

四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司

冰鸟矿泉

矿山地质环境保护与土地复垦方案



四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司

2023年1月

四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司

冰鸟矿泉

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司

法人代表：许永峰

总工程师：

编制单位：四川华瑞之鑫科技有限公司

法人代表：肖正斌

总工程师：刘正德

项目负责人：梁丕松

技术负责人：刘正德

编写人员：梁丕松

制图人员：梁丕松

正文目录

前言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
(一)法律法规.....	2
(二)规章文件.....	2
(三)标准规范.....	3
(四)技术文件与资料.....	4
四、方案适用年限.....	5
(一)方案服务年限.....	5
(二)方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	5
(一)工作程序.....	5
(二)工作方法.....	6
第一章 矿山基本情况.....	8
一、矿山简介.....	8
(一)矿山企业简介.....	8
(二)矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	8
(一)矿区范围.....	8
(二)拐点坐标.....	9
(三)矿山与各类保护区位置关系.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	11
(一)开采范围.....	11
(二)生产规模及产品方案.....	11
(三)生产工艺流程.....	11
(四)厂址选择及运输方案.....	12
(五)设备选型及工程建设方案.....	12
(六)产品检验.....	12
(七)产品的标志、包装、运输及贮存.....	12
(八)整体平面布局.....	13
四、矿山开采历史及现状.....	14
第二章 矿区基础信息.....	15
一、矿区自然地理.....	15
(一)气象.....	15
(二)水文.....	16
(三)地形地貌.....	18
(四)植被.....	20
(五)土壤.....	21
二、矿区地质环境背景.....	21
(一)地层岩性.....	21
(二)地质构造.....	22
(三)水文地质.....	23

(四) 工程地质.....	25
(五) 矿体地质特征.....	26
三、 矿区社会经济概况.....	36
(一) 综合.....	36
(二) 农业.....	38
(三) 工业和建筑业.....	38
(四) 固定资产投资.....	39
(五) 说明.....	39
四、 矿区土地利用现状.....	40
五、 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	40
六、 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	40
(一) 上期方案执行情况及其与本方案的接续关系.....	41
(二) 矿山地质环境治理与土地复垦案例.....	41
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	42
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	42
(一) 矿山地质环境调查概述.....	42
(二) 土地资源调查概述.....	42
二、 矿山地质环境影响评估.....	42
(一) 评估范围和评估级别.....	43
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测.....	46
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测.....	50
(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.....	52
(五) 矿区水土环境污染现状分析及预测.....	53
(六) 矿山地质环境影响评估总述.....	53
三、 矿山土地损毁预测与评估.....	54
(一) 土地损毁环节与时序.....	54
(二) 已损毁各类土地现状.....	54
(三) 拟损毁土地预测与评估.....	55
四、 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	56
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	56
(二) 土地复垦区与复垦责任范围.....	57
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	58
一、 矿山地质环境治理可行性分析.....	58
(一) 技术可行性分析.....	58
(二) 经济可行性分析.....	58
(三) 生态环境协调性分析.....	58
二、 矿区土地复垦可行性分析.....	58
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	60
一、 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	60
(一) 目标任务.....	60
(二) 主要技术措施.....	60
(三) 主要工程量.....	61
二、 矿山地质灾害治理.....	61
(一) 目标任务.....	61

