吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司
吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案

吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司

二〇二四年一月

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 5

五、编制工作概况 6

第一章　矿山基本概况 9

一、矿山简介 9

二、矿区范围及拐点坐标 10

三、矿山开发利用方案概述 11

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 23

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重大工程活动 28

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 28

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估 32

一、矿山地质环境与土地资源调查概述 32

二、矿山地质环境影响评估 33

三、矿山土地损毁预测与评估 38

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 39

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 43

一、矿山地质环境治理可行性分析 43

二、矿区土地复垦可行性分析 46

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程 54

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 54

二、矿山地质灾害治理 57

三、矿区土地复垦 57

四、含水层破坏修复 59

五、水土环境污染修复 60

六、矿山地质环境监测 60

七、矿区土地复垦监测和管护 60

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 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 63

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 67

三、土地复垦工程经费估算 76

四、总投资估算与近年费用安排 83

第八章　保障措施与效益分析 85

一、组织保障 85

二、技术保障 85

三、资金保障 86

四、监管保障 88

五、效益分析 89

六、公众参与 90

第九章　结论与建议 92

一、结论 92

二、建议 93

附图

1、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境问题现状图

2、土地利用现状图

3、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境问题预测图

4、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿区土地损毁预测图

5、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿区土地复垦规划图

6、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境治理工程部署图

7、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境调查实际材料图

8、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿区地貌地质图

9、吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿区水文地质图

附表

矿山地质环境现状调查表

其他附表

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

附件

委托书

采矿许可证

其他附件

1、存储矿山地质环境治理恢复基金承诺书

2、原始资料真实性承诺（编制单位和建设单位）

3、采矿权人履行《方案》承诺书

4、采矿权人对《方案》的意见

5、土地权属人对《方案》的意见

6、自然资源局对《方案》的意见

7、土地权属证明

8、内审意见

9、开发利用方案意见

10、原矿山地质环境保护与土地复垦方案意见

11、不动产证明

12、土源证明

前　言

一、任务的由来

吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水（以下简称“灵光泉矿泉水”）隶属于吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司，为生产矿山。

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）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。”原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》于 2018 年编制，超过适用期，故吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司委托吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司开展《吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光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》）的编制工作。

二、编制目的

编制《方案》的目的是：为灵光泉矿泉水合理开发利用矿产资源、保护矿山地质环境、保护耕地，减少矿产资源勘查开采活动造成矿山地质环境和土地资源的影响和破坏程度，促进矿产资源合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供了依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 10 月 1 日起施行，2009 年修订）；

2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；

4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

5、《中华人民共和国水土保持法》（2019 年 7 月 24 日）；

6、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

7、《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；

8、《基本农田保护条例（2017 年修正）》（2017 年）；

9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）；

10、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）；

11、《土地复垦条例实施办法（修订）》（2019 年修订）；

12、《矿山地质环境保护规定》（2019 年修正），2009 年 2 月 2 日自然资源部第 4 次会议审议通过，自 2009 年 5 月 1 日起施行（国土资源部令第 44 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修改的部门规章的决定》第三次修正）；

13、《吉林省水土保持条例》（吉林省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 14 号）；

14、《吉林省生态环境保护条例》（2021年1月1日实施）；

15、吉林省十二届人大常委会第27次会议审议通过《吉林省大气污染防治条例》（自2016年7月1日起施行）；

16、《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）。

（二）有关文件

1、《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）；

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）；

3、《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）；

4、《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）；

5、财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

6、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）；

7、《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》(2016年1月7日印发)；

8、《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知〔吉财建〔2018〕855号）；

9、《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）；

10、《吉林省饮用天然矿泉水资源开发保护条例》（2007年1月12日吉林省第十届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）。

（三）规范规程

1、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）

2、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）

3、《量和单位》（GB3100-3102-1993）

4、《1:50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）

5、《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T0179-1997）

6、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

7、《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）

8、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）

9、《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）

10、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）

11、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）

12、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）

13、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ／T0223-2011）

14、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

15、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

16、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）

17、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）

18、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）

19、《建设占用耕地表土剥离技术规范》(TB22/T2278-2015)

20、《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015）

21、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)

22、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）

23、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）

24、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）

25、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

26、《工程测量规范》（GB50026－2018）

27、《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）

28、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1015-2019）

29、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)

30、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）

31、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）

32、《矿山生态修复技术规范第 1 部分：通则》（TD/T1070.1-2022）

33、《饮用天然矿泉水》(GB8537-2008)

34、《饮用天然矿泉水厂卫生规范》(GB16330-1996)

35、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)

36、《天然矿泉水地质勘查规范》（GB/T13727-2016）。

（四）有关资料

1、《吉林省区域地质志》（1:50 万），吉林省地质矿产局，1982 年；

2、《吉林省水文地质调查报告》（1:50 万），吉林省地质矿产局第二水文地质大队，1982 年；

3、《吉林省东部山区水文地质普查报告》（1:50 万），吉林省地质矿产局第二水文地质大队，1982 年 11 月；

4、《吉林省白山市长白朝鲜族自治县地质灾害风险普查成果说明》（1:***万），吉林省煤田地质勘察设计研究院，2022 年 8 月；

5、《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015）；

6、《长白山区域矿泉水资源保护与开发利用规划》，吉林省人民政府，2015 年 3 月 15 日；

7、《吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水开发利用方案》，吉林省地质环境监测总站，2018 年；

8、《吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》，吉林市里手资源勘测有限公司，2018 年；

9、承办单位委托要求和提供的有关资料。

四、方案的适用年限

（一）方案服务年限

灵光泉矿泉水是生产矿山项目，根据采矿许可证（证号 C2200002018088110146676），有效期自 2018 年 8 月 22 日至 2028 年 8 月 22 日，矿山剩余服务年限 4.4 年。

故本“方案”服务年限为矿山剩余服务年限 4.4 年、1 年治理期、3 年管护期，确定方案适用年限为 8.4 年，即 2024 年 4 月～2032 年 8 月。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。

（二）方案基准期

根据中华人民共和国国土资源部2016年12月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，灵光泉矿泉水为生产矿山，生产矿山以相关部门批准该方案之日算起，本方案基准期为2024年4月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案的编制按照中华人民共和国自然资源部发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ／T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）进行。

在接受业主委托后，我单位第一时间成立了《吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制项目组，项目组有 3 人，其中高级工程师 1 人，工程师 2 人。项目组分工情况如下表：

表 0-1　项目组人员配置情况

姓名	职称	工作任务
侯占星	高级工程师	编制一、四、五、六、九章节
李彦鹏	工程师	编制二、三、四、八章节
于灯凯	工程师	编制七章节、绘图

编制工作程序：接受业主委托后，开展收集资料、现场调查等工作，在上述工作基础上编制《吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光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》）。《方案》简介《吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水开发利用方案》等原始资料，阐述矿区的地质环境条件，评估了矿山生产活动对地质环境的影响和土地损毁情况，结合矿山实际情况设计矿山地质环境治理、土地复垦工程措施。方案的编制工作程序框图如图 0-1 所示。

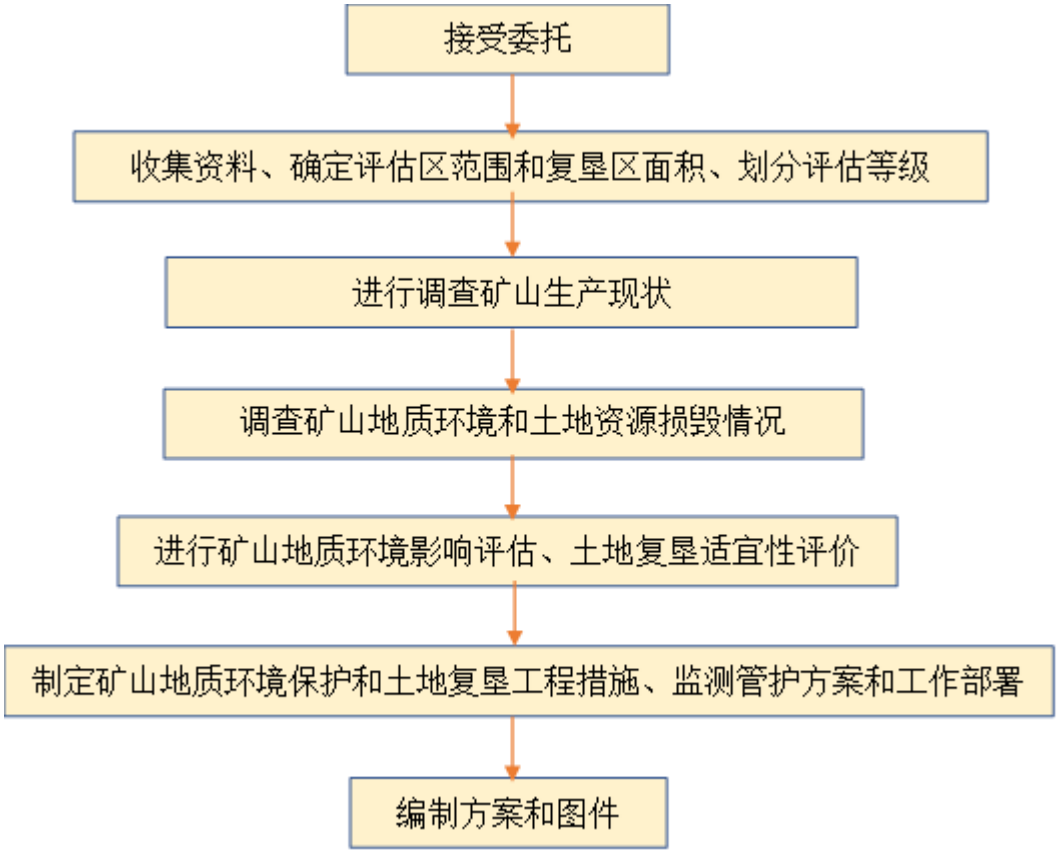


图 0-1　工作程序框图

（二）工作方法

根据国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）的基本要求，开展了如下工作：

1、收集资料

收集了灵光泉矿泉水所在区的区域地质、区域水文、区域地质灾害、国土空间规划等区域性资料，收集了灵光泉矿泉水的详查报告、开发利用方案等生产设计类资料。

2、现场调查

项目组于 2023 年 10 月 5 日开展野外调查工作，调查内容主要包括矿山现状，储量、开采计划等；地质环境条件：地层岩性、地形地貌、水文地质、工程地质等；损毁土地调查：拟破坏的单元分区、位置、面积、空间上的高度、高差等；

植被土壤调查：现状矿区周边植被的种类、密度、土壤的质量、有效土层的厚度等；矿区及周边地质灾害发育情况。

3、《方案》编制

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》为依据，确定评估区范围和复垦区面积，划分评估等级，确定损毁土地损毁方式、损毁程度，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估和土地复垦适宜性评价。在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和复垦单元划分，制定矿山地质环境保护和土地复垦工程措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。编制了 1:2000《矿山地质环境问题现状图》《矿山地质环境问题预测图》《矿区土地损毁预测图》《矿区土地复垦规划图》和《矿山地质环境恢复治理工程部署图》等成果图件。并针对矿山开采引起的地质环境问题及闭坑后治理复垦提出防治措施和建议。

4、调查工作成果与质量控制说明

吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司对项目管理制定一系列的流程控制，具体流程及主要工作内容见图 0-2。根据具体流程，制定考核节点，项目管理人员通过考核各控制节点工作完成情况，达到对项目进展情况的整体把握。工作程序严格按照 ISO9001/2015 质量体系文件要求，按顺序依次进行。

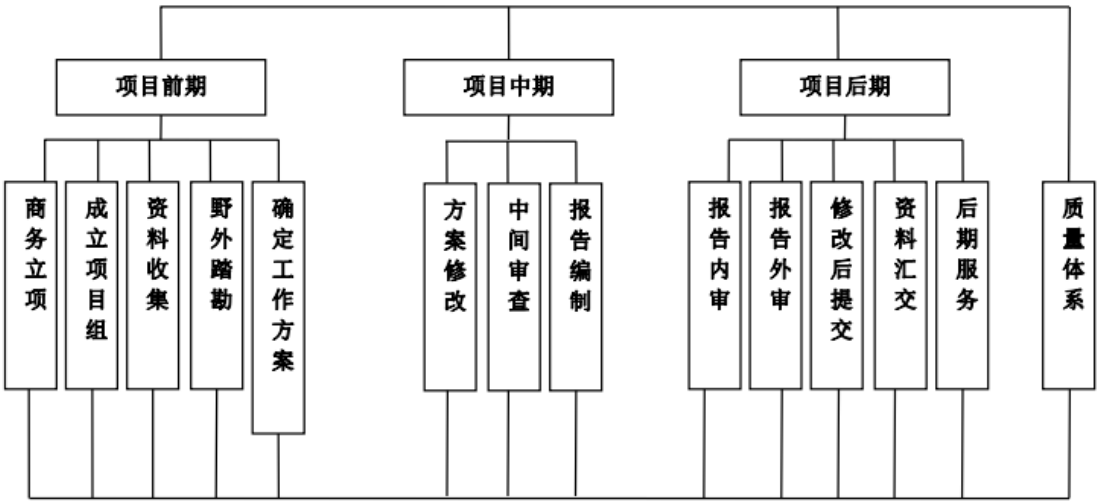


图 0-2　方案编制过程质量控制图

第一章　矿山基本概况

一、矿山简介

（一）矿山地理位置

灵光泉矿泉水水源地位于吉林省长白朝鲜族自治县马鹿沟镇十八道沟村南2.3km，距长白县城13km，距吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司大约100m。行政区划隶属于长白县马鹿沟镇十八道沟村管辖。泉点地理坐标为（国家2000坐标系）：

