

吉林省福源泉饮用水有限公司
吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案

吉林省福源泉饮用水有限公司
2024年7月

吉林省福源泉饮用水有限公司

吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：吉林省福源泉饮用水有限公司

法人代表：陈天升

编制单位：吉林市金福源矿业勘查有限公司

法人代表：迟岩

总工程师：钱丽萍

项目负责人：钱丽萍

编写人员：迟涵月 张浔 高睿

制图人员：张浔

目 录

前 言	- 1 -
一、 任务的由来	- 1 -
二、 编制目的	- 1 -
三、 编制依据	- 1 -
四、 方案的适用年限	- 3 -
五、 编制工作概况	- 4 -
第一章 矿山基本情况	- 6 -
一、 矿山简介	- 6 -
二、 矿区范围及拐点坐标	- 7 -
三、 矿山开发利用方案概述	- 8 -
四、 矿山开采历史及现状	- 11 -
第二章 矿区基础信息	- 16 -
一、 矿区自然地理	- 16 -
二、 矿区地质环境背景	- 19 -
三、 矿区社会经济概况	- 26 -
四、 矿区土地利用现状	- 27 -
五、 矿山及周边其他人类工程活动	- 27 -
六、 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	- 27 -
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	- 31 -
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述	- 31 -
二、 矿山地质环境影响评估	- 31 -
三、 矿山土地损毁预测与评估	- 40 -
四、 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	- 41 -
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	- 46 -
一、 矿山地质环境治理可行性分析	- 46 -
二、 矿区土地复垦可行性分析	- 47 -
第五章 矿山地质环境保护工程	- 54 -
一、 矿山地质环境保护	- 54 -
二、 矿山地质灾害治理	- 55 -
三、 土地复垦	- 57 -
四、 含水层破坏修复	- 58 -
五、 水土环境污染修复	- 59 -
六、 矿山地质环境监测	- 59 -

七、土地复垦监测和管护	60 -
第六章 矿山地质环境治理工作部署	62 -
一、总体工作部署	62 -
二、阶段实施计划	62 -
三、近期年度工作安排	62 -
第七章 经费估算与进度安排	64 -
一、经费估算依据	64 -
二、矿山地质环境治理工程经费估算	66 -
三、土地复垦工程经费估算	73 -
四、总费用汇用与年度安排	77 -
第八章 保障措施与效益分析	79 -
一、组织保障	79 -
二、技术保障	79 -
三、资金保障	79 -
四、监管保障	82 -
五、效益分析	83 -
六、公众参与	83 -
第九章 结论与建议	87 -
一、结论	87 -
二、建议	88 -

一、附图

(一) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境问题现状图

(二) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿区土地利用现状图

(三) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境问题预测图

(四) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿区土地损毁预测图

(五) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿区土地复垦规划图

(六) 吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境治理工程布置图

(七)吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境实际材料图

二、附表

- 1、矿山地质环境现状调查表

三、附件

- 1、公众参与意见表
- 2、方案编制委托书
- 3、采矿许可证

四、其他附件

- 1、存储矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金承诺书
- 2、原始资料真实性承诺
- 3、采矿权人履行《方案》承诺书
- 4、采矿权人对《方案》的意见
- 5、属地自然资源局对方案的意见
- 6、土地权属人对方案的意见
- 7、土地权属证明
- 8、内审意见
- 9、开发利用方案审查意见
- 10、上期恢复治理方案意见
- 11、水质分析报告
- 12、老厂区土地使用证及房产证
- 13、新厂区用地手续

前 言

一、 任务的由来

吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水（简称“福源泉饮用天然矿泉水”）于 2017 年取得现有采矿权，目前福源泉饮用天然矿泉水采矿许可证有效期限*****年**月***日至*****年**月***日，采矿许可证号：*****。根据中华人民共和国原国土资源部《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令）、《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）等文件要求，矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

吉林省福源泉饮用水有限公司于 2016 年 11 月编制了《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》，现已超过方案适用期，且以往未编制土地复垦方案。为使《方案》更加符合矿山生产实际，故委托吉林市金福源矿业勘查有限公司编制《吉林省福源泉饮用水有限公司吉林省舒兰市国兴村福源泉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》）。

二、 编制目的

为实施矿山地质环境保护与土地复垦提供技术依据，尽量减少矿业开发对土地资源不必要的破坏，做到矿山地质环境保护与土地复垦与生产建设统一规划，促进矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务；明确采矿权人在矿山开发过程中应承担的矿山地质环境保护与土地复垦义务，同时也为相关部门的管理提供科学依据。

三、 编制依据

（一）法律法规依据及相关文件

- （1）《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日第三次修订，2021 年 9 月 1 日实施）；

- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (4) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (7) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (8) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号）；
- (9) 《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）；
- (10) 《地质灾害防治条例》（国务院第394号令），2003年11月29日国务院常务会议通过，自2004年3月1日起施行；
- (11) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号），2019年7月16日第三次修正；
- (12) 《吉林省地质灾害防治条例》（2009年3月27日省十一届人大常委会第十次会议修订通过，自2009年6月1日施行）；
- (13) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (14) 《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）。

（二）技术标准依据

- (1) 《综合工程地质图图例及色标》（GB/T 12328-1990）；
- (2) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T 12719-2021）；
- (3) 《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；
- (4) 《量和单位》（GB 3100-3102-1993）；
- (5) 《食品安全国家标准 包装饮用水生产卫生规范》（GB 19304-2018）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- (7) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (9) 《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (11) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- (12) 《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；
- (13) 《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）；

- (14) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- (15) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- (16) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）；
- (17) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部）财综〔2011〕128号；
- (18) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (19) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- (20) 《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；
- (21) 《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T 13727-2016）；
- (22) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (23) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
- (24) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- (25) 《矿区土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- (26) 《工程测量规范》（GB 50026-2018）；
- (27) 《岩土工程勘察规范（2009版）》（GB 50021-2001）；
- (28) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）。

（三）主要参考资料

- (1) 《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》（吉林市旭升地质矿产资源勘测设计研究院，2015年12月）；
- (2) 《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水开发利用方案》（长春市晓华矿产科技有限责任公司，2016年11月）；
- (3) 《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》（长春市晓华矿产科技有限责任公司，2016年11月）；
- (4) 《舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水建设项目延续取水评估报告》（2023年3月）。

四、方案的适用年限

福源泉饮用天然矿泉水福源泉饮用天然矿泉水采矿许可证有效期限自****

年**月**日至*****年**月**日，许可证号：*****（采矿许可证见附件3）。矿山为生产矿山，依据采矿许可证，矿山剩余服务年限约为3.5年，即*****年**月*****年**月。管线临时用地占用耕地、林地，矿泉水厂占用地类为商业服务业设施用地和工业用地，本方案服务年限拟定为矿山剩余服务年限加1年的治理复垦期、3年的管护期，确定本方案服务年限为7.5年，即*****年**月至*****年**月。方案基准期以相关部门批准该方案之日算起，若矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制“方案”，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

五、编制工作概况

我单位在接受吉林省福源泉饮用水有限公司委托后，组建了项目组，在搜集矿区自然地理、区域地质、矿山工程概况及已有评价报告、开发利用方案等资料基础上，于2023年9月5日开展了野外实地调查工作，2023年9月5日-2024年4月28日进行资料整理和方案编写工作。

野外地质环境调查采用1:1000地形地质图为底图，采用GPS与罗盘相结合的方法进行定点，对矿区及周边区域进行详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质矿区工程地质条件植被覆盖概况、地质灾害及隐患、矿区土地利用情况、土壤类型等，完成工作量见表0-1、图0-1及附图1（实际材料图）。

整个工作过程严格按照原国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》《土地复垦方案编制规程-通则》等有关规范标准要求的工作程序进行，具体工作程序见图0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

项 目		工作量	
		单位	数量
环境地质调查	调查面积	hm ²	***
	调查路线	km	0.84
	地质环境调查点	点	9
	数码照片	张/选用张	35/10
收集资料	开发利用方案等	份	4
成 果	报告	份	1
	图件	张	7

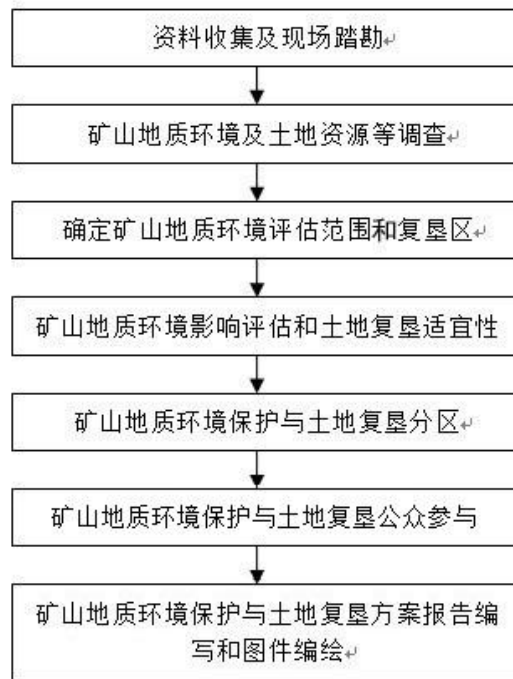


图 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序框图

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

采矿权人：吉林省福源泉饮用水有限公司

地 址：舒兰市环城街国兴村

矿山名称：吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水

公司类型：有限公司

开采矿种：矿泉水

开采方式：地下开采

生产规模：**万立方米/年

矿区面积：*****km²

采矿许可证证号：*****

有效期限：自****年**月**日至****年**月**日

福源泉饮用天然矿泉水水源地位于舒兰市环城街国兴村。水源井地理坐标为东经****°**'***"，北纬****°**'***"，矿泉井口标高为*****m，井深*****m。矿泉水含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩，花岗岩属于脆性岩石，在构造作用下裂隙发育，在接受深部构造裂隙水为补给来源时，形成基岩构造裂隙型矿泉水。该矿泉水中阴离子以重碳酸根为主，含量 136.47-146.40mg/L；阳离子以钙、镁离子为主，含量分别为 31.36-35.43mg/L、8.59-9.67mg/L；溶解性总固体含量为 258.61-267.72mg/L，pH 值 6.55-7.04，水温 7.4-7.6℃，水化学类型为重碳酸钙镁型水。其中，水中偏硅酸含量 43.03-48.85mg/L，达到《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）。

根据《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》，福源泉饮用天然矿泉水允许开采量为*****m³/d，水量满足年产***万立方米要求。

福源泉饮用天然矿泉水水源地位于舒兰市环城街国兴村防汛路****号，交通网以舒兰市为中心，周边有拉滨线铁路，吉哈 G202、S205 公路、省道 S204 榆江线公路，周边形成放射状的乡镇公路网，交通发达便利，见交通位置图 1-1。

图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证，该矿山由 4 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标详见表 1-1，开采深度：由****m 至*****m 标高，矿区面积：****hm²。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

1980 西安坐标系			2000 国家大地坐标系		
拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	***	***	1	***	***
2	***	***	2	***	***
3	***	***	3	***	***
4	***	***	4	***	***
矿区面积: ****hm ² , 开采标高: ****m 至 ****m。					

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿泉水资源概况

1、赋存条件与形成机制

福源泉饮用天然矿泉水出露于呈北东向延伸的伊舒断裂带南侧边缘,根据区域地质资料,受伊舒深断裂影响,断裂带发育深度最大可达****m 以上,断裂带边缘的次一级构造及张性、张扭性断裂发育,构造裂隙发育段深度可延伸到地表以下数百米,对于矿泉水的赋存、形成提供了有利条件。

2、水质

根据吉林省矿泉水资源协会《关于吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告评审鉴定意见》,该矿泉水中阴离子以重碳酸根为主,含量 136.47-146.40mg/L;阳离子以钙、镁离子为主,含量分别为 31.36-35.43mg/L、8.59-9.67mg/L;溶解性总固体含量为 258.61-267.72mg/L, pH 值 6.55-7.04,水温 7.4-7.6℃,水化学类型为重碳酸钙镁型水。其中,水中偏硅酸含量 43.03-48.85mg/L,达到《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》(GB 8537-2018)国家标准的规定,其他限量指标、污染物指标和微生物指标均符合饮用天然矿泉水标准的要求,为低矿化重碳酸钙镁型偏硅酸矿泉水。

3、水量

根据《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》,该饮用天然矿泉水水量丰富,允许开采量确定为*****m³/d。

(二) 矿泉水资源开发利用方案

1、矿区范围

福源泉饮用天然矿泉水开采标高从 ****m 至 ****m。矿区范围为 ****m×****m,由 4 个拐点坐标圈定。

2、矿泉水生产现状和生产方案

该公司于 2008 年打井，井深为****m，井口直径 219mm，成井管径 130mm，成井管材为硬质塑料，滤水管设置深度 26-45m，生产取水设备为 8m³/h 的立式潜水泵。福源泉饮用天然矿泉水执行《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）国家标准生产饮用天然矿泉水，生产过程全部为流水线作业。吉林省福源泉饮用水有限公司从设备选型到工艺流程，均采用具有先进水平的技术，生产过程大型化、自动化。

现生产用水采用埋设于地下的管道输送，输送距离为 200m。矿区范围占地面积为 1.00hm²，新输水管线长 200m，敷设在地面 1.7m 以下，管径 DN100mm，老厂区位于水源井北侧，现有构筑物均有产权，拟建新厂区占地面积 0.5177hm²，建筑工程总面积 3142.5m²。水源井外有水源井保护房，外围设置了围栏及警示牌，保护水源地不受污染。

本项目采用以微滤技术为核心的水处理工艺对生产用原水进行必要的过滤，其处理过程主要有石英砂过滤器、活性炭吸附、精密过滤器、紫外杀菌等工艺，去除原水中可能存在的有机物、微粒、微生物，并全部保留水中的矿物质和微量元素，水处理工艺生产过程中会产生大量的生产废水、地面及设备清洗废水、水瓶及瓶盖清洗废水，该部分废水属于清洁下水。

图 1-3 工艺流程图

3、厂房建筑及环境卫生要求

老厂区位于水源井北侧，地面各个建筑物均取得房产证。

拟建新厂区主要由生产车间、库房、办公楼三部分组成，拟建新厂区占地面积 0.5177hm²，建筑工程总面积 3142.5m²。生产车间为钢架结构，建造标准严格按照食品饮料企业（GMP）标准实施，总建筑面积 1311m²。库房建筑面积 759m²，办公楼为三层办公楼，建筑面积 1072.5m²。室内装修：地面墙面采用硬质防尘材料，无毒无污染；门窗均为塑钢门窗，房间入口设备有防尘设施。厂房建筑见图 1-4（厂区规划平面图），生产车间见图 1-5（生产车间平面图）。

