81
(二)	管护费	1521.18	0.88
五	预备费	36206.36	21.00
(一)	基本预备费	3716.36	2.16
(二)	价差预备费	32490.0	18.85
(三)	风险金	2477.57	1.44
六	静态总投资	139891.63	81.15
七	动态总投资	172381.63	100.00

说明: 静态总投资=工程施工费+设备费+其他费用+监测与管护费+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、矿山土地复垦工程施工费估算

矿山土地复垦工程施工费估算详见表7-24。

表 7-24 工程施工费估算表

项目名称: 矿山土地复垦

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)
一	土壤重构工程				388.46
(一)	翻耕工程				193.47
(1)	场地翻耕	hm ²	0.1025	1887.49	193.47
(二)	生物化学工程				195.00
(1)	土壤改良	100kg	1.025	190.24	195.00
二	植被重建工程				110.88

(1)	种植大豆	hm ²	0.1025	1081.76	110.88
总计					499.34

2、其他费用估算

矿山土地复垦工程施工费估算详见表 7-25。

表 7-25 其他费用估算表

项目名称：矿山土地复垦			金额单位：元	
序号	费用名称	计算式	预算 金额	各项费用占其他 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	-	0	0.00
2	工程监理费	分档定额计费	120000	97.26
3	拆迁补偿费	数量×单价	0	0.00
4	竣工验收费		18.73	0.02
(1)	工程复核费	工程施工费×0.70%	3.50	0.00
(2)	工程验收费	工程施工费×1.40%	6.99	0.01
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	4.99	0.00
(4)	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	3.25	0.00
5	业主管理费	(工程施工费+设备费+前期 工作费+工程监理费+竣工验 收费)×2.8%	3360.52	2.72
合 计		前期工作费+工程监理费+拆 迁补偿费+竣工验收费+业主 管理费	123379. 25	100.00

3、监测与管护费估算

监测与管护费估算详见表 7-26。

表 7-26 监测与管护费估算表

项目名称：矿山土地复垦					
序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
一	土地复垦监测				8297.93
(一)	土地损毁监测工程				1359.02
(1)	土地损毁巡视观测	工.日	13	104.54	1359.02
(二)	土地复垦效果监测工程				6938.91
(1)	土壤质量监测	工.日	3	1280.63	3841.89
(2)	复垦植被监测	工.日	9	209.08	1881.72
(3)	配套设施监测	工.日	6	202.55	1215.30
二	土地复垦管护				1521.18
(1)	补肥	100kg	1.025	190.24	195.00
(2)	补种大豆	hm ²	0.1025	1081.76	110.88
(3)	设施管护	工.日	6	202.55	1215.30
总计					9819.11

4、预备费估算

基本预备费及风险金估算详见表 7-27。

表 7-27 基本预备费估算表

项目名称：矿山土地复垦						金额单位：元	
序号	费用名称	工程施工费	设备费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	499.34	0	123379.25	123878.59	3	3716.36
2	风险金	499.34	0	123379.25	123878.59	2	2477.57
总计		-	-	-	-	-	6193.93

5、静态总投资估算

本项目土地复垦静态总投资估算为 139891.63 元。

6、动态总投资估算

该项目矿山土地复垦静态投资为 139891.63 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 4.0%。

矿山拟设生产年限 10 年，本方案设计治理期加管护期为 3 年，即适用年限为 13 年，估算价差预备费为 32490.0 元。矿山土地复垦估算动态总投资为 172381.63 元，详见表 7-28。

表 7-28 矿山土地复垦动态投资估算表

项目名称：矿山土地复垦				金额单位：元	
年度	静态投资	系数 $(1.04^{n-1}-1)$	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2023~2024	31891.63	0	0.00	31891.63	130801.63
2024~2025	9000.0	0.04	360.00	9360.00	
2025~2026	9000.0	0.08	720.00	9720.00	
2026~2027	9000.0	0.12	1080.00	10080.00	
2027~2028	9000.0	0.17	1530.00	10530.00	
2028~2029	9000.0	0.21	1890.00	10890.00	
2029~2030	9000.0	0.26	2340.00	11340.00	
2030~2031	9000.0	0.32	2880.00	11880.00	
2031~2032	9000.0	0.37	3330.00	12330.00	
2032~2033	9000.0	0.42	3780.00	12780.00	
2033~2034	9000.0	0.48	4320.00	13320.00	41580.00
2034~2035	9000.0	0.54	4860.00	13860.00	
2035~2036	9000.0	0.60	5400.00	14400.00	
合计	139891.63		32490.00	172381.63	172381.63

7、投资估算附表

表 7-29 主要材料预算价格汇总表

项目名称：土地复垦

序号	名称及规格	单位	价格取值依据	限价单价 (元)	概算单价(除税 价格)(元)	材料 价差
1	块石	m ³	梅州市兴宁市 2023 年市场价	60	矿山自有	0
2	树苗(枇杷)	株		5	4.5	0
3	树苗(爬山虎)	株		5	1	0
4	汽油	kg		5	9.2	4.2
5	柴油	kg		4.5	8.5	4
6	电	kwh		/	0.64	0
7	水	m ³		/	2.62	0
8	复合肥	kg		/	0.8	0
9	水泥	kg		0.5	0.43	0.13
10	砂	m ³		60	矿山自有	0

表 7-30 机械台班费汇总表

项目名称：土地复垦

单位：元

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类 费合 计	人工费		动力燃 料费小 计	汽油		柴油		电		水		风	
					80 元/日			9.2 元/kg		8.5 元/kg		0.64 元/kwh		2.62 元/m³		元/m³	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1005	挖掘机油动 1.2m³	1278.85	387.85	891	2	160	731	-	-	86	731	-	-	-	-	-	-
1013	推土机 59kw	609.46	75.46	534	2	160	374	-	-	44	374	-	-	-	-	-	-
4004	载重汽车 5t	444.73	88.73	356	1	80	276	30	276	-	-	-	-	-	-	-	-
1012	推土机 55kw	569.85	69.85	500	2	160	340	-	-	40	340	-	-	-	-	-	-

表 7-31 工程施工费单价汇总表

项目名称：土地复垦

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械 使用费	直接工 程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	10233	回填表土	100m ³	75.5	0	1134.36	1248.58	44.95	1293.53	64.68	40.75	0	0	125.91	1524.85
2	10043	翻耕松土	hm ²	907.52	0	599.7	1507.22	52.09	1559.31	74.95	47.22	0	0	155.85	1887.49
3	补充 3	土壤改良	100kg	75	0	0	155.77	5.61	161.38	8.07	5.08	0	0	15.71	190.24
8	补充 1	土地损毁巡视	工.日	80	0	0	85.6	3.08	88.68	4.43	2.79	0	0	8.63	104.54
9	补充 2	土壤质量监测	工.日	80	900	0	1048.6	37.75	1086.35	54.32	34.22	0	0	105.74	1280.63

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械 使用费	直接工 程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
10	补充 3	复垦植被监测	工.日	160	0	0	171.2	6.16	177.36	8.87	5.59	0	0	17.26	209.08
11	补充 4	配套设施监测	工.日	155	0	0	165.85	5.97	171.82	8.59	5.41	0	0	16.72	202.55

表 7-32 混凝土、砂浆单价计算表

项目名称：土地复垦			单位：元						
序号	名称标号	单位	水泥		砂		水		合价
			kg	单价	m ³	单价	m ³	单价	
1	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m ³	261	0.43	1.11	60	0.157	2.62	179.24

表 7-33 工程施工费单价分析表

项目名称：土地复垦				单位：元	
回填表土工程					
工作内容：铲装、运送、卸除、空回；运距 1.5～2km				序号：1	
定额编号:10233				定额单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1293.53
(一)	直接工程费				1248.58
1	人工费				75.5
	甲类工	工日	0.1	80	8
	乙类工	工日	0.9	75	67.5
2	机械费				1134.36
	挖掘机油动 1.2m ³	台班	0.2	1278.85	255.77
	推土机 59kw	台班	0.15	609.46	91.419
	自卸汽车 5t	台班	1.77	444.73	787.17
3	其他费用	%	3.2	1209.86	38.72
(二)	措施费	%	3.60	1248.58	44.95
二	间接费	%	5	1293.53	64.68
三	利润	%	3	1358.20	40.75
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9.00	1398.95	125.91
合计		-	-	-	1524.85
土壤改良工程					
施复合肥				序号：3	
定额编号:补充 3				定额单位：100kg	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				161.38
(一)	直接工程费				155.775
1	人工费				75
	甲类工	工日	0	80	0
	乙类工	工日	1	75	75
2	材料费				80
	复合肥	kg	100	0.8	80
3	其他费用	%	0.5	155	0.78
(二)	措施费	%	3.60	155.775	5.61

二	间接费	%	5	161.38	8.07
三	利润	%	3	169.45	5.08
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9.00	174.54	15.71
合计		-	-	-	190.24
翻耕松土工程					
工作内容：翻耕松土				序号：4	
定额编号：10043				定额单位：hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1559.31
(一)	直接工程费				1507.22
1	人工费				907.52
	甲类工	工日	0.6	80	48
	乙类工	工日	11.4	75	855
	其他费用	%	0.5	843	4.52
2	材料费				0
	其他费用	%	0.5	0	0
3	机械使用费	%	8	3821.2	599.7
	履带式拖拉机 功率 59KW	台班	1.2	485.9	583.08
	无头三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
	其他费用	%	0.5	596.72	2.98
(二)	措施费	%	3.6	1446.92	52.09
二	间接费	%	5	1499.01	74.95
三	利润	%	3	1573.96	47.22
四	材料价差				50.16
	柴油	kg	66	0.76	50.16
五	未计价材料				0
六	税金	%	9	1731.64	155.85
合计		-	-	-	1887.49
土地损毁巡视观测工程					
人工巡视观测				序号：9	
定额编号：补充 1				定额单位：工.日	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				88.68
(一)	直接工程费				85.6
1	人工费				80
	甲类工	工日	1	80	80
	乙类工	工日	0	75	0
2	其他费用	%	7	80	5.6
(二)	措施费	%	3.60	85.6	3.08