东经：***° ***′ ***″，北纬：***° ***′ ***″。

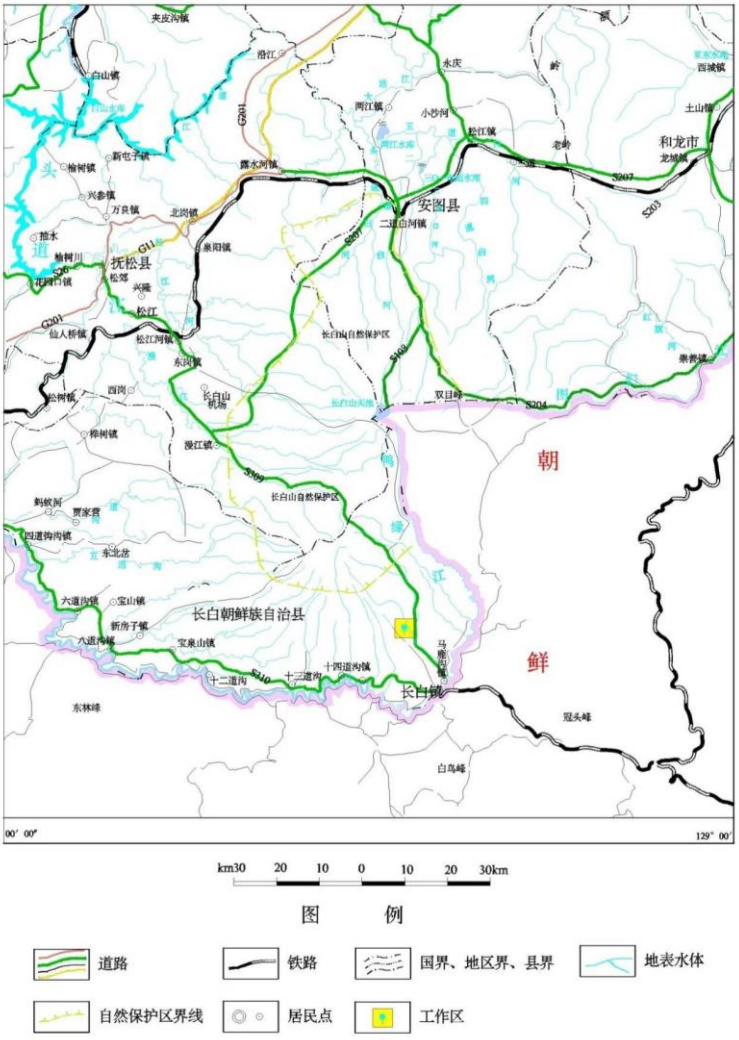


图 1-1　交通位置图

矿区的东侧为十八道沟乡道，交通便利，见交通位置图 1-1。

（二）采矿权设置情况

采矿权人：吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司

地址：吉林省长白县

矿山名称：吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司

吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水

单位类型：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：***万吨/年

矿区面积：***平方公里

二、矿区范围及拐点坐标

灵光泉矿泉水矿山范围由 4 个拐点圈定，拐点坐标详见表 1-1，矿区面积：***km^2，开采标高：***至***m。

表 1-1　矿区范围拐点坐标表

点号	1980 西安大地坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
矿区面积：***km^2，开采标高：***至***m。				

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山规模及产品方案

矿山建设规模：本项目规划生产规模为年产***万吨天然矿泉水饮品。

产品方案：矿山产品为瓶装矿泉水，详见表 1-2。

表 1-2　产品方案一览表

生产规模	单位	数量
350ml瓶装矿泉水	万瓶/年	3000
500ml瓶装矿泉水	万瓶/年	7900

（二）平面布置

灵光泉天然饮用矿泉水以自流形式出露，出露位置相对较低，泉点海拔标高为***m，开采标高为***至***m，矿区面积为***km^2。

目前已对矿区水源地进行了保护，井房、防护栏，其中井房两处，西侧停用，东侧在用，见图版 1-1。本矿山的道路是利用原有道路进行运输，没有新修建道路工程。矿泉水厂区位于矿区东侧，距泉点约 100 左右，见图 1-2。

水源地至厂区输水管管线总长约 100m，输水管线采用地上铁架架空，架空高度 40—50cm，每 5m 一个铁架，焊接工艺，共约 20 个铁架，总占地约 2m^2，管材采用 DN300 不锈钢管，管外用环氧树脂防腐，焊接，见图版 1-2。

厂区占地面积为 2758.87m^2，主要建筑物包括：综合用房、生产车间、仓库、设备用房等功能性房间；生产车间设置水处理、灌装生产线；设备房内设锅炉、变压器等，见表 1-2 及图 1-3（厂区平面布置图）。矿泉水厂通过集水灌收集自然流出的矿泉水，采用加压泵和输水管线送至厂区水厂的集水灌内，见图版 1-3、1-4。



图 1-2　　厂区、水源地、输水管线区走向相对位置示意图

表 1-3　　厂区主要建（构）筑物一览表

序号	建筑	建筑面积 m^2	结构形式	层数	备注
1	办公	398.94	砖混	1	
2	车间 1	560.72	钢架	1	
3	车间 2	293.54	钢架	1	
4	锅炉房	28.02	砖混	1	
	合计	1281.22			



图版 1-1 灵光泉水源地保护建筑



图版 1-2 输水管线



图版 1-3 厂区



图版 1-4 厂区

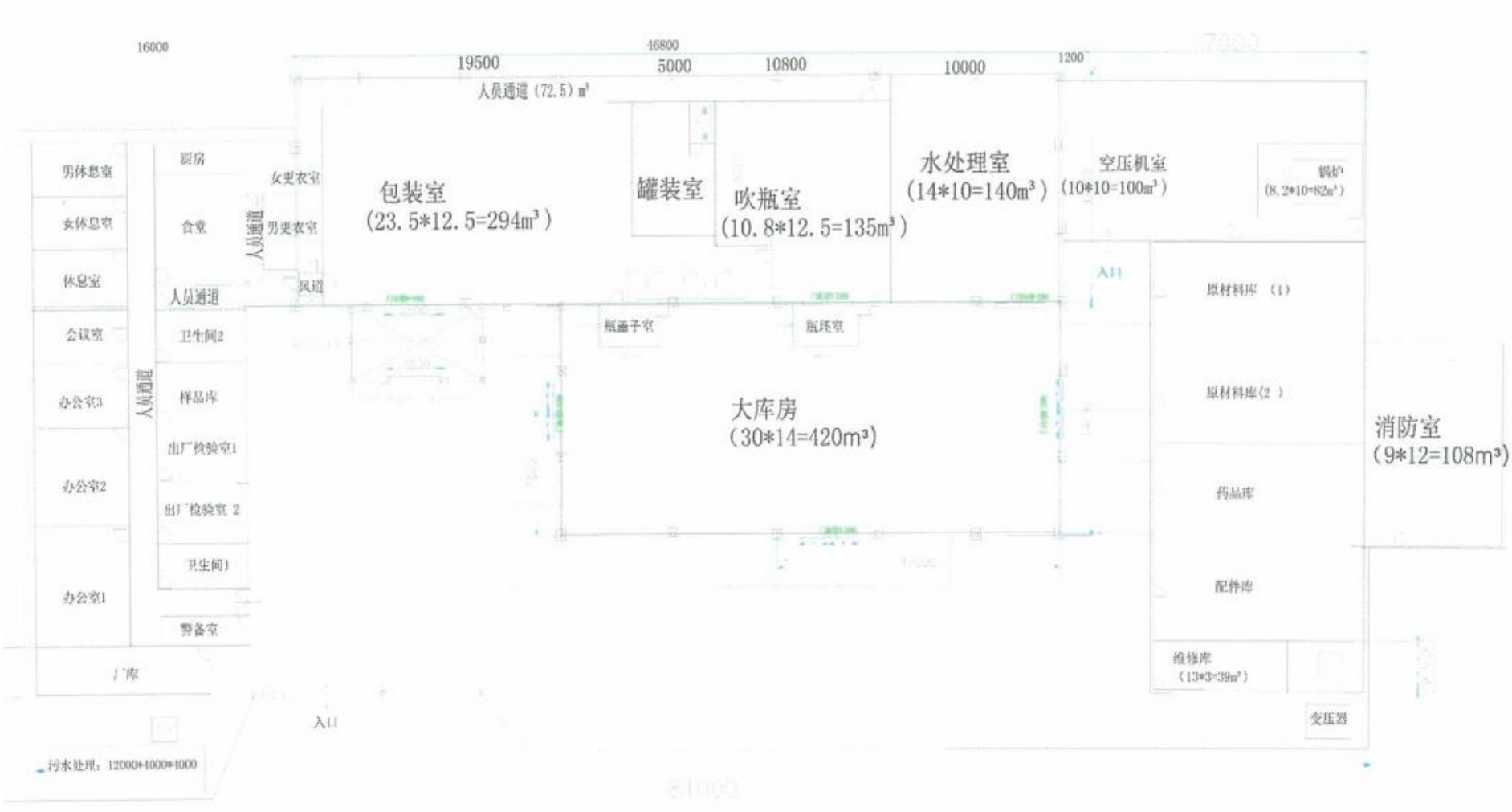

16000
16800
19500
5000
10800
10000
1200
人员通道（72.5）m³
男休息室
女休息室
休息室
会议室
办公室3
办公室2
办公室1
厨房
食堂
女更衣室
男更衣室
人员通道
卫生间2
样品库
出厂检验室1
出厂检验室 2
卫生间1
警备室
人员通道
风道
人员通道
包装室
(23.5*12.5=294m³)
罐装室
吹瓶室
(10.8*12.5=135m³)
水处理室
(14*10=140m³)
空压机室
(10*10=100m³)
锅炉
(8.2*10=82m³)
瓶盖子室
瓶坯室
大库房
(30*14=420m³)
入口
原材料库（1）
原材料库(2)
药品库
配件库
维修库
(13*3=39m²)
消防室
(9*12=108m³)
变压器
厂库
入口
污水处理：12000*1000*1000

图 1-3　厂区平面示意图

（三）取水水源

本项目生产和生活水源主要取用灵光泉矿泉水，该取水水源为白县十八道沟河右岸灵光泉天然涌出矿泉水，取水口地理坐标为***° ***′ ***″，北纬：***° ***′ ***″，出露形式为地表自涌泉（采矿许可证开采方式标注为地下开采，以采矿许可证内容为主）。灵光泉矿泉水中阴离子以重碳酸根为主，含量 436—443.6mg/L，阳离子钠含量为 112—167.05mg/l，镁离子含量 18.71—20.3mg/L、钙离子含量 13.06—39.06mg/L。溶解性总固体 213.7—671mg/L，PH 值 7.13-7.56，氯离子含量 3.2—8.60mg/L。水化学类型为碳酸氢钠镁型。特征组分偏硅酸含量 95.3—103.4mg/L，锂含量为 0.199—0.216mg/L 达到了《饮用天然矿泉水》（GB8537—2008）国家标准的界限指标要求，可定名为偏硅酸锂复合型矿泉水，允许开采量为***m^3/d，水温动态稳定为 8℃。

厂区距离取水口约 120m，原水经封闭式蓄水池和取水泵房取水，经输水管道输送至厂区车间内，经处理后供生产、生活使用，取水方案合理。

（四）取水工程

灵光泉为自涌泉，将泉水在泉眼处封闭，泉水自然涌出后，再经输水管道输送至厂区贮水罐内(该矿泉水厂没有修建集水池，直接通过输水管道运输到贮水罐内，在贮水罐下部有溢流口，超多出的泉水可以从溢流口流出)。输水管线总长度为 100m，架空铺设，管径为 DN300，管材为 304 卫生级不锈钢双金属复合管(无缝钢管内衬不锈钢)。

（五）取水规模

吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司设计生产规模为年产***万吨饮用天然矿泉水，取水时间为 300 天，本项目建成后，全厂天然矿泉水生产用水主要是产品用水、冲洗设备用水、反冲洗用水、职工生活用水，锅炉补水、水处理损失水量。日平均用水量为 174.2m^2/d，其中灌装产品用水 166.67m^2/d。冲洗设备用水 2.0m^3/d，废水产生量为 1.5m/d，损耗 0.5m^2/d；反冲洗工序用水 1.6m/d，用于清洗地面，损耗 0.32m^2/d，排放 1.28m^2/d；锅炉补水用水 1m/d，损耗 0.4m^2/d，排

放 0.6m/d；职工生活用水 1.6m²/d，损耗 0.32m²/d，排放废水 1.28m/d，水处理损失水量 1.73m³/d，其中漏损 0.51m/d，排放 1.22m²/d。产生废水总排放量 5.88m²/d，其中生产排水 4.6m²/d，生活排水 1.28m²/d。

（六）生产工艺

1、水处理生产线

天然矿泉水由管道送入水处理工段的贮水罐，经过滤器除去水中的杂质及悬浮物，再经精滤、超滤、杀菌等工序，净化后矿泉水达到无菌、无色、无味的质量要求，符合《国家食品安全标准饮用天然矿泉水》（GB8527-2008）标准的矿泉水经泵送去灌装间。

本项目水处理生产线工艺流程详见图 1-4。

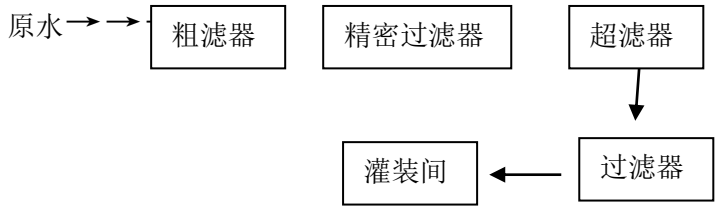


图 1-4　水处理生产线工艺流程图

2、灌装生产线

经过水处理工序的无菌矿泉水在灌封一体机内完成、灌装、封口，然后进行贴标、喷码、装箱、封箱，成品入库贮存。瓶坯和瓶盖外购。灌装间为 10 万级的洁净车间，员工进入该区域是需要经过二次风淋、穿无菌服，确保产品质量。

本项目灌装生产线工艺流程及排污节点详见图 1-5。

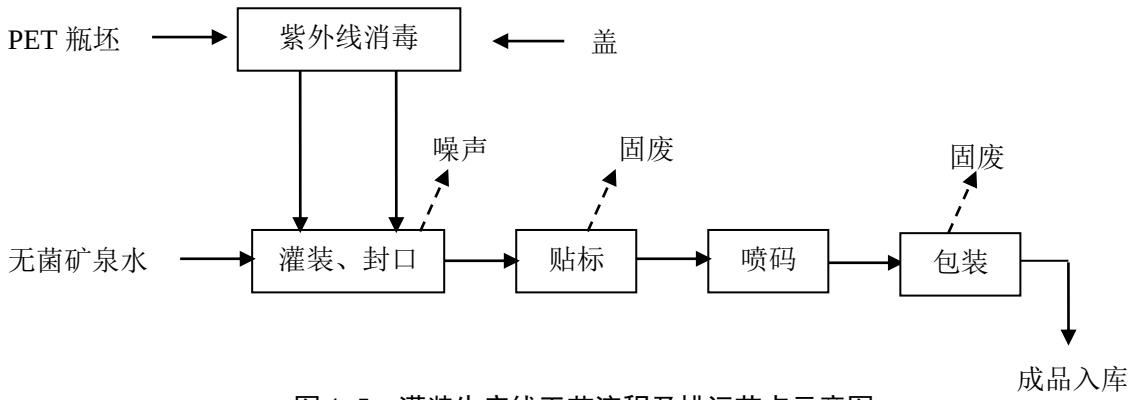


图 1-5　灌装生产线工艺流程及排污节点示意图

（六）退水方案

本项目退水主要为生产废水和生活污水。吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司年产***万吨偏硅酸锂复合型矿泉水项目建成后，将会产生部分生产和生活污水。日污水量为 5.88m³，其中生产废水 4.6m³/d，生活污水 1.28m³/d，年排放废污水总量 1692m³。本项目生产废水来源于设备清洗用水、反冲洗废水，这部分污水含有少量泥沙、有机物、清洁剂及悬浊物等，污水中生物需氧量值(BODs)及化学需氧量(CODcr)和冲洗设备产生的酸性废水；锅炉排水主要污染物为生物需氧量值(BOD5)及化学需氧量(CODcr)。生活污水中主要污染物为生物需氧量值(BOD5)、化学需氧量(CODcr)、悬浮物(SS)和氨氮(NH3-N)。本项目运行期退水系统采用雨污分流制排水，生产污水送到生产污水处理站，经处理后排入十八道沟河。生活污水经厂区污水管网收集后输入储污池，定期清理外运至农田作为肥料。雨水经排水沟排入十八道沟河，本区域受纳水体为十八道沟河，水功能划分为Ⅱ类标准。生产废水主要为生产车间反冲洗废水，生产废水和锅炉排水属清净废水，但无法再回用用于生产、生活，因此项目用水节水潜力较小。经上述生产污水处理后的污水通过检测，最终污水处理单元的 PH 值调整在 7±0.5 的稳定范围内，然后排放(见生活污水处理过程图)