图 1-4 新厂区规划平面图

图 1-5 生产车间平面图

4、环境、设备及工艺流程要求

按《食品安全国家标准 包装饮用水生产卫生规范》（GB19304-2018）要求执行。

（1）厂房与道路之间设绿化带。厂区内的裸露地面应进行绿化或用便于清洗的混凝土、沥青及其他硬质材料铺设，路面应平坦、不积水。

（2）天花板选用不吸水、表面光洁、防霉、防渗漏的浅色材料覆涂或装修，要有适当坡度，在结构上能起到减少凝结水滴落的效果。

（3）门窗严密，应设有效的防蚊、蝇、虫设施。门应能自动关闭且闭合严密。

（4）车间安装通风设备。其气流流向应避免从非清洁区域流向清洁区。通

风口应安装易于清洗、更换、耐腐蚀的防护罩，进气口必须距地面 2m 以上，并远离污染源和排气口。

(5) 车间或工作面有充足的自然光或人工照明。照度不低于 220 勒克斯，灯具应有安全防护装置。

(6) 灌装车间密闭并设净化装置，洁净度要达到 1000 级，清洗车间洁净度应达到 10 万级，其中灌装车间生产线局部要达 100 万级。车间内的温度应控制在 15-27℃之间，湿度控制在 50%以下为宜。内部设施应能防潮、防尘、便于清洗消毒。严禁使用易霉变的竹木制品。

(7) 洁净车间入口处分别设有人员和物料的净化设施。

在生产中严格工艺要求和人员、物料净化程序，操作人员应搞好个人卫生，如保持身体清洁、每天冲澡、换衣服、常洗头、勤剪指甲、不戴首饰、不化妆入车间等，使用统一的工作服、口罩、手套、指套等，不得携带任何容易生霉的物品进入车间。非生产人员一般不进入灌装车间，人员净化程序为：进入工作区—换鞋—脱外衣—洗手、洗脸并消毒—换洁净工作服—鞋消毒—入风淋室—净化生产区。决不允许人、物混流。

(8) 包装、运输、贮存符合《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）国家标准的要求。

5、道路

矿泉水厂进厂道路、厂区内道路均为水泥路面，计入厂区面积，不单独计算。厂区北侧是进厂道路—国兴村防汛路。

四、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

项目水源井于 2008 年建井。该水源井南侧是山林，东侧是水塘，北侧是老厂区，西侧是山林，西北侧是张家店村水库。水源井投入使用以来一直作为山泉水生产水源。由舒兰市水利局颁发了《中华人民共和国取水许可证》，有效期自****年**月**日至****年**月**日。

矿山企业为了规模开采生产矿泉水，于 2015 年编制了《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》，于 2016 年编制了《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水开发利用方案》和《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用

天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》，并于矿山 2017 年取得现有采矿证，采用地下开采的方式开采矿泉水，生产规模为 $****\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，矿区面积 $****\text{hm}^2$ ，有效期限自 $*****$ 年 $**$ 月 $**$ 日至 $****$ 年 $**$ 月 $**$ 日。矿山自建矿至今已开采多年，根据以往多年的开采经验，矿山开采水质水量能够满足相关要求。

（二）开采现状

本项目依照现有采矿许可证，福源泉饮用天然矿泉水年开采量为 $****$ 万 m^3/a ，在允许开采量 $****\text{m}^3/\text{d}$ 的范围内，矿山采用地下开采的方式，矿区面积为 $****\text{hm}^2$ ，开采标高为 $****\text{m}$ 至 $****\text{m}$ 。

矿山按照“边开采、边治理”的原则，每年进行矿泉水水量、水质的监测。现状原厂区的管线、生产车间已不再使用，已建设新管线至新厂区生产车间。原厂区构筑物已办理用地手续，予以保留。目前，矿山严格按照开发利用方案开采，矿山年开采量为 $****\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，在允许开采量 $****\text{m}^3/\text{d}$ （ $****\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ）范围内。开采的矿泉水符合国家《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）水质标准。

照片 1-1 矿泉水航拍全景图（2023 年 9 月 5 日）

照片 1-2 矿泉水新厂区正门（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

照片 1-3 现状生产车间（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

照片 1-4 厂区办公楼（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

照片 1-5 新厂区构筑物（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

照片 1-6 水源井房（2023 年 9 月 5 日，镜头朝西，X: ***,Y: ***)

第二章 矿区基础信息

一、 矿区自然地理

(一) 气象

舒兰市属北温带大陆性季风气候，四季分明。春季多风少雨，气候干旱，多西南风；夏季温热多雨较湿润；秋季凉爽短暂；冬季多雪，寒冷漫长。多年平均气温 4.3℃，多年平均降水量为 683mm，降雨主要集中在 6-8 月，占全年降雨量的 70%-80%，相对湿度 69%，多年平均蒸发量为 1439mm，年无霜期 140 天，年有霜期 225 天，全年日照时数一般在 2300~2500 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2550℃。主导风向南风和东南风，年平均风速 3.70m/s。年平均气压 98.44KPa。最大冻土层厚度 1.74m。

表 2-1 矿区年气象要素统计表

序号	气象要素		单位	值
1	平均气压		KPa	98.44
2	气温	年平均	℃	4.3
3	年平均降水量		mm	683
4	年平均蒸发量		mm	1439
5	风速	平均	m/s	3.70
		最多风向	/	S、ES
6	无霜期		d	140
7	最大冻土厚度		m	1.74

(二) 水文

舒兰市水利资源丰富，河流众多，水网密集。矿区以东 1.5km 外为细鳞河，属于松花江支流拉林河水系中上游，常年流水。发源于老爷岭山脉，流量受季节性影响较大。矿区位于细鳞河左岸处丘陵山区，属于上游地段。细鳞河水体主要功能为农业灌溉，流经舒兰市区接纳部分城市生活污水，但对于矿泉水矿区不产生影响。

矿泉水水源西北部 200m 处有一人工湖，湖水用于下游农田灌溉，水域面积 4500m²左右，来源于降水和山区地表径流的汇入，从西南侧流入，东北部流出，排泄于细鳞河地表水，丰水期的最大流量为 10-15L/S。人工湖周边分布为灌丛和耕地，无居民点和生活区。

细鳞河从东南流入本区后，向东北流经平安、五常，在榆树市北部汇入牯牛河后汇入拉林河，河道长 145km。谷底地表水发育，河谷宽度 300-500m。

矿区位于松花江流域地下水系统，位于松嫩盆地东南部，地势为东南高、西北低，矿区浅层地下水主要接受大气降水的入渗补给，在山前和平原区的地下水，还可接受山前裂隙水的侧向径流补给。总体运动趋势是向松花江排泄。地下水类型可划分为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩裂隙承压水和基岩裂隙水三种类型。矿区白垩系下统泉头组砂岩裂隙承压水为矿泉水主要开采层位。

图 2-1 舒兰市水系及降雨量等值线图

（三）地形地貌

1、地形

区域内地势和缓起伏，总体地势西南高、东北低，坡向北东，最低点位于矿区东北部，海拔标高 273m 左右，最高点位于西南部，海拔标高 290m，相对高差 17m，地形坡度 5-10°。

2、地貌

矿区地貌类型跨越了构造剥蚀低山丘陵和剥蚀堆积盆地两大类型，属于剥蚀堆积地形和构造剥蚀低山丘陵之节点。受伊～舒断裂带影响和区域地质综合作用影响，南部为构造剥蚀低山丘陵，由大面积花岗岩组成；北部即为伊～舒断陷盆地，由新近系碎屑岩类和第四系松散岩类组成。矿泉井井口标高****m，处于构造剥蚀低山丘陵地貌。

（四）土壤植被

1、土壤

矿区周边主要土壤类型为暗棕壤，土壤厚度 0.3m。表层为黑灰色，由各类岩石风化物、残积物、坡积物组成，其上面植被发育良好。表层土壤有机质和养分含量高，耕层土壤有机质、全氮、全磷、全钾、碱解氮、速效磷、速效钾平均含量均在丰富范围内。周边旱地表土层厚度 0.3m，土壤 pH 值 6.5-8.0 之间，有效磷 18.58mg/kg，全氮 0.198%，有机质 20.30g/kg。

照片 2-1 厂区周边旱地土壤剖面（国兴村、2023 年 9 月 5 日）

2、植被

项目植被属于长白山植物区系。针叶树种主要有落叶松、沙松、鱼鳞云杉和红皮冷杉等阴性和半阴性树种。落叶阔叶树种种类很多，主要有白桦、黑桦、枫桦、蒙古柞、春榆、胡桃楸、黄菠萝及水曲柳等。林下灌木及草本繁茂，常见的灌木有毛榛子、山梅花、刺五加和丁香等植物。常见的草本植物有木贼、轮叶百合、银线草以及苔原属等。

照片 2-2 厂区附近植被（2023 年 9 月 5 日，镜头朝西，X: ***,Y: ***)

二、 矿区地质环境背景

（一）地层岩性

本项目区域出露的地层主要有新近系始新统舒兰组、新近系上新统水曲柳组和第四系全新统冲洪积层。由老至新分述如下：

1、新近系始新统舒兰组（ E_{2s} ）

分布于矿区北部的伊舒断陷盆地边缘，由一套泥岩、粉砂岩、粘土岩及煤层互层，地层总厚度可达 380-710m，与上覆地层新近系上新统水曲柳组（ N_5 ）呈不整合接触。

2、新近系上新统水曲柳组（ N_5 ）

分布于矿区北部低缓盆地，覆盖于含煤地层之上，第四系地层之下。岩性为深绿～浅灰绿色页岩、砂页岩和泥质胶结的砂砾岩，岩石胶结不好，松软易碎，与下伏含煤岩系地层不整合接触；厚度 300-760m，岩性由泥质页岩、砂质页岩、砂岩、砂砾岩、油页岩、煤组成。

3、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）

分布于矿区东北部，主要沿着细鳞河及支流河谷分布，岩性由砂砾石、粗砂、粉质粘土组成，具有上细下粗的双层结构；松散层从上游河谷～至下游谷地分布特征为上窄下宽、上薄下厚，最厚达 15m。

（二）岩浆岩

区内岩浆岩以华力西期黑云斜长花岗岩为主（ $\gamma_4^{3(2)}$ ），岩性为角闪斜长花岗岩，以岩基形式产出，分布较广泛，构成项目区基岩主体。花岗岩为花岗质结

构、块状构造，风化及网状裂隙发育，表层至 10-15m 内为强风化带。

（三）地质构造

区域大地构造地处于新华夏系构造体系第二隆起带～张广才岭中段的西翼，属于吉林省东部山区与松辽平原的结合地带，自早古生代以来形成和控制了不同时代的沉积建造。

“伊通～依兰地堑”通过本区，属于华夏式断裂构造，断裂带由彼此平行的两条断裂组成，中间部分沉陷构成地堑，在地貌上形成一条狭长的槽型盆地，俗称“伊舒槽地”。该断裂在舒兰地区北起舒兰，向西南经舒兰、缸窑、大口钦、河湾子，呈 45°-50°延伸，长度 85km 以上，贯穿全区，总体上为单斜构造，走向 50°，倾向 320°，倾角 7-20°，是一条晚近期活动断裂带，该断裂在卫星航片上出现清晰的反映，本工作区位于该断裂带南部边界上。

图 2-2 项目区域地质地貌图

（四）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《吉林省乡镇抗震设防烈度区划表》，评估区位于地震基本烈度Ⅶ区内，动峰值加速度 0.1g。属地壳较稳定区域。

（五）水文地质

本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩类裂隙孔隙水和裂隙水三种类型。

1、地下水类型及富水性

（1）松散岩类孔隙潜水

分布于矿区东部细鳞河河谷，赋存于第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）之中，含水层岩性为粗砂、砂砾卵石，厚度 5-7m，潜水流向从西南向北东，水位埋深 4-6m，单井涌水量 100-500m³/d，局部可大于 500m³/d，表层岩性主要为粉质砂土和粉细砂，垂直补给入渗条件较好，该类型地下水常用于村屯饮用水及灌溉水源。

（2）碎屑岩类裂隙孔隙水

含水层为新近系始新统舒兰组泥岩、砂岩及劣质煤层（ E_2s ），分布于矿区北部盆地边缘地带。其含水层岩性主要为一套泥岩、泥质粉砂岩、劣质煤层，含水层中泥质含量很高，透水性差。地下水流向从南向北、由两侧山区向盆地汇集，地下水水位具有承压性，含水层厚度 4-50m，含水层顶板埋深 49-72m，水位埋深 5-19m，单井涌水量小于 100 m³/d，根据收集的矿区抽水资料，井孔单位涌水量 0.015-0.92 L/S.m。富水性差、水量贫乏。

（3）裂隙水

①风化带网状裂隙水

广泛分布于工作区及其南部低山丘陵区，赋存于华力西期黑云斜长花岗岩风化带中（ $\gamma_4^3(2)$ ），受长期风化作用，上部全风化带厚度 10-15m，半风化带裂隙发育深度 5-10m，因风化裂隙发育程度不同而富水性不同，表层风化带裂隙发育。地下水沿着坡面向坡下径流，水位埋深 10-20m，泉流量多在 0.1-0.5L/S 之间。

②构造裂隙水

构造裂隙水为本项目主要类型。含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩。据区域资料，断裂带发育深度一般在 20-100m，最大可达 100m 以上，泉流量 0.1-0.2L/S，受伊~舒深断裂影响，盆地边缘的次一级构造及张性、张扭性断裂发育，构造裂隙发育段深度可延伸到表层以下数百米，可形成较高的压力水头。通过钻孔资料可以看出，本矿泉水发育在断裂带上，断裂带深度在 31-32m 间，宽度仅 1m 左右，属于次一级断裂构造。

2、地下水水质特征

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

区内第四系松散岩类孔隙潜水，分布于山间沟谷中，村屯常坐落于该区内，成为当地农业灌溉、村屯人畜饮水的主要水源，同时因水位埋藏浅，透水性强水质易受人为生活和农业环境影响，使潜水中矿化度大于 0.50g/L，硬度大于 0.45 g/L，水化学类型为变异型。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布于矿区北部盆地边缘地带，地表分布农田、矿区、居民点等，成为当地农田灌溉、人畜饮水的水源之一，由于含水层埋藏较深，上部有粘性土、泥岩等覆盖，透水性差，地下水处于较封闭状态，水中 Fe、Mn 含量高，不宜饮用，矿化度 0.50-1.0g/L。

(3) 基岩网状风化裂隙水及构造裂隙水

因该类型地下水赋存于华力西期黑云斜长花岗岩之中，地势高，水位埋深大且不稳定，同时远离生活区和村屯，基本不受人为活动影响，水质较好，pH 值 6.5-8.5，矿化度 0.25-0.50g/L，水化学类型为重碳酸钙型或钙镁型，属于低矿化淡水。

图 2-3 项目区水文地质图

3、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

主要受大气降水和山区地下径流补给，含水层为砂砾石层，径流条件好。主要排泄方式为：径流和人工开采以及蒸发和植物叶面蒸腾，其中人工开采主要用于农田灌溉，潜水位动态年变化在 0.5-1.0m，潜水动态类型为渗入～蒸发型。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

地下水接受山区地表和地下径流渗入补给，以新近系砂岩、粉砂岩为径流通道，主要排泄方式为径流和人工开采，包括矿坑人工排水等方式排泄。

(3) 基岩风化裂隙水与构造裂隙水

接受大气降水和地表径流渗入补给，以风化裂隙为径流通道，补给渗入条件较好，主要排泄方式为地下径流，并以泉的方式排泄，成为沟谷中地表水的补给来源。水位变化较小，动态类型为渗入～径流型。