二	间接费	%	5	88.68	4.43
三	利润	%	3	93.12	2.79
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	95.91	8.63
合计		-	-	-	104.54
土壤质量监测工程					
取样送检				序号：10	
定额编号:补充 2				定额单位：工.日	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1086.35
(一)	直接工程费				1048.6
1	人工费				80
	甲类工	工日	1	80	80
	乙类工	工日	0	75	0
2	材料费				900
	化验费	组	3	300	900
3	其他费用	%	7	980	68.6
(二)	措施费	%	3.60	1048.6	37.75
二	间接费	%	5	1086.35	54.32
三	利润	%	3	1140.67	34.22
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	1174.89	105.74
合计		-	-	-	1280.63
复垦植被监测工程					
人工观测复垦植被				序号：11	
定额编号:补充 3				定额单位：工.日	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				177.36
(一)	直接工程费				171.2
1	人工费				160
	甲类工	工日	1	80	160
	乙类工	工日	0	75	0
2	其他费用	%	7	160	11.2
(二)	措施费	%	3.60	171.2	6.16
二	间接费	%	5	177.36	8.87
三	利润	%	3	186.23	5.59
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	191.82	17.26

合计		-	-	-	209.08
配套设施监测工程					
人工观测、修复				序号: 12	
定额编号: 补充 4				定额单位: 工.日	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				171.82
(一)	直接工程费				165.85
1	人工费				155
	甲类工	工日	1	80	80
	乙类工	工日	1	75	75
2	其他费用	%	7	155	10.85
(二)	措施费	%	3.60	165.85	5.97
二	间接费	%	5	171.82	8.59
三	利润	%	3	180.41	5.41
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	185.82	16.72
合计		-	-	-	202.55

四、总费用汇总与年度安排

(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动态总投资为 44122.89 元；根据矿山土地复垦工程部署，估算本矿山土地复垦工程动态总投资为 172381.63 元；矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用为 216504.52 元（详见表 7-34）。

表 7-34 矿山地质环境保护与土地复垦工程费用汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额（元）	比例（%）
一	矿山地质环境治理（动态）	44122.89	20.38
二	矿山土地复垦（动态）	172381.63	79.62

总计	216504.52	100.00
----	-----------	--------

（二）年度安排

1、矿山地质环境治理年度经费安排

（1）矿山地质环境治理工作计划安排

矿山拟设生产服务年限暂定为 10 年，后期治理管护区 3 年，本《方案》适用年限 13 年。矿山地质环境保护与土地复垦阶段实施计划划分为 3 个基本阶段-近期、中期、远期，即：第 1~5 年、第 6~10 年、第 11~13 年实施计划进行。

1）第 1 阶段近期（2023 年~2028 年）

2023 年~2024 年，构筑警示牌，监测点布设并进行监测；

2024 年~2025 年，进行矿山地质环境监测；

2025 年~2026 年，进行矿山地质环境监测；

2026 年~2027 年，进行矿山地质环境监测；

2027 年~2028 年，进行矿山地质环境监测。

表 7-35 第 1 阶段矿山地质环境治理工程施工安排表

年度	项目内容	项目名称	单位	工程量	综合单价（元）	工程施工费用（元）
2023~2024	警示牌	工程措施	块	6	192.06	1152.36
	地质灾害监测	监测措施	次	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次	2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次	1	111.07	
2024~2025	地质灾害监测	监测措施	次	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次	2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次	1	111.07	
2025~2026	地质灾害监测	监测措施	次	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次	2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次	1	111.07	
2026~2027	地质灾害监测	监测措施	次	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次	2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次	1	111.07	
2027~2028	地质灾害监测	监测措施	次	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次	2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次	1	111.07	

2) 第2阶段中期(2028年~2033年)

2028年~2033年,进行矿山地质环境监测。

表 7-36 第2阶段矿山地质环境治理工程施工安排表

年度	项目内容	项目名称	单位		工程量	综合单价（元）	工程施工费用（元）
2028～2029	地质灾害监测	监测措施	次		2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次		2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次		1	111.07	
2029～2030	地质灾害监测	监测措施	次		2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次		2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次		1	111.07	
2030～2031	地质灾害监测	监测措施	次		2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次		2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次		1	111.07	
2031～2032	地质灾害监测	监测措施	次		2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次		2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次		1	111.07	
2032～2033	地质灾害监测	监测措施	次	5	2	144.40	1902.05
	地下水环境监测		次		2	751.09	
	地形地貌景观破坏监测		次		1	111.07	

3) 第3阶段远期(2033年~2036年)

2033年~2036年,进行矿山地质环境监测。

表 7-37 第3阶段矿山地质环境治理工程施工安排表

年度	项目内容	项目名称	单位	工程量	综合单价(元)	工程施工费用(元)
2033~2034	地下水环境恢复监测	监测措施	次	2	751.09	862.16
	地形地貌景观恢复监测		次	1	111.07	
2034~2035	地下水环境恢复监测	监测措施	次	2	751.09	862.16
	地形地貌景观恢复监测		次	1	111.07	
2035~2036	地下水环境恢复监测	监测措施	次	2	751.09	862.16
	地形地貌景观恢复监测		次	1	111.07	

2、土地复垦年度经费安排

(1) 土地复垦工作计划安排

矿山拟设生产服务年限暂定为10年,后期治理管护区3年,本《方案》适用年限13年。矿山地质环境保护与土地复垦阶段实施计划划分为3个基本阶段-近期、中期、远期,即:第1~5年、第6~10年、第11~13年实施计划进行。

1) 第1阶段近期(2023年~2028年)

2023 年~2024 年，项目区已绿化区域进行管护及复垦监测；监测点布设进行土地复垦监测；

2024 年~2025 年，项目区已绿化区域进行管护及复垦监测；矿山土地复垦监测；

2025 年~2026 年，项目区已绿化区域进行管护及复垦监测；矿山土地复垦监测；

2026 年~2027 年，项目区已绿化区域进行管护及复垦监测；矿山土地复垦监测；

2027 年~2028 年，矿山土地复垦监测。

表 7-38 第 1 阶段矿山土地复垦工程施工安排表

年度	工作内容	监测范围	项目名称	单位	工程量	综合单价 (元)	工程施工 费(元)
2023~2024	土地损毁监测	项目区	监测	工日	1	104.54	1359.02
	复垦植被监测	项目区		工日	6	209.08	
2024~2025	土地损毁监测	项目区	监测	工日	1	104.54	1359.02
	复垦植被监测	项目区		工日	6	209.08	
2025~2026	土地损毁监测	项目区	监测	工日	1	104.54	1359.02
	复垦植被监测	项目区		工日	6	209.08	
2026~2027	土地损毁监测	项目区	监测	工日	1	104.54	1359.02
	复垦植被监测	项目区		工日	6	209.08	
2027~2028	土地损毁监测	项目区	监测	工日	1	104.54	104.54

2) 第 2 阶段中期(2028 年~2033 年)

2028 年~2033 年，对土地复垦责任范围进行土地复垦监测。

表 7-39 第 2 阶段矿山土地复垦工程施工安排表

年度	工作内容	复垦方向	项目名称	单位	工程量	综合单价 (元)	工程施工 费(元)
2028~2029	土地损毁监测	水浇地、 农村宅基地	监测 措施	工日	1	104.54	104.54
2029~2030	土地损毁监测	水浇地、 农村宅基地		工日	1	104.54	104.54
2030~2031	土地损毁监测	水浇地、 农村宅基地		工日	1	104.54	104.54
2031~2032	土地损毁监测	水浇地、 农村宅基地		工日	1	104.54	104.54
2032~2033	土地损毁监测	水浇地、 农村宅基地		工日	1	104.54	104.54

3) 第3阶段远期(2033年~2036年)

2033年~2034年,对整个厂区复垦为水浇地的区域进行土地复垦;土地复垦监测;

2034年~2035年,水浇地管护及土地复垦监测;

2035年~2036年,水浇地管护及土地复垦监测;

表 7-40 第3阶段矿山土地复垦工程施工费安排表

年度	工作内容	复垦方向	项目名称	单位	工程量	综合单价(元)	工程施工费用(元)
2033~2034	场地翻耕	厂区复垦 为水浇地 及农村宅 基地	复垦 措施	hm ²	0.1025	362.68	3256.12
	种植大豆			hm ²	0.1025	1081.76	
	土壤改良			100kg	1.025	190.24	
			监测 措施	工日	1	1280.63	
				工日	3	209.08	
				工日	2	202.55	
	补肥		管护	100kg	1.025	190.24	
	设施管护			工日	2	202.55	
2034~2035	土壤质量监测		监测 措施	工日	1	1280.63	3023.95
	复垦植被监测			工日	3	209.08	
	配套设施监测			工日	2	202.55	
	种植大豆		管护	hm ²	0.1025	1081.76	
	补肥			100kg	1.025	190.24	
	设施管护			工日	2	202.55	
2035~2036	土壤质量监测		监测 措施	工日	1	1280.63	3023.95
	复垦植被监测			工日	3	209.08	
	配套设施监测			工日	2	202.55	
	种植大豆		管护	hm ²	0.1025	1081.76	
	补肥			100kg	1.025	190.24	
	设施管护			工日	2	202.55	