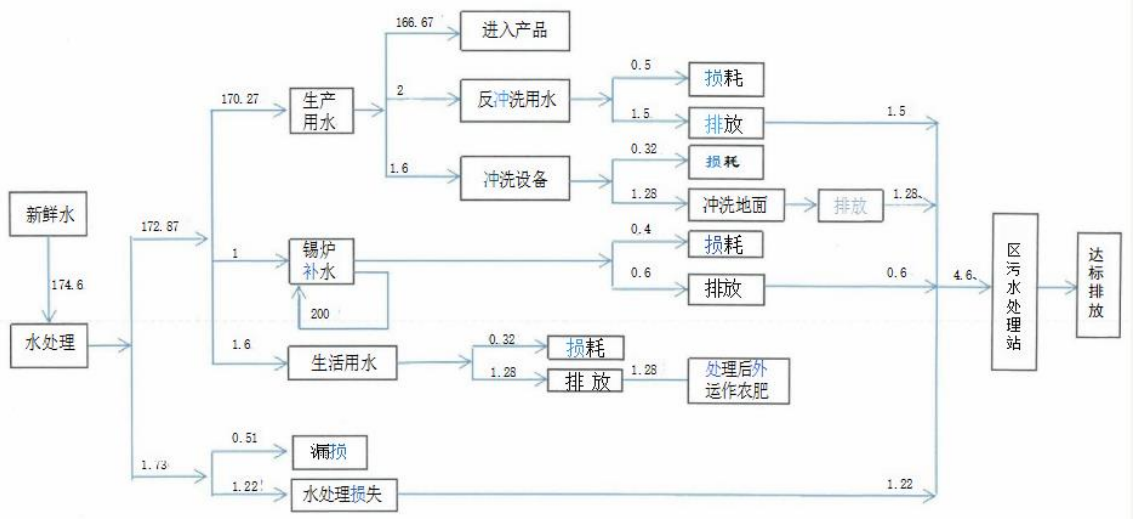


图 1-6　水平衡图

（七）矿山固体废弃物、废气

1、固体废弃物治理

本项目产生的废渣主要包括包材废料、设备油污。包材废料、生活垃圾集中起来送入垃圾站。设备油污一经发现应及时清理冲刷，清理油污的废水排入厂区污水管网中。

2、废气治理

本项目所排废气主要生产过程中产生的废气、潮气及锅炉产生的烟气，车间废气通过空调强制排出室外，锅炉房除尘系统完善，对环境不会造成污染。

四、矿山开采历史及现状

灵光泉矿泉水于 2004 年取得了鉴定证书及采矿权许可证采矿证号：2200000511146，有效期限 2005 年 11 月 1 日至 2010 年 11 月 1 日，原灵光泉采矿人为鸿泰水业有限公司。

吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司在 2013 年收购鸿泰水业有限公司灵光泉水源及厂房土地等资产（厂房土地位于长白县十八道沟镇）。

2013 年前，该矿山处于停产状态，2013 年，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司办理了采矿手续，采矿许可证证号 C2200002018088110146676，矿山开始进行生产至今。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区属亚温带大陆性季风气候。气温由西向东和由南向北递减。冬寒夏暖，四季分明。春季冷暖不匀，空气干燥，多是偏西大风；夏季温热多雨，酷热天气少，降水集中；秋季温度逐日下降，冷空气不断侵袭，出现霜冻；冬季严寒，长达 5 个多月；年平均日照时数 2466.5 小时，年日照率为 56%；5 月份日照时数最多为 248.6 小时，日照率为 57.18%；11、12 月日照时数最少为 177.2 小时至 178.3 小时，日照率分别为 60%和 62%。6～8 月云雨天较多，影响日照时数，日照率仅为 43%～46%。5～9 月农作物生长期，日照时数 1027.1 小时，占全年日照时数的 41.6%，8～9 月农作物成熟期，日照时数 761 小时。年日照时数最多为 2670 小时，最少为 2207 小时；平均气温为 2℃左右，最高年份 2.7℃，最低年份是 1.2℃，平均温差 35.9℃。极端最高气温 32.5℃，极端最低气温-36.3℃。从 11 月至次年 3 月，平均气温都在零度以下；年平均降雨量 691.1 毫米，主要集中在 6～8 月，平均降雨量 418.4mm，占全年降雨量的 60.5%。年降雨量最多为 939.4mm，最少为 533.3mm。两者相差 406.1mm。

——资料来源长白县政府网站最新更新

（二）地形地貌

1、地形

灵光泉矿泉水水源地位于吉林省南部，鸭绿江上游，长白山腹地，属龙岗、老岭山脉的山地地形。区域内地形起伏较大，最低点位于区域东南部，海拔标高 698m 左右，最高点位于区域西北，海拔标高 1221m，相对高差 532m。灵光泉出露点高程为海拔***m。

2、地貌

区内地貌按成因类型，成因形态和形态单元划分为低山区和阶地漫滩。阶地漫滩地形平坦开阔，低山区地形起伏较大，植被发育，多为次生林，见表 2-1。

表 2-1　地貌分区说明表

成因类型	成因形态	形态单元	代号	分布特点
侵蚀构造地貌	侵蚀构造低山	低山	Ⅰ	广布于区内，海拔标高 735—1221m，地层岩性主要凝灰岩及角砾岩、安山岩及安山集块熔岩、灰岩。
堆积地貌	冲积河谷平原	阶地漫滩	Ⅱ	呈条带状沿十八道沟河谷分布，上部为粉质粘土，局部夹含砾中细砂扁豆体；下部含砂砾石、中砂、粗砂，海拔标高 698—730m。

（三）水文

境内河流属鸭绿江水系。鸭绿江发源于长白山天池南坡，由北向南转西沿中朝边界蜿蜒西去，鸭绿江水面宽：正常期 105.8m，汛期 168m，枯水期 79.8m；平均水深：正常期 149.6cm，汛期 582cm，枯水期 90cm；水流速平均每秒 2.42 米，最大 5.62m；水平均径流深：丰水年 451.2mm，枯水年 198.4mm，平水年 305.3mm；水平均径流量：丰水年 35.07 亿 m3，枯水年 13.47 亿 m3，平水年 23.08 亿 m3；水产流模数平均每秒：丰水年 14.3 米，枯水年 6.11m，平水年 10.03m；水输沙量，据十四道沟测量 136 万吨，平均 31.1 万吨。含沙量最大为每立方米 4140g，平均每立方米 130g。鸭绿江每年 12 月上旬封江，翌年 4 月 10 日左右开江。冰层厚度在 73～120cm 之间，封江稳定期为 120 天；境内超过 10km 以上的鸭绿江支流有七道沟、八道沟、十三道沟、十五道沟、十九道沟等 27 条河流，呈扇状分布，谷地切割较深，河床比降大，水流湍急。

该矿泉的出露地为十八道沟西侧，泉点距河约 80m 左右，十八道沟长年流水，但季节性变化大，河沟宽约 5—9m，在区内长约 3.5km，河深约 0.2—0.5m。

（四）植被

矿区属于长白山植物区系，植物资源丰富，区域属寒温带针阔叶林、阔叶林混交区域，已查明的各种高等植物 1700 多种，地衣 210 多种，真菌 350 多种，植被覆盖率 70%以上。

区内以阔叶为主，植被类型以次生林植被为主且有沼泽植被和人工林木。次生植被树种有灌木类，滕木、山杨、白桦、椴、柞等。人工林多分布在 600～1000m 山地，主要树种为落叶松。靠近村舍附近种有部分人工林，多为樟子松、杨树。



图版 2-1　　植被

（五）土壤

项目区土壤为灰棕壤，土壤中存有岩石风化碎块，土层厚度一般超过0.10-0.20m，土壤的渗透性较大，养分总含量低，有机质含量 15g/kg，土体多显黄棕色。土壤 pH 值在 6.8 左右，呈弱酸性。



图版 2-2　林地土壤断面照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区内发育地层主要为古生界、中生界、新生界，现由老至新叙述如下：

a.古生界

1）奥陶系中统马家沟组（O_2m）

本区出露的奥陶系为中统马家沟组，主要分布在评估区西南部，由灰—灰黑色—中厚层豹皮灰岩组成，厚度为170m，岩溶受构造裂隙控制，发育程度较差。该套地层与下伏凤山组呈平行不整合接触。

2）石炭系中统本溪组（C_2b）

主要分布在评估区内，岩性主要为黄、黄绿色、灰色等杂色砂岩、角砾岩组成厚度为403m，该套地层与下伏马家沟组地层呈平行不整合接触。

b.中生界侏罗系中统长白组（J_2c）

主要分布在评估区的东北及东部，地层岩性主要为上部为中性凝灰岩及角砾岩，中部为安山岩及凝灰岩，下部为黑灰色玄岩安山岩及安山集块熔岩，厚度为1430m，该套地层与下伏黑松沟组地层呈整合接触。

c.新生界第四系全新统（Q_4^{a1}）

呈条带状沿十八道沟河谷分布。河谷中部近沟床为砂砾石层，含少量粗砂，孔隙发育，向两侧边部为含碎石、卵石亚砂土层，孔隙发育相对较差，厚度为25m。

（二）地质构造

本区及邻近区域为中朝准地台的东北边缘，辽东隆起区的东段，太子河－浑江坳陷的“弧”部。本区在中生代晚期形成堆积谷地。侏罗系构成了谷地基底，并且断裂构造发育。沿十八道沟发育的近南北走向断裂，长约6.0km，倾向东，倾角66°，是区内的主断裂。根据现场调查及访问工作区附近未见断层、断裂。

（三）水文地质

根据评估区地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，评估区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水。

（1）松散岩类孔隙水

分布于区内十八道沟河谷地段。因受构造影响，下游西南部基岩翘起，河谷变窄，含水层变薄，潜水大部分排入河谷。河谷中游地段

较为宽阔，阶地、漫滩发育。在河谷垂直方向上由于含水层岩性结构的差异，富水性差异较大。

河床两侧高漫滩主要由冲洪积砂砾石层组成，含水层厚 3—5m，水位埋深 0.5—1.0m，地下水与河水联系密切，互为补排，单泉涌水量 200m^3/d。两侧阶地松散堆积层成因复杂，岩性多为以碎石为主的亚砂土或含砾亚砂土，富水性相对较差，单泉涌水量 100—200m^3/d。水位埋深 1—5m，向阶地后缘水位埋深增大，水量减小。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水

该地下水遍布评估区，其储水条件差异较大，本区可划分为碎屑岩类风化裂隙孔隙水和沙砾岩孔隙裂隙承压水。

1）碎屑岩类风化裂隙孔隙水

分布于区内河谷两侧，分布面积较广，表层为成岩作用差的细砂岩，风化后呈砂状，形成风化裂隙孔隙水，水量中等，单泉涌水量 0.1—1L/s。

2）砂砾岩孔隙裂隙承压水

广泛分布于评估区，含水层为砂岩，厚 10.15m，孔隙裂隙发育，形成层间孔隙裂隙承压水，承压水头高于地面形成自流，单井涌水量 100-500m^3/d。该含水层接受远距离侧向补给。

（3）碳酸盐岩类裂隙溶洞水

主要分布在评估区西南部，含水层岩性主要为奥陶系灰岩，单泉流量>1L/s，为重碳酸钙型水，矿化度在 0.2g/l 左右。

（四）工程地质

根据地层的工程力学特征，将矿区内岩土划分为层状结构较坚硬岩体组、块状坚硬岩体组、松散结构土体组，现叙述如下：

（1）层状结构软质岩体组

主要由石炭系中统本溪组砂岩，角砾岩组成，比重为 2.63—2.73、天然密度 2.4—2.7（g/cm^3）、孔隙率为 0.7—1.87（%），粉砂岩的比重为 1.8—2.75、天然密度 2.2—2.6（g/cm^3）、孔隙率为 1.7—3.87（%）。该类岩石饱和单轴抗压强度为 15—28Mpa。

（2）层状结构坚硬岩体组

主要由奥陶系中统马家沟组灰岩组成，灰岩层理较发育，每层层理厚度一般为0.2—0.5m，属于中厚层岩体，岩石完整程度较完整，根据区域资料表明，比重为2.7-2.8、天然密度为2.3-2.5、孔隙率为16.0-52.0、吸水率为2.14-8.16，饱和单轴抗压强度为65—75Mpa。

（3）松散结构土体组

分布于区内十八道沟河谷地段，岩性主要为砂砾石层，灰黄色—杂色，中密，由黏土充填，砂的矿物成分为石英、长石，砾石成分以灰岩、砂岩为主，厚度＞4m。重型动力触探锤击数10＜$N_{63.5}$≤20，工程地质性质较好，承载力特征值为310Kpa。

（五）矿泉水地质特征

灵光泉赋存于石炭系中统本溪组沉积盆地中，受近南北向的十八道沟压扭性断裂构造影响，下部的砂砾岩、砂岩孔隙发育，含水层厚度约20m，深度在50—70m左右，地下水在此空间迁移富集，最终以泉的方式出露于地表。灵光泉主要接受地下水的侧向径流补给，地下水沿裂隙径流，在循环运移过程中，不断溶解围岩中的二氧化硅和微量元素，使地下水中的某些化学组分含量相对富集，其中偏硅酸含量为103.4mg/L，达到了《饮用天然矿泉水》（GB8537—2008）规范标准要求，形成偏硅酸型矿泉水。

该矿泉水属沉积盆地——断裂构造型。矿泉水的形成严格受地质构造和地层岩性所控制。本区受十八道沟断裂及东西向断层的复合作用，以及近期的岩浆活动（长白火山群），致使该地区地层岩石破碎，裂隙发育，在火山强烈活动的高温热源影响下，部分深部热源沿裂隙上移，通过热传导和水气混合，使地下水在高温高压环境下与围岩相互作用，并溶解了岩石中的非晶质Li、SiO2等矿物，经过漫长的地质历史时期，富集于石炭系本溪组地下水中。该矿泉水在沿构造裂隙上升过程中，温度和压力逐渐下降，水温降至8℃，根据SiO2地热温标计算，该矿泉水形成温度为122℃。

根据2017年吉林省地质环境监测总站编写的《吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水勘查评价报告》水质检测分析表明：灵光泉矿泉水中阴离子以重碳酸根为主，含量436—443.6mg/L，阳离子钠含量为112—167.05mg/1，镁离子含量18.71—20.3mg/L、钙离子含量13.06—39.06mg/L。溶解性总固体213.7—671mg/L，PH值7.13-7.56，氯离子含量3.2—8.60mg/L。水化学类型为碳酸氢钠镁型。特征组