(六) 工程地质

根据矿区岩石成分、结构及岩石风化程度，物理性质和构造发育程度等，将评估区内工程地质岩组划分为三组：

1、松散土体组

由新近系始新统舒兰组及第四系全新统冲洪积层组成，分布于评估区北部盆地边缘地带，下部舒兰组由一套泥岩、粉砂岩、粘土岩、煤层互层组成，岩石结构松散。承载力特征值 200-300Kpa。上部第四系全新统为砂砾石、粗砂、粉质粘土。属中压缩性土，结构松散，稳定性差。承载力特征值 150-200Kpa。该岩组分布于地表，对矿泉开发基本无影响。

2、碎裂结构岩组

伊舒断裂带内，由华力西期破碎的黑云斜长花岗岩组成，从水源井地层柱状图上反映钻进深度在 31.0-32.0m 时，厚度 1.0m 左右，遇到构造破碎带，岩石强烈破碎、松软，岩石抗压强度大于 60Mpa。

3、坚硬块状结构岩组

由华力西期黑云斜长花岗岩组成。该岩组岩石为矿体围岩，岩性坚硬，力学性质好，岩石抗压强度 60-120Mpa，含水甚微，稳定性好。该矿区总体工程地质条件较好。岩石完整性属中等矿体。顶底板岩石稳定性好。而工程地质性质差的

第四系冲洪积层及新近系舒兰组泥岩、粉砂岩、粘土岩、煤层互层，分布于地表，不构成矿体的顶板，对取水无影响。

综上所述，评估区工程地质条件属简单型。

（七）矿泉水赋存条件

吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水出露于呈北东向延伸的伊舒断裂带南侧边缘，根据区域地质资料，受伊舒深断裂影响，断裂带发育深度最大可达***m 以上，断裂带边缘的次一级构造及张性、张扭性断裂发育，构造裂隙发育段深度可延伸到地表以下数百米，对于矿泉水的赋存、形成提供了有利条件。

据钻井记录，井深在 10m 内岩石风化裂隙发育，钻井过程有漏水现象，推测该段含有风化裂隙水但水量较小；当钻进深度在 31.0-32.0m 时，厚度 1.0m 左右，遇到构造破碎带，地层岩石强烈破碎、松软，同时出现涌水现象，压力水头迅速上升，可以看出该段为矿泉井主要涌水段，32m 以下为完整基岩，裂隙不发育。见图 2-4（水源井地层柱状图）。矿泉水含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩，花岗岩属于脆性岩石，在构造作用下裂隙发育，在接受深部构造裂隙水为补给来源时，形成基岩构造裂隙型矿泉水。

图 2-4 水源井地层柱状图

三、矿区社会经济概况

项目位于舒兰市环城街道国兴村，面积 73.12km²。人口 21239 人，其中非农业人口 417 人。办事处驻民政街 1810 号。辖 1 个社区、5 个村，29 个自然屯。

2022 年，环城街道农业总产值约 4.2 亿元，农业增加值占生产总值的 58.3%。环城街道粮食作物以玉米、水稻为主。环城街道生产粮食 65.6 万吨，其中玉米 41.8 万吨，水稻 17 万吨。环城街道主要经济作物为蔬菜、药材、食用菌等。环城街道畜牧业以饲养牛、生猪、家禽为主。环城街道牛饲养量 1.6 万头，年末存栏 6500 头；生猪饲养量 6.7 万头，年末存栏 2.8 万头。环城街道生产肉类 7420.8 吨，其中猪肉 5050.5 吨，牛肉 2342.7 吨；畜牧业总产值 6270 亿元。环城街道水果种植面积 4600 亩，产量 6800 吨，主要品种有苹果、雪花梨、葡萄、西瓜、甜瓜。环城街道渔业以养殖鲤鱼、鲢鱼、草鱼、鲫鱼为主。环城街道渔业总产值

850 万元。环城街道工业以建筑材料、汽车配件、民用产品制造、机械加工、粮食加工为主。工业总产值为 6.4 亿元，工业增加值占生产总值的 30%。环城街道有规模以上工业企业 15 家，职工 1700 人，实现工业增加值 0.4 亿元。环城街道社会消费品零售总额为 5400 万元。

四、矿区土地利用现状

据吉林省福源泉饮用水有限公司提供相关资料及实际走访调查，吉林省福源泉饮用水有限公司矿区占用土地****hm²。详见表 2-2。

表 2-2 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		占用土地面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)	
01	耕地	0101	水田	***	***	***
		0103	旱地	***	***	
03	林地	0301	乔木林地	***	***	***
05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	***	***	***
10	交通运输用地	1003	公路用地	***	***	***
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	***	***
		1104A	养殖坑塘	***	***	
合计				***	***	***

五、矿山及周边其他人类工程活动

矿区征地范围内的占地现状是荒地，厂区周围 500m 范围内没有居民区，区内人类活动主要为矿泉水水源保护工程。因此，矿区人类工程活动少，人类工程活动对地质环境条件影响较轻。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 本矿山治理案例分析

通过调查及访问矿区周边矿山开采情况，该矿泉水附近 1km 内无其他矿山。本矿山在 2016 年 11 月由长春市晓华矿产科技有限责任公司编制过《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》。本次矿山地质环境治理与土地复垦案例分析选用该方案报告表作为案例分析。上期治理方案与本次方案对比情况详见表 2-3。

表 2-3 上期治理方案与本次方案对比情况一览表

项目	上期治理方案内容	本方案内容	备注
矿区范围	****km ²	****km ²	相同
评估区范围	****hm ²	***hm ²	矿泉水开采为水源井, 已开采多年, 影响范围有限, 因此本次修改评估区范围, 将矿区范围和厂区范围外扩 80-150m 作为评估区范围。
矿山地质灾害及其隐患	未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害, 预测矿泉水资源在开发利用过程中引发地质灾害的可能性小, 危险性小。	未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害, 预测矿泉水资源在开发利用过程中引发地质灾害的可能性小, 危险性小。	经现场调查, 未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。
地形地貌景观的影响和破坏	矿山破坏土地面积为构筑物面积 3142.5m ² 以及供水管线敷设占地面积 400m ² 。	损毁土地总面积 0.6278hm ² 。	上期方案仅计算构筑物及管线面积, 本次增加厂区、水源井房和原管线等面积。
含水层破坏	丰、枯水期流量变化较小, 动态较稳定。矿泉水开采对地下水影响程度较轻。	丰、枯水期流量变化较小, 动态较稳定。矿泉水开采对地下水影响程度较轻。	矿泉水开采多年, 丰、枯水期流量变化较小, 动态较稳定。对含水层影响程度较轻。
水土环境污染	-	矿山开采对水土环境污染较轻。	按照规范, 新增加对水土环境污染的评估。
治理费用	矿山地质环境恢复治理工程经费估算为 9.32 万元。	总投资 9.40 万元。	本次新增加原管线拆除工程, 因此预算较上期方案增加。

上期方案设计矿山地质环境保护工程详见表 2-4。

表 2-4 上期恢复治理工程量汇总表

序号	治理项目	单位	工程量
一	水源地卫生防护工程		
1	围栏	m	100
2	铁丝围网	m	200
3	警示牌	个	2
二	水源地防护拆除工程		
1	围栏拆除	m	100
2	铁丝围网拆除	m	200
3	警示牌拆除	个	2
三	供水管线拆除工程		
1	挖方	m ³	800

序号	治理项目	单位	工程量
2	填方	m ³	800
3	栽植乔木	株	66
四	监测工程		
1	水位、水温监测	2次/月	240
2	水质监测	1次/年	10
3	水量监测	2次/月	240

本方案与原治理方案设计的治理工程措施基本类似，主要区别在于本方案去掉了水源地防护工程，本方案因现场矿泉水厂区已设立围栏形成封闭围挡，故未重复设计围挡工程。综上，本次设计方案设计工程与案例方案恢复治理工程设计思路基本一致，满足矿山实际治理需求。

（二）与周边矿山复垦案例分析

本次矿山地质环境治理与土地复垦案例分析选用2019年7月通过评审的《乐天长白饮料有限公司吉林省长白县汇龙泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》作为案例分析，该方案设计矿山地质环境保护与土地复垦工程详见表2-5、2-6。

表 2-5 案例方案矿山地质环境保护与恢复治理总工程量

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害预防工程		
1	设立警示牌	个	8
2	防护栏工程		
(1)	基础挖方	m ³	14
(2)	混凝土基础	m ³	14
(3)	Φ50 钢管立柱	根	107
(4)	铁丝网	m ²	640
二	地形地貌景观恢复工程		
1	拆除建筑物	m ³	16062
2	清理硬覆盖层	m ³	4757
3	装载机装自卸汽车运输	m ³	20319
三	地质环境监测工程		
1	水位水温监测	次	264
2	流量监测	次	264

本方案与案例方案设计的治理工程措施基本类似，主要区别在于案例方案设计了防护栏工程，本方案因现场矿泉水厂区已设立围栏形成封闭围挡，故未重复设计围挡工程。

表 2-6 案例方案复垦总工程量统计表

序号	项目	单位	矿区	矿泉水厂	小计
一	土壤重构工程	—			
(一)	土壤剥覆工程	—			
(1)	覆土	m ³	60	7878	7938
(二)	平整工程	—			
(1)	场地平整	m ³	200	21000	21200
(三)	翻耕工程	hm ²		0.5245	0.5245
二	植被重建工程	—			
(一)	林草恢复工程	—			
(1)	栽植乔木	株	50		50
(2)	种草	hm ²		2.1	2.1
三	监测与管护工程	—			
(一)	监测工程				
(1)	复垦效果监测（4年）	次/点	17/1	17/1	34/2
(二)	管护工程	—			
(1)	林草地管护3年	hm ²	0.02	2.1	2.12

本方案与案例方案设计的土地复垦工程措施基本类似，本次设计方案设计工程与案例方案恢复治理及土地复垦工程设计思路基本一致，满足矿山实际治理需求。

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

2023年9月5日完成现场调查工作，用1:1000地形图为底图，采用GPS与罗盘相结合的方法，对矿区及其周边地质环境条件进行了详细调查，调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、地貌景观、地质灾害及隐患点、植被资源现状等。野外调查共完成地质环境调查点9个，调查面积***hm²，调查路线长度0.84km。

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

经综合分析福源泉饮用天然矿泉水矿山地质环境条件，考虑到矿泉水保护等情况，以矿区和厂区边界外扩80-150m形成评估区范围，评估区面积***hm²。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

评估区范围内居民分散；区内无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无较重要水源地；矿山建设破坏的土地利用类型部分为耕地中的旱地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录B，评估区的重要程度划分为重要区（表3-1）。

表3-1 评估区重要程度分级表

重要区√	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区	分布有200~500人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下√
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施√
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）√
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地√
破坏耕地、园地√	破坏林地、草地	破坏其他类型土地

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

(2) 矿山生产建设规模

矿山的设计生产规模为 5 万 m³/年，开采方式为地下开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，其生产建设规模划分为中型（表 3-2）。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表（节选）

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型√	小型	
矿泉水	万立方米	≥10	10-5√	<5	

(3) 矿山地质环境复杂程度

评估区水文地质条件简单，出露于呈北东向延伸的伊舒断裂带南侧边缘，矿泉水含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩。主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，断裂带发育深度一般在 20-100m，最大可达 100m 以上，泉流量 0.1-0.2L/S，受伊—舒深断裂影响，盆地边缘的次一级构造及张性、张扭性断裂发育，构造裂隙发育段深度可延伸到表层以下数百米，可形成较高的压力水头。通过钻孔资料可以看出，本矿泉水发育在断裂带上，断裂带深度在 31-32m 间，宽度仅 1m 左右，属于次一级断裂构造。现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小。现状采动影响较轻，地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，故该矿泉水矿山地质环境条件复杂程度为中等，分级原则见表 3-3。

表 3-3 矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等√	简单
1. 主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1. 主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水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。

复杂	中等√	简单
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. 矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固中等，矿山工程场地地基稳定中等。	2. 矿床围岩岩体结构以巨厚状-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。
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较少，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。前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

根据相关规定（见表 3-4），将矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等√	简单
重要区√	大型	一级	一级	一级
	中型√	一级	一级√	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

评估区地貌类型主要为构造剥蚀低山丘陵地貌，地形坡度 5-10°，项目区地表植被发育一般，区内自然环境优越，生态环境良好。根据《舒兰市地质灾害防治“十四五”规划》，矿区属于地质灾害不易发区，评估区范围内未发现地质灾害隐患点。经过野外调查访问，矿山经多年开采，现状条件下矿山未发现地面沉降、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。现状条件下地质灾害不发育，危险性小。

2、矿山地质灾害预测分析

福源泉饮用天然矿泉水的形成与分布受地形地貌、地层岩性和地质构造控制。该区地形地貌单一，地层岩性稳定，区域构造较稳定。

矿泉水含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩，矿区开采周边构造稳定，含水层补给充分。根据吉林市旭升地质矿产资源勘测设计研究院提交的《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》中指出：采用“开采试验法”表明福源泉矿泉水资源比较充足，井稳定涌水量为***m³/d。福源泉饮用天然矿泉水允许开采量控制在***m³/d 比较合理，全年矿泉水资源允许开采量为****×10⁴m³/a，开采试验法测得井稳定涌水量为***m³/d，全年井稳定涌水量即*****×10⁴m³/a。本项目年合计用水量为***×10⁴m³/a，占福源泉允许开采量的****%，能够满足生产需求。矿山继续进行矿泉水开采，会形成水位下降漏斗，矿山严格按照设计开采量开采，多年地下水水位监测较稳定，因此预测因降水漏斗造成裂隙压实地表沉降及地裂缝地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

故预测评估矿山开采引发地质灾害的可能性小，危险性小。

（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

矿泉水含水介质为华力西期黑云斜长花岗岩，根据《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》，该饮用天然矿泉水水量丰富，允许开采量确定为***m³/d，矿山生产多年，对现有生产状态下的水源井为期一年的水位、水温、流量动态观测，测得稳定水位在 7.19-7.25m，涌水量*****m³/d，降深值*****m，矿泉水涌水量、水位动态观测曲线见图 3-1。

图 3-1 矿泉水一个水文年的涌水量、水位动态观测曲线图

通过多年观测，矿泉水水位、水量年变化幅度小，水位基本稳定，受季节影响小。抽取的同时通过大气降水的渗入补给能得到充分保证，矿山现状开采对含水层的水量影响较小。故现状条件下矿区开采对含水层水位影响较轻。

矿山开采的矿泉水无毒，无污染，输水管线的管材采用 304 不锈钢管，管径 DN100，管外采用树脂—玻璃布防腐送入厂区生产车间，不会影响地下水水质产生影响；矿泉水水源西北部 200m 处有一人工湖，主要补水来源于大气降水和山区地表径流的汇入，从西南侧流入，东北部流出，排泄于细鳞河地表水。人工湖周边分布为灌丛和耕地，无居民点和生活区。根据矿山抽水试验，抽水运行过程中，以水源井为中心，影响半径为 $R=28.88\text{m}$ ，西北的人工湖不在影响范围内，表明矿泉水与该水体不存在较大的水力联系。故现状条件下矿区开采对含水层水质影响较轻。