3、年度费用计提

(1) 矿山地质环境治理恢复基金计提

根据开发利用方案,矿山剩余生产服务年限为15年,本《方案》适用年限18年。矿山地质环境保护与土地复垦阶段实施计划划分为3个基本阶段-近期、中期、远期,即:第1~5年、第6~10年、第11~13年实施计划进行。

本矿山为矿泉水生产矿山,设计矿山地质环境治理总投资为44122.89元,根据广东省自然资源厅关于印发《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知(粤自然资发〔2020〕6号),液体矿山基金按照经审查通过的“方案”所确定的矿山地质环境治理恢复与土地复垦费一次性计提。

(2) 土地复垦年度预存费用计提

本《方案》适用年限 13 年。矿山地质环境保护与土地复垦阶段实施计划划分为 3 个基本阶段-近期、中期、远期，即：第 1~5 年、第 6~10 年、第 11~13 年实施计划进行。设计土地复垦总投资费用 172381.63 元，根据广东省自然资源厅关于印发《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知（粤自然资发〔2020〕6 号），液体矿山基金按照经审查通过的“方案”所确定的矿山地质环境治理恢复与土地复垦费一次性计提。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并受当地和上级自然资源行政主管部门的监督检查。为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1、为了矿山地质环境保护与恢复治理能够按照方案要求顺利实施，避免方案的实施流于形式，矿山企业必须健全矿山地质环境恢复治理组织领导体系，成立矿山地质环境保护与恢复治理项目领导小组，负责矿山地质环境保护与土地复垦项目的领导、管理和组织实施工作，并接受地方国土资源行政主管部门对矿山地质环境治理实施情况进行监督和管理，同时组织学习《矿山地质环境保护规定》等有关法律法规，提高矿山管理人员和采矿人员的矿山地质环境保护意识。为了保证项目的顺利实施，项目承担单位抽调相关人员组建项目组，并设立项目办公室，协调各研究专题间的交叉协作关系，并督促各合作承担单位保证项目开展所需的人力、物力、工作时间等基本条件，按计划完成任务，保证研究计划顺利实施。

2、矿山企业必须严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿山地质环境保护与土地复垦的各项措施；当地自然资源部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

3、按建设项目管理程序进行管理。在矿山地质环境与土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序，实行招投标制度，选择具有地质灾害治理施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位，进行矿山地质环境保护与土地复垦的施工和后期的养护工作。

二、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、招投标制和监理制，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。

1、严格按照矿山资源开采设计进行矿山生产。

2、搞好测量控制工作，符合设计的安全要求。

3、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。

4、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。

5、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。

6、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。

三、资金保障

（1）资金来源

本工程属生产类项目，各项恢复治理与土地复垦费用均由矿山支付，对于土地复

垦与生态恢复费用，可以采取从销售收入中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。矿山应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。提取的费用主要用于污染防治费、土地复垦和生态综合整治费用等，以满足污染防治和生态整治的需要。

（2）资金管理办法

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《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，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矿区地面塌陷、崩塌、滑坡、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矿产地质环境监测等方面（含矿山土地复垦）。基金提取、使用及矿山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、不得挪作它用，以保障矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利进行。

四、监管保障

（1）项目区主管部门在建立组织机构的同时，需加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便治理与复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

（2）按照方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划。由恢复与复垦管理办公室负责按照方案确定的年度实施方案逐地块落实，统一安排管理。以确保治理与复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动

土地复垦的积极性。

(3) 如兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司不能履行治理与复垦义务，不按时缴纳恢复治理及土地复垦费用，则处以罚款。

(4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

(5) 加强恢复治理与土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

保护积极进行土地复垦的权属人的利益，充分调动其土地复垦的积极性。

提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

(6) 加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

五、效益分析

方案实施后，能有效控制因采矿活动造成的土地资源破坏、地形地貌景观破坏、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矿山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矿山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。

方案实施后的效益主要体现在环境效益、经济效益、社会效益三个方面。

(一) 环境效益

环境效益包括矿山地质环境、生产生活环境、投资环境。在矿山建设的同时进行环境保护与工程治理，改善了矿山地质环境质量。同时，将带动矿区工人生产生活环境的改善与美化，实现矿山企业“创新绿色矿山，创建美好家园，人与自然共荣”，产生的环境效益显著。根据本方案提出的防治目标，方案实施后，将实现矿山地质环境问题治理度达到 100%，植被覆盖度达到 85%以上。

（二）经济效益

（1）直接经济效益

矿山生态恢复后，理应全面分析其经济效益、生态效益、社会效益，但是由于生态效益和社会效益一般难以定量，也难以用货币表示，一般侧重分析其经济效益。矿山生态恢复后经过复垦将本矿山由于采矿损毁的土地 0.1025hm^2 恢复为水浇地，生产农产品供自身食用，未产生直接经济效益。复垦工程使矿山生态结构、生态环境和生态平衡得以恢复，并向良性方向发展。

（2）间接经济效益

如果不进行矿山地质环境保护与土地复垦，矿山在生产过程中存在安全隐患，一旦发生安全事故，其损失是不可估量的。方案的实施能很大程度上改善矿山及其周边的自然生态环境，降低矿山部分矿山地质环境问题发生的频率，减少或防止地质灾害的发生，保障矿山采矿活动安全顺利进行，保护矿山员工和财产的安全，可避免巨大的浪费和损失，其潜在的经济效益十分可观。

（三）社会效益

（1）减轻自然灾害

随着本方案的实施，工程区原地貌将被适当改变。通过对生产建设过程中破坏土地资源的治理和对各施工区水土流失的治理，可减少崩塌、滑坡等的发生，减轻自然灾害。

（2）改善矿区及周边环境质量

土地复垦措施特别是植物措施的有效实施，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。

（3）促进当地经济的稳定发展

本方案的实施可以缓减当地的人、土地资源矛盾；资金的投入对当地调整产业结构、促进可持续的发展提供了较好的机遇。

总之，土地复垦方案的实施，能有效、及时地改善或恢复矿区的生态系统，使土地复垦作用明显，生态环境大为改观，对地方经济的发展、繁荣和稳定将起到积极的促进作用。

六、公众参与

项目的土地复垦工作是一项庞大的系统工程。项目区居民对于此矿山的生产建设抱有积极态度，本项目公众参与方式包括：

1、信息公开

项目组协助建设单位向公众告知，详细介绍建设项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。

2、发放调查表

项目组走访了工程涉及的单位，广泛征询了项目区所在地土地、农牧、林业、交通、管理等多个部门的意见和建议，并采取发放公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。

对反馈意见进行认真分析和整理，听取合理要求和建议，对不同意见，进行多次沟通，以求最终达成共识。

（1）调查结果及统计分析

本次公众参与调查的对象对本项目有一定程度的了解，大都持积极的态度，支持率为 100%，支持程度较高，无不支持态度的。

（2）公众建议及意见

在本项目公众参调查中，对项目建设提出了自己的建议和要求，

主要内容概括整理如下：

- 1) 希望损毁的土地得到修补，提高土地利用效率，改良土质，多植树造林。
- 2) 要求加强损毁土地复垦力度。

3) 公众意见的处理

根据公众参与调查结果，该地区农民主要关心的问题是：土地复垦问题。为此本方案提出，对损毁土地按时、按量、按质复垦，优化土地利用结构，尽可能恢复当地的生态环境和土地生产能力。

（4）调查结论

本项目的公众参与调查显示公众对矿区土地复垦还是比较关注的，其主要调查结论如下：

- 1) 大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施。

2) 公众从不同角度对项目建设中土地利用影响表示了关注，并提出了自己的建议和要求，体现了公众对土地合理利用和保护意识的提高。

3) 在下一步工作中，需要进一步开展公众参与活动，保证土地复垦方案能顺利实施，确保复垦区人们的经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少项目建设对土地的损毁。实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的是。

3、增强复垦意识

要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

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

采矿权人兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司于 2013 年 4 月经矿区办理延续手续取得现采矿许可证，证号 C4400002009128110047513，有效期 2013 年 4 月 25 日至 2023 年 2 月 25 日，矿区面积为 0.315km^2 ，开采标高+140m 至+130m。开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，生产规模为 $3.00\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

该采矿权即将到期，矿山拟设生产服务年限暂定为 10 年（具体以新颁布的采矿许可证为准），本《方案》设计治理期和复垦管护期共 3 年，则本《方案》适用年限为 13 年。

(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

本次收集到前期矿山的设计资料：已经通过评审、备案的《核实报告》、《开发利用方案》、《恢复治理方案》；当地基础资料：《区域地质图》、《区域水文地质图》、《地震烈度区划图》、《广东土壤》、《统计年鉴》、《工程造价》；当地国土部门提供的《土地利用现状图》、《土地利用总体规划图》。

矿山地质环境调查以 1:2000 地形图为底图，完成调查面积 0.7954km^2 ，调查线路长 3.65km，地质调查点 34 个，水文地质调查点 1 个，现场拍摄照片 35 张，《方案》利用照片 10 张，收集相关资料 8 份和相关数据，完成文字报告 1 份，附图 7 幅。