分偏硅酸含量 95.3—103.4mg/L，锂含量为 0.199—0.216mg/L 达到了《饮用天然矿泉水》（GB8537—2008）国家标准的界限指标要求，可定名为偏硅酸锂复合型矿泉水，允许开采量为***m^3/d。

三、矿区社会经济概况

长白朝鲜族自治县位于吉林省东南部，总面积为 2497.6km^2，下辖 1 个省级经济开发区、8 个乡镇，即：吉林省长白经济开发区、长白镇、八道沟镇、十四道沟镇、马鹿沟镇、宝泉山镇、八道沟镇、金华乡、十二道沟乡。

长白朝鲜族自治县素有“长白林海”之称，是吉林省重点林业县之一。森林覆盖率 85.4%，林地面积 23 万公顷，林木蓄积量 2288 万立方米。野生经济植物 126 科、1200 多种。

长白朝鲜族自治县发现矿点、矿化点、矿床、矿产地 90 余处，矿种 35 种。已探明的矿产有：硅藻土地质储量 2000 多万吨，远景规划储量 2 亿吨，且质量和数量均属亚洲之首；根据航空遥测，煤炭地质储量超过 12 亿吨；高岭石（长白玉）地质储量 83 万吨；明矾石地质储量 500 多万吨。

2020 年长白朝鲜族自治县户籍人口总户数 3.88 万户，总人口为 7.5***万人，城镇人口 4.52 人，农村人口 3.03 人。

2020 年度地区生产总值 36292***万元，可比增长 7.4%，其中第一产业实现增加值 5586***万元，可比增长 3.5%；第二产业实现增加值 76962 万元，可比增长 6%；三产实现增加值 230099 万元，可比增长 10.5%，城乡常住居民人均可支配收入分别达到 22924 元和 10975 元。

2021 年，预计实现地区生产总值 38.7 亿元，比 2016 年增长 18.8%；社会消费品零售总额实现 7.8 亿元，比 2016 年增长 10.6%；城乡居民人均可支配收入达到 25887 元和 13828 元，比 2016 年分别增长 28.2%和 46.7%；三产比重为 15.4:19.7:64.9。

2022 年，实施 500 万元以上重点项目 36 个，开复工率 89%，全年预计完成投资 7.8 亿元，同比增长 8%。绿色食品产业园区、乡村振兴光伏发电等一批新建项目加快推进，互市贸易交易市场、兰苑江畔等 6 个 5000 万元以上项目顺利竣工。招商引资精准高效。优化投资环境，提升招商质效，“走出去”对接北京侨银、农夫山泉等一批知名企业，“请进来”接洽烟台中企联、北京新农创等意向投资考察团，累计签约项目 16 个，引进域外资金 1.52 亿元，为高质量发展增添了新动能。

争资争项双重发力。争取中央、省预算内项目 14 个，到位资金 420***万元；地方政府债券项目 7 个，到位资金 1.93 亿元。搭建银企交流平台，助力中小微企业融资 1.3 亿元，与农行达成 10 亿元授信额度。地方财政平稳运行，完成上级转移支付 16.5 亿元。

马鹿沟镇，吉林省白山市长白朝鲜族自治县下辖镇，地处长白朝鲜族自治县东部，东、南与朝鲜民主主义人民共和国隔鸭绿江相望，南抱长白镇，西与金华乡、十四道沟镇毗邻，北与抚松县漫江镇交界，行政区域面积 943.2 平方千米。2018 年末，马鹿沟镇户籍人口有 9223 人。截至 2020 年 6 月，马鹿沟镇下辖 1 个社区、18 个行政村。长白县马鹿沟镇不断激发党员干部积极投入“一谷一城”建设和乡村振兴的工作动力，坚持做好抓党建促发展壮大村级集体经济工作。长白县马鹿沟镇围绕“抓重点、攻难点、促振兴”理念，全力推动村级集体经济发展更高质量、更有效益、更可持续，18 个行政村村级集体经济均超过 10 万元，总收入 427 万元。2020 年申请各类资金 3771.62 万元，谋划并实施各类项目 13 个，村级集体经济发展基础不断夯实。在资源盘活上做减法。整合村集体闲置资源，通过盘活资产，引导各村采取自主经营或租赁、抵押、承包、入股等方式实现经营规模化、集约化，实现“资源换黄金，存量换增量”。在抱团共赢上做乘法。大力推行村党支部领办、创办、合办专业合作社，让农民和村集体“双收益”。全镇共领办、创办、合办各类合作社 39 个，登记成员 645 人，成员出资总额 810 万元，资产总额 1862 万元，2020 年实现利润 164 万元，带动非成员农民 1324 人实现增收。

——选自长白朝鲜族自治县政府网站

四、矿区土地利用现状

灵光泉矿泉水矿矿区面积 1.00hm^2，依据矿区土地利用现状图，方案编制人员到现场实地调研，根据《土地利用现状分类》GB/T21010-2017 标准，矿区内土地类型主要为旱地、公用设施用地和农村道路。

矿区土地利用现状统计见表 2-2。

表 2-2　矿区土地利用现状表

土地利用现状分类				面积（hm^2）
一级地类		二级地类		
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	
01	耕地	0103	旱地	0.30
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.66
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.04
合计				1.00

矿区范围内修建了两处水源保护泵房占地面积为 31m^2，土地类型为公用设施用地。

矿山企业在铺设输水管线时采用悬空架设的方式，每 5m 一个铁架，共约 20 个铁架，总占地约 2m^2，土地类型为公用设施用地。

厂区占地面积为 2758.87m^2，土地类型为工业用地，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司已办理不动产权。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

附近人类工程活动主要为矿泉水开采及农业生产，故人类活动对矿山地质环境及周边影响较轻。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）原矿山地质环境治理与土地复垦情况

2018年，吉林市里手资源勘测有限公司编制了《吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》，内容分述如下：

1、吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山生产规模为***万 t/a，服务年限为 10 年，设计服务年限的基础上增加 1 年管护期，确定本方案的适用年限为 11 年。

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简单，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、该矿地质环境现状评估结果：评估区内所有区域为矿山地质环境影响较轻区，面积为 0.0031hm^2。

4、本矿合计损毁土地面积 0.0031hm^2，主要损毁形式为压占。损毁土地类型为旱地。

5、依据现状评估、预测评估，可将评估区划为一般防治区。

6、吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水项目区面积0.0031hm^2，项目不涉及到土地复垦。

7、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程主要治理对象为矿区水源地，主要措施为建立矿泉水水源卫生防护工程和矿泉水水源监测工程。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。主要工程量：共需监测流量及水温 120 次；监测水质共需进行10次；

8、根据矿山地质环境保护和土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关矿泉水监测标准，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资83919.26元。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

周边有相似矿山乐天长白饮料有限公司长白朝鲜族自治县双山龙泉矿泉水，距吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水直线距离约10km。2022年2月，吉林省英东地质工程勘查有限公司编制了《乐天长白饮料有限公司长白朝鲜族自治县双山龙泉矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案内容如下：

1、长白朝鲜族自治县双山龙泉矿泉水为已建矿山，开采矿种为天然矿泉水，开采方式为露天开采（管道引水开采）。

2、矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区的重要程度为较重要区；将本次的评估级别确定为二级。

3、评估区面积7.5hm^2，根据上述现状评估与预测评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和较轻区。其中矿区内水源保护一级保护区和矿泉水厂区所在区域为较严重区，面积1.92hm^2，评估区其它区域为较轻区，面积5.58hm^2。

4、项目涉及土地面积2.91hm^2，损毁土地面积为2.91hm^2，复垦区面积为2.91hm^2，损毁土地类型为工业用地，旱地、河流水面和水工建筑用地，损毁方式为压占和占用，土地复垦责任范围面积为0.85hm^2，复垦方向为旱地，土地复垦责任范围除河流水面不能复垦外闭矿后全部进行复垦，土地复垦率为100%。

5、方案涉及的工程量如下表：

恢复治理部分：

序号	项目	单位	矿区	小计
一	地形地貌景观修复工程			
（一）	拆除工程			
（1）	防护栏拆除	m	320	320
（2）	警示牌拆除	个	8	8
（二）	清理工程	—		
（1）	场地清理	m^3	30	30
（三）	外运工程			
（1）	垃圾外运	m^3	30	30
二	地质环境监测工程			
1	水温监测	次	72	72
2	流量监测	次	72	72
3	水质监测	次	9	9

土地复垦部分：

序号	项目	单位	矿区	合计
一	土壤重构工程	—		
（一）	土壤剥覆工程	—		
（1）	覆土	m^3	30	30
（二）	平整工程	—		
（1）	场地平整	m^2	850	850
二	植被重建工程	—		
（一）	林草恢复工程	—		
（1）	栽植乔木	株	2225	2225
三	监测与管护工程	-		
（一）	监测工程	-		
（1）	复垦效果监测（4 年）	次/点	18/1	18/1
（二）	管护工程	—		
（1）	林草地管护 3 年	hm^2	0.85	0.85

6、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，长白县双山龙泉项目矿山地质环境保护与土地复垦总经费估算为19.70万元，其中恢复治理经费估算为13.70万元，土地复垦经费估算为6.00万元。

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）矿区地质环境调查内容

1、地形地貌调查：对评估区范围内地形地貌、地层岩性、构造等进行了调查，对可能因采矿活动而受影响的范围进行了重点调查，并对重要地质现象进行详细记录和拍照，完成调查区面积0.18km²。

2、水文地质调查：重点调查了区内地下水类型、地下水水位、泉水、补径排条件等情况。

3、地质灾害调查：调查了评估区范围内地质灾害发育情况，未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝地质灾害。

4、固体废弃物调查：调查了矿区固体废弃物的处理情况以及对水体、土壤环境的影响。

5、自然及人文景观调查：以走访为主，了解土地现状，调查矿区及厂区内是否存在自然保护区、景点、文物等。

6、矿山已建设施调查：调查了厂区建设地点、生产设施，调查了输水管线铺设位置及水源地房屋建设情况等。

现场调查精度严格按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011)进行。方案编制严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制指南进行，基本查明了矿山地质环境现状问题，工作质量满足相关规范要求。

（二）矿区土地资源调查

主要是对损毁土地资源和地类、损毁形式、程度进行调查，并对生产厂区建设情况进行了实地调查。经调查统计，矿山开采占地面积共2792㎡。

其中厂区占地面积为2758.87m²，土地类型为工业用地。厂区占地为吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司所有，已办理不动产权证。

两处水源保护泵房占地面积为31m²，土地类型为公用设施用地。

输水管线采用地上铁架架空，架空高度40—50cm，每5m一个铁架，共约20个铁架，总占地约2㎡，土地类型为公用设施用地。

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

评估范围与本次矿山地质环境调查范围一致，包括矿界范围内和采矿活动可能影响的范围。考虑地质灾害危险性评估要求、矿区地形地貌、地质构造条件、开采条件、环境地质问题以及今后生产可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑未来开采可能对地质环境影响的程度，适当考虑地形起伏变化、地下水流向及矿山周边其他企业分布情况圈定 0.18km^2。

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。

1）评估区重要程度的确定

评估区内居民主要为矿区生产，人口约为 50 人；区内无重要交通要道或建筑设施，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 B，评估区的重要程度划分为较重要区（表 3-2）。

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

矿山的生产规模为***万 t/a，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，生产建设规模为中型的矿山。

表 3-2　矿山生产建设规模分类一览表

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

3）矿山地质环境复杂程度

①矿区内地表水系发育，采场矿层（体）位于地下水位以上，与区域含水层或地表水联系密切；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏，水文地质条件属简单类型。

②矿石主要为矿泉水，矿床围岩岩体结构以层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残积坡层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，工程地质条件为简单类型。

③地质构造较简单。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）围岩、覆岩，对采场充水影响较小。

④现状条件下，该矿山最终破坏面积为 0.2792hm^2。

⑤通过现场调查，评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

⑥矿山地貌单元类型单一，地貌类型为阶地漫滩，地形坡度 5°-10°，相对高差较小。

综上所述根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为简单类型(表 3-3)。

表 3-3　露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层(体)位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m³/d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m³/d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000㎥/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏
矿床围岩岩体结构以破裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚 5～10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状－块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残积坡层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）、围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
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°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别		

该矿评估区属于较重要区，矿山生产规模为中型，地质条件复杂程度为简单，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）相关规定（表 3-4），将矿山地质环境影响评估级别综合评定为二级。

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阶地漫滩，地形坡度 5-10°，土地类型主要为旱地、公用设施用地和农村道路，地表植被较发育。经过野外调查访问，现状条件下地质灾害不发育，对矿山地质环境影响轻微。综上所述，现状矿山开采活动对地质灾害影响较轻。

2、矿山地质灾害预测分析

灵光泉属于液体矿产资源，其出露方式是以泉的形式沿裂隙流出地表。在开发利用过程中建立了三级水源卫生防护区，矿区生态环境良好，在矿区周边范围未发现滑坡、泥石流、地面沉降等地质灾害。矿泉水资源在开发利用过程中属自然引流，不改变地下水天然流场，故不会引发或遭受地质灾害。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

灵光泉天然饮用矿泉水的出露是以泉的形式沿裂隙流出地表。开采方式为通过输水管道引流，对矿泉水天然流场不会产生任何改变和影响。矿泉水涌水量为 226.28m³/d-273.91m³/d，丰、枯水期流量变化较小，动态较稳定。根据水资源论证报告表明，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司从灵光泉项目年取水

5.226×10^{4}m^3，日最大取水量 174.6m^3，仅占十八道河地下水资源量的 1.2%，所以灵光泉开采对十八道沟和及下游水资源影响较小。矿山开采规模仅***万 m^3/a，远低于允许开采量，对周围地下水水位基本没有影响。该泉水物理性质为无色、无味，清澈透明，物理性状良好，废污水排放至污水处理厂，固体废弃物统一收集后送至垃圾站处理，废气经处理后排放至大气中，污染源均受到妥善处理，处理过程中与地下水无接触，不会造形成水质恶化等不良现象，在开发利用过程中不会对泉水含水系统产生影响。

因此，矿泉水生产对含水层结构影响程度较轻。

2、矿区含水层破坏预测分析

灵光泉天然饮用矿泉水在将来的生产过程中会保持现状，基本不会对地下含水层结构产生破坏。因此，矿山开采对含水层结构破坏较轻。

（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

评估区周围无著名的地质遗迹和人文景观。

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

厂区占地面积为 2758.87m^2，土地类型为工业用地。建设有公共、车间、锅炉等单层建筑，其他部分的场地进行了硬化。

两处水源保护泵房占地面积为 31m^2，土地类型为公用设施用地。建设有两处单层泉保护房

输水管线占地约 2m^2，土地类型为公用设施用地采用地上铁架架空，架空高度 40—50cm，每 5m 一个铁架，共约 20 个铁架。

综上所述，现状条件下厂区、输水管线和水源地对地形地貌景观影响较严重，评估区内其他区域对地形地貌景观影响较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据该矿的开发利用方案，随着生产的进行，并无后期增加施工工程，矿山开采将按照现有模式继续，因此，预测条件下，将厂区、输水管线和水源地划分为地形地貌景观影响较严重区（面积 0.2792hm^2），评估区内其他破坏区域为地形地貌景观影响较轻区（面积 17.7208hm^2）。