综上所述，矿泉水开采对矿区含水层水位、水质影响较轻。

2、含水层破坏预测分析

福源泉饮用天然矿泉水主要接受大气降水补给和地下水侧向径流，以风化裂隙为径流通道，补给渗入条件较好，主要排泄方式为地下径流，并以泉的方式排泄，成为沟谷中地表水的补给来源，水位变化较小。未来福源泉饮用天然矿泉水开采规模仍然为**万 m^3/a ，开采规模没有增加，矿区周边及地下水的径流补给条件也不会发生改变，预计未来开采同样不会对含水层结构、水量、水质造成变化。

根据分析可以得出结论，福源泉饮用天然矿泉水水位稳定，长期稳定开采，具有充分保证度。且长期稳定开采不会引起水量衰减，水质恶化等现象发生，对含水层影响轻微，矿山开采不会导致水质淡化或资源枯竭等问题。预测矿山开采对含水层影响较轻。

（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

1、对地形地貌景观破坏现状分析

评估区现状周围无著名的地质遗迹和人文景观。现状对地形地貌的破坏包括原厂区、原管线、新厂区、新管线以及水源井房。

矿山原厂区用地取得了集体土地使用证，已有建筑均取得了房产证，现状原厂区占地面积 0.0660hm^2 ，原厂区为建筑物破坏了地形地貌景观。厂区主要建筑物主要有办公楼、成品库、材料库、门卫等，厂区地面为水泥地，现状占用地类为商业服务业设施用地，对地形地貌的影响较严重。

原管线占地面积 0.0021hm^2 ，占用的地类为旱地，矿泉水生产多年，原管线临时用地已复垦完成，复垦后的植被长势良好。因此原管线对地形地貌的影响较轻。

新管线占地面积 0.0400hm^2 ，占用的地类为旱地、乔木林地、工业用地，由于矿泉水生产多年，新管线临时用地已复垦完成，复垦后的植被长势良好。因此新管线对地形地貌的影响较轻。

新厂区已建构筑物为生产车间，生产车间为地面一层建筑，占地面积 0.0704hm^2 ，为轻钢结构；地面全部硬化，故现状对矿区地形地貌景观的影响较严重。

水源井房占地面积 0.0020hm^2 ，对地形地貌景观影响较轻。详见照片 3-1 至 3-4。

照片 3-1 原厂区成品库（2023 年 9 月 5 日，镜头朝西，X: ***, Y: ***)

照片 3-2 原厂区临时办公室（2023 年 9 月 5 日，镜头朝东，X: ***, Y: ***)

照片 3-3 新厂区生产车间（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

照片 3-4 水源井房（2023 年 9 月 5 日，镜头朝南，X: ***, Y: ***)

2、对地形地貌景观破坏预测分析

矿山继续开采，对地形地貌景观破坏主要包括原厂区、原管线、新厂区、新干线以及水源井房。

矿山老厂区用地取得了集体土地使用证，已有建筑均有房产证，矿山继续开采将其作为永久性建设用地使用，因此预测老厂区对地形地貌的影响较严重。

原管线占地面积 0.0021hm²，占用的地类为旱地，原管线临时用地已复垦完成，复垦后的植被长势良好。因此预测原管线对地形地貌的影响较轻。

新管线占地面积 0.0400hm²，占用的地类为旱地、乔木林地、工业用地，由于矿泉水生产多年，管线临时用地已复垦完成，复垦后的植被长势良好。因此预测管线对地形地貌的影响较轻。

矿山已经取得新厂区的建设用地规划许可证，占地面积 0.5177hm²，矿山新厂区需扩建生产车间、需重新建设办公楼和库房。扩建后生产车间总占地面积 0.1311hm²。库房占地面积 0.0759hm²，办公楼为三层办公楼。因此预测新厂区对地形地貌的影响较严重。

矿山继续开采，水源井房继续破坏地形地貌，用于保护水源井，因此对地形地貌景观影响轻微。

预测原厂区、新厂区对矿区地形地貌景观的影响较严重，其他区域对地形地貌影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

经调查，矿山周边无污染源，矿山开采不产生有毒有害废水。矿山开采矿泉水无毒，无污染，对地下水及土壤不存在污染。矿山生活污水与生产污水一并排入市政管网统一处理，矿山生产区未对水土资源造成污染。现状条件下，矿山开采对矿区水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山生产的产品为矿泉水，其开采方式为水源井开采，输水管线的管材采用 304 不锈钢管，管径 DN100，管外采用树脂—玻璃布防腐送入厂区生产车间，对地下水及土壤不产生污染。厂区生产废水属于清洁下水，满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）的水田灌溉水质标准，可对部分废水进行灌溉农田，此外水源井东侧有一处水塘，可将剩余部分废水放入水塘养鱼，综合利用。生活污水排入防渗污水储池，定期清掏、外运，用作农家肥，不排放。因此，在未来生产中，不存在危害水土环境的行为。预测条件下，矿山开采对水土环境污染较轻。

三、 矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

1、 矿山生产工艺流程

矿山开采方式为地下开采。以深井形式开采矿泉水，采用 304 不锈钢管，管径 DN100，管外采用树脂—玻璃布防腐送入厂区生产车间，经处理后供生产、生活使用。

本项目主要工艺流程为：原水→原水箱→石英砂过滤→活性炭过滤→精密过滤→紫外线灭菌→终端过滤→氧化塔（臭氧发生器）→灌装机→灯检→喷码输送→贴标→热缩包装→贮存→出厂。

2、 土地损毁环节与时序

根据《吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水开发利用方案》，工程建设运行对土地的破坏环节包括场地平整、修建地面建筑物（包括办公用房、生产车间、库房、水井保护房所需要的附属设施）等环节。

场地平整→修建地面建筑物→压占土地。

(二) 已损毁各类土地现状

本矿已取得采矿许可证，并已进入生产阶段。根据现场调查，本矿土地损毁的方式主要为压占和挖损。

矿泉水原厂区办公楼、成品库、材料库、门卫等对土地造成的压占破坏，压占面积为 0.0660hm²，破坏土地类型全部为商业服务业设施用地，损毁方式为压占，破坏程度小，损毁程度为中度。

原管线对土地的损毁方式为挖损，破坏的地类为旱地 0.0021hm²，原管线长 42m，占地宽度 0.5m，对土地的破坏程度小，损毁程度为轻度。

新管线对土地的损毁方式为挖损，破坏的地类为旱地 0.0080hm²、乔木林地 0.0160hm²、工业用地 0.0160hm²，新管线长 200m，占地宽度 2m，对土地的破坏程度小，损毁程度为轻度。

矿泉水新厂区目前生产车间已建设完成，占地面积 0.0704hm²，对土地的损毁方式为压占，损毁的地类为工业用地，损毁程度为中度。

水源井房占地面积 0.0020hm²，对土地的损毁形式为压占，占用地类为旱地，

损毁程度为轻度。

综上所述，矿山已损毁土地总面积为 0.1805hm²。

表 3-5 项目已损毁土地统计表

损毁单元	损毁类型	土地利用类型	已损毁面积 (hm ²)	损毁程度
原厂区	压占	05H1 商业服务业设施用地	0.0660	中度
新管线	挖损	0103 旱地	0.0021	轻度
原管线	挖损	0103 旱地	0.0080	轻度
		0301 乔木林地	0.0160	轻度
		0601 工业用地	0.0160	轻度
新厂区	压占	0601 工业用地	0.0704	中度
水源井房	压占	0103 旱地	0.0020	轻度
合 计			0.1805	

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山继续开采将再新厂区建设办公楼、库房以及扩建车间。矿山已办理用地手续，拟损毁土地为 0.4473hm²。拟损毁的地类为工业用地，损毁程度为中度。

(四) 损毁土地汇总

项目工业布局损毁土地包括原厂区、原管线、新管线、新厂区、水源井房，损毁土地总面积 0.6278hm²。损毁地类包括旱地 0.0121hm²、乔木林地 0.0160hm²、工业用地 0.5337hm²、商业服务业设施用地 0.0660hm²。土地损毁形式为压占和挖损，总面积 0.6278hm²，其中压占 0.5857hm²，挖损 0.0421hm²。损毁土地汇总情况见表 3-6。

表 3-6 项目损毁土地汇总统计表

损毁单元	损毁类型	土地利用类型	损毁面积 (hm ²)	损毁程度
原厂区	压占	05H1 商业服务业设施用地	0.0660	中度
原管线	挖损	0103 旱地	0.0021	轻度
新管线	挖损	0103 旱地	0.0080	轻度
		0301 乔木林地	0.0160	轻度
		0601 工业用地	0.0160	轻度
新厂区	压占	0601 工业用地	0.5177	中度
水源井房	压占	0103 旱地	0.0020	轻度
合 计			0.6278	

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、矿山地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)规定,现状评估结果为原厂区、原管线、新厂区、新管线、水源井房对土地造成的破坏,破坏土地面积为0.6278hm²,损毁土地地类主要为旱地、乔木林地、工业用地以及商业服务业设施用地,因此将评估区分为次重点防治区和一般防治区。详见表3-7 矿山地质环境影响程度分级表。

表 3-7 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1、地质灾害规模大,发生的可能性大; 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全; 3、造成或可能造成直接经济损失大于500万元; 4、受威胁人数大于100人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏,产生导水通道; 2、矿井正常涌水量大于10000m ³ /d; 3、区域地下水水位下降; 4、矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降,或呈疏干状态,地表水体漏失严重; 5、不同含水层(组)串通水质恶化; 6、影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1、占用破坏基本农田; 2、占用破坏耕地大于2hm ² ; 3、占用破坏林地或草地大于4hm ² ; 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于20hm ² 。
较严重	1、地质灾害规模中等,发生的可能性较大; 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全;3、造成或可能造成直接损失100万-500万元。 4、受威胁人数10-100人。	1、矿井正常涌水量3000-10000m ³ /d; 2、矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度较大,地下水呈半疏干状态; 3、矿区及周围地表水体漏失较严重; 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1、占用破坏耕地小于等于2hm ² ; 2、占用破坏林地或草地2-4hm ² ; 3、占用破坏荒山或未开发利用土地10-20hm ² 。
较轻	1、地质灾害规模小,发生的可能性小; 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施; 3、造成或可能造成直接损失小于100万元。 4、受威胁人数小于10人。	1、矿井正常涌水量小于3000m ³ /d; 2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小; 3、矿区及周围地表水体未漏失; 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、占用破坏林地或草地小于等于2hm ² ; 2、占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm ² 。

2、分区原则

①区内相似，区间相异的原则

根据评估区内矿山地质环境问题的分布特征及矿山地质环境影响程度的评估结果划分不同级别的防治区。同级防治区内的矿山地质环境问题的严重程度应相似。同时可根据同级区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分。

②重点突出的原则

在进行矿山地质环境保护与恢复治理分区时，应突出防治的重点区域和重点矿山地质环境问题，重点区域优先治理。

③因地制宜的原则

应针对不同的矿山地质环境问题类型、特征及其危害程度和该区域具体的自然条件，提出相对应的防治措施，做到因地制宜，用最小的投入获得最大的治理效果。

④就高不就低的原则

当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

3、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），分析矿山地质环境影响程度，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，可分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法，详见表 3-8。

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区

现状评估	预测评估		
	严重	较严重√	较轻√
严重	重点区	重点区	重点区
较严重√	重点区	次重点区√	次重点区
较轻√	重点区	次重点区	一般区√

4、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

矿山地质环境次重点防治区（I）：主要为原厂区、新厂区，破坏土地面积 0.5837hm²。

主要矿山地质环境问题：矿山生产设施对地形地貌景观的压占破坏；矿山开采对土地资源的破坏。

矿山地质环境一般防治区（II）：评估区内其他区域，面积***hm²。

预防措施：开展矿泉水水温、水质及流量的长期监测，水温的监测频率为每月 1 次；流量监测为每月 1 次；水质监测为每年采样检测分析 3 次。

矿山在以后的生产建设过程中，要多加重视，避免产生地质灾害，并在项目区内进行定期的人工巡视；注意合理利用土地，避免造成新的地质灾害、土地资源、地貌景观及植被的破坏。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区的确定

福源泉饮用天然矿泉水项目已损毁土地面积为 0.1805hm²，拟损毁土地 0.4473hm²。该项目确定复垦区面积为 0.6278hm²。

2、复垦责任范围的确定

复垦区面积 0.6278hm²，地类为旱地、乔木林地、工业用地以及商业服务业设施用地。

原厂区（0.0660hm²）已办理了土地使用手续，附有土地使用权证，原厂区内建筑物均有产权证，作为留续性永久用地，闭矿后可保留（见附件 11），不进行拆除复垦，不纳入复垦责任范围。

新厂区（0.5177hm²）已经取得国有建设用地使用权以及建设用地规划许可证（见附件 12），用于建设办公楼、车间及库房，因此新厂区作为留续使用的永久性建设用地，不纳入复垦责任范围。

综上所述，该项目区土地复垦责任范围面积为 0.0441hm²，主要为原管线、新管线和水源井房的复垦。原管线、新管线和水源井房全部进行复垦，土地复垦率 100%。复垦区与复垦责任区范围详见表 3-9。

表 3-9 复垦区与复垦责任范围状况表

土地利用现状分类				面积 hm ²	
一级地类		二级地类		复垦区	复垦责任范围
01	耕地	0103	旱地	0.0121	0.0121
03	旱地	0301	乔木林地	0.0160	0.0160
05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	0.0660	-
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.5337	0.0160
合计				0.6278	0.0441

（三）土地类型与权属

矿区位于舒兰环城街国兴村,矿区总面积 1.00hm²。损毁土地面积 0.6278hm²,项目土地所有权为舒兰市环城街道国兴村集体土地和舒兰市环城街道办事处国有土地,土地使用权为吉林省福源泉饮用水有限公司。吉林省福源泉饮用水有限公司通过租赁方式取得舒兰市环城街道国兴村集体土地(0.1101hm²)的使用权,通过挂牌出让方式取得舒兰市环城街道办事处国有土地(0.5177hm²)的使用权,土地权属明晰,无土地权属纠纷。详见表 3-10。

表 3-10 土地类型与权属表

土地权属		土地利用现状分类				面积 hm ²
		一级地类		二级地类		
集体土地	舒兰市环城街道 国兴村	01	耕地	0103	旱地	0.0121
		03	旱地	0301	乔木林地	0.0160
		05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	0.0660
		06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.0160
国有土地	舒兰市环城街道 办事处	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.5177
合计						0.6278

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

为了有效做好矿山地质环境保护和预防工作，设计矿泉水源地保护监测工程，以了解和掌握矿泉水源各因素变化特征，水源监测工程由矿山企业指派专业人员，定期利用高精度测量仪器对监测点的水位、水温、流量、水质等进行准确测量监测技术可行。

生产期在评估区内进行地下水水位、水质监测工作，通过对水源地地下水的水位、水质监测收集地下水变化资料，判断矿山对地下水开采导致的含水层结构产生的影响。地下水水位及水质监测采取人工监测、人工采样送检的方法，技术可行。

本次设计的矿山地质环境恢复治理工程主要为监测工程、场地平整工程，清理硬覆盖层工程，以上各项工程实施相对简单，施工机械易于在当地调配，施工工艺成熟，具有可行性。

（二）经济可行性分析

“方案”设计的地质环境恢复治理工程由于施工技术条件简单，产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费等为主，整体投资少、经济可行，治理成果易于达到设计要求。