评估范围以矿区功能区（矿泉口等）为中心，向北西、南西、南东三面大致延伸至厂区以外的第一条山脊分水岭，南东部及东部延伸至矿山活动可能影响到的范围边界，圈定评估区面积 79.5424hm^2 。

评估区的矿山地质环境复杂程度为中等，重要程度为重要区，矿山生产规模为小型，矿山地质环境影响评估级别为一级。评估精度主要采用半定量与定量相结合加权因素比较法等进行矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估。

(三) 现状评估和预测评估结论

1、现状评估

1) 地质灾害现状

现状边坡稳定性基本稳定，未发现崩塌、滑坡地质灾害；矿区抽采矿泉水未见引起地面沉降等地质灾害现象。现状评估，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

2) 地质环境问题现状

评估区地质环境问题主要为：对含水层影响与破坏危害性较轻，现状对地形地貌景观影响与破坏危害性较严重，现状对水土环境污染影较轻，矿山地质环境影响程度为较严重。

3) 地质环境现状分区

根据矿山地质环境影响分级表，现状矿山地质环境影响划分为 2 个区：矿山地质环境影响较严重区(Ⅱ)和矿山地质环境较轻区(Ⅲ)。其中：较严重区(Ⅱ)面积 0.0059km^2 ，占评估区面积的 0.75%，主要分布于矿泉水口及其生产厂区附属配套设施；较轻区(Ⅲ)面积 0.7895km^2 ，占评估区面积的 99.25%，主要分布于评估区其余地段及其影响范围。

2、预测评估

1) 地质灾害预测

预测矿山开采可能引发塌陷/滑坡可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山开采可能引发地面沉降可能性小，危害程度及危险性小；预测矿山建设可能遭受塌陷/滑坡可能性、危害程度及危险性小等，矿山建设可能遭受地面沉降可能性、危害程度及危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻；预测评估区含水层影响与破坏程度较轻；预测地形地貌景观影响与破坏程度为较严重；预测矿山开采对水土环境污染较轻。综述，预测矿山对地质环境影响较严重。

2) 地质环境问题预测

预测地质环境问题主要有：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严重；预测矿山开采对水土环境污染较轻；矿山地质环境影响程度较严重。

3) 地质环境预测分区

矿山地质环境影响预测评估分为 2 个区：矿山地质环境影响较严重区(Ⅱ)和矿山地质环境较轻区(Ⅲ)。由于本矿山为矿泉水开采，矿区后期不再新增损毁土地，地质环境影响预测评估分区与现状评估分区一致。

(四) 地质环境保护与恢复治理分区

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估的结果，将评估区划分为 1 个次重点防治区(B)和 1 个一般防治区(C)：次重点防治区：位于矿泉水生产厂区范围，面

积 0.0059km^2 ，占评估区面积的 0.75%。

一般防治区(C)为次重点防治区以外其它区域，面积 0.7895km^2 ，占评估区 99.25%。

（五）现状土地资源损毁

矿区现状损毁土地主要为厂区及其附属配套设施区域，共计已损毁土地面积为 0.5944hm^2 ；已损毁的土地类型为水浇地和农村宅基地，均为已损毁土地。

（六）预测土地资源损毁

该矿山为矿泉水生产矿山，预测无拟损毁土地面积，预测总损毁土地面积 0.5944hm^2 ，土地类型为水浇地和农村宅基地。

（七）土地复垦区与土地复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果，确定划分为 1 个复垦区：矿泉水生产厂区及其附属配套设施区域。

本项目区内存在永久性建设用地，本次复垦区和土地复垦责任范围包括厂区及其附属配套设施区域，共计面积为 0.5944hm^2 。综合确定复垦方向为水浇地面积 0.1025hm^2 ，恢复为农村宅基地面积 0.4919hm^2 ，设计复垦率 100%。

（八）地质环境保护与土地复垦工程部署

按照“预防为主，防治结合”、“边开采边治理，分阶段逐步推进”的原则，以工程措施、生物措施与监测措施三大措施相结合进行工程部署：一是提出了不同的地质环境问题采取的三大措施侧重点不同；二是提出了各防治分区的主要防治措施；三是根据方案的适用年限和矿山开采进度划分为近期、中期、远期 3 个治理阶段，主要采用的措施有工程措施、生物措施、监测措施。

（九）地质环境保护与土地复垦经费估算

矿区矿山地质环境保护与土地复垦工程投资总费用为 216504.52 元，其中本矿山地质环境治理工程动态总投资为 44122.89 元，本矿山土地复垦工程动态总投资为 172381.63 元。

（十）测预恢复治理效果

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：主要为林业效益、其他经济作物收益；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、矿山应重点严格按本方案做好排水等修筑工作，雨季时加强监测，防止暴雨或强降雨期间厂区边坡发生地面沉降、崩塌、滑坡等地质灾害。

2、矿山采用地下开采，应注意开采泉口的稳定性，控制好开采水量，加强泉口防护措施，确保生产安全。

3、矿山应采用新技术和新方法进行建设，科学施工，并设立矿山地质环境监测体系，加强监测预报水平，及时处理各种矿山地质环境问题及隐患。

4、矿山停采后，应按照相关法律法规履行恢复治理与土地复垦义务，进行全面的矿山地质环境恢复治理及土地复垦。

5、本方案主要是依据开发利用方案和实地踏勘资料编制而成，编制底图以矿山提供的相关图纸为参考进行设计，在工程实施过程中应根据实际地形地貌景观进行适当调整处理，变更设计。

6、本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程时，委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

7、矿山开采应自觉接受当地主管部门的监督，做到开采与矿山地质环境保护相结合，与矿山土地复垦工程同步进行。

附表

矿山地质环境与损毁土地调查表

矿山 基本 概况	企业名称		兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司				通讯地址		兴宁市刁坊镇墨池管理区				邮编		514523		法人代表		吴柳平		
	电 话		0762-7225789		传真		坐标	东经116°39'23″，北纬23°46'40″						矿类		非金属		矿 种		矿泉水	
	企业规模				小型		设计生产能力/10 ⁴ m ³ /a		3.0万m ³ /a		设计服务年限		10年								
	经济类型				有限责任公司																
	矿山面积/km ²				0.315		实际生产能力/10 ⁴ m ³ /a		3.0万m ³ /a		已服务年限		10	开 采 深 度 /m		+140m~ +130m					
	建矿时间				1994年		生产现状		生产		采空区面积/m ²		0								
							采矿方式		地下开采		开采层位		+140m~+130m								
采矿 占用 破坏 土地	矿泉水厂区及其附属设施 区域			数量/个			面积/m ²		占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		总计面积/m ²		已治理面积/m ²						
				1			5944		水浇地	1025	农村 宅基	4919	5944		0						
采矿 固体 废弃 物排 放	类 型			年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量 /10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³		主要利用方式								
	废石（土）			0			0		0		0		/								
	煤矸石			0			0		0		0		/								
	合计			0			0		0		0		/								

矿山地质环境现状和损毁土地调查表（续）

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km ²			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m ²			受影响的对象			
	基岩裂隙水含水层			0			0		0			/			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m ²			破坏程度					修复的难易程度			
	丘陵			5944			较严重					中等			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	降雨	清理	0	
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
								/	/	/	/	/			
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
								/	/	/	/	/			
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

矿山企业（盖章）：

填表单位（盖章）：

填表人：刘展文

填表日期：2022 年 12 月 22 日

附 件

1、编制方案委托书

矿山地质环境保护与土地复垦方案 编制委托书

景致达工程设计研究（惠州市）有限公司：

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）和相关政府部门的要求，我公司现委托贵公司编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。贵公司应按规定和标准提交符合要求的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，供自然资源主管部门组织专家审查通过。

特此委托。

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

日期：2022 年 10 月 12 日



2、采矿许可证（副本）

中华人民共和国	
采矿许可证	
(副本)	
证号:C4400002009128110047513	
采矿权人:	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
地址:	兴宁市刁坊墨池管理区
矿山名称:	兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水
经济类型:	联营企业
开采矿种:	矿泉水
开采方式:	露天开采
生产规模:	3.00万立方米/年
矿区面积:	0.315平方公里
有效期限:	自2013年4月25日至2023年2月25日
发证机关 (采矿登记专用章) 二〇一三年四月二十五日	

中华人民共和国国土资源部印制

(1980西安坐标系)	
矿区范围拐点坐标:	
点号 X坐标 Y坐标	
1, 2666945. 22, 39369950. 82	
2, 2666645. 22, 39370450. 83	
3, 2666345. 21, 39370350. 83	
4, 2666445. 21, 39369950. 82	
5, 2666945. 22, 39369450. 81	
开采深度:	由140米至130米标高 共有5个拐点圈定

3、建设单位营业执照（副本）



统一社会信用代码
9144148119658270X8

营业执照

扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”了解更
多登记、备案、许可、监管信息。

(副本号:1-1)

注册资本 人民币叁佰万元

成立日期 1993年09月01日

营业期限 长期

住所 兴宁市刁坊墨池管理区

登记机关

2024年 4月 13日

名称 兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 吴柳平

经营范围 饮料、瓶装(瓶)饮用水、桶装(瓶)天然矿泉水生产、销售【食品生产、销售】；净水器、饮用水、茶具销售。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。) 二