（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。矿山开采的矿泉水直接由管材为 304 卫生级不锈钢双金属复合管引流至厂区；矿山开采矿种无毒，无污染，对地下水及土壤不存在污染。

综上所述，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

矿山开采的主要为液体矿产矿泉水，其开采方式为自然引流，对地下水及土壤不产生污染。另外，本项目退水主要是生活污水和生产废水，日污水量为 5.88m^3，其中生产废水 4.6m^3/d，生活污水 1.28m^3/d，年排放废污水总量 1692m^3。污水水质指标如下：生活污水 CODcr250mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS200mg/L，NH_3-N25mg/L。经处理后，生产环节及锅炉排水污水水质指标如下：锅炉废水 CODcr50mg/L，$BOD_5$20mg/L，SS60mg/L；冲洗设备和反冲洗废水 SS20mg/L，原水净化处理排水 CODcr20mg/L，$BOD_5$10mg/L，SS20mg/L。根据灵光泉水资源论证报告表明，生产期形成的污水经过生产管道收集送至污水处理站处理达标后排入十八道沟河。所以，在未来生产中，不存在危害水土环境的行为。

综上所述，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

根据该项目的生产建设特点，本矿的土地损毁的方式主要为压占：矿区水源地保护工程对土地造成的压占破坏。

（二）已损毁各类土地现状

本矿已取得采矿许可证，并已进入正式生产阶段。根据现场调查，现状该矿山对土地的损毁主要集中在矿区厂区、输水管线和水源地，厂区、输水管线和水源地总损毁土地面积 0.2792hm^2。

目前矿区水源地已损毁面积为 0.0031hm^2，损毁土地类型为公用设施用地，损

毁方式为压占，损毁程度中。输水管线已损毁面积为 0.0002hm^2，损毁土地类型为公用设施用地，损毁方式为压占，损毁程度中。厂区已损毁面积 0.2759hm^2，损毁土地类型为工业用地，损毁方式为压占，损毁程度中。

表3-5　项目区土地损毁现状表

已损毁单元	一级类		二级类		面积	矿区内外	损毁土地类型	复垦情况
	类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	（hm^2）			
水源地	08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0031	内	压占	未复垦
输水管线	08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0002	内、外	压占	未复垦
厂区	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.2759	外	压占	未复垦
合计					0.2792			

（三）拟损毁土地预测与评估

依据开发利用方案设计，在后续开采过程中，矿山现有的工程设施已能满足各项需求，无需再进行新的工程建设，不会产生新的损毁土地。因此本矿不存在拟损毁土地。

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

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）规定，评估结果为厂区、输水管线和水源地为矿山地质环境影响程度较严重区，面积 0.2792hm^2；评估区内其他破坏区域为矿山地质环境影响较轻区，面积为 17.7208hm^2。详见表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表。

表 3-6　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3000m3/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/T0223—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 3-7。

表 3-7　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。

（1）矿山地质环境次重点防治区

厂区、输水管线和水源地总损毁土地面积 0.2792hm²，其中厂区损毁工业用地 0.2759hm²，输水管线损毁公用设施用地 0.0002hm²，水源地损毁公用设施用地 0.0031hm²。

主要矿山地质环境问题：矿山生产设施对地形地貌景观的破坏和矿山经营对土地资源的破坏。

防治措施：矿山采矿活动结束后，将厂区、输水管线和水源地建筑、管线进行拆除、平整、覆土后恢复为旱地。

（2）矿山地质环境一般防治区

评估区内除上述以外的其他区域，面积 17.7208hm² 。

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

复垦区的确定：总损毁土地面积0.2792hm²，复垦区面积0.2792hm²，损毁方式为压占；矿区内损毁0.0032hm²，矿区外损毁0.2760hm²；损毁土地类型为工业用地0.2759hm²，公用设施用地0.0033hm²。

复垦责任范围的确定：复垦责任范围面积与复垦区面积相同，为0.2792hm²。

复垦区与复垦责任区范围详见表 3-8。

表 3-8　复垦区与复垦责任范围状况表单位：hm²

损毁单元	损毁方式	损毁程度	破坏土地类型及面积（hm²）		复垦区	复垦责任范围
			公用设施用地	工业用地		
水源地	压占	中度	0.0031		0.0031	0.0031
输水管线	压占	中度	0.0002		0.0002	0.0002
厂区	压占	中度		0.2759	0.2759	0.2759
合计			0.0033	0.2759	0.2792	0.2792

（三）土地类型与权属

1、土地类型

参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）结合矿区土地利用现状图，土地复垦区所占用的土地类型有工业用地0.2759hm²，公用设施用地0.0033hm²。

其中水源地和输水管线占地面积为 0.0033hm²，土地类型为公用设施用地，土地所有人为长白县马鹿沟镇十八道沟村，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司取得土地使用权的方式为租赁。

厂区占地面积为 0.2759hm²，土地类型为工业用地，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司已办理不动产权。

以上权属人及获得方式清晰，无争议。

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、矿区地质环境问题预防技术可行性分析

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了影响。地下水水位及水质监测采取人工观测、人工采样送检的方法，技术可行。

2、矿区地质环境问题治理技术可行性分析

①对地质灾害治理技术可行性分析

通过前文的评估可知本项目不会遭受或引发地质灾害，因此无需进行地质灾害的治理恢复。

②对含水层治理技术可行性分析

本矿山虽开采液体矿产资源矿泉水，但通过前文的评估可知，在生产期内本项目对含水层不会造成破坏，因此在生产期内无需对含水层进行治理。

矿山闭矿后，采用自然修复法对受影响含水层进行修复，该方法无需开展治理工程，技术可行。

③对地形地貌景观治理技术可行性分析

本矿山对地形地貌景观的影响主要单元为厂区、输水管线和水源地。

输水管线连接水源保护建筑与生产厂区，为合理的利用土地资源，保护地表植被，将敷设地段的植被造成的破坏程度最低，矿山企业在铺设输水管线时采用悬空架设的方式，占地面积小，待矿山闭矿后，直接进行拆除即可，覆土恢复旱地。

水源地、厂区矿山闭矿后，对水源地建筑进行建筑物拆除、场地平整、建筑垃圾清运、覆土恢复旱地等工作，施工程序简单，所需材料、机械易于获取。

④对水土环境污染治理技术可行性分析

通过前文的评估可知本项目不会对水土环境造成污染，因此无需进行水土环境治理恢复。

（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，矿山具有一定的经济实力，且治理成果易于达到设计要求，从经济角度分析，该矿山恢复治理项目具有可行性，具体详见下述：

1、资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的矿山企业自身承担。矿山企业要列支专项经费进行矿山环境的保护与治理。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，确保实现矿山环境综合治理的防治目标。

2、材料供应

本项目所需器械、各类材料类别简单，在长白县马鹿沟镇建材市场供应充足，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

项目所在区域周边剩余劳动力充足，本项目劳动技术相对比较复杂，参加施工人员经过安全、技能培训后方可上岗工作。

综上所述，该矿山地质环境恢复治理项目在经济上具有可行性。

（三）生态环境协调性分析

1、对项目区地表环境影响

项目进行过程中，仅在建立水源卫生防控工程时占用极少部分土地，并且经过现场调查压占土地为公用设施用地，因此该项目对土地影响较为轻微。

2、对项目区水环境影响

该矿山资源为天然矿泉水资源，开采方式为自然引流，依据灵光泉评价报告及开发利用，设定的开采量为***m^3/d，在对矿泉水进行监测过程中，只取少量水源进行化验分析，因此该项目运行对项目区水环境的影响较为轻微。

3、对项目区植被生态影响

由于该矿泉水为自流泉，在矿泉水开采以前，自流涌出的泉水流随着地势流经下游，对下游的植被生长提供了大量的水源，有利于植被的生长，在矿山开采后可能减少灵光泉下游的植被的水量，影响植被的发育，根据现场调查及向当地林业部门咨询，下游的植被受矿泉水开采的影响较小，附近植被发育较好，因此该项目不会对野生植物产生较大的影响。

4、对项目区野生动物影响

矿区在地面建设期间，不可避免的会破坏动物的生境，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 5 倍-10 倍。项目区附近野生动物较少，所以影响较小，由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低。再加上动物的迁徙，使系统的总生物量减少，对局部区域的生物量有较大的影响，但对整个地区生态系统的功能、稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种减少。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。

采取的治理技术措施实施后的效果与矿山周围的生态环境的协调性矿山地质环境保护工程一般不产生直接的经济效益，而是以减灾效益为主，增值效益为辅。矿山开采造成经济损失的主要原因就是矿山开采与环境保护没有同步配套实施，忽略了环境治理。通过本方案的实施，可以最大限度的降低矿山地质环境问题和地质灾害发生概率，其减灾增值效益将十分明显。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

灵光泉饮用天然矿泉水总占用土地面积 0.2792hm²，其中水源地占地0.0031hm²，其土地类型主要为公用设施用地，土地占用方式为压占，地表上部现有建筑物为水源地保护建筑。输水管线占地 0.0002hm²，其土地类型主要为公用设施用地，土地占用方式为压占，悬空架设管线。厂区占地 0.2759hm²，其土地类型主要为工业用地，土地占用方式为压占，地表上部现有生产厂房等建筑。

表 4-1　　复垦区土地利用现状统计表

单元名称	类别	类别	面积（hm²）
	编号	名称	复垦区
厂区	0601	工业用地	0.2759
输水管线	0809	公用设施用地	0.0002
水源地	0809	公用设施用地	0.0031
合计			0.2792

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

土地适宜性评价是针对复垦区的拟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）符合国土空间规划，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、评价依据

1）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

2）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）；

3）《土地复垦条例实施办法（修订）》（2019 年修订）；

4）《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》；

5）《土地开发整理规划编制规程》TD/T 1011—2000 年施行）；

6）《长白县土地利用总体规划》（2006—2020 年）；

7）《耕地地力调查与质量评价技术规程》NY/T 1634-2008。

3、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，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再细分若干土地质量等。土地质量等一般分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不再续分。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序分与二级体系一致。根据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

本方案采用二级体系进行评价。

4、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、土地破坏、公众参与、当地社会经济等情况进行综合性分析，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、综合指数法等。

极限条件法模型为：Yi=min(Yij)。

式中：Yi 为第 i 个评价单元的最终分值；Yij 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

5、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，本项目复垦适宜性评价单元具体见表 4-2。

表 4-2　复垦土地适宜性评价单元划分表

评价单元	损毁时序	损毁方式	损毁程度	破坏土地类型及面积		合计
				工业用地	公用设施用地	
厂区	已	压占	中度	0.2759		0.2759
输水管线	已	压占	中度		0.0002	0.0002
水源地	已	压占	中度		0.0031	0.0031
合计				0.2759	0.0033	0.2792

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，最大程度地方便将来城镇的经济建设，同时根据其土地利用现状图，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为旱地。

6、评价体系和评价方法的选择

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地复垦适宜性评价选择评价体系为二级；本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。

7、评价指标体系和标准的建立

根据初步确定的复垦方向，结合复垦区的特点，选取破坏后影响土地利用的主导因素，构建评价指标体系及标准。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：矿区土地破坏类型和破坏程度、土地破坏前的利用状况、破坏土地复垦的客观条件。土地适宜性评价系统图见图 4-1。适宜性评价限制因素分级标准见表 4-2。

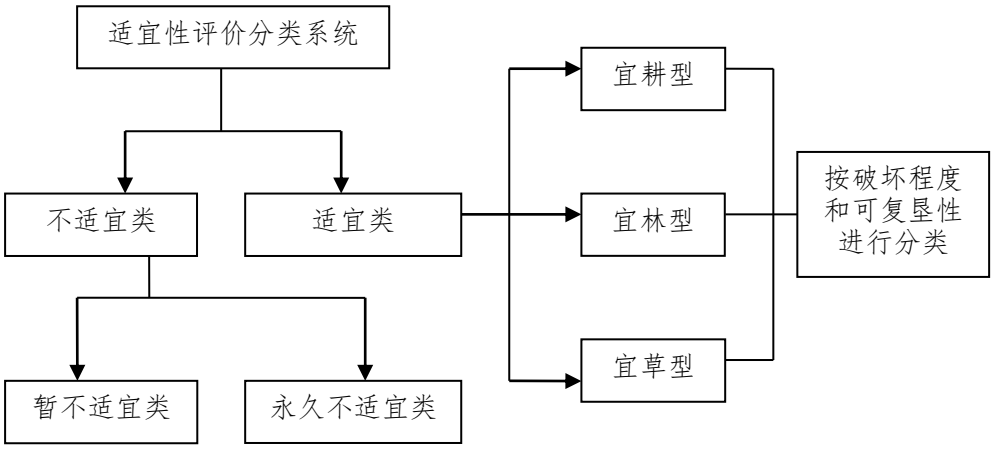


图 4-1 土地适宜性评价系统图

根据项目区的实际情况和复垦后的土地用途，参考《土地复垦技术标准》《第三次全国土壤普查技术规范》等资料，确定选择土地质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、地质灾害、灌溉条件、排水条件、岩土污染、有效土层厚度等作为适宜性评价的因子，评价本项目待复垦土地的宜垦情况。90 分以上为宜水田类，60～90 分为宜旱地类，40～60 分为宜草宜林类。其评价标准和权重见下表：

表 4-3 适宜性评价限制因素分级标准

因子及满分	指标	权重指数
土壤质地（10）	壤土	10
	粘土、砂壤土	7
	重黏土、砂土	6
	砂质土、砾质	2
	石质	0
地形坡度（°）（12）	<2	11
	2～5	10
	5～8	8
	8～15	6
	15～25	3
	>25	0
土壤有机质含量（$g \cdot kg^{-1}$）（15）	>4%	15
	4%～3%	13
	3%～2%	11
	2%～1%	5
	0.6～1%	2
	<0.6%	1
土地利用现状（15）	耕地（平坦）	15
	耕地（较平坦）	13
	耕地（不平坦）	11

因子及满分	指标	权重指数
	耕地（极不平坦）	9
	园地	5
	林地	8
	牧草地、荒草地	2
	裸土地、裸岩石砾地	0
地质灾害危险性程度（8）	良好	8
	轻度	4
	严重	0
灌溉条件（10）	有稳定灌溉条件	10
	灌溉水源保证一般	8
	灌溉水源保证差	5
	无灌溉水源保证	0
排水条件（10）	排水好	10
	排水一般	8
	排水差	5
	无	0
岩土污染(10)	不	10
	轻度	8
	中度	5
	重度	0
有效土层厚度（cm）（10）	>150	10
	100～150	8
	60～100	5
	30～60	5
	<30	0
总分		100

8、适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将评估区各类评价单元土地质量状况与复垦土地主要限制因素的农林牧等级标准表进行对比分析，可以得到参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果，评价结果见表 4-4。