1、资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的单位吉林省福源泉饮用水有限公司承担。通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其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。

根据以往企业经营情况，项目年销售较高，项目具备较好的盈利能力、财务生存能力与抗风险能力。因此矿山企业有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程。

2、材料供应

本项目所需器械、生产材料类别简单，在舒兰市供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目生产物资获取容易。

3、劳动力市场

生产矿区所在地周边城镇剩余劳动力充足，本项目劳动技术类别属简单类型，参加施工人员经过简单安全、技能培训后即可参加工作。

（三）生态环境协调性分析

矿山采用水井地下开采方式，矿山地面建筑生产设施对原有的地形地貌改变轻微。车间生产对周围大气环境不产生影响。由于项目区占用土地大部分为建设用地，因此项目对地表环境的影响较小。

该项目对植被的影响主要是地表各类工业用地生产基础设施、管线的建设破坏植被，植被具有防风固沙、防水土流失功能。在建设过程中需要清除一定面积的植被，在矿区服务期终止后要进行生态修复建设，因此该项目对野生植物影响较小。

矿区在地面建设期间，不可避免地会破坏动物的生存环境，使生态系统的组成和结构发生局部改变，建筑的噪声、振动会使矿区附近动物发生迁徙，其影响范围是矿山面积的 2-3 倍。项目区附近野生动物较少，所以影响较小。环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使原有环境的局地生态条件得以改善，增加更多适宜野生动物生存的生态环境。

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幅图，复垦区土地类型为旱地、乔木林地、商业服务业设施用地、工业用地，复垦区面积 0.6278hm²。详见表 4-1。

表 4-1 项目复垦区土地利用现状一览表

土地利用现状分类				面积 (hm ²)
一级地类		二级地类		复垦区
01	耕地	0103	旱地	0.0121
03	旱地	0301	乔木林地	0.0160
05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	0.0660
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.5337
合计				0.6278

(二) 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是针对复垦区的损毁土地进行的潜在的适宜性评价,根据损毁土地的自然属性和损毁状况,适当对社会经济因素作为背景条件,来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度,是一种预测性的土地适宜性评价。

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) 经济可行、技术合理性原则。
- 7) 社会因素和经济因素相结合原则。

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。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况,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。

根据本项目损毁土地预测结果可知,原厂区与新厂区不纳入复垦责任范围,因此本项目复垦适宜性评价单元划分为3个评价单元,为水源井房、原管线和新管线,具体见表4-2。

表4-2 复垦土地适宜性评价单元划分表

单元	土地利用类型	面积 (hm ²)	土地损毁程度
水源井房	0103 旱地	0.0020	轻度
原管线	0103 旱地	0.0021	轻度
新管线	0103 旱地、0301 乔木林地、 0601 工业用地	0.0400	轻度

根据舒兰市国土空间规划,初步确定该项目土地复垦方向为旱地、乔木林地和工业用地。依据土地复垦适宜性评价原则,对评价单元复垦后的土地进行复垦的土地适宜性评价;按损毁土地的岩土特征和损毁程度划分土地复垦适宜性评价单元,待复垦土地评价单元土地特征见表4-3。

表 4-3 待复垦土地评价单元土地特征一览表

参评单元	地形坡度	土壤质地	有效土层厚度 (cm)	排水条件	水分条件
水源井房	2°~3°	灰棕壤	30	好	自然降水可满足需要
原管线	2°~3°	灰棕壤	30	好	自然降水可满足需要
新管线	2°~3°	灰棕壤	30	好	自然降水可满足需要

注：因复垦责任范围内的管线占用的部分用地为工业用地，仅平整恢复为建设用地，故不进行适宜性评价。

3、待复垦土地适宜性评价

根据《中国 1: 100 万土地资源图》，东北区主要限制因素的农林牧业评价等级标准，结合当地自然环境条件因素，确定该项目土地复垦适宜性评价因子为地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、水文与排水条件、水分条件，确定该项目待复垦土地主要限制因素。农林牧评价等级标准见表 4-4。

表 4-4 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地形坡度 (°)			
<3	1	1	1
4-7	2	1	1
8-15	3	1	1
16-25	不或 3	2 或 1	2
25-35	不	3	2
>35	不	2 或 3	不或 3
土壤质地			
壤土	1	1	1
粘土、砂壤土	2	1	1
重粘土、砂土	3	2	1
砾质、砂质	不	3	2 或 1
有效土层厚度 (cm)			
79-50	1	1	1
49-30	2	1	1
29-10	不	2	1
<10	不	3	2
水文与排水条件			
不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	2
季节性长期淹没、排水条件较差	3	3	3 或不
长期淹没、排水条件很差	不	不	不
水分条件			
旱作较稳定或有稳定条件的半干旱土地	1	1	1
灌溉水源保证差、旱作不稳定的半干旱土地	2	2	1
无灌溉水源保证、旱作不稳定的半干旱土地	3 或 2	3	2

将项目区土地评价单元与限制因素的等级标准进行对比分析，得出各评价单元的土地复垦适宜性，土地复垦适宜性评价表见表 4-5；同时得出了各评价单元的土地复垦适宜性评价结果表，土地复垦适宜性评价结果表见表 4-5。

表 4-5 土地复垦适宜性评价表

评价单元		适宜性	主要限制因子
水源井房	耕地	2	有效土层厚度
	林地	1	无
	园地	1	无
原管线	耕地	2	有效土层厚度
	林地	1	无
	园地	1	无
新管线	耕地	2	有效土层厚度
	林地	1	无
	园地	1	无
合计			

注：因复垦责任范围内的管线占用的部分用地为工业用地，仅平整恢复为建设用地，故不进行适宜性评价。

4、确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据适宜性等级评定结果，经过现场调查综合考虑复垦区土地损毁程度、地表、地下水环境等，并分析当地自然条件、社会条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，确定该区的土地复垦方向以及复垦土地面积。

根据《待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表》，结合本地区土地利用现状，评价指标适宜复垦为旱地的同时也同样适宜复垦为林地和草地，又考虑项目区周边植被协调统一，本次设计复垦为原地类。因厂区位置现状生态环境较好，结合目前国家山水林田湖草的相关政策方针，本方案最终设计水源井房、原管线、新管线区域按照原地类复垦。复垦责任面积 0.0441hm²，项目复垦面积为 0.0441hm²。评价结果见表 4-6。

表 4-6 土地复垦适宜性评价结果表

单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	小计 (hm ²)
原管线	0103 旱地	0.0021	0.0021
新管线	0103 旱地	0.0080	0.0080
	0301 乔木林地	0.0160	0.0160
	0601 工业用地	0.0160	0.0160
水源井房	0103 旱地	0.0020	0.0020
合计		0.0441	0.0441

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

福源泉饮用天然矿泉水项目区属北温带大陆性季风气候，降水量多集中在7-9月份，多年平均降水量683mm；区内水源充足。

2、土资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，福源泉饮用天然矿泉水项目占地类型为旱地、乔木林地、工业用地。本项目管线建设前，对管线占用耕地、林地区域进行了剥离，剥离的耕作层存储在管线临时占地区域范围内，剥离的表土在管线施工期间采用苫盖密目网进行管护和保育，管线施工时间较短，管线铺设完成后及时回填，并将剥离的表土及时回覆（计入主体工程）。管线占用工业用地未进行剥离。项目水源井房占地面积较小，项目闭矿后拆除水源井房后直接平整翻耕即可满足复垦要求。

矿山闭矿后应将管线取出，施工前也应对占用耕地、林地区域进行剥离，剥离的耕作层存储在管线临时占地区域范围内，剥离的表土在管线开挖期间采用苫盖密目网进行管护和保育，管线施工时间较短，管线取出后及时回填，并将剥离的表土及时回覆（计入主体工程）。

综上所述，土资源总体上达到平衡。

3、复垦的目标任务

矿山复垦责任范围0.0441hm²，土地复垦面积0.0441hm²，复垦方向为旱地、乔木林地、工业用地；土地复垦率为100%。复垦前后土地利用结构调整见表4-7。

表4-7 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
类别编码	地类名称	类别编码	地类名称	复垦前	复垦后	%
01	耕地	0103	旱地	0.0121	0.0121	0
03	旱地	0301	乔木林地	0.0160	0.0160	0
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.0160	0.0160	0
合计				0.0441	0.0441	

(四) 土地复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理，根据该项目复垦区土地破坏的类型、程度等特点，依据土地复垦适宜性评价分析，采用极限条件法确定破坏土地

复垦方向，对复垦责任区范围内的破坏土地提出采用土方工程进行土地复垦。土地复垦工程主要方法为水源井房拆除、管线开挖及回填、土地平整等。

2、复垦标准

根据该项目土地复垦适宜性评价结果，确定的土地复垦方向为旱地、乔木林地、工业用地，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）附录 D，确定本方案土地复垦标准。

（1）旱地复垦质量标准：

a) 旱地田面坡度不宜超过 3°。

b) 有效土层厚度≥30cm（根据项目地区实际情况调查调整），土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）规定的土壤环境质量标准。

c) 配套设施（包括灌溉、排水、道路、林网等）应满足《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）、《高标准基本农田建设标准》（TD/T 1033-2012）等标准以及当地同行业工程建设标准要求。

d) 3-5 年后复垦区单位面积产量，达到周边地区同土地利用类型中等产量水平，粮食及作物中有害成分含量符合《食品安全国家标准 粮食》（GB 2715-2016）。

（2）乔木林地复垦质量标准：

a) 选择当地优势且抗逆性能好的树种。

b) 三年植树保存率 80%以上，郁闭度 30%以上。

c) 林地有效土层厚度 0.3m 以上。

d) 土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

（3）用于工业用地时的复垦质量应达到如下标准：

a) 场地地基承载力和稳性指标应满足《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）的要求；地基抗震性能应满足《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）要求。

b) 场地基本平整，建筑地基标高满足防洪要求。

c) 场地污染物水平降低至人体可接受的污染风险范围内。

3、预防控制措施

土地复垦是贯穿于矿山建设、生产全过程的综合性工程，结合项目的情况，该项目在生产过程中需要对损毁的土地采取预防控制措施、工程措施，采取有效措施防止土地损毁与复垦相结合来保持、恢复土地的原有功能。防治与复垦措施将按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的相互关系，做到复垦方案投资省、效益好、可操作性强。

合理规划生产布局，减少破坏范围。按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，项目在生产过程中可以采取合理的措施，以减少和控制破坏土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。

该项目在生产过程中加强规划和施工管理。尽量缩小对土地的影响范围，各种生产活动应严格控制在规划区域内，将破坏土地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

4、复垦措施

工程复垦是在复垦过程中，按照所在地区自然环境及确定的复垦方向，采取工程手段，对废弃土地进行必要的整治，以适应生物复垦的需要。本项目工程复垦内容主要包括水源井房拆除、水源地硬覆盖清理、管线开挖及回填、土地平整、植被恢复内容。

第五章 矿山地质环境保护工程

一、矿山地质环境保护

（一）目标任务

矿山开采要与矿山地质环境保护同时进行，使矿山开采对当地环境影响降到最低。避免产生新的地质灾害和损毁现有土壤和植被，并防止发生对土地的破坏现象，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，针对生产进行发生对环境破坏情况预测，采取预防和控制的措施，最大限度地保护当地自然环境，以减少对环境的破坏。

（二）主要技术措施

福源泉饮用天然矿泉水在开发利用过程中，由于对矿区地质环境影响轻微，所以矿山地质环境保护工作主要是对矿泉水水源地的保护。

结合本矿山实际情况，采取了以下技术措施：

按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）标准的要求，应建立饮用水水源保护区，并在保护区界设置固定标志。具体划定为：

一级保护区：以取水井为中心，为了防止人为活动对取水井的直接污染，确保取水井水质安全而划定需加以严格限制的核心区域。设置在矿泉井外围半径15m的范围内，无关人员不得入内，不得放置与取水设备无关的其他物品。

二级保护区：在矿泉水水源、生产区外围不小于30m范围内，不得设置居民区和工厂、厕所、渗水坑，不得堆放垃圾、废渣或铺设污水管道。严禁使用农药、化肥，并不得有破坏水源地水文地质条件的活动。

在矿泉水资源开发过程中，定期开展矿泉水水位、水质和水量（安装水表计量）监测工作。为及时调整开采方案，保护资源的合理开发利用提供科学依据。

（三）主要工程量

1、饮用水水源保护区

（1）对水源井进行清理，保证其干净整洁，上方设水源保护房，设防盗门及安全锁，并由专人进行封闭式管理（已完成）。

（2）以泉点为中心，半径15m处应设置防护墙，高度约2m，浆砌石结构，在对外交通便利处设置大门；防止无关人员、牲畜及野生动物进入保护区内污染

水源。

(3) 以泉点为中心，半径 30m 处设置防护网，高度约 2m，材质为铁丝，在对外交通便利处设置大门，作为二级保护区整体边界，同时在水源保护区边界分别设置界标或警示标志，界标上应明确一级保护区、二级保护区（已完成）。

(4) 监控工程：在水源保护房内设置视频监控系统，随时掌握水源现状，在水源井、输水管线等设置水量监控系统，实时监控矿泉水水量。

饮用水水源保护区为主体工程设计。

2、水质监测方案

本项目每年进行三次矿泉水水质全分析、放射性分析、微生物分析检测。样品于水源井，送至具有国家级水质检验资质的单位进行分析检测，观察水质有无较大变化、水源是否遭到污染。

3、水量监测方案

本项目应设置水量计量装置，通过水量计量装置监测水源水量，每月监测 1 次，观测水量是否有较大变化，并将监测结果记录在案。

图 5-1 水源卫生防护构筑物

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

矿山地质灾害治理的总体目标和任务是采取必要的工程措施消除地质灾害隐患，恢复场地安全条件，通过治理与监测相结合的方式，尽可能地减少矿山开采对地质环境的破坏，促进开发与保护并举，保证人与自然和谐发展。

通过地质环境调查，对矿泉水井进行定期的水量、水位测量，从而消除地面沉降地质灾害隐患。闭矿后对地面硬覆盖清理，对地形地貌景观进行恢复。

（二）工程设计

1、水源地

（1）构筑物拆除

矿山闭矿后，对井口的构筑物及周边围栏、警示牌工程进行拆除，井口的构筑物主要为框架结构。拆除的井口构筑物工程量为 15m^3 。拆除厂区内警示牌、标识牌共 2 个。拆除水源地围挡 100m。构筑物拆除后，水源井可继续做为周边居民取水使用。

（2）清理硬覆盖层

对水源井房内的硬覆盖进行清理，清理面积 0.0020hm^2 ，清理厚度 0.5m，清理硬覆盖量 10m^3 。

（3）运输

清除的废弃硬覆盖层及建筑垃圾运至舒兰市垃圾处理厂集中处理，总量为 25m^3 。因本项目建筑垃圾数量较少，对垃圾处理厂处理能力影响较小，故该垃圾处理厂满足排放建筑垃圾需求。