市场主体应当于每年 1月1日 至 6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

4、项目区现状调查照片



图 1 厂区厂房（镜向 WS）



图 2 厂区大院（镜向 SE）



图 3 厂区绿化（镜向 N）



图 4 厂区绿化（镜向 NE）



图 5 厂区绿化区（镜向 W）



图 6 矿泉水生产线



图 7 矿泉水生产线



图 8 成品矿泉水仓库



图9 矿泉水泉（井）口



图10 项目区周边环境现状（镜向E）

5、《储量核实报告》评审意见及备案证明

《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天
然矿泉水资源储量核实报告》
评 审 意 见 书

粤资储评审字[2010]427 号

广东省矿产资源储量评审中心

二〇一〇年十二月二十四日



申报单位：兴宁市神宝饮料食品有限公司

报告编写单位：广东省地质局七二三地质大队

报告编写人：张新群

报告审核：林栋

总工程师：陈仕明

大队长：古锐开

评审机构：广东省矿产资源储量评审中心

资格证号：0022

评估师：谢厥琮（主审）、梁池生

评审方式：函审

评审受理日期：2010年11月2日

评审通过日期：2010年12月24日

评审地点：广州市

广东省地质局七二三地质大队受兴宁市神宝饮料食品有限公司的委托，对兴宁市墨池（神宝）饮用天然矿泉水资源储量进行核实，目的是为矿泉水厂延续开采证提供地质依据。广东省矿产资源储量评审中心（以下简称评审中心）于2010年11月2日受理评审该报告，并聘请有资质的矿产储量评估师进行了审查，报告经勘查单位补充完善后，提出评审意见如下：

一、矿区概况

（一）位置交通、自然地理

墨池（神宝）矿泉水水源地位于兴宁市区正南方向，直距4.5km处，行政隶属兴宁市刁坊镇墨池管理区。中心点地理坐标：东经115°43′25″，北纬24°05′49″。区内铁路、公路交通十分方便。

水源地位于兴宁盆地南西边缘，属侵蚀构造丘陵地形，海拔标高一般150~380m；植被发育，山清水秀，自然环境良好；地表小溪流较发育，主要用于灌溉。亚热带季风气候，温暖潮湿，年平均气温21.2℃；平均年降雨量1521.2mm，每年4~9月为雨季，10月至翌年3月为旱季。其中5~9月为丰水期，12月至翌年3月为枯水期，其余为平水期。

（二）矿权设置

兴宁市神宝饮料食品有限公司取得广东省国土资源厅颁发的采矿许可证，证号C4400002009128110047513，有效期自2009年12月9日至2010年12月31日。范围由5个拐点组成（54北京坐标系）：1、X=2667000，Y=39370000；2、X=2666700，Y=39370500；3、X=2666400，

Y=39370400; 4、X=2666500, Y=39370000; 5、X=2667000, Y=39369500。

矿区面积 0.315km²。

(三) 地质概况

工作区中部出露白垩系下统含水组地层, 北东部覆盖第四系全新统冲洪积层, 南西部为加里东期侵入的混合花岗岩、片麻岩。主要构造有走向北西, 倾向北东, 倾角 79° 的神光山正断层 (F1), 其上盘为白垩系下统含水组地层, 下盘为加里东期混合花岗岩; 与之相交的细坑里断层 (F2) 走向 20~42°, 倾向南东, 倾角 65°, 性质不明。地下水类型有: 松散岩类孔隙水、红层裂隙水和块状岩类裂隙水。地下水的富水性除块状岩类裂隙水为中等外, 其余均弱。大气降雨补给, 一般径流方向与地形一致, 排泄于低洼处。

墨池 (神宝) 矿泉为一天然出露的断层上升泉, 坐落于 F1 与 F2 断层交汇处, 大气降雨沿断层下渗, 经深循环上升形成墨池矿泉, 属断裂构造裂隙承压水。

(四) 水质特征

从矿泉水早期水质分析资料和 2008 年 9 月、2009 年 6 月、2010 年 6 月的年检资料, 以及本次核实的分析资料看: 水化学类型基本为 HCO₃-Na·Ca 类型; 可溶性总固体 66.52~100.14mg/L, 属淡水; pH 值 6.2~7.48, 中性偏弱酸性; 偏硅酸质量浓度 25.93~40.20mg/L。水质的可溶性总固体变化较大, 变幅达到 43.38%, pH 值变幅 18.71%; 偏硅酸质量浓度变幅达到 41.11%, 近三年的偏硅酸含量已经低于 30mg/L, 但水温大于 25℃, 其它限量指标、污染物

指标、微生物亦符合《饮用天然矿泉水》GB8537-2008 的要求。水质变化的原因初步探讨为水源地曾进行工程施工，泉水几乎断流，后虽然恢复，但水源地的补迳排条件发生变化。真正的原因有待进一步查明。

（五）环境评价

矿泉水水源地内植被发育，林木茂盛，自然生态环境较好；天然矿泉水建有储水池，并加盖。水源地已经设置三级保护区，根据规范要求，一级保护区以泉中 15m 半径内，二级保护区以泉中心 100m 范围内；三级保护区根据矿泉水形成有关的岩脉和构造方向进行调整，与原划定范围一致，范围由 5 个拐点组成，面积 0.232km²。

二、矿区地质勘查和评价工作简况

（一）地质勘查工作

1993 年 2 月至 1994 年 1 月，广东省地质技术工程咨询公司开展墨池矿泉水的勘查评价工作，并提交《广东省兴宁县墨池（神宝）饮用天然矿泉水评价报告》。1994 年 1 月通过“广东省饮用天然矿泉水技术鉴定组”的技术鉴定（粤地复字[1994]012 号）；1994 年 7 月通过“国家饮用天然矿泉水技术评审组”的技术鉴定（地环矿水发[1994]209 号）。广东省矿产储量委员会于 1994 年 3 月对报告进审批，发粤储决字[1994]12 号决议书，批准墨池重碳酸钠（或钠钙）型偏硅酸矿泉水 C 级允许开采量 411m³/d，作为开采的依据。

（二）开采简况

1994 年 12 月始建兴宁市神宝矿泉水饮料食品有限公司，工厂占

地 9894m²，厂房建筑面积 2300m²，每天一班生产，产品为三月泉牌桶装矿泉水。现有一条桶装矿泉水的生产线，日产 3000 桶五加仑矿泉水，用水量 63~65m³/d。

（三）本次核实情况

2010 年 8 月 20 日至 2010 年 10 月 26 日进行核实工作，主要以收集开采、水质年检和矿泉动态资料为主，进行 1/1 万水源地的地质和水文地质图调查，采集水质分析样等。于 2010 年 10 月编制《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天然矿泉水资源储量核实报告》。提交墨池（神宝）矿泉水 C 级允许开采量 411m³/d。

（四）动态监测

根据矿泉水公司的资料，墨池矿泉自 2009 年 9 月 15 日至 2010 年 9 月 20 日，自流量 411~432m³/d，水温 27.5~28.5℃，动态基本稳定。

（五）允许开采量

1994 年 3 月原广东省矿产储量委员会批准墨池（神宝）矿泉 C 级允许开采量为 411m³/d，经核实，自流量动态较稳定；但水质变化较大，尤其是偏硅酸含量下降幅度较大，仍需进行观测，允许开采量仍定为 C 级为妥。

三、报告评审情况

（一）评审依据

1、根据《饮用天然矿泉水》（GB8537—2008）和《天然矿泉水地质勘探规范》（GB/T13727—92）。

2、根据国土资源部划定的评审业务范围。

（二）评审方式

1、函审。

2、储量估算基准日：2010年9月20日。

（三）主要评审意见

1、兴宁市神宝矿泉水饮料食品有限公司委托具液体矿产勘查资质的广东省地质局七二三地质大队，在采矿许可证范围内，以原评价报告为基础，收集矿泉的开采、年检及动态资料；并采集水样，进行分析对比。取得的资料基本满足编制核实报告的要求，为采矿权延续提供了依据。

2、墨池（神宝）矿泉产在白垩系下统合水组地层与加里东期混合花岗岩接触带上，位于北西向和北东向断层的交汇部位，从断层硅化岩裂隙中涌出，具承压特征，属断裂构造裂隙承压水。

3、根据年检和本次水质分析资料，天然矿泉的水化学类型为 HCO_3 — $\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，可溶性总固体 66.52~100.14mg/L，pH 值 6.62~7.48，偏硅酸质量浓度 25.93~28.43mg/L，水温 27.5~28.5℃，限量指标、污染物指标和微生物指标均不超标，钠离子浓度较低，含量为 4.88~5.84mg/L。定名为重碳酸钠钙型低钠低矿化偏硅酸矿泉水有依据。水质与早期资料对比，发生较大的变化。但 2008 年以来，偏硅酸质量浓度尚比较稳定，虽然小于 30 mg/L，但水温大于 25℃，仍然达到《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）规范的要求。

4、收集 2009 年 9 月至 2010 年 9 月墨池矿泉自流量 411~432m³/d，

动态基本稳定。鉴于该矿水质发生较大的变化，原批准的 C 级允许开采量 $411\text{m}^3/\text{d}$ ，维持不变是恰当的。

5、根据水源地的自然环境、地质条件及矿泉水的埋藏条件，评价水源地自然环境幽美，地质环境质量良好。并按规范要求，划分了三级保护区。

6、报告章节安排适当，内容较齐全，文字、附图、附表基本符合有关要求。

（四）评审结果

经核实墨池（神宝）饮用矿泉自流量 C 级允许开采量 $411\text{m}^3/\text{d}$ 不变。

四、存在问题及建议

1、墨池矿泉的水质变化较大，尤其是偏硅酸含量已降至界限指标的边缘。报告对其变化的原因仅进行初步探讨。因此，该矿泉必须加强监测，进一步查明矿泉水质变化的原因，并采取必要的措施加以保护。