表 4-4 参评单元的土地质量状况结果单位：分

评价单元	土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	地质灾害危险性程度	灌溉条件	排水条件	岩土污染	有效土层厚度	总分	适宜性
厂区	10	10	11	0	8	10	10	10	5	74	宜旱地类
输水管线	10	10	11	0	8	10	10	10	5	74	宜旱地类
水源地	10	10	11	0	8	10	10	10	5	74	宜旱地类

9、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，结合现场调查，综合考虑土地利用总体规划、复垦区土地权属人及当地村民的意见，并分析当地自然条件、社会条件和工程施工难易程度等情况，参考二调土地利用现状，破坏前的单元为旱地，破坏单位周围也基本为旱地，确定各区土地复垦方向以及复垦土地面积。

确定复垦区内的土地复垦方向为旱地，土地复垦方向和复垦单元划分见表4-5。

表 4-5 复垦单元和复垦方向表

评价单元	原地类及面积（hm^2）		复垦方向及面积（hm^2）	
	工业用地	公用设施用地		
厂区	0.2759		旱地	0.2759
输水管线		0.0002	旱地	0.0002
水源地		0.0031	旱地	0.0031
合计	0.2759	0.0033		0.2792

厂区占地面积为2758.87m^2，土地类型为工业用地，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司已办理不动产权。在采矿结束后，若厂区变更使用用途，不再与采矿有关，则按照不动产的管理办法执行，保留不拆。

水源地拆除保护房，泉口保留不封堵，恢复泉原有的自然地貌和功能。

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

灵光泉矿泉水矿区年平均降雨量691.1毫米，主要集中在6～8月，平均降雨量418.4mm，占全年降雨量的60.5%。年降雨量最多为939.4mm，最少为533.3mm。据当地经验，自然降水能够满足植被生长需要，无需进行灌溉工程，并且矿区附近水系发达，便于管护期取水。

2、土资源平衡分析

经现场实际调查，矿山生产修建之前未对地表有效土层进行剥离，本次矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需表土需全部来自长白朝鲜族自治县马鹿沟镇十八道沟村及矿区附近建筑工地，运距约2km，见附件。

复垦为旱地的单元，覆土标准为有效土层厚度0.4m，采取全面覆土0.4m。

全区需要覆土的单元有厂区、输水管线、水源地。覆土总面积为0.2792hm^2，共需覆土1117m^3。

灵光泉矿泉水需土详见表4-6。

表4-6　　表土平衡一览表

单元	单元面积（hm^2）	复垦方向	覆土面积（hm^2）	覆土体积（m^3）
厂区	0.2759	旱地	0.2759	1104
输水管线	0.0002	旱地	0.0002	1
水源地	0.0031	旱地	0.0031	12
合计	0.2792		0.2792	1117

（四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为旱地，制定以下复垦标准。

1、旱地复垦标准

1）旱地田面坡度不宜超过25°；

2）有效土层厚度大于40cm;

3)土壤具有较好的肥力,土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)规定的Ⅱ类土壤环境质量标准;

4)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《粮食卫生标准》(GB2715).

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

灵光泉饮用天然矿泉水矿山地质环境治理与土地复垦工程，应贯彻“以防为主，防治结合”“在保护中开发，在开发中保护”“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”“因地制宜，边开采边治理”的原则，以达到保护地质环境、避免和减少采矿引起的损失，恢复地貌景观的目的。

根据矿山地质环境影响和土地复垦评估，灵光泉饮用天然矿泉水存在的矿山地质环境问题主要是开采对地形地貌景观的损毁、对土地资源的压占以及水土污染。

为了减少矿区内因采矿活动对地形地貌景观及土地资源造成的破坏，避免或减缓矿山地质灾害与土地破坏的发生，提高生态环境为主，注重减轻地质灾害与周围环境协调原则，需采取必要的矿山地质环境保护与土地复垦预防措施。预防措施应遵循以下原则：

1、与矿泉水开采统一规划原则

将矿山地质环境保护与土地复垦方案纳入灵光泉饮用天然矿泉水开采生产计划，环境保护土地复垦应当和矿泉水开采生产同步设计。

2、源头控制、防治结合原则

从源头采取控制措施，尽量减少对环境和土地造成不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合原则，使矿山地质环境与土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3、坚持经济可行原则

在矿山地质环境保护与土地复垦方案的设计中，从实际出发，充分考虑其合理性，避免重复投资，以较少的投入争取最大的效益。

（二）主要技术措施

灵光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和闭坑后水源地保护建筑、输水管线、厂区建筑进行拆除、去硬覆盖并平整场地，恢复地形地貌景观。

1、矿泉水水源地保护

按照《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》（GB8537-2018）标准要求，现已在水源地周围设立卫生防护区，并在防护区界设置了固定标志。严禁使用水泵取水，避免产生水位下降，形成降落漏斗，造成水量减少，水质恶化现象。

第一区（Ⅰ）：严格保护区

为严格保护区，在矿泉外围半径 15m 的范围内设置了隔离设施，并有专人管理。该范围内严禁无关人员入内，放置与取水设备无关的其它物品，禁止建造与矿泉水引水无关的建筑物；清除一切可能导致矿泉水污染的因素。

第二区（Ⅱ）：限制区

在矿泉水水源、生产区外围不得小于 30m 的范围内，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，严禁设置可能导致矿泉水水质、水量、水温改变的引水工程，严禁进行可能引起含水层污染的经济工程活动，设立界标，警示路人注意保护。

第三区（Ⅲ）：监查区

根据水源的补给条件，其范围以矿泉为基点补给区上游 400m，下游 300m 范围内；严禁排放工业、生活废水，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。要时刻注意矿泉水补给区的卫生防护情况及可能导致水污染的工程经济活动，使水源免受污染。

2、地质环境及土地资源巡视

矿山企业更提高对地质环境及土地资源的重视程度， 在企业发展战略中应将对地质环境及土地资源的保护做为今后企业发展主要前提条件，从思想及源头上 杜绝对地质环境及土地资源造成新的破坏。同时，要加大对企业员工关于地质环 境及土地资源的教育，增强员工对保护地质环境及土地资源的意识，在最基本的生产活动中避免对地质环境及土地资源的破坏。设立专门的地质环境及土地资源巡视员，定期对生产厂区及可能影响到生产厂区的附近区域进行巡视，观

察厂区及附近地质环境及土地资源的变化情况，对本厂可能造成地质环境及土地资源破坏的生产活动进行预警。

3、拆除平整工程

本矿山闭矿后水源地保护建筑、输水管线、厂区建筑进行拆除、去硬覆盖并平整场地，恢复地形地貌景观，具体设计如下：

1）矿区水源保护建筑拆除

矿山闭矿后，将水源保护建筑拆除，占地面积 31m^2，轻钢结构，一层。拆除后外运附近垃圾处理站，运距约 2km，拆除体积约 8m^3。拆除水源保护建筑后平整劝眼周围场地，保留泉眼不封堵，恢复自然状态，平整面积 0.0031hm^2，厚度约 0.3m，体积 9.3m^3。

2）输水管线

输水管线全部高架于地面之上，DN300 不锈钢管输水管管线总长约 100m，闭矿后直接拆除即可，拆除后外运附近垃圾处理站，运距约 2km，拆除体积约 7m^3。拆除平整铁架周围场地，平整面积 0.0002hm^2，厚度约 0.3m，体积 0.6m^3。

3）厂区建筑拆除

矿山闭矿后，将生产厂区内的建筑物及生产厂区内硬化面拆除。厂区占地面积2758.87m^2，厂区内主要建筑物为办公楼、车间1、车间2、锅炉房等建筑物。建筑物总占地面积1281.22m^2，其中轻钢结构建筑物建筑面积854.26m^2，砖混结构建筑物建筑面积为426.96m^2，生产厂区内硬化面积1477.65m^2。拆除轻钢产生建筑垃圾体积约107m^3（拆除系数0.125），拆除砖混产生建筑垃圾体积约170m^3（拆除系数0.4），清理硬覆盖体积443m^3（硬覆盖评价厚度0.3m）。拆除后垃圾外运附近垃圾处理站，建筑垃圾运输总量720m^3，运距约2km。拆除后，平整场地，平整面积0.2759hm^2，厚度约0.3m，体积828m^3。

工作量小结：拆除轻钢产生建筑垃圾体积约122m^3，拆除砖混产生建筑垃圾体积约170m^3，清理硬覆盖体积443m^3。建筑垃圾运输总量735m^3。场地平整838m^3。

（三）主要工程量

拆除轻钢产生建筑垃圾体积约122m³，拆除砖混产生建筑垃圾体积约170m³，清理硬覆盖体积443m³。建筑垃圾运输总量735m³。场地平整838m³。

二、矿山地质灾害治理

矿区内地质环境条件良好，现状条件下未发现不良地质灾害，矿山开采矿种为矿泉水，其开采方式为通过输水管线引流方式引入生产厂区内，不会遭受或引发地质灾害，因此无需进行地质灾害的治理恢复。因此，本方案不设矿山地质灾害治理工程量。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

矿区土地复垦目标是：通过土地复垦，对损毁的土地整理，恢复其土地功能，恢复地形地貌景观、提高土地资源利用率，以简单的工程措施和防治费用获得最大的防治效果，使土地复垦与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

复垦责任范围面积 0.2792hm²。本项目实施后，土地复垦面积 0.2792hm²，土地复垦方向为旱地，面积 0.2792hm²。故土地复垦率为 100%。

复垦前后土地利用结构调整见表5-1。

表 5-1　复垦前后土地利用结构调整表单位：hm²

土地利用现状分类				面积		变幅
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	%
01	耕地	0103	旱地	0	0.2792	100
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.2759	0	100
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0033	0	100
合计				0.2792	0.2792	0

其中厂区占地面积为 0.2759hm²，土地类型为工业用地，采矿结束后，若厂区变更使用用途，不再与采矿有关，则按照不动产的管理办法执行，保留不拆，土地利用结构再调整。

（二）工程设计

矿山破坏土地主要集中在水源地、输水管线、厂区，复垦区总面积0.2792hm^2。

表5-2 灵光泉矿泉水土地复垦工程总体布局一览表单位hm^2

复垦单元	面积（hm^2）	复垦方向及面积（hm^2）	
水源地	0.0031	旱地	0.0031
输水管线	0.0002	旱地	0.0002
厂区	0.2759	旱地	0.2759
合计	0.2792		0.2792

矿区土地复垦涉及的工程主要为包括覆土、翻耕。在恢复治理章节里，进行了拆除构筑物、清理硬覆盖、运输垃圾，所有待复垦单元的复垦工程基本一致，故本章节将水源地、输水管线、厂区各列为1个复垦单元，共3个复垦单元。复垦时，将1117m^{3}表土送到各复垦单元，运输距离2km。

1、水源地工程设计

本单元总面积0.0031hm^2。复垦为旱地面积0.0031hm^2。

1）覆土工程

复垦为旱地的土地（0.0031hm^2），旱地采用全面覆土0.4m，覆土体积12m^3。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。恢复成旱地后交换给土地权属人。

2、输水管线工程设计

本单元总面积0.0002hm^2。复垦为旱地面积0.0002hm^2。

1）覆土工程

复垦为旱地的土地（0.0002hm^2），旱地采用全面覆土0.4m，覆土体积1m^3。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用人工平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。恢复成旱地后交换给土地权属人。

3、厂区工程设计

本单元总面积0.2759hm^2。复垦为旱地面积0.2759hm^2。

1）覆土工程

复垦为旱地的土地（0.2759hm^2），旱地采用全面覆土 0.4m，覆土体积 1104m^3。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。恢复成旱地后交换给土地权属人。

（三）技术措施

1、工程技术措施

1）覆土

旱地全面覆土 0.3m，采用推土机或人工推土方式进行覆土。整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

（四）主要工程量

根据灵光泉矿泉水土地复垦工程设计，本复垦项目中复垦工程量测算见表 5-3。

矿区土地复垦主要工程量：购买运输表土1117m^3，覆土1117m^3。

表 5-3　灵光泉矿泉水土地复垦工程量测算统计表

复垦单元	购买运输表土（m^3）	覆土（m^3）
厂区	1104	1104
输水管线	1	1
水源地	12	12
合计	1117	1117

四、含水层破坏修复

本矿山是自涌泉，项目用水为灵光泉饮用天然矿泉水自然状态下的排泄水，对含水层破坏程度较轻。在开采量不超过允许开采范围内，长期开采地下水能够通过大气降水渗入补给得到充分保证，不会衰减和地下水资源枯竭。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及预测分析结果，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

为及时掌握矿山地质环境动态变化，预测矿山环境发展趋势，合理开发矿产资源、保护矿山地质环境，需对评估区内的水环境、土地资源及地形地貌、地灾隐患等进行监测。本次监测工程参照《矿山地质环境监测技术规程》开展工作。

（二）监测设计

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。

1、对灵光泉流量及水温进行监测，每月一次，4.4 年共计 53 次；

2、对灵光泉水质进行监测，水质监测每年采取水样一次，监测水质分析项目执行《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）标准，4.4 年水质监测 5 次。

（三）主要工程量

灵光泉流量及水温进行监测，共计 53 次。对灵光泉水质进行监测，共计 5 次。

七、矿区土地复垦监测和管护

恢复成旱地后交换给土地权属人。

（一）目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，保障复垦能够按时、保质、保量完成，调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，预防发生重大事故和减少土地造成损毁，为实现土地复垦科学化、规范化、标准化提供依据。

（二）措施和内容

1）土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》为准，监测频率为每年 1 次，设一个监测点。

2）管护措施

为了确保绿化植物栽植成活，促使其正常生长发育，从而发挥其更大、更有效的综合作用，在栽植后，必须采取各种措施来创造适合其生长发育的环境。管护的土地类型为耕地，具体养护管理措施总结如下：

1、栽植后派专人管护，禁止放牧、挖沙取土等破坏行为。

2、除草

为了减少病菌和害虫的潜伏，保持作物的健康、绿地的整洁，必须经常除草。除草应即使，掌握“除早、除小、除了”的原则。按照技术规程 3 年除草 6 次，前两年每年各两次，后两年每年各一次（复垦期和管护期共 4 年）。

2、病虫害防治

在栽植时，应将多种作物相互隔离；同时将枯叶除尽，阻断病虫传播蔓延。当病虫害发生后有计划的扑灭，把损失降到最低。此外还要严格检查进出。

（三）主要工程量

土壤质量监测点 1 个，监测 3 年，共监测 3 点次。管护旱地 0.2792hm^2，管护期 3 年。

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

本方案的服务年限为4.4年、1年治理期、3年管护期，确定方案适用年限为8.4年，即2024年4月～2032年8月。针对区内矿泉水开采现状、地形地貌条件、植被环境及占用土地类型等，将矿山恢复治理工作部署分为二个阶段。第一阶段为生产期，第二个阶段为闭矿后期。本方案布设的防治措施主要以开采期间对灵光泉饮用天然矿泉水的水质、水量、水温进行监测。矿区闭坑后，对水源地区内的建筑物进行全部拆除，废弃建筑物进行外运，场地平整，对输水管线进行拆除。