2、新管线

（1）表土剥离

矿山闭矿后需将新管线取出，施工前应对管线占用旱地、乔木林地进行表土剥离，旱地剥离面积 0.0080hm^2 ，乔木林地剥离面积 0.0160hm^2 ，剥离厚度 0.30m，剥离量为 72m^3 ，剥离的表土就近堆放在管线临时占地范围内，待管线取出后及时复垦。表土剥离和回覆工程计入矿山主体工程设计，本次不计算其费用。

（2）开挖

闭矿后对供水管线进行拆除，管线长约 200m，工程施工占地宽度 2m，开挖面积为 400m^2 。开挖深度约 2m，开挖总量为 800m^3 。

（3）回填

管线取出后及时回填，回填总量为 800m^3 。

3、原管线

（1）表土剥离

矿山闭矿后需将原管线取出，施工前应对管线占用旱地进行表土剥离，旱地剥离面积 0.0021hm^2 ，剥离厚度 0.30m，剥离量为 6m^3 ，剥离的表土就近堆放在

管线临时占地范围内，待管线取出后及时复垦。表土剥离和回覆工程计入矿山主体工程设计，本次不计算其费用。

(2) 开挖

闭矿后对原管线进行拆除，管线长约 42m，工程施工占地宽度 0.5m，开挖面积为 21m²。原管线井口和成产车间有一定高差，平均开挖深度约 0.7m，开挖总量为 15m³。

(3) 回填

管线取出后及时回填，回填总量为 15m³。

(三) 技术措施

水源井构筑物、清理硬覆盖采用 74kW 的推土机，运输硬覆盖采用 1m³ 油动挖掘机搭配 10t 自卸汽车进行运输。井口构筑物拆除采用人工、机械混合拆除。

(四) 主要工程量

表 5-1 矿山地貌景观修复工程量统计

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	清理硬覆盖层	m ³	10
2	井口构筑物拆除	m ³	15
3	运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾	m ³	25
4	拆除围挡	m	100
5	拆除警示牌、标识牌	个	2
6	新管线开挖	m ³	800
7	新管线回填	m ³	800
8	原管线开挖	m ³	15
9	原管线回填	m ³	15

三、土地复垦

(一) 目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，确定矿山土地复垦的目标，任务是针对恢复治理区域拟复垦为旱地、乔木林地、工业用地。

(二) 工程设计

矿山闭矿后，对水源井房进行土地平整，对管线进行平整、植被恢复。

1、土地平整

对水源井房、原管线、新管线所在区域进行土地平整，平整厚度 0.2m，平

整面积 0.0441hm²，平整量为 88m³。

2、植被恢复

设计栽植乔木：栽植落叶松，选用优良种源、根系发达、生长发育良好、植株健壮的树苗。穴径×穴深=0.30m×0.30m，按照株行距 2m×3m 规格栽植，选择 3 年生苗木，栽植前，要对苗木进行必要的处理，可采用去梢、剪枝等措施，采用药剂或抗蒸腾剂进行喷洒处理，对于受伤的根系、发育不正常的偏根、短截过长主根和侧根，可以进行适当的修剪。苗木采用穴植方法，穴的大小深度应略大于苗木根系。苗木要竖直，根系要舒展，深浅要适当，填土一半后提苗踩实，最后覆上虚土。植被恢复面积 160m²，共需植被 27 株。

（三）技术措施

根据项目施工占地的地形地貌及原土地利用类型和待复垦土地适宜性评价结果，结合各施工区场地平整、布局特点及项目区情况，复垦责任范围内全部复垦，复垦总面积为 0.0441hm²。进行简单的场地平整工程即可恢复耕地、建设用地的土地使用功能，对复垦后的林地进行植被恢复。

（四）主要工程量

表 5-2 复垦工程量统计表

序号	项目	单位	工程量
一	平整工程		
1	场地平整工程	m ³	88
二	植被恢复工程		
1	栽植乔木	株	27

四、含水层破坏修复

福源泉饮用天然矿泉水设计年生产能力 5.0×10⁴m³，矿泉水出露于呈北东向延伸的伊舒断裂带南侧边缘，福源泉矿泉水资源比较充足，井稳定涌水量为 275m³/d 即 10.04×10⁴m³/a，允许开采量控制在 240 m³/d 比较合理，以此量长期开采具有可靠保证。本项目年产饮用天然矿泉水量为 5×10⁴m³/a，占福源泉井稳定涌水量的 49.8%，占允许开采量的 57.08%，能够满足生产需求。矿山开采对含水层的水量、水质影响较小，故矿区开采对含水层破坏较小，对含水层影响较轻。该区地下水补给条件良好，闭矿后采用自然恢复法修复受影响的含水层。

五、水土环境污染修复

根据对水土环境污染的现状与预测分析结果，矿山生产对水土环境污染较轻，闭矿后采用自然恢复法修复受污染的水土环境。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

及时准确地掌握福源泉饮用天然矿泉水项目矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。监测任务是布设监测网点，定期采集水文地质数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况。

（二）工程设计

福源泉饮用天然矿泉水矿山环境保护监测的重点为矿山地质环境监测，根据矿山实际情况，监测的主要内容为福源泉饮用天然矿泉水水源监测。

主要内容是开展矿泉水水质、流量及水温的长期监测。矿泉水的流量及水温监测采用人工使用流速流量仪测量流量、水温计监测水温，水质监测定期委托第三方检测机构检测。

（三）技术措施

1、监测内容

对矿泉水水温、水质、水量进行监测，以了解矿泉水内部水文地质变化特征。

2、监测点线的布设

在矿泉水水井布设监测点，布设 1 个监测点。

3、监测方法及频率

地下水流量监测采用测井法对水量进行监测，监测内容包括抽水水量、水位及水温。监测频率为每月 1 次，每年 12 次，水温监测工具可采用水温计。水质监测采用送样检测，委托有资质单位进行检测，每年对水源采集 3 次水样，开展水质监测，监测水质分析项目执行《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》（GB 8537-2018）标准。

4、监测时间

水位、水质、水量、水温监测时间为 2024 年 6 月-2027 年 10 月，共约 3.5 年。

（四）主要工程量

矿泉水水量、水位监测频率 12 次/年，监测 3.5 年，共 42 次。

矿泉水水温监测频率 12 次/年，监测 3.5 年，共 42 次。

地下水水质监测频率 3 次/年，监测 3.5 年，共 11 次。

表 5-3 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	地质环境监测		
(1)	水量、水位监测	次	42
(2)	水温监测	次	42
(3)	水质监测	次	11

七、土地复垦监测和管护

（一）目标任务

建立健全土地复垦监管体制，加强监测、管护工作，最大程度地提高土地复垦效率，避免因监管不力造成林木不成活的损失，有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。

（二）措施和内容

本项目区的土地复垦监测方法以调查与巡查为主，辅以临时监测，以满足矿山生产过程中土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，利用手持 GPS、照相机、标杆、尺子等工具管护测量，监测人员定期对各复垦单元的土地破坏类型和面积、水土保持情况、复垦工程措施实施情况、植物及农作物生长情况、总体复垦效果等进行监测记录。监测频率为每年 2 次，监测期限为生产期至管护期结束，共监测 7.5 年，即为 15 次。

复垦后耕地、林地复垦期及管护期，要安排懂得植物管护知识的专业技术人员负责管护工作，并制定复垦区植被管护技术方案，主要管护措施如下：

① 幼林抚育：幼林抚育为 4 年 6 次（2、2、1、1），第 1 次抚育主要为扩

穴、除草、松土、扶正、培土踏实，防止倾斜和漏根。第2次抚育主要为割除行间内影响幼树生长的杂草和灌木，保证幼树有充足的阳光。第3次抚育主要为除草松土，从幼树5~10cm外开始，里浅外深。第4、5、6次抚育方法与第2次相同。

② 幼林管护：幼林管护是成林的关键，应强化管护，严禁进入造林地内打草、放牧和其他活动，做好病虫害防治及护林防火工作。

（三）主要工程量

复垦监测7.5年，监测次数共计15次。

复垦管护面积为复垦后的旱地（0.0121hm²）和乔木林地（0.0160hm²）的面积，工业用地无需管护，管护总面积为0.0281hm²，管护期为3年。

第六章 矿山地质环境治理工作部署

一、总体工作部署

吉林省福源泉饮用水有限公司履行“边开采、边治理”的义务，矿山生产阶段的地质环境问题预防主要为矿泉水水源的保护及监测，闭矿后按前述设计开展矿山地质环境恢复治理工程和土地复垦工程。

二、阶段实施计划

根据矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理进行分期部署，可分为两期：生产期和闭矿后期。

生产期：2024年6月至2027年10月，重点对矿山水源重点保护及监测。每年进行水量、水位监测12次，水质监测3次，共进行水量、水位监测42次，水质监测11次。对原管线进行取出，管线开挖及回填15m³，并对管线区域进行平整。

闭矿后期：2027年10月至2031年10月，做好矿山环境恢复治理，矿山闭矿后，清除硬覆盖10m³、井口构筑物拆除15m³、运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾25m³、拆除围挡100m、拆除警示牌、标识牌2个。管线开挖及回填800m³。场地平整后进行植被恢复，全面恢复矿区及周边的生态环境。

三、近期年度工作安排

根据福源泉饮用天然矿泉水开采方式和对土地的损毁形式，福源泉饮用天然矿泉水项目矿山地质环境治理与土地复垦工作服务时间2024年6月-2031年10月，矿山企业履行“边开采，边治理”义务，近期年度安排主要指近5年年度安排，近期（2024年6月-2029年6月）具体工程计划安排见表6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理与土地复垦工作计划安排表

年度	具体任务	工程量
2024.6-2025.6	前期准备、挖出原有管线、水量、水位、水质监测	前期准备工作、管线开挖及回填 15m ³ 。水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次，土壤监测 2 次
2025.6-2026.6	水量、水位、水质监测	水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次，土壤监测 2 次
2026.6-2027.6	水量、水位、水质监测	水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次，土壤监测 2 次
2027.6-2028.6	水量、水位、水质监测	水量、水位监测 6 次，水质监测 2 次，土壤监测 2 次
2028.6-2029.6	水量、水位、水质监测、地质环境恢复治理、土地复垦	清除硬覆盖 10m ³ 、井口构筑物拆除 15m ³ 、运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾 25m ³ 、拆除围挡 100m、拆除警示牌、标识牌 2 个。管线开挖及回填 800m ³ 。土地平整 88m ³ ，栽植树木 27 株。复垦监测 2 次，管护 0.0281hm ² 。

总体目标为：在矿区地质环境调查的基础上，以消除或降低地质灾害隐患、恢复地表植被、提高土地资源利用率为重点，治理区内土地压占及水源地保护等，开展矿山地质环境综合治理，改善、恢复矿山生态环境。

第七章 经费估算与进度安排

一、 经费估算依据

（一） 经费估算技术标准依据

- 1) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 2) 吉林市建设工程造价信息网（2024年6月）；
- 3) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 4) 《土地复垦条例》（国务院令 第592号）；
- 5) 《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 6) 《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）；
- 7) 《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）；
- 8) 《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）。
- 9) 舒兰市当地矿泉水监测价格；
- 10) 地方有关建设工程的管理办法及当地定额资料。

（二） 经费估算方法

1、 基础单价

1) 人工估算单价

根据全国各地区工资区类别表，舒兰市属六类工资区，甲类工基本工资标准540元/月，乙类工基本工资标准445元/月。确定本项目中甲类工和乙类工的单价分别按甲类工51.04元/工日和乙类工38.84元/工日计取。

2) 材料估算价格

油料、机械台班等基础价格根据吉林市建设工程造价信息网2024年6月份资料进行编制。

3) 施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）。

2、费用构成

依据《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）文件，土地复垦费用构成，包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费（复垦监测费、管护费）、预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）组成等。

1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

① 直接费

由直接工程费、措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×人工费单价。

材料费=工程量×材料费单价。材料概算价格按当地物价部门提供的市场价。

施工机械使用费=工程量×施工机械使用费单价。施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）。

措施费：依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），措施费是3.9%。

② 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），间接费取直接工程费的百分比。土方工程为6%，砌体工程取6%，其他工程取6%，石方工程取7.2%，混凝土工程取7.2%。

③ 利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），计算基础为直接费和间接费之和，费率取3%。

④ 税金

税金费率标准为9%，计算基础为直接费、间接费、利润、材料价差之和。

2) 设备费

由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。

3) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费构成。

4) 监测费与管护费

恢复治理工程：水量、水位监测费为 500 元/次，水温监测费为 300 元/次，水质监测费为 1000 元/次。

5) 预备费

预备费由基本预备费、价差预备费和风险金组成。

① 依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），基本预备费可按施工费和其他费用之和的 3%。

② 价差预备费

指工期较长的投资项目，在项目实施期间可能发生的材料、人工、设备、生产机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。本方案采取 5% 的增长率进行计算。

③ 风险金按照工程施工费和其他费用之和的 5% 进行提取。

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

福源泉饮用天然矿泉水地质环境保护与治理总工程量见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境保护与恢复治理总工程量

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	地质环境治理工程			
1	清理硬覆盖层	m ³	10	
2	井口构筑物拆除	m ³	15	
3	运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾	m ³	25	
4	拆除围挡	m	100	
5	拆除警示牌、标识牌	个	2	
6	管线开挖	m ³	815	
7	管线回填	m ³	815	
三	地质环境监测工程			
1	水量、水位监测	次	48	
2	水温监测	次	48	
3	水质监测	次	12	

矿山地质环境保护工程经费估算为 8.86 万元，其中工程施工费 3.55 万元，

监测费 4.46 万元，其他费用 0.55 万元，预备费 0.30 万元。预算详见表 7-2 至表 7-11。

表 7-2 预算总表 金额单位：元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	35450	40.03
二	监测费用	44600	50.36
三	其他费用	5513	6.22
四	预备费	3002	3.39
总 计		88565	100

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-3 工程施工费预算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	组合定额	清除硬覆盖	m ³	10	15.99	160
2	组合定额	拆除建筑物	m ³	15	23.18	348
3	20285	运输建筑垃圾及硬覆盖	m ³	25	29.63	741
4	市场价格	拆除围挡	m ³	100	50.00	5000
5	市场价格	拆除警示牌、标识牌	个	2	500.00	1000
6	10017	管线开挖	m ³	815	9.23	7526
7	10333	管线回填	m ³	815	25.37	20675
总计						35450

表 7-4 监测费预算表 金额单位：元

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	水量、水位监测	12	3.5	500	21000
2	水温监测	12	3.5	300	12600
3	水质监测	3	3.5	1000	11000
总 计					44600

表 7-5 其他费用预算表 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)
一	前期工作费		2127	38.58
1	项目勘察费	工程施工费×1.65%	585	10.61
2	项目设计与预算编制费	工程施工费×4.35%	1542	27.97
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	851	15.44
三	竣工验收费		1419	25.74
1	工程复核费	工程施工费×1%	355	6.44
2	工程验收费	工程施工费×2%	709	12.86

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)
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	355	6.44
四	业主管管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收收费)×2.8%	1116	20.24
总计			5513	100.00

表 7-6 预备费预算表 金额单位：元

序号	费用名称	费基 (元)	费率%	合计 (元)
1	基本预备费	工程施工费+其他费用	3	1229
2	风险金	工程施工费	5	1773
合计				3002