2、建立动态监测制度，在水质达到的前提下，合理适度开采；加强保护区的管理，使保护区真正起保护作用。

五、评审结论

同意报告评审通过，可作为继续开发利用的依据。

广东省矿产资源储量评审中心

二〇一〇年十二月二十四日

附件一：《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天然矿泉水资源储量核实
报告》评审专家组名单（签名）

姓 名	评审内容	技术职务	是否 评估师	签 名
谢厥琮	水工环地质	教授级高工	评估师	谢厥琮
梁池生	水工环地质	教授级高工	评估师	梁池生

广东省国土资源厅

粤国土资储备字[2011]10号

关于《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天然 矿泉水资源储量核实报告》矿产资源储量 评审备案证明

广东省国土资源厅已核收广东省矿产资源储量评审中心报送的《广东省兴宁市墨池（神宝）饮用天然矿泉水资源储量核实报告》的评审意见书和相关材料。经合规性检查，广东省矿产资源储量评审中心及其聘请的评审专家符合相应的资质条件。按照有关规定，广东省国土资源厅业已完成对报送矿产资源储量评审材料的备案。



二〇一一年一月二十八日

6、《开发利用方案》评审意见及备案证明

广东省国土资源厅

粤国土资开备字[2012]06号

关于《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》审查备案证明

广东省国土资源厅已核收广东省矿业协会报送的《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》审查意见书和相关材料。经合规性审查，开发利用方案编制单位、审查单位和参加审查专家均符合相应的资质条件，符合国土资源部国土资发[1999]98号文的有关规定，我厅予以备案。

二〇一二年二月二十八日



广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水
矿产资源开发利用方案

审 查 意 见 书

粤矿协审字[2011]128 号

审查人：王力庆

孙伟刚

审查组：组长：李德荣

组员：王力庆、孙伟刚、李德荣

审查日期：2011年2月

完成日期：2011年2月



广东省矿业协会

二〇一二年二月八日

申报单位：兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

方案编写单位：山东省建筑材料工业设计研究院

院 长：靳志刚

副 院 长：陈艳生

总工程师：刘传明

项目负责人：王力庆

方案编写人：王力庆 王增林 张现兑 苑功云

孙锋刚

审 查 专 家 组：组长：李德荣

组员：林成义 陈志雄 陈 敏 郑健生

审 查 方 式：函审

审查受理日期：2011 年 12 月 21 日

审查完成日期：2012 年 2 月 8 日

根据国土资源部国土资发[1999]98号文精神和广东省国土资源厅粤国土资发[2006]254号“通知”的要求,广东省矿业协会组织审查专家组(专家组名单附后),对由兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司申报并由山东省建筑材料工业设计研究院提交的《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水矿产资源开发利用方案》(以下简称《方案》)进行了函审。各位专家通过认真审阅《方案》后再集中审议和交换意见,并形成审查意见书。审查意见如下:

一、《方案》编写的资格审查

兴宁市墨池饮用天然矿泉水设计开采规模为11.53万 m^3/a ,属大型矿山企业。其《方案》编写单位是山东省建筑材料工业设计研究院,具有甲级设计资格(证书编号:A137012507)。发证机关为中华人民共和国住房和城乡建设部(2010年4月20日发证)。

经审查,《方案》编写单位具有有效资质,可以承担此项任务。

二、对开采储量确定的合理性的审查

1、编制《方案》所依据的《广东省兴宁县墨池(神宝)饮用天然矿泉水评价报告》,编写单位是广东省地质技术工程咨询公司;广东省兴宁市墨池(神宝)饮用天然矿泉水资源储量核实报告》,编写单位是广东省地质局七二三地质大队;承担水质分析单位是国土资源部广州矿产资源监督检测中心、广东省放射卫生防护所、梅州市疾病预防控制中心、广东省梅州市卫生防疫站等单位;经核实审查,均具有有效资质。符合《矿产资源开发利用方案》审查大纲中的要求。

《方案》编制是依据上述矿泉水评价报告和储量核实报告,并分别经过国家饮用天然矿泉水技术评审组鉴定通过(地环矿水发

[1994]209号),广东省储委批准(粤储决字[1994]12号),以及经过广东省矿产资源储量评审中心评审通过(粤资储评审字[2010]427号)、广东省国土资源厅备案证明(粤国土资储备字[2011]10号),《方案》以此进行编写,其编制依据充分。符合《矿产资源开发利用方案》审查大纲中的要求。

2、兴宁市墨池饮用天然矿泉水水源地位于兴宁市正南方向4.5km处之丘陵地带,行政隶属于墨池管理区管辖。

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司所持采矿许可证证号为C4400002009128110047513,有效期至2012年1月10日,(已办理有关采矿证延续手续),生产规模为1.30万m³/a,矿区面积为0.315km²。其拐点坐标(西安80坐标系)为:

- 1、x=2666945.22, y=39369950.82; 2、x=2666645.22, y=39370450.83;
- 3、x=2666345.21, y=39370350.83; 4、x=2666445.21, y=39369950.82;
- 5、x=2666945.22, y=39369450.81。

开采深度为+140m至+130m。

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司为矿泉水采矿证延续和扩大生产规模,进行申报编制矿产资源开发利用方案。墨池饮用天然矿泉水水源地处于兴宁盆地南西边缘丘陵地带,山清水秀,植被发育,自然环境优美,矿泉水赋存于加里东期混合花岗岩裂隙之中,受断裂构造控制。矿泉水水源地原为一天然上升泉,自流量411.87~463.62m³/d,后经扩泉改造,形成泉井状态,泉井深2.2m,内径2.40m,其中井台高出地面0.4m,井台内径0.6m。泉井地面地下1.5m处开一自流孔,矿泉水厂不用水时,泉水可从自流孔中并通过暗沟流向厂外水

塘。墨池矿泉水分别于 1993 年 2 月至 1994 年 1 月及 2009 年 9 月至 2010 年 10 月,进行动态观测,以及多年来的生产开采,证实其水位、水量、水质及水温等变化不大,属基本稳定型的矿泉水。天然自流量 $411.87 \sim 463.62 \text{ m}^3/\text{d}$, 水温 $27.50 \sim 28.80^\circ\text{C}$ 。经广东省矿产资源储量评审中心评审确定墨池矿泉水 C 级允许开采水量 $411 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

3、根据墨池矿泉水丰水期及枯水期水质分析结果,其水质基本稳定。其水化学类型为 HCO_3-Na ; 可溶性总固体 $66.52 \sim 100.14\text{mg/L}$, 属淡水; pH 值 $6.34 \sim 7.48$, 属弱酸性至中性水; 偏硅酸质量浓度为 $25.93 \sim 39.50\text{mg/L}$, 达到国家饮用天然矿泉水标准。墨池矿泉水可定名为重碳酸钠型低矿化度偏硅酸矿泉水,可作为饮用天然矿泉水开发利用。

三、对兴宁市墨池饮用天然矿泉水建设规模的审查

《方案》根据兴宁市墨池饮用天然矿泉水允许开采水量为 $411\text{m}^3/\text{d}$ (C 级), 提出 C 级采用 85% 的可靠系数, 作为设计生产规模。即:

$$411 \text{ m}^3/\text{d} \times 85\% = 349.35\text{m}^3/\text{d} \text{ 或 } 11.53 \text{ 万 m}^3/\text{a} \text{ (按 } 330\text{d/a} \text{ 计)}$$

《方案》并根据矿山生产建设规模分类, 确定兴宁市墨池饮用天然矿泉水设计生产规模 ($11.53 \text{ 万 m}^3/\text{a}$) 为大型是正确的。

四、对墨池饮用天然矿泉水开采方案的审查

《方案》提出利用现有的扩泉井作为生产井, 进行露天开采。选用广州华洋泵业有限公司生产的潜水泵进行抽水, 水泵型号为 QS13-15-1.5 型, 额定流量 $13\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 15m, 功率 1.5KW, 水泵下入井中深度为 2.2m。建设容量 300m^3 储水池, 储水池与生产井之间,

以及储水池至生产车间用水点，均采用不锈钢管连接输送。

《方案》提出，利用墨池矿泉水厂现有的一条深圳出产的五加仑桶装生产线和新建一条五加仑桶装生产线进行生产。一条五加仑桶装生产线，每小时生产 18.9L 桶装矿泉水 1000 桶，每天一班作业，每班 8h，日产 8000 桶，年产 264 万桶（按 330d/a 计）。两条生产线年产 528 万桶矿泉水，折合用水量即实际生产规模为 $302.40\text{m}^3/\text{d}$ ，或 $9.98\text{万 m}^3/\text{a}$ 。《方案》提出在矿泉水生产过程中，冲洗桶等消耗水量约占 4%，即 $302.40\text{m}^3/\text{d} \div (1-4\%) = 315\text{m}^3/\text{d}$ ，则实际生产用水量即实际开采水量为 $315\text{m}^3/\text{d}$ 或 $10.40\text{万 m}^3/\text{a}$ （按 330d/a 计）。《方案》提出在生产过程中，对矿泉水进行过滤、消毒、冲瓶、注水及封盖等，均采用全自动化生产。其成井结构与生产工艺和开采方案是适宜的，也是经济合理的。