二、阶段实施计划

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和本方案服务年限，矿山地质环境治理实施计划分为生产期（2024 年 1 月～2028 年 8 月）、闭矿后期（2028 年 8 月～2032 年 8 月）两个阶段。整个工作应以矿山地质环境保护为主。争取以最小的投入获得最佳的矿山地质环境保护和恢复治理效果。

生产期：2024 年 1 月至 2028 年 8 月，重点要解决矿山地质环境现存问题。对灵光泉流量及水温进行监测，每月一次；对灵光泉水质进行监测，水质监测每年采取水样一次，监测水质分析项目执行《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）标准。

闭矿后期：2028 年 8 月至 2032 年 8 月，做好闭矿矿山环境恢复治理。本矿山闭矿后水源地保护建筑、输水管线、厂区建筑进行拆除、去硬覆盖并平整场地，覆土复垦为旱地，恢复地形地貌景观。

三、近期年度工作安排

根据矿山开采方式和对土地的损毁形式，矿山地质环境治理与土地复垦工作具体工程计划安排见表 6-1。

表6- 1灵光泉饮用天然矿泉水环境治理与土地复垦近期计划安排表

治理复垦年度	治理复垦单元	主要工程措施
2024 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次
2025 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共12次；对灵光泉水质进行监测，共1次
2026 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次
2027 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次
2028 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次
2029 年度	全矿区	拆除轻钢产生建筑垃圾体积约122m^3,拆除砖混产生建筑垃圾体积约170m^3，清理硬覆盖体积4430m^3，建筑垃圾运输总量7350m^3，场地平整838m^3。购买运输表土1117m^3，覆土1117m^3。
2030 年度	全矿区	监测、管护
2031 年度	全矿区	监测、管护
2032 年度	全矿区	监测、管护、验收
合计		

第七章　经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算依据

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、2023年长白县第四季度材料价格信息

3、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

4、《土地复垦条例》（国务院令第592号）

5、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

6、《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；

7、财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

8、《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）。

（二）费用构成及计算标准

本项目土地复垦工程不需要购置复垦设备，该项费用不纳入取费构成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到万元。其中工程施工费、其他费用的计算标准依据《土地开发整理项目预算定额标准》，监测与管护费及预备费的计算标准参考《土地复垦方案编制实务》。

（1）工程施工费：由直接费、间接费、利润和税金组成。

1）直接费：由直接工程费和措施费组成

①直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：按《土地开发整理项目预算定额标准》计取。根据长白县当地工资情况，甲类工取 51.04/日，乙类工取 38.84/日。

材料费：材料费=定额材料用量×材料预算价格

材料预算价格以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费：施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）施工机械台班费按《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。

②措施费：费率 3.8%，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，计算基础为直接工程费。

2）间接费：由规费和企业管理费组成，计算基础为直接费。

3）利润：利润率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

4)税金：费率取 9%，根据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》的计算方式与标准，税金按增值税率 9%计算。

税金＝（直接费＋间接费＋利润＋材料价差）×9%

以上各项费率标准和计算方法见表 7-1。

表 7-1　　费率标准及计算方法明细表

序号	费用名称	费率			计算方法
		土方	砌体	石方	
1	措施费	3.8%	3.8%	3.8%	直接工程费×费率
2	间接费	6%	6%	7.2%	直接费×费率
3	利润	3%	3%	3%	（直接费+间接费）×费率
4	税金	9%	9%	9%	（直接费+间接费+利润+材料价差）×费

（2）其他费用：前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

1）前期费用

前期费用参考《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）和《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)中规定计取。

2）工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据《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）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

3）竣工验收费

竣工验收费依据《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）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

4）业主管理费

业主管理费依据《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）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

（3）监测费与管护费

恢复治理工程为监测费。

土地复垦工程包括监测与管护费。

本方案监测费用按照市场价，管护费按长白县当地人工价4000元/hm^{2}年计取。

（4）预备费：预备费是指考虑了矿山地质环境治理与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致治理费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费和风险金。

①基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费、其他费用之和的 3%计取。

②风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的恢复治理、土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目按工程施工费 5%计取。

③价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按预算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

PF=∑n t=1 It[（1+f）t-1]

式中：PF—涨价预备费；

n—建设期年份数；

It—建设期中第t年的投资计划额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

f—年均投资价格上涨率，取3%。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总投资估算

灵光泉矿泉水矿山地质环境治理工程经费估算为7.21万元。其中工程施工费4.88万元，监测费用1.26万元，其他费用0.66万元，预备0.41万元。

表7-2矿山地质环境治理总投资估算表

金额单位：万元

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	4.88	67.67
二	监测费用	1.26	17.44
三	其他费用	0.66	9.20
四	预备费	0.41	5.69
总费用		7.21	100

表7-3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	参30071	拆除轻钢构筑物	m^3	122	33.73	4115
2	30069	拆除砖混建筑物	m^3	170	86.46	14698
3	20272	清理硬覆盖	m^3	443	5.60	2481
4	20272	场地平整	m^3	838	5.60	4693
5	20285	运输建筑垃圾	m^3	735	31.07	22836
合计						48823

表7-4监测费预算表单位：元

序号	工程分类名称	工程量（次）	单价	合计
	(1)	(3)	(4)	(5)
1	水质监测	5	1957	9785
2	水量及水温检测	53	53	2800
总计				12585

表 7-5 其他费用估算表

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	工程施工费×4.73%	2441	36.78
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	1172	17.65
三	竣工验收费		1514	22.80
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	342	5.15
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	684	10.30
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	488	7.36
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%	1511	22.76
总计			6637	100.00

表 7-6 预备费估算表

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	预备费		4105	
1	基本预备费	（工程施工费+设备费+其他费用）×3%	1664	40.53
2	风险金	工程施工费×5%	2441	59.47
总计			4105	100.00

（二）单项投资估算

表7-7-1　材料费单价表金额单位：元

编号	名称及规格	单位	预算单价	限价	差价
1	柴油	元/kg	8.80	4.5	4.30

表 7-8 甲类人工预算单价计算表（九类工资区）金额单位：元/工日

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	540×1.00×12/(250-10)	27.00
2	辅助工资	0+5.057+0.8+0.832	6.69
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	3.5×365×0.95/(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	27×(3-1)×11/250×0.35	0.83
3	工资附加费	4.716+0.674+6.738+1.348+0.505+0.674+2.695	17.35
(1)	职工福利基金	(27+6.689)×14%	4.72
(2)	工会经费	(27+6.689)×2%	0.67
(3)	养老保险	(27+6.689)×20%	6.74
(4)	医疗保险	(27+6.689)×4%	1.35
(5)	工伤保险费	(27+6.689)×1.5%	0.51
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)×2%	0.67
(7)	住房公积金	(27+6.689)×8%	2.69
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	**51.04**

表 7-9 乙类人工预算单价计算表（九类工资区）金额单位：元/工日

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（元）
1	基本工资	445×1.00×12/(250-10)	22.25
2	辅助工资	0+2.89+0.2+0.294	3.38
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	2×365×0.95/(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	22.25×(3-1)×11/250×0.15	0.29
3	工资附加费	3.589+0.513+5.127+1.025+1.605+0.513+2.051	13.20
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)×14%	3.59
(2)	工会经费	(22.25+3.384)×2%	0.51
(3)	养老保险	(22.25+3.384)×20%	5.13
(4)	医疗保险	(22.25+3.384)×4%	1.03
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)×1.5%	0.39
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)×2%	0.51
(7)	住房公积金	(22.25+3.384)×8%	2.05
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

表 7-10　施工机械台班费汇总表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费小计	二类费用							
				二类费合计	人工费（51.04 元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（4.5 元/kg）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
JX1004	单斗挖掘机油动 1m³	730.65	304.57	426.08	2	102.08	324.00			72	324.00
JX1013	推土机 59kw	368.34	68.26	300.08	2	102.08	198.00			44	198.0C
JX1014	推土机 74kw	537.28	187.70	349.58	2	102.08	247.50				247.5C
JX4011	自卸汽车柴油 5t	332.29	88.91	243.38	1.33	67.88	175.50			39	175.50

表 7-11 工程施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	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)
1	30071	拆除轻钢构筑物	100m³	2730.89			2730.89	103.77	2834.66	170.08	90.14		278.54	3373.42
2	30069	拆除砖混建筑物	100m³	6999.00			6999.00	265.96	7264.96	435.90	231.03		713.87	8645.76
3	20272	清理硬覆盖、场地平整	100m³	63.32		287.62	350.94	13.34	364.28	26.23	11.72	111.16	46.21	559.60
4	20285	运输建筑垃圾	100m³	104.55		1686.69	1791.24	68.07	***9.31	133.87	59.80	797.61	256.55	3107.14

表 7-12-1　　单项估算表（拆除轻钢构筑物）

定额编号：30071　　**定额单位：100m³**

工作内容：拆除、清理、堆放

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			2834.66
A.1	直接工程费	元			2730.89
A.1.1	人工费	元			2730.89
0001	甲类工	工日	3.4	51.04	173.54
0002	乙类工	工日	64.6	38.84	2509.06
ZB9003	其他人工费	%	1.8	2682.6	48.29
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	1.8	0.0	0.00
A.1.3	施工机械使用费	元			
ZB9004	其他机械费	%	1.8	0.0	0.00
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	2730.89	103.77
B	间接费	%	6	2834.66	170.08
C	利润	%	3	3004.74	90.14
D	材料价差	元			
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	3094.88	278.54
G	合计	元			3373.42

表 7-12-2 单项估算表（拆除砖混建筑物）

定额编号：30069 **定额单位：100m³**

工作内容：拆除、清理、堆放

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			7264.96
A.1	直接工程费	元			6999.00
A.1.1	人工费	元			6999.00
0001	甲类工	工日	8.8	51.04	449.15
0002	乙类工	工日	166.5	38.84	6466.86
ZB9003	其他人工费	%	1.2	6916.01	82.99
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	1.2	0.0	0.00
A.1.3	施工机械使用费	元			
ZB9004	其他机械费	%	1.2	0.0	0.00
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	6999	265.96
B	间接费	%	6	7264.96	435.90
C	利润	%	3	7700.86	231.03
D	材料价差	元			
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	7931.89	713.87
G	合计	元			8645.76

表 7-12-3　　单项估算表（清理硬覆盖、场地平整）

定额编号：20272　　**定额单位：100m³**

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			364.28
A.1	直接工程费	元			350.94
A.1.1	人工费	元			63.32
0001	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
0002	乙类工	工日	1.3	38.84	50.49
ZB9003	其他人工费	%	13.9	55.59	7.73
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	13.9	0.0	0.00
A.1.3	施工机械使用费	元			287.62
JX1014	推土机 74kw	台班	0.47	537.28	252.52
ZB9004	其他机械费	%	13.9	252.52	35.10
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	350.94	13.34
B	间接费	%	7.2	364.28	26.23
C	利润	%	3	390.51	11.72
D	材料价差	元			111.16
1004	柴油	kg	25.85	4.30	111.16
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	513.39	46.21
G	合计	元			559.60

表 7-12-4 单项估算表（运输建筑垃圾）

定额编号：20285 **定额单位：100m³**

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			***9.31
A.1	直接工程费	元			1791.24
A.1.1	人工费	元			104.55
0001	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
0002	乙类工	工日	2.5	38.84	97.10
ZB9003	其他人工费	%	2.3	102.2	2.35
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	2.3	0.0	0.00
A.1.3	施工机械使用费	元			1686.69
JX1004	单斗挖掘机 油动 1m3	台班	0.6	730.65	438.39
JX1013	推土机 59kw	台班	0.3	368.34	110.50
JX4011	自卸汽车 柴油 5t	台班	3.31	332.29	1099.88
ZB9004	其他机械费	%	2.3	1648.77	37.92
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	1791.24	68.07
B	间接费	%	7.2	***9.31	133.87
C	利润	%	3	1993.18	59.80
D	材料价差	元			797.61
1004	柴油	kg	***.49	4.30	797.61
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	2850.59	256.55
G	合计	元			3107.14

三、土地复垦工程经费估算

（一）总投资估算

灵光泉矿泉水土地复垦静态投资为8.16万元，动态投资为9.28万元，其中工程施工费6.28万元，监测费与管护费0.52万元，其他费用0.84万元，预备费1.64万元。

表7-13　土地复垦总投资估算表　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	6.28	67.75
二	监测与管护费	0.52	5.61
三	其他费用	0.84	9.06
四	预备费	1.64	17.69
1	基本预备费	0.21	2.27
2	价差预备费	1.12	12.08
3	风险金	0.31	3.34
五	**静态总投资**	8.16	88.03
六	**动态总投资**	9.28	100

表7-14　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	市场价	购买剥离	m^3	1117	40	44680
2	10221	运输表土	m^3	1117	13.52	15102
3	10304	覆土	m^3	1117	2.68	2994
合计						62775

表 7-15　管护、监测费预算表金额单位：元

序号	工程分类名称	点次	面积（hm^2）	年	单价	合计（元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	管护费					
（1）	乔木林地		0.2792	3	4000.00	3350
2	土壤监测费	1	—	3	600.00	1800
合计						5150

表 7-16　其他费用估算表金额单位：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	工程施工费×4.73%	2969	35.52
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	1507	18.02
三	竣工验收费		1946	23.28
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	439	5.26
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	879	10.51
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	628	7.51
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%	1938	23.18
总计			8359	100.00

表 7-17-1 预备费估算表金额单位：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	预备费			
1	基本预备费	（工程施工费+设备费+其他费用）×3%	2134	12.97
2	风险金	工程施工费×5%	3139	19.07
3	差额预备费		11184	67.96
总计			16457	100.00

表 7-17-2　差额预备费　单位：元

序号		静态投资	系数（1+3%）n-1-1	价差预备费	动态投资
		（元）		（元）	（元）
1	2024 年度	13632	0	0	13632
2	2025 年度		0.03		
3	2026 年度		0.06		
4	2027 年度		0.09		
5	2028 年度		0.13		
6	2029 年度	62775	0.16	9998	72773
7	2030 年度	1717	0.19	333	2050
8	2031 年度	1717	0.23	395	2121
9	2032 年度	1717	0.27	458	2175
合计		81557		11184	92751

（二）单项投资估算

表7-18　材料费单价表金额单位：元

编号	名称及规格	单位	预算单价	限价	差价
1	柴油	元/kg	8.80	4.5	4.30
2	表土	元/m^3	40		

表7-19　施工机械台班费汇总表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费小计	二类费用							
				二类费合计	人工费（51.04 元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（4.5 元/kg）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
JX1004	单斗挖掘机油动 1m³	730.65	304.57	426.08	2	102.08	324.00			72	324.00
JX1013	推土机 59kw	368.34	68.26	300.08	2	102.08	198.00			44	198.0C
JX1014	推土机 74kw	537.28	187.70	349.58	2	102.08	247.50				247.5C
JX4011	自卸汽车柴油 5t	332.29	88.91	243.38	1.33	67.88	175.50			39	175.50