表 7-7 甲类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	甲类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$	27.000
2	辅助工资	$0 + 5.057 + 0.8 + 0.832$	6.689
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	5.057
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.2$	0.800
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$	0.832
3	工资附加费	$4.716 + 0.674 + 6.738 + 1.348 + 0.505 + 0.674 + 2.695$	17.350
(1)	职工福利基金	$(27 + 6.689) \times 14\%$	4.716
(2)	工会经费	$(27 + 6.689) \times 2\%$	0.674
(3)	养老保险	$(27 + 6.689) \times 20\%$	6.738
(4)	医疗保险	$(27 + 6.689) \times 4\%$	1.348
(5)	工伤保险费	$(27 + 6.689) \times 1.5\%$	0.505
(6)	职工失业保险基金	$(27 + 6.689) \times 2\%$	0.674
(7)	住房公积金	$(27 + 6.689) \times 8\%$	2.695
4	人工工日预算单价	$27 + 6.689 + 17.35$	51.04

表 7-8 乙类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	乙类工
编号	名称	计算式	单价
1	基本工资	$445 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$	22.250
2	辅助工资	$0 + 2.89 + 0.2 + 0.294$	3.384
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	2.890
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.05$	0.200
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$	0.294
3	工资附加费	$3.589 + 0.513 + 5.127 + 1.025 + 0.385 + 0.513 + 2.051$	13.203
(1)	职工福利基金	$(22.25 + 3.384) \times 14\%$	3.589
(2)	工会经费	$(22.25 + 3.384) \times 2\%$	0.513
(3)	养老保险	$(22.25 + 3.384) \times 20\%$	5.127
(4)	医疗保险	$(22.25 + 3.384) \times 4\%$	1.025
(5)	工伤保险费	$(22.25 + 3.384) \times 1.5\%$	0.385
(6)	职工失业保险基金	$(22.25 + 3.384) \times 2\%$	0.513
(7)	住房公积金	$(22.25 + 3.384) \times 8\%$	2.051
4	人工工日预算单价	$22.25 + 3.384 + 13.203$	38.84

表 7-9 机械台班费预算单价计算表

编号	机械名称及规格	费用构成									总计
		一类费用				二类费用					
		折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工	汽油	柴油	电	小计	
1014	推土机 74kw	81.76	101.76	4.18	187.70	102.08	0.00	247.50	0.00	349.58	537.28
1013	推土机 59kw	29.66	37.08	1.52	68.26	102.08	0.00	198.00	0.00	300.08	368.34
4015	自卸汽车 15t	168.62	122.37	0.00	290.99	102.08	0.00	283.50	0.00	385.58	676.57
4013	自卸汽车 10t	129.66	80.68	0.00	210.34	102.08	0.00	238.50	0.00	340.58	550.92
1021	拖拉机 59kw	38.45	47.83	2.82	89.10	102.08	0.00	247.50	0.00	349.58	438.68
1004	单斗油动挖掘机 1m ³	140.82	150.36	13.39	304.57	102.08	0.00	324.00	0.00	426.08	730.65
6001	电动空气压缩机 3m ³ /min	7.65	16.35	0.00	24.00	0.00	0.00	0.00	103	103.00	127.00
1053	挖掘机 0.25m ³	73.71	35.24	6.30	115.25	102.08	0.00	92.25	0.00	194.33	309.58

表 7-10 材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	限价	价差
1	柴油	kg	8.16	4.50	3.66
2	电	度	1.00		

表 7-11 工程施工费单价计算表

1、机械拆除建筑物					
定额编号：30073*0.2+10205*0.8+10320*0.8				单位：100m ³	
施工方法：挖装、拆除、运输、卸除					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1893.53
(一)	直接工程费				1822.45
1	人工费				1494.73
	甲类工	工日	1.86	51.04	94.93
	乙类工	工日	36.04	38.84	1399.79
	其他费用	%	16	1494.73	239.16
2	材料费				0.00
3	机械费				327.73
	挖掘机电动 1m ³	台班	0.13	1016.03	132.08
	推土机 74kW	台班	0.28	537.28	150.44
	其他费用	%	16	282.52	45.20
(二)	措施费	%	3.9	1822.45	71.08
二	间接费	%	7.2	1893.53	136.33
三	利润	%	3	2029.86	60.90
四	材料价差				56.36
1	柴油	kg	15.4	3.66	56.36
五	税金	%	9	2147.12	193.24
合计					2340.37

2、清运工程					
定额编号：20285				定额单位：100m ³	
施工方法：装、运、卸、空回，运距 1.5-2km。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1909.93
(一)	直接工程费				1838.24
1	人工费				104.45
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	2.50	38.84	97.10
	其他费用	%	2.20	102.20	2.25
2	材料费				0.00
3	机械费				1733.79
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	730.65	438.39
	推土机 59kW	台班	0.30	368.34	110.50
	自卸汽车 10t	台班	2.08	550.92	1145.91
	其他费用	%	2.30	1694.81	38.98
(二)	措施费	%	3.90	1838.24	71.69
二	间接费	%	7.20	1909.93	137.51
三	利润	%	3.00	2047.44	61.42
四	材料价差				609.90
	柴油	kg	166.64	3.66	609.90
五	税金	%	9.00	2718.77	244.69
合计					2963.46

3、清除硬覆盖层					
定额编号：40192*0.1+20272*0.9			定额单位：100m ³		
施工方法：装、运、卸、空回。运距 20m。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				1251.28
(一)	直接工程费				1204.31
1	人工费				852.52
	甲类工	工日	0.09	51.04	4.59
	乙类工	工日	19.27	38.84	748.45
	其他费用	%	13.21	753.04	99.48
2	材料费				
3	机械费				351.80
	推土机 74kW	台班	0.42	537.28	227.27
	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	3.60	127.00	457.21
	风镐	台班	7.20	35.86	258.19
	其他费用	%	13.21	942.67	124.53
(二)	措施费	%	3.90	1204.31	46.97
二	间接费	%	7.20	1251.28	90.09
三	利润	%	3.00	1341.37	40.24
四	材料价差				85.15
一	柴油	kg	23.27	3.66	85.15
五	税金	%	9.00	1466.77	132.01
合计					1598.78

4、管线开挖					
定额编号：10017			定额单位：100m ³		
施工方法：挖土、抛土于沟边两侧。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				775.95
(一)	直接工程费				746.83
1	人工费				746.83
	甲类工	工日	0.90	51.04	45.94
	乙类工	工日	17.20	38.84	668.05
	其他费用	%	4.60	713.98	32.84
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.90	746.83	29.13
二	间接费	%	6.00	775.95	46.56
三	利润	%	3.00	822.51	24.68
五	税金	%	9.00	847.19	76.25
合计					923.43

5、管线回填					
定额编号：10333			定额单位：100m ³		
施工方法：土方回填、人工夯实。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2131.69
(一)	直接工程费				2051.68
1	人工费				2051.68
	甲类工	工日	2.50	51.04	127.60
	乙类工	工日	48.00	38.84	1864.32
	其他费用	%	3.00	1991.92	59.76
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.90	2051.68	80.02
二	间接费	%	6.00	2131.69	127.90
三	利润	%	3.00	2259.59	67.79
五	税金	%	9.00	2327.38	209.46
合计					2536.85

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

福源泉饮用天然矿泉水项目土地复垦总工程量见表 7-12。

表 7-12 复垦工程量统计表

序号	项目	单位	工程量
一	平整工程		
1	场地平整工程	m ³	88
二	植被恢复工程		
1	栽植乔木	株	27

福源泉饮用天然矿泉水项目土地复垦静态投资 0.43 万元，其中工程施工费 0.08 万元，监测管护费 0.33 万元，其他费用 0.01 万元，预备费 0.11 万元。动态投资 0.54 万元。预算详见表 7-13 至表 7-21。

表 7-13 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（元）	所占投资比例（%）
一	工程施工费	822	15.17
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	128	2.36
四	监测与管护费	3337	61.57
(一)	复垦监测费	3000	55.35
(二)	管护费	337	6.22
五	预备费	1133	20.90
(一)	基本预备费	29	0.54
(二)	价差预备费	1063	19.61
(三)	风险金	41	0.76
六	静态总投资	4357	80.39
七	动态总投资	5420	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-14 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
1	20272	场地平整	m ³	88	5.97	525
2	90007	栽植树木	株	27	11.01	297
合计						822

表 7-15 其他费用预算表 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)
一	前期工作费		50	39.06
1	项目勘察费	工程施工费×1.65%	14	10.94
2	项目设计与预算编制费	工程施工费×4.35%	36	28.13
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	20	15.63
三	竣工验收费		32	25.00
1	工程复核费	工程施工费×1%	8	6.25
2	工程验收费	工程施工费×2%	16	12.50
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	8	6.25
四	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	26	20.31
总计			128	100.00

表 7-16 监测、管护费估算表

序号	工程分类名称	次	面积	年	单价	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	管护费	—	0.0281	3.00	4000	337
2	土壤监测费	2	—	7.50	200	3000
合计						3337

表 7-17 预备费估算表

序号	费用名称	费基(元)	费率%	合计(元)
1	基本预备费	950	3	29
2	价差预备费			1063
3	风险金	822	5	41
合计				1133

表 7-18 动态投资估算表

年度	年投资(元)	系数(1.05 ⁿ⁻¹ -1)	差价预备金(元)	动态投资(元)
2024	450	0.05	23	473
2025	400	0.10	41	441
2026	400	0.16	63	463
2027	400	0.22	86	486
2028	2088	0.28	577	2665
2029	112	0.34	38	150
2030	112	0.41	46	158
2031	395	0.48	189	584
合计	4357		1063	5420

表 7-19 工程施工费单价分析表

1、土地平整					
定额编号：20272			定额单位：100m ³		
施工方法：推送、运送、卸除、拖平、空回，运距 0-10m。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				410.16
(一)	直接工程费				394.76
1	人工费				63.32
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	1.30	38.84	50.49
	其他费用	%	13.90	55.60	7.73
2	材料费				0.00
3	机械费				331.44
	推土机 74kW	台班	0.47	671.60	315.65
	其他费用	%	5.00	315.65	15.78
(二)	措施费	%	3.90	394.76	15.40
二	间接费	%	7.20	410.16	29.53
三	利润	%	3.00	439.69	13.19
四	材料价差				94.61
(一)	柴油	kg	25.85	3.66	94.61
五	税金	%	9.00	547.49	49.27
合计					596.76

2、栽植乔木					
定额编号：90007			定额单位：100 株		
施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土整形。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				598.39
(一)	直接工程费				575.93
1	人工费				58.55
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	1.50	38.84	58.26
	其他费用	%	0.50	58.26	0.29
2	材料费				517.37
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	3.20	1.50	4.80
	其他费用	%	0.50	514.80	2.57
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.90	575.93	22.46
二	间接费	%	6.00	598.39	35.90
三	利润	%	3.00	634.29	19.03
四	材料价差				357.00
1	树苗	株	102.00	3.50	357.00
五	税金	%	9.00	1010.32	90.93
合计					1101.25

表 7-20 机械台班费预算单价计算表

编号	机械名称及规格	费用构成									
		一类费用				二类费用					总计
		折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工	汽油	柴油	电	小计	
1014	推土机 74kW	81.76	101.76	4.18	187.70	102.08	0.00	247.50	0.00	349.58	537.28

表 7-21 材料价格表

序号	名称及规格	单位	规范价格	预算价格 (元)	材料价差
1	柴油	kg	4.50	8.16	3.66
2	乔木	株		8.50	

四、总费用汇用与年度安排

（一）总费用构成与汇总

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境恢复治理与土地复垦总工程静态投资 9.29 万元，动态总投资 9.40 万元；其中恢复治理项目经费 8.86 万元，土地复垦静态投资 0.43 万元，动态投资 0.54 万元。见表 7-22。

表 7-22 恢复治理及土地复垦预算总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）
	(1)	(2)
一	恢复治理预算费用	8.86
二	土地复垦静态投资	0.43
三	土地复垦动态投资	0.54
	总计（静态）	9.29
	总计（动态）	9.40

根据《财政部 国土部 环保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）的规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金。根据《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266 号），土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理。矿山地质环境保护与土地复垦总费用 9.40 万元将以基金的形式存入基金账户，费用全部由矿方承担，列入矿山生产成本和建设成本。

（1）矿山地质环境治理基金安排

本项目矿山地质环境治理工程总投资 8.86 万元。矿山地质环境恢复治理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。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，具体费用预存安排以建设单位和当地自然资源主管部门签订监管协议为准。

（2）矿山土地复垦费用安排

本方案土地复垦动态投资为 0.54 万元，根据吉林省自然资源厅《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费用预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266 号），矿山企业需在其银行账户中设立矿山地质环境治理与土地复垦基金账户，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勘查开采活动造成的地质灾害、地形地貌景观等破坏，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使用。矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。具体费用预存时间及安排以企业与当地自然资源主管部门签订监管协议为准。

若矿山治理和复垦工程因其他因素致使投资发生变化，导致根据本计划预存后基金账户内的余额不足以支撑当年矿山治理和复垦工程计划，矿山企业应根据实际情况及时补充账户内基金以保证矿山治理和复垦工程的实施；若根据矿山治理和复垦工程年度计划实施后基金账户内仍有余额，则账户内余额将作为下一年度治理和复垦预存基金使用。

本方案建议预存方案见表 7-23 所示。

表 7-23 矿山地质环境保护与土地复垦费预存安排表

年度	每年缴纳基金费用金额（万元）	占总经费百分比（%）
2024	1.88	20
2025	3.76	40
2026	3.76	40
合计	9.40	100

（二）近期年度经费安排

根据近5年工程设计部署可知近5年经费安排，约87035元。详见表7-24。

表 7-24 近 5 年矿山地质环境保护与土地复垦费用汇总表

年度	工程量	费用（元）
2024.5-2025.5	前期准备工作、管线开挖及回填 15m ³ 。水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次，土壤监测 2 次	15719
2025.5-2026.5	水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次、土壤监测 2 次	13041
2026.5-2027.5	水量、水位监测 12 次，水质监测 3 次，土壤监测 2 次	13063
2027.5-2028.5	水量、水位监测 6 次，水质监测 2 次，土壤监测 2 次	6786
2028.5-2029.5	清除硬覆盖 10m ³ 、井口构筑物拆除 15m ³ 、运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾 25m ³ 、拆除围挡 100m、拆除警示牌、标识牌 2 个。管线开挖及回填 800m ³ 。土地平整 88m ³ ，栽植树木 27 株。复垦监测 2 次，管护 0.0281hm ² 。	38426
合计		87035

第八章 保障措施与效益分析

一、 组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”原则，明确方案实施的组织机构及其职责：矿山地质环境保护和土地复垦方案报请自然资源行政主管部门批准后，由矿山负责组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由福源泉饮用天然矿泉水法人任组长的矿山地质环境保护工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿山地质环境保护各项工作。确保矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施，以达到矿山地质环境保护与恢复治理的最终效果。

二、 技术保障

为保证该矿山地质环境保护与恢复治理工作的顺利进行，必须采取科学手段和方法，以技术为支撑，具备相应资质条件的生产科研单位和施工队伍为后盾，执行相应的技术规范，以达到预期治理效果。参与本项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书。应定期培训专职的技术人员，咨询相关专家，针对项目特点开展试验，引进国内外先进的治理和复垦技术，及时更新相关技术标准和规范，加大区域技术交流，以保障本项目在技术方面的先进性、经济性、可行性。项目质量管理须严格按照有关规定、规程执行，做到责任明确。矿山环境保护与恢复治理工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