五、对水源保护、水土保持、土地复垦等方案的审查

1、《方案》提出了饮用天然矿泉水水源地地处丘陵地带，附近无工业污染源，为了防止墨池饮用天然矿泉水在开采过程中引发环境地质问题，《方案》依据《天然矿泉水地质勘查规范》（GB/T13727-92）要求，提出了一级，二级和三级保护区划定和采取相应预防水源污染对策和措施是基本合理的。

2、《方案》依据当地地质地貌特点和环境地质条件，提出在开发利用矿泉水的过程中，采取植树种草等生物防治措施。有关水土保持方案可供有关部门审查。

3、《方案》中提出在矿泉水厂范围内，要采取种草（花）植树绿化等措施，美化环境，建设绿色矿山，这是符合有关规定和要求的。

有关土地复垦方案须按照广东省国土资源厅粤国土资规保发[2007]122号文的要求，矿业主应委托有资质的单位编写土地复垦方案报告，按程序上报并经有关主管部门批准。

六、安全生产方案审查

《方案》依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》，以及各级政府安全部门制定的规章制度，提出了在矿泉水开发利用过程中安全生产措施，供有关部门审查。

七、结论与建议

1、结论

经审查，《方案》编写单位具有有效资质，《方案》内容满足矿产资源开发利用方案编写内容要求，编写依据充分，提出的开发利用方案合理可行，予以审查通过。

2、建议

为合理和可持续开发利用矿泉水资源，应建立健全矿泉水动态长期监测制度，在开采过程中对水位、水量、水质和水温进行定期监测，发现问题，及时解决，并严格按照开采方案进行矿泉水生产，防止过量开采导致矿泉水水质变化及其地面变形等地质灾害的发生。

广东省兴宁市墨池(神宝)饮用天然矿泉水
矿产资源开发利用方案

审查专家组名单

姓 名	审查职务	职 称	签 名
李德荣	组长	水文教授级 高级工程师	李德荣
林成义	组员	地质 高级工程师	林成义
陈志雄	组员	选矿 高级工程师	陈志雄
陈 敏	组员	采矿 高级工程师	陈 敏
郑健生	组员	水文教授级 高级工程师	郑健生

7、矿山地质环境保护与恢复治理方案审查意见

广东省国土资源厅

粤国土资地环函〔2012〕1543号

关于广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水 矿山地质环境保护与治理恢复方案 的审查意见

兴宁市神宝矿泉水饮料食品有限公司：

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）和国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（国土资厅〔2009〕61号）要求，省地质环境监测总站组织专家于2012年4月12日对你单位上报的《广东省兴宁市墨池饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与治理恢复方案》（以下简称《方案》）进行了评审。经合规性检查，《方案》评审程序合理，评审专家组成符合有关规定，《方案》经专家组评审通过，并已按照专家组提出的意见进行了修改完善；同时，你单位已与当地国土资源行政主管部门签定了《履行缴存矿山地质环境保护与治理恢复保证金承诺协议书》，我厅原则同意专家组对《方案》提出的评审意见。

请你单位严格按照审查通过的《方案》，切实做好矿山地质环境保护与治理恢复工作。



二〇一二年七月十日

抄送：梅州市国土资源局，兴宁市国土资源局，省地质环境监测总站

广东省国土资源厅办公室

2012年7月11日印发

排印：陈 岗

校对：彭岳龙

共印 17 份

8、水质分析报告



150016040380

国土资源部广州矿产资源监督检测中心

Guangzhou Mine Resource Supervision and Testing Center of The P.R.China Land & Resources Ministry

广东省地质实验测试中心

GuangDong Province Research Center for Geoanalysis

检测报告

Testing Report

报告编号: 2021 年 C21398 批

委托单位: 兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司

送样名称: 矿泉水

送样数量: 1 (个)

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021 年 08 月 20 日

国土资源部广州矿产资源监督检测中心
广东省地质实验测试中心
检 测 报 告

实验编号: C213980001 (2021 年 C21398 批)
委托单位: 兴宁市神宝矿泉水饮料食品有限公司
送样名称: 矿泉水
取样水温: /

取样气温: / °C

取样日期: 2021 年 07 月 30 日
收样日期: 2021 年 07 月 30 日
报告日期: 2021 年 08 月 20 日
送样数量: 1 个
样品状态: 无色、透明

取 样 水 温: /		取 样 气 温: /		取 样 气 压: /				
离 子		$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)	$C(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (mmolL ⁻¹)	$X(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (%)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)
阳 离 子	钾	2.35	0.060	8.00	溶解性总固体	90	铅	0.00016
	钠	5.82	0.253	33.72	游离二氧化碳	25.1	锑	0.00100
	钙	7.45	0.372	49.54	偏硅酸	41.0	锰	0.00028
	镁	0.80	0.066	8.74	碘化物	<0.001	镍	0.00017
	铁	0.00	0.000	0.00	溴化物	<0.10	钴	<0.00003
	合计	16.41	0.750	100.00	亚硝酸盐	<0.0033	钒	0.00023
阴 离 子	碳酸氢盐	33.90	0.556	74.97	锂	0.0044	铝	<0.04
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	0.0409	银	0.00004
	氯化物	4.90	0.138	18.63	锌	0.0046	砷	0.0005
	硫酸盐	0.76	0.016	2.15	硒	<0.00009	汞	<0.0001
	氟化物	0.16	0.009	1.15	铜	0.00032	挥发酚	<0.002
	硝酸盐	1.43	0.023	3.11	镉	<0.00006	氰化物	<0.002
	合计	41.15	0.741	100.00	钡	0.0105	化学耗氧量	0.44
				铬	0.00035	硼酸盐	0.017	
肉眼可见物: 无								
色 度/度: <5		总硬度(以 CaCO ₃ 计): 21.9 mg/L			总α / Bq/L		溴酸盐: <5 μg/L	
浑浊度/NTU: <0.5		总碱度(以 CaCO ₃ 计): 27.8 mg/L			总β 放射性: / Bq/L		阴离子洗涤剂: <0.050 mg/L	
臭和味: 无		总酸度(以 CaCO ₃ 计): 28.5 mg/L			²²⁶ Ra 放射性: / Bq/L		矿物油: <0.005 mg/L	
pH 值: 6.18					氡: / Bq/L			
备注: 无								
检测方法: GB 8538-2016 (各分析项目检测方法详见附录)								

制表: 何转华

审核: 陈慧连

批准: 杨晓艳

盖章:

签发日期: 2021.08.20

附录:

**国土资源部广州矿产资源监督检测中心
广东省地质实验测试中心
分析项目检测方法**

序号	分析项目	检测方法	序号	分析项目	检测方法
1	钾	GB 8538-2016/11	27	铬	GB 8538-2016/11
2	钠	GB 8538-2016/11	28	铅	GB 8538-2016/11
3	钙	GB 8538-2016/11	29	铈	GB 8538-2016/11
4	镁	GB 8538-2016/11	30	锰	GB 8538-2016/11
5	铁	GB 8538-2016/11	31	镍	GB 8538-2016/11
6	碳酸氢盐	GB 8538-2016/42	32	钴	GB 8538-2016/11
7	碳酸盐	GB 8538-2016/42	33	钒	GB 8538-2016/11
8	氯化物	GB 8538-2016/37	34	铝	GB 8538-2016/11
9	硫酸盐	GB 8538-2016/43	35	银	GB 8538-2016/11
10	氟化物	GB 8538-2016/36	36	挥发酚	GB 8538-2016/46
11	硝酸盐	GB 8538-2016/40	37	氰化物	GB 8538-2016/45
12	溶解性总固体	GB 8538-2016/7	38	耗氧量	GB 8538-2016/44
13	游离二氧化碳	GB 8538-2016/39	39	硼酸盐	GB 8538-2016/11
14	偏硅酸	GB 8538-2016/35	40	肉眼可见物	GB 8538-2016/4
15	碘化物	GB 8538-2016/38	41	色 度	GB 8538-2016/2
16	溴化物	DZ/T 0064.46-2021	42	浑浊度/NTU	GB 8538-2016/5
17	亚硝酸盐	GB 8538-2016/41	43	臭和味	GB 8538-2016/3
18	锂	GB 8538-2016/11	44	pH	GB 8538-2016/6
19	锶	GB 8538-2016/11	45	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	GB 8538-2016/8
20	锌	GB 8538-2016/11	46	总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	GB 8538-2016/9
21	硒	GB 8538-2016/11	47	总酸度 (以 CaCO ₃ 计)	GB 8538-2016/10
22	铜	GB 8538-2016/11	48	溴酸盐	GB 8538-2016/49
23	砷	GB 8538-2016/33	49	矿物油	GB 8538-2016/48
24	汞	GB 8538-2016/22	50	阴离子合成洗涤剂	GB 8538-2016/47
25	镉	GB 8538-2016/11	51	总 β	GB 8538-2016/52
26	钡	GB 8538-2016/11	52	²²⁶ Ra	GB 8538-2016/54

声 明

- 1、本中心是取得国土资源部地质勘查地质实验测试甲级和国家级实验室资质认定（计量认证）、省实验室资质认定（计量认证）、国家实验室认可等资质单位；
- 2、报告无检测单位“检验检测专用章”无效；
- 3、报告涂改无效，无批准人签字无效；
- 4、报告书写一律要求采用打印；
- 5、未经本中心的书面批准，不得部分复制报告（完整复制除外）；
- 6、委托送检的，其检验检测结果仅证明所送样品的符合性情况，检测后样品保存两个月（破坏性样品保留 7 天，国家公益性、基础性地质调查样品按规定保存）。如对本报告结果有异议或疑问，应于收到报告之日起 15 日内向检测单位提出，来函来电请注明本报告批号（编号）。