表 7-20　工程施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	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)
1	10221	运输表土	100m^3	36.38		745.70	782.08	29.72	811.80	48.71	25.82	353.69	111.60	1351.62
2	10304	覆土	100m^3	8.16		152.32	160.48	6.10	166.58	9.99	5.30	63.86	22.12	267.85

-

表 7-21-1 单项估算表（运输表土）

定额编号：10221 **定额单位：100m³**

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			811.80
A.1	直接工程费	元			782.08
A.1.1	人工费	元			36.38
0001	甲类工	工日	0.088	51.04	4.49
0002	乙类工	工日	0.792	38.84	30.76
ZB9003	其他人工费	%	3.2	35.25	1.13
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	3.2	0.0	0.00
A.1.3	施工机械使用费	元			745.70
JX1004	单斗挖掘机 油动 1m3	台班	0.1936	730.65	141.45
JX1013	推土机 59kw	台班	0.1408	368.34	51.86
JX4011	自卸汽车 柴油 5t	台班	1.5928	332.29	529.27
ZB9004	其他机械费	%	3.2	722.58	23.12
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	782.08	29.72
B	间接费	%	6	811.8	48.71
C	利润	%	3	860.51	25.82
D	材料价差	元			353.69
1004	柴油	kg	82.2536	4.30	353.69
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	1240.02	111.60
G	合计	元			1351.62

表 7-21-2 单项估算表（覆土）

定额编号：10304 **定额单位：hm^2**

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			166.58
A.1	直接工程费	元			160.48
A.1.1	人工费	元			8.16
0002	乙类工	工日	0.2	38.84	7.77
ZB9003	其他人工费	%	5	7.77	0.39
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	5	0.0	0.0
A.1.3	施工机械使用费	元			152.32
JX1014	推土机 74kw	台班	0.27	537.28	145.07
ZB9004	其他机械费	%	5	145.07	7.25
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.8	160.48	6.10
B	间接费	%	6	166.58	9.99
C	利润	%	3	176.57	5.30
D	材料价差	元			63.86
1004	柴油	kg	14.85	4.30	63.86
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	245.73	22.12
G	合计	元			267.85

四、总投资估算与近年费用安排

（一）总费用构成与汇总

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，灵光泉矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 15.37 万元，动态总投资 16.49 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 7.21 万元，土地复垦静态投资 8.16 万元，土地复垦动态投资 9.28 万元。静态公顷均投资 55.0***万元，动态公顷均投资 59.03 万元。

表 7-22　　矿山地质环境治理与土地复垦总费用汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	费用（万元）			占总投资比例（%）
		恢复治理	土地复垦	合计	
一	工程施工费	4.88	6.28	11.16	67.72
二	监测与管护费	1.26	0.52	1.78	10.80
三	其他费用	0.66	0.84	1.5	9.10
四	预备费	0.41	1.64	2.05	12.44
五	总（静态）投资	7.21	8.16	15.37	93.26
六	动态投资	7.21	9.28	16.49	100

（二）近年经费安排

根据灵光泉矿泉水近年工程设计部署可知近年经费安排，工程施工费及监测费共约 12.93 万元，见表 7-23。

表 7-23　近年矿山地质环境治理与土地复垦费用汇总表金额单位：元

治理复垦年度	治理复垦单元	主要工程措施	费用
2024 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次	2517
2025 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共12次；对灵光泉水质进行监测，共1次	2517
2026 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次	2517

2027 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次	2517
2028 年度	全矿区	对灵光泉流量及水温进行监测，共 12 次；对灵光泉水质进行监测，共 1 次	2517
2029 年度	全矿区	拆除轻钢产生建筑垃圾体积约122m³，拆除砖混产生建筑垃圾体积约170m³，清理硬覆盖体积4430m³，建筑垃圾运输总量7350m³，场地平整838m³。购买运输表土1117m³，覆土1117m³。	111598
2030 年度	全矿区	监测、管护	1717
2031 年度	全矿区	监测、管护	1717
2032 年度	全矿区	监测、管护、验收	1717
合计			129334

（三）基金计提

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。

灵光泉矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦总费用 16.49 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，费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，首年度缴纳 20%，其余年度平均，计提倒闭坑前一年（2028 年）。具体的预存方式以长白县自然资源局签订协议为准（存入基金的总金额应扣除实际已缴纳金额）。

表 7-24　　矿山地质环境治理与土地复垦总费用基金计提明细表

序号	计提年度	计提金额（万元）	占总费用百分比（%）
1	2024	3.296	20
2	2025	3.296	20
3	2026	3.296	20
4	2027	3.296	20
5	2028	3.296	20
合计		16.49	100

第八章　保障措施与效益分析

一、组织保障

1、按照“谁开发、谁破坏”“谁损坏、谁复垦”的原则，该《方案》由吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司负责并组织实施。应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使本《方案》设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

2、为了防止该《方案》的实施流于形式，必须建立和完善专职机构加强对本《方案》实施的组织管理和行政管理，成立地质环境保护与土地复垦领导小组，由矿长任组长，成员由财务、地测、技术等单位负责人兼任。

3、根据实际需要，设立主管矿山地质环境保护与土地复垦工作的职能部门，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系与协调工作。对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行宣传，对员工培训、教育、负责具体创建措施的落实工作。

4、在矿山地质环境保护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，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。

二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。同时矿山地质环境保护与土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员咨询相关专家，开展科学试验和引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、详细论证的基础上，提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，并兼顾当前的治理与中长期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进先进的生产设备、环境检测技术人员和地质灾害治理技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供人力资源保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、首先严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级资质。其次成立专家顾问组，建立专家支持系统。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理工作；二是加强质量检查；三是把好原材料关，严禁不合格原材料进入工地；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立完善的矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系；在项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”原则，对项目实施单位全过程的进行安全管理。

8、治理复垦项目完成后，提请主管部门组织竣工验收。邀请当地相关政府部门、专家和群众代表一起参加，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时返工，并会同参建单位进行经验总结，改进管理工作和技术方法。验收结果将向公众公布。

三、资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦资金是矿山企业土地复垦工作取得成功的重要保证。只有资金的充分保障，才能使复垦技术和复垦条件落到实处，才能切实保障土地复垦实施的效果，实现预期目标。

（一）资金来源

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。故吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司灵光泉矿泉水矿山地质环境治理和土地复垦资金全部列入生产成本，由吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司负责管理。

（二）恢复治理和土地复垦投资追加机制

在实施矿山恢复治理和土地复垦过程中，如果年度矿山恢复治理和土地复垦实施计划中确定的恢复治理和土地复垦资金不足，而可能影响矿山恢复治理和土地复垦工作的，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司应及时修改资金预算，并上报长白县自然资源管理局，及时追加投资，以确保恢复治理和土地复垦质量和效果。

（三）恢复治理和土地复垦资金使用审核及审计

长白县自然资源局负责对吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司灵光泉矿泉水的矿山恢复治理和土地复垦资金使用情况进行审核。当发现吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司灵光泉矿泉水矿山恢复治理和土地复垦资金没有专款用于矿山恢复治理和土地复垦工作或年度矿山恢复治理和土地复垦工作计划中制定的恢复治理和土地复垦目标（标准）没有实现等问题时，自然资源局应当停止吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司灵光泉矿泉水下年度矿山恢复治理和土地复垦工作的核发，直至问题能够得到解决为止。恢复治理和土地复垦资金的审计分为常规审计和非常规审计。常规审计在每年底与每一恢复治理和土地复垦阶段结束时进行。非常规审计即不定期对资金账户进行抽查审计。

1、根据恢复治理和土地复垦进度安排，在每一恢复治理和土地复垦期间每一年 12 月份对当年资金的使用情况进行审计与清算，当地自然资源部门组织专门的审查机构进行审核。

2、每一个恢复治理和土地复垦期最后一年，邀请省级自然资源部门及审查机构对该期内资金进行审计。同时，对下一个恢复治理和土地复垦阶段内资金的使用计划进行审查。

（四）恢复治理和土地复垦资金使用验收

每个恢复治理和土地复垦阶段前，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司灵光泉矿泉水在恢复治理和土地复垦资金到账后，应及时通知长白县自然资源局，由

其切实行使其监督权，确认恢复治理和土地复垦资金是否到位，数量是否足够。当恢复治理和土地复垦阶段实施后，自然资源部门应组织审计部门、土地权属单位等以座谈会及调查审计的方式对恢复治理和土地复垦资金进行验收，以确保恢复治理和土地复垦资金全部用于恢复治理和土地复垦工作。

矿山恢复治理和土地复垦投资保障措施关系到恢复治理和土地复垦工作能否顺利推进，因此需要当地自然资源主管部门的参与、监督，只有这样使矿山恢复治理和土地复垦资金能够专款用于矿山恢复治理和土地复垦，才能将矿山恢复治理和土地复垦实施、效果与资金提取充分结合起来，共同推进矿山恢复治理和土地复垦工作的顺利进行。

四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，灵光泉矿泉水未经批准不会擅自变更。矿山恢复治理和土地复垦方案有重大变更的，灵光泉矿泉水将向自然资源主管部门申请变更，并依法取得主管批准后实施。灵光泉矿泉水将强化矿山恢复治理和土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

矿山恢复治理和土地复垦工作具有长期性、复杂性和综合性。矿山恢复治理和土地复垦方案经自然资源行政主管部门批准后，灵光泉矿泉水将根据矿山恢复治理和土地复垦方案编制并实施阶段矿山恢复治理和土地复垦计划和年度矿山恢复治理和土地复垦实施计划，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年恢复治理和土地复垦情况，接受长白县自然资源局对恢复治理和土地复垦实施情况监督检查，接受社会对矿山恢复治理和土地复垦实施情况监管，确保矿山恢复治理和土地复垦方案的实施。

灵光泉矿泉水将自觉接受自然资源主管部门的监管。若建设过程中遭到损毁的土地得到了“边损毁、边恢复治理和土地复垦”，未达到矿山恢复治理和土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准，灵光泉矿泉水将自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司矿山恢复治理和土地复垦实施后，将有效地控制因矿区生产造成的土地破坏和水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢

复和重建因矿区生产而破坏的植被，改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进当地的经济发展。

矿山恢复治理和土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

五、效益分析

（一）社会效益

1.本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4.本工程土地复垦项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，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，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

（二）环境效益

矿区生产项目实施过程中，必将给矿区及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿区生产中，由于采矿活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化、水土流失等问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。露天采场的形

成对生态环境的影响主要发生在区域内地表植被的完全破坏。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

综上所述，矿区生产将破坏土地资源的生态系统。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复是非常重要、迫不及待的。结合项目区土地利用规划进行土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题。本地区所在区域为林区，对矿区生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，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，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，矿山土地复垦的生态环境效益显著。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。

（三）经济效益

灵光泉矿泉水复垦后的土地类型为旱地，增加当地耕地面积和粮食产量。

六、公众参与

灵光泉矿泉水的矿山地质环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分步实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项矿山地质环境保护与土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与矿山地质环境保护与土地复垦工作的力度，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦的法律法规和相关政策，使社会各界形成矿山地质环境保护、复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。在听取了该项目的矿山地质环境保护与复垦方案

报告书后，项目区当地村民均认可本项目矿山地质环境保护与复垦的目标、标准和措施。其中主要的公众参与方式为座谈交流会和公示矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征求意见。

方案编制人员实地走访了灵光泉矿泉水，随机采访了10个土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系，矿山地质环境现状问题，并采取问卷调查的形式，公开征集当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及矿山环境治理与土地复垦工作的意见。

对灵光泉矿泉水开采项目的了解程度：100%的受调查者很了解此项目，说明灵光泉矿泉水开采项目具有较高的知名度。

对于是否能支持矿山建设：100%的受调查者表示支持，说明矿山建设关系当地居民带来切身利益。

对于矿山环境治理与土地复垦是否支持：100%的受调查者支持矿山环境治理与土地复垦。根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

本项目矿山环境治理与土地复垦最适宜方向：100%的受访者选择恢复为旱地。

是否认为灵光泉矿泉水资源开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为灵光泉矿泉水资源开采有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

对于是否有计划的进行矿山环境治理与土地复垦工作：100%的受调查者表示支持，说明当地居民迫切希望有计划、合理的恢复被破坏的生态环境。

对于土地复垦重点复垦方向是原地类，100%的受调查者表示赞同，说明土地权属人更希望恢复原有的土地功能。

是否愿意监督或参与矿山复垦：100%的受访者表示愿意。由此可见，群众对矿山土地复垦的监督和参与的积极性很强。

第九章　结论与建议

一、结论

1、吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水矿山生产规模为***万 t/a，矿山剩余服务年限 4.4 年、1 年治理期、3 年管护，确定方案适用年限为 8.4 年，即 2024 年 4 月～2032 年 8 月。

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简单，评估区的重要程度划分为较重要区，因此将本次的评估级别确定为二级。

3、该矿地质环境现状评估结果：现状评估结果为厂区、输水管线和水源地为矿山地质环境影响程度较严重区，面积 0.2792hm^2；评估区内其他破坏区域为矿山地质环境影响较轻区，面积为 17.7208hm^2。

4、该矿地质环境预测评估结果：预测评估结果为厂区、输水管线和水源地为矿山地质环境影响程度较严重区，面积 0.2792hm^2；评估区内其他破坏区域为矿山地质环境影响较轻区，面积为 17.7208hm^2。

5、依据现状评估、预测评估，可将厂区、输水管线和水源地划为矿山地质环境次重点防治区，面积 0.2792hm^2；评估区内其他破坏区域划为矿山地质环境一般防治区，面积为 17.7208hm^2。

6、本项目总损毁土地面积 0.2792hm^2，损毁方式为压占；矿区内损毁 0.0032hm^2，矿区外损毁 0.2760hm^2；损毁土地类型为工业用地 0.2759hm^2，公用设施用地 0.0033hm^2。

7、吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司吉林省长白县灵光泉饮用天然矿泉水复垦区面积 0.2792hm^2，复垦责任范围面积 0.2792hm^2，复垦率 100%。

8、方案设计的工程量如下：

恢复治理部分：拆除轻钢产生建筑垃圾体积约122m^3，拆除砖混产生建筑垃圾体积170m^3，清理硬覆盖体积443m^3。建筑垃圾运输总量735m^3。场地平整838m^3。监测流量及水温53次；监测水质共需进行5次。

土地复垦部分：购买运输表土1117m^3，覆土1117m^3。土壤质量监测点1个，监测3年，共监测3点次。管护旱地0.2792hm^2，管护期3年。

9、根据矿山地质环境保护和土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关矿泉水监测标准，灵光泉矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 15.37 万元，动态总投资 16.49 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 7.21 万元，土地复垦静态投资 8.16 万元，土地复垦动态投资 9.28 万元。静态公顷均投资 55.0***万元，动态公顷均投资 59.03 万元。

二、建议

1、在矿山地质环境防治工程和土地复垦工程的实施过程中，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。

5、厂区占地面积为 2758.87m^2，土地类型为工业用地，吉林长白吉祥甘露天然饮品有限公司已办理不动产权。在采矿结束后，若厂区变更使用用途，不再与采矿有关，则按照不动产的管理办法执行，保留不拆。