三、 资金保障

按照《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）、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266号）、《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》（吉财建〔2018〕255号）文件相关规定，原按照“企业所有、政府监管、专户储存、专款专用”原则建立的矿山地质环境治理恢复保证金制度予以取消，矿山企业不再设立矿山地质环境治理恢复保证金账户和缴存保证金，保证金缴存情况不再作为采矿权延续、变更、转让等必备要件。已开设矿山地质环境治理恢复保

证金专户并缴存的保证金，按照规定的方式与程序退还矿山企业。

取消土地复垦费用，将采矿生产项目土地复垦预存费用一并纳入矿山地质环境恢复治理基金进行管理，对解除监管后的土地复垦费用，转为矿山地质环境恢复治理基金进行监督管理，确保解除监管的土地复垦费用首先用于基金提取，并用于已生产矿山地质环境问题的治理，不足部分应补充。

保证金取消后，矿山地质环境恢复治理恢复责任由矿山企业承担。矿山企业应在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金存取情况。矿山企业应将退还的保证金转存为基金，专项用于矿山地质环境恢复治理。矿山企业按照满足矿山地质环境恢复治理需求的原则，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，将矿山地质环境恢复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《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用期限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。每年 12 月完成本年度的基金计提工作。

基金由矿山企业自主用于矿山开采影响区域内的矿山地质环境恢复治理，优先用于监督检查发现问题、需要整改的矿山地质环境恢复治理项目支出。矿山企业提取的基金可统筹用于矿山地质环境恢复治理。基金使用范围要符合规定的内容。当基金不能够满足矿山地质环境恢复治理工作需要时，由矿山企业按实际需要补充计提基金，或由矿山企业自筹资金支付治理费用。矿山企业转让矿业权时，应将矿山地质环境恢复治理责任与基金及其产生的利息一并转让，矿业权受让人不得以权属变更等借口逃避矿业权影响范围内的矿山地质环境恢复治理责任。

矿山企业于每年 12 月 10 日前将当年和历年基金的存储、使用和开展矿山地质环境恢复治理、监测及下一年度治理任务等情况报送矿山所在地的县（区）自然资源部门、环境保护部门和财政部门，并按规定录入矿业权人勘查开采信息公示系统。各市自然资源部门会同财政部门、环境保护部门于每年 12 月 20 日前以市为单位，将审核汇总后的《矿山地质环境恢复治理恢复基金年度报告书》报送省级的自然资源主管部门。

土地复垦资金是土地复垦工作取得成功的重要保证。没有资金支持，即使拥有再好的复垦技术和复垦条件，也很难取得良好的效果。结合实际情况，借鉴其他矿山的土地复垦工作经验，本复垦方案制定了符合实际情况的土地复垦资金保障措施。

a) 土地复垦费用纳入生产成本

预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款专用的原则”。《土地复垦条例实施办法》第十六条指出：土地复垦义务人应当按照条例第十五条规定的要求，与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额存土地复垦费用。

b) 复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山生产对土地资源的破坏，高度重视土地复垦工作，在建矿和生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，尽最大努力减少对土地的破坏。生产运营造成的土地复垦费用全部由矿方承担，为企业自筹资金。

c) 复垦资金使用与管理

土地复垦资金由土地复垦施工单位支配，由矿方土地复垦管理机构管理，受自然资源主管部门的监督。

1) 土地复垦项目工程严格执行进度拨款制度，资金拨付由施工单位根据工程进度向矿方土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，未复垦项目工程的项目一律不准拨款。每次提取复垦资金超过两万或每月提取复垦资金超过十万，矿方土地复垦管理机构均需向自然资源主管部门提出申请。

2) 严格审核工程单据。第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记账，再按工程进度第二次拨款。施工单位每年 12 月，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用估算。土地复垦审计机构对复垦资金使用进行审核，并提交自然资源主管部门审查备案。

3) 资金使用中，各科目实际支出与估算金额间相差超过 20%，需向矿方土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核同意后方可使用。

4) 建立健全质量监督体系，从原材料购进，到工程施工，设有专职工程质量监督员，财务根据质量监理的合格手续兑现工程资金，对质量不合格的工程拒付资金。

5) 施工单位每月填写复垦项目资金使用情况报表，对每一笔复垦项目资金的用途均要有详细明确的记录。做好固定资金登记、移交和管护措施的落实工作。工程验收合格后，及时移交，投入使用，发挥效益。复垦项目资金使用情况报表每月提交矿方土地复垦项目管理机构审核备案。

6) 严防资产流失，对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。使资金发挥更大的经济效益和社会效益，促进工程顺利实施。

d) 复垦资金审计

土地复垦项目资金审计，由矿方土地复垦项目管理机构申请，自然资源主管部门组织和监督，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括使用资金规模、用途、时间进度等。

1) 审计复垦项目年度资金估算是否合理，审计阶段复垦项目资金收支及使用情况；

2) 审计复垦项目资金使用情况月度报表是否真实；

3) 审计复垦项目年度资金估算执行情况，以及年度复垦项目资金收支情况；

4) 确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

地方政府及土地行政主管部门对矿区方案的实施情况进行监督检查，坚持全面规划、综合治理的原则，不搞半截子工程，加强矿山地质环境保护后的土地利用与保护、巩固工作。

监管控制应坚持“预防为主”的方针，从事后检验变为事先管理，在项目管理的全过程中，注重事前、事中控制，采取处罚监管措施，消除不符合质量要求的因素，以有效地控制工程质量。建立动态监管调控体系，确保项目建设的生态效益、社会效益和经济效益的充分发挥，确保土地整理的可持续发展。

矿山地质环境保护义务人应当于每年 12 月 31 日前向所在地县级自然资源主管部门报告当年保护义务履行情况。

自然资源主管部门应当加强对矿山地质环境保护义务人报告事项履行情况的监督核实，并可以根据情况将地质环境保护义务履行情况年度报告在门户网站上公开。

福源泉饮用天然矿泉水应接受县级以上自然资源主管部门对矿泉水水源监测情况的监督检查。

五、效益分析

1、社会效益

矿区进行矿山地质环境保护，有效地改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。通过该矿山地质环境保护实施，既可以防止矿区废弃土地的水土流失，又可以恢复提高土地生产率和生产力，并增加环境容量，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，有利于当地矿业的协调发展。使广大农民群众感受到环境治理是一项利国利民的事业，是一项为老百姓办实事的事业，有利于增进广大农民对土地管理工作的支持和理解，将进一步推动环境治理工作的全面开展。

2、环境效益

矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦区的环境效益是显而易见的，矿山生产项目实施过程中，将给矿山及周边生态环境带来轻微的影响和危害。本矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，将工程对生态环境影响减小到最低。因此，环境效益显著。

3、经济效益

矿山地质环境保护和土地复垦应结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山的综合治理，一方面减少了矿山地质灾害的发生，一方面降低了生态环境破坏程度。由此可见，对矿区进行矿山治理和复垦不仅减少了企业开支，同时给当地周边居民和政府带来利益和财富，具有十分可观的经济效益。

六、公众参与

方案编制人员实地走访了舒兰市福源泉饮用天然矿泉水，采访了矿区土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系。并采取问卷调查的形式，公开征集矿山领导、职工和当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及矿山土地复垦工作的意见。

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。本次发放的调查问卷涉及舒兰市国兴村当地群众及现

场工作人员，以确保土地权利人均有知情权。参与调查人员信息见表 8-1。

表 8-1 参与调查人员信息表

序号	姓名	性别	年龄	职业	民族	文化程度	行政村
1	赵海友	男	62	农民	汉	初中	国兴村
2	黄世明	男	48	队长	汉	小学	国兴村
3	李云龙	男	55	村书记	汉	初中	国兴村
4	孟宪君	男	55	村会计	汉	大专	国兴村
5	李久庆	男	54	农民	汉	小学	国兴村
6	谭振海	男	42	农民	汉	高中	国兴村
7	谭振宇	男	32	农民	汉	高中	国兴村
8	张金龙	男	51	农民	汉	高中	国兴村
9	朱亚辉	男	53	农民	汉	初中	国兴村
10	刘玉喜	男	65	农民	汉	小学	国兴村

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表 8-2。

表 8-2 公众参与调查结果统计表

性别	男	10	年龄	30-40	1
					40-50
文化程度	女	0	职业	50-60	5
					60 岁以上
文化程度	大专	1	职业	队长	1
	高中	3		书记	1
	初中	3		会计	1
	小学	3		农民	7
1、你知道吉林省福源泉饮用水有限公司进行吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水开采吗			知道	10	100.00%
			不知道	0	0%
2、你对开采是支持还是反对？			支持	10	100.00%
			不支持	0	0%
3、你是否支持对吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水开采后的矿山地质环境保护与土地复垦工作？			支持	10	100.00%
			不支持	0	0%
4、吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水的开采对经济发展有好处还是有影响？			有好处	10	100.00%
			有影响	0	0%
5、我们对吉林省舒兰市国兴村福源泉饮用天然矿泉水矿山损毁土地，您认为是做成复垦方案有计划、有规划地复垦？还是由业主自由复垦好？			有计划、有规划	10	100.00%
			无计划	0	0%
6、土地复垦重点复垦方向为原地类，您是赞同还是反对？			赞同	10	100.00%
			不赞同	0	0%
7、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地、还是其他用途用地？			耕地、林地、其他土地	10	100.00%
			园地	0	0%
8、本次矿山地质环境保护与土地复垦工程的重点有拆除建筑物、平整场地等，您是赞同还是反对？			赞同	10	100.00%
			不赞同	0	0%
9、关于本次矿山地质环境保护与土地复垦工程的其他意见：			无	10	100%

(1) 问卷调查结果分析

100%受调查者知道该项目的开采，说明该项目具有较高的知名度；

100%受调查者支持该项目，说明当地群众对于此项目持支持态度；

100%受调查者支持对该项目开采后的矿山地质环境保护与土地复垦工作，认为矿山环境恢复治理能恢复当地的生态环境；

100%受调查者认为对经济发展有好处，说明本项目的开采将一定程度上促进当地经济的发展；

100%的受调查者认为有计划、有规划地复垦效果更好，根据调查数据，受调查者都意识到矿山土地复垦计划的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础；

100%的受调查者认同土地复垦重点复垦方向为原地类，说明恢复原地类满足当地群众基本要求；

100%的受调查者对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地和其他土地，说明耕地、林地、工业用地是本项目的主要复垦方向；

100%的受调查者赞同矿山地质环境保护与土地复垦工程的重点有拆除建筑物、平整场地，说明方案设计治理复垦措施合理，可行性高。

(2) 公众对舒兰市福源泉饮用天然矿泉水土地复垦的建议

通过调查问卷收集的意见显示，公众对本次土地复垦工程开展抱有积极态度，并从不同角度对项目区土地复垦的技术、方法以及复垦后的土地的利用方向、植被恢复措施提出了部分建议。多数受调查者认为舒兰市福源泉饮用天然矿泉水的土地复垦方向明确、方案可行，主要是希望矿山企业重视土地复垦工作的实施和抓好日常管理。受调查者提出的建议如下：

1) 矿山企业应把矿区土地复垦工作落到实处，合理安排矿区土地复垦资金，加强对项目区土地复垦后的管护，尽可能地减轻水土流失，改善当地生态环境。

2) 尽量将占用的土地恢复为开采前状态。

3) 矿山企业应优先聘用当地居民从事土地复垦工作，解决他们的就业问题。

4) 当地政府非常赞同舒兰市福源泉饮用天然矿泉水水源井开展土地复垦工作，希望方案实施过程中综合考虑项目区域的立地条件，确保土地复垦率和复垦效果达到验收要求。同时，希望建设单位加强土地复垦后的管理和保育工作，巩固土地复垦的成果。在发展经济的同时，能很好地保护好生态环境。

5) 自然资源管理部门应加强对土地复垦工作实施的监督和定期、不定期的检查；矿山工作人员，现场施工人员及矿山领导参与，采取定期走访调查的方式对矿山土地复垦工作进行监督；当地群众也要参与对矿区土地复垦工作的监督。

第九章 结论与建议

一、 结论

1、福源泉饮用天然矿泉水矿山生产规模为**万立方米/年，矿山剩余服务年限约为****年，即*****年**月-*****年**月。本方案服务年限拟定为矿山剩余服务年限加 1 年的治理复垦期、3 年的管护期，确定本方案服务年限为 7.5 年，即*****年**月至*****年**月。方案基准期以相关部门批准该方案之日算起。方案的适用年限为 5 年，每 5 年修编一次。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制方案，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作的进行。

2、矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区的重要程度划分为重要区，因此将本次的评估级别确定为一级。

3、现状评估矿山地质灾害危险性小；对地下水资源影响和破坏程度较轻；原厂区、新厂区建设对地形地貌景观影响较严重；现状条件下对矿区水土环境影响较轻。

4、预测评估矿山地质灾害危险性小；对地下水资源影响和破坏程度较轻；原厂区、新厂区建设对地形地貌景观影响较严重；对矿区水土环境影响较轻。

5、依据现状评估、预测评估，将评估区划为次重点防治区和一般防治区。

矿山地质环境次重点防治区（I）：主要为原厂区、新厂区，破坏土地面积 0.5837hm²。

矿山地质环境一般防治区（II）：评估区内其他区域，面积***hm²。

6、福源泉饮用天然矿泉水损毁土地面积 0.6278hm²，复垦区面积 0.6278hm²，复垦责任范围面积 0.0441hm²，损毁单元为原厂区、原管线、新管线、新厂区、水源井房，损毁面积 0.6278hm²，损毁方式为压占 0.5857hnm²和挖损 0.0421hm²。本项目实际复垦面积 0.0441hm²，复垦方向为旱地、乔木林地、工业用地。

7、方案设计的工程量如下：

（1）恢复治理部分：清除硬覆盖 10m³、井口构筑物拆除 15m³、运输废弃硬覆盖层及建筑垃圾 25m³、拆除围挡 100m、拆除警示牌、标识牌 2 个。管线开挖及回填 815m³。

（2）监测部分：矿泉水水量监测，监测内容为抽水水量、水位及水温，监

测频率 12 次/年，监测 3.5 年。水质监测频率 3 次/年，监测 3.5 年，共 11 次。

(3) 土地复垦部分：主要为场地平整 88m³。栽植落叶松 27 株。

(4) 管护部分：复垦监测 7.5 年，监测次数共计 15 次。复垦管护面积为 0.0281hm²，管护期为 3 年。

8、根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境恢复治理与土地复垦总工程静态投资 9.29 万元，动态总投资 9.40 万元；其中恢复治理项目经费 8.86 万元，土地复垦静态投资 0.43 万元，动态投资 0.54 万元。

二、 建议

1、在矿山地质环境防治工程的实施过程中，应注意周边生态环境的保护，避免人为的扰动造成新的破坏。

2、开采和治理期间应加强巡视，发现异常，及时处理。

3、根据具体开采情况，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与土地复垦的实施工作。

4、矿山地质环境工程与土地复垦工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。