检测单位地址：广州市东风东路 751 号

邮政编码：510080

电话：020-87771501（专业室）、87770397（收样室）

传真：020-87621237、87762047

电子信箱：a87771501@163.com

9、土地权属人征求意见及问卷调查表

广东省兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司 饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案 土地权属人征求意见

我们结合矿山实际情况认真研究分析了景致达工程设计研究(惠州市)有限公司编制的《广东省兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》), 意见如下。

1、《方案》对我矿山土地现状和土地损坏的预测分析客观公正, 符合实际。

2、《方案》提出的土地复垦利用方向、土地复垦目标、措施和方案切实可行。

3、同意并支持兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司在矿泉水开采经营过程中, 按照相关主管部门组织评审通过的《方案》中的土地复垦利用方向、工程治理措施和土地复垦标准, 认真切实搞好矿山地质环境保护与土地复垦工作。

4、矿山的实际复垦投资与预算应与《方案》中的资金投入预算相一致。

5、此方案切实可行, 可作为矿山土地复垦实施的依据。

6、其他无疑义。

土地所有权人意见(盖章):

(签字):

地 址:

联系人:

联系电话: 13826677510

日 期: 2023.1.13

**广东省兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司
饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案
土地权属人征求意见**

我们结合矿山实际情况认真研究分析了景致达工程设计研究(惠州市)有限公司编制的《广东省兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》),意见如下。

1、《方案》对我矿山土地现状和土地损坏的预测分析客观公正,符合实际。

2、《方案》提出的土地复垦利用方向、土地复垦目标、措施和方案切实可行。

3、同意并支持兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司在矿泉水开采经营过程中,按照相关主管部门组织评审通过的《方案》中的土地复垦利用方向、工程治理措施和土地复垦标准,认真切实搞好矿山地质环境保护与土地复垦工作。

4、矿山的实际复垦投资与预算应与《方案》中的资金投入预算相一致。

5、此方案切实可行,可作为矿山土地复垦实施的依据。

6、其他无疑义。

土地所有权人意见(盖章): _____

(签字): 卢卫峰

地 址: 墨池村民委员会1号

联系人: 卢卫峰 联系电话: 13549138102

日 期: 2023.1.13

**广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水				
建设单位	兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司				
答卷人	张电2	性别	女	年龄	40
				住址	广东省兴宁市八功镇贵亭村 68号
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐		文化程度		大专及以上 ☐ 初、高中 ☐ 小学 ☐

调查内容：

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗？
☒ A、赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗？
A、了解 ☒ B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗？
A、有 ☒ B、没有 C、说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境？
A、大面积恢复 ☒ B、小面积恢复 C、说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作？
☒ A、支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好？
☒ A、林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

**广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水				
建设单位	兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司				
答卷人	卢时霖	性别	男	年龄	48
				住址	贵峰村
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐		文化程度		大专及以上 ☐ 初、高中 ☐ 小学 ☐

调查内容：

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗？
☒ A、赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗？
A、有 ☒ B、没有 C、说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境？
A、大面积恢复 B、小面积恢复 ☒ C、说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作？
☒ A、支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好？
☒ A、林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

**广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水				
建设单位	兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司				
答卷人	罗红霞	性别	女	年龄	58
		住址	黑地榕山下		
职业	农民 ☐ 工人 ☒ 干部 ☐		文化程度	大专及以上 ☐ 初、高中 ☒ 小学 ☐	

调查内容：

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗？
A、☒ 了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗？
A、☒ 赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗？
A、☒ 了解 B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗？
A、有 B、没有 C、☒ 说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？
A、能 B、不能 C、☒ 说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗？
A、☒ 了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
A、☒ 能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境？
A、大面积恢复 B、小面积恢复 C、☒ 说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作？
A、☒ 支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好？
A、☒ 林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

**广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水						
建设单位	兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司						
答卷人	张冬权	性别	女	年龄	62	住址	墨池移民房
职业	农民 ☒ 工人 ☐ 干部 ☐			文化程度	大专及以上 ☐ 初、高中 ☒ 小学 ☐		

调查内容:

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗?
A、☒了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗?
A、☒赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗?
A、☒了解 B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗?
A、有 B、☒没有 C、说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗?
A、能 B、不能 C、☒说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗?
A、☒了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境?
A、☒能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境?
A、大面积恢复 B、小面积恢复 C、☒说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作?
A、☒支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好?
A、☒林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

**广东省兴宁市神宝矿泉水食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉水食品饮料有限公司饮用天然矿泉水						
建设单位	兴宁市神宝矿泉水食品饮料有限公司						
答卷人	卢理辉	性别	男	年龄	40	住址	黄丰村
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐			文化程度		大专及以上 ☐ 初、高中 ☐ 小学 ☐	

调查内容：

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗？
☒ A、赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗？
☐ A、有 ☒ B、没有 C、说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗？
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境？
☐ A、大面积恢复 ☒ B、小面积恢复 C、说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作？
☒ A、支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好？
☒ A、林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

**广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与问卷调查表**

项目名称	广东省兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司饮用天然矿泉水						
建设单位	兴宁市神宝矿泉食品饮料有限公司						
答卷人	卢利娟	性别	女	年龄	55	住址	贵峰村
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐			文化程度		大专及以上 ☐ 初、高中 ☐ 小学 ☐	

调查内容:

- 1、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区吗?
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 2、您赞同兴宁市神宝矿泉水矿区在当地开采吗?
☒ A、赞同 B、不赞同 C、无所谓
- 3、您了解兴宁市神宝矿泉水矿区开采对地质环境的破坏及土地资源的损毁有哪些吗?
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 4、您对矿山开采对环境的影响有切身感受吗?
A、有 ☒ B、没有 C、说不清楚
- 5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗?
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 6、您了解矿山地质环境治理与土地复垦吗?
☒ A、了解 B、不了解 C、说不清楚
- 7、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境?
☒ A、能 B、不能 C、说不清楚
- 8、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复多大面积的生态环境?
A、大面积恢复 ☒ B、小面积恢复 C、说不清楚
- 9、您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦工作?
☒ A、支持 B、不支持 C、说不清楚
- 10、您觉得当地矿山向什么方向复垦比较好?
☒ A、林地、草地 B、园地 C、建设用地 其他 _____

12、编制单位初审意见

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水 矿山地质环境保护与土地复垦方案内审意见

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）要求，2023年2月8日，编制单位组织相关专家，对公司技术部门编制提交的《兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行初审，各位专家认真审阅了《方案》，形成如下初审意见：

一、治理方案的合规性审查：《方案》编制人员是在收集资料和野外调查的基础上，进行《方案》的编制；《方案》的内容和格式符合编制要求：治理方案包括一本报告书、7 张附图，报告与图件内容基本齐全，内容与格式基本符合《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）的各项要求。

二、兴宁市神宝矿泉水地处兴宁市刁坊镇墨池管理区，位于市区正南方向，平距4.5km，泉口地理坐标：东经115°43'25"，北纬24°05'49"。

兴宁市神宝矿泉饮料食品有限公司神宝矿泉水为采矿权延续的矿山，矿区面积由0.315km²，开采深度为+140m~+130m，生产规模 3.0 万 m³/a，采用地下开采方式，采矿许可证有效期为 2013 年 4 月 25 日至 2023 年 2 月 25 日。该采矿权即将到期，需办理采矿权延续，方案暂定矿泉水生产服务年限为 10 年，具体以重新颁发的采矿许可证年限为准。

三、《方案》确定的评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度准确，综合确定的矿山地质环境影响评估级别为一级。评估区面积为0.7954km²。确定的评估级别正确，评估范围合理；确定的土地损毁面积准确，预测拟损毁基本符合规程要求。

四、《方案》对矿山地质环境现状的调查和论述基本清晰，对矿山开发可能引发、遭受的地质灾害及地质环境问题的预测基本符合客观实际，其危险性评估依据较充分。根据地质环境问题的组合，划分出现状和预测的不同级别影响区，基本反映了客观实际，较合理。

五、《方案》确定的矿山地质环境保护与治理恢复防治分区及土地复垦区、土地复垦责任范围的原则基本正确、方法基本合理。《方案》确定的地质环境保护与土地复垦的目标明确、任务较明确，总体部署基本合理，针对各项工程所采取的具体工程措施、生物措施与监测措施基本合理，工程量基本可满足要求，经费估算基本合理。年度工作安排基本清晰、合理。

六、存在问题与建议

- 1、更新相关规章制度及法律法规；
- 2、完善矿山开历史 and 现状；
- 3、完善以往恢复治理保证金（现为恢复治理基金）的缴存和土地复垦费用预存及以往工程量的落实情况；
- 4、相关章节按照《编制指南》进行调整；
- 5、按照最新规定，税金为 9%；
- 6、文字与附图中存在错漏之处或前后矛盾之处，应进行修改完善。

综上所述，《方案》的资料较齐全，内容较丰富，结构合理，图文表基本齐全；治理方案中确定的地质环境保护与土地复垦目标较明确；工程部署基本合理，年度实施计划基本明确，采用的措施基本可行，工程量基本可满足要求，经费估算基本合理。专家组同意审查通过，方案编制人员已按专家意见对报告进行了修改完善，经复核后同意提交外审。

专家组组长签名：

刘朝阳

日期：2023年2月8日