(二) 工程设计.....	62
(三) 技术措施.....	62
(四) 主要工程量.....	62
三、 矿区土地复垦.....	62
四、 含水层破坏修复.....	62
(一) 目标任务.....	62
(二) 工程设计.....	62
(三) 技术措施.....	63
(四) 主要工程量.....	63
五、 水土环境污染修复.....	63
(一) 目标任务.....	63
(二) 工程设计.....	63
(三) 技术措施.....	63
(四) 主要工程量.....	63
六、 矿山地质环境监测.....	63
(一) 目标任务.....	63
(二) 监测设计.....	63
(三) 技术措施.....	65
(四) 主要工程量.....	65
七、 矿区土地复垦监测和管护.....	65
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	66
一、 总体工作部署.....	66
(一) 矿山地质环境保护与土地复垦工作目标.....	66
(二) 矿山地质环境保护与土地复垦任务.....	66
(三) 总工作量.....	67
(四) 总体工作部署.....	67
二、 阶段实施计划.....	68
(一) 第 1 阶段.....	69
(二) 第 2 阶段.....	69
(三) 第 3 阶段.....	69
三、 近期年度工作安排.....	69
(一) 矿山地质环境保护工作安排.....	69
(二) 矿山土地复垦工作安排.....	69
(三) 具体年度工作安排.....	69
第七章 经费估算与进度安排.....	70
一、 经费估算.....	70
二、 总费用汇总与年度安排.....	70
(一) 总费用构成与汇总.....	70
(二) 近期年度费用安排.....	70
第八章 保障措施与效益分析.....	73
一、 组织保障.....	73
二、 技术保障.....	73
三、 资金保障.....	74
(一) 资金来源.....	75

(二) 资金存放.....	75
(三) 资金管理.....	75
(四) 资金使用.....	76
(五) 资金审计.....	76
四、 监管保障.....	77
五、 效益分析.....	78
(一) 经济效益分析.....	78
(二) 生态效益分析.....	78
(三) 社会效益分析.....	79
六、 公众参与.....	79
第九章 结论与建议.....	80
一、 结论.....	80
(一) 矿山地质环境保护方面.....	80
(二) 土地复垦方面.....	80
(三) 综合方面.....	81
二、 建议.....	81

附图目录(单独成册)

序号	图号	图名	比例尺
1	1	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山无人机影像现状图	1:1000
2	2	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山工程总体平面布置图	1:1000
3	3-1	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境问题现状图	1:1000
4	3-2	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境问题预测图	1:1000
5	3-3	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
6	4	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 土地利用现状图	1:10000
7	5-1	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿区土地损毁现状图	1:1000
8	5-2	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿区土地损毁预测图	1:1000
9	6-1	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境问题现状剖面图	1:1000
10	6-2	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境问题预测剖面图	1:1000
11	6-3	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉水 矿山地质环境治理工程部署剖面图	1:1000

附件目录(单独成册)

- 附件 1 方案编制委托函
- 附件 2 编制单位营业执照
- 附件 3 矿山企业营业执照
- 附件 4 矿山开采许可证副本
- 附件 5 编制单位内审意见
- 附件 6 不涉及、不占用、不影响永久基本农田、各类自然保护区、生态保护红线等证明文件
- 附件 7 储量核实报告评审意见
- 附件 8 矿产资源开发利用方案评审意见及备案表
- 附件 9 矿山地质环境调查表
- 附件 10 水质分析报告(1年内)
- 附件 11 水质分析报告(以往年度)
- 附件 12 矿山影像资料
- 附件 13 取水场地国有土地使用证
- 附件 14 生产车间国有土地使用证
- 附件 15 取水许可证
- 附件 16 广元市人民政府关于调整全市最低工资标准的通知
- 附件 17 矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 附件 18 费用承诺书
- 附件 19 编制单位方案数据真实性和科学性
- 附件 20 资料及数据真实性承诺书
- 附件 21 昭化区初审情况
- 附件 22 昭化区初审对照修改表

估算书(单独成册)

前言

一、任务的由来

为贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》(国务院令 第 592 号)、《矿山地质环境保护规定(第三次修订)》(2019.08.14),根据原国土资源部文件《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)及四川省自然资源厅文件《四川省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(川国土资发〔2017〕74 号)的要求,矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作,为减轻矿山企业负担,将现由矿山企业分别编制的《土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》合并编制。政策同时规定: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《方案》。

在此背景下,四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司现持有四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉采矿权,证号:C5100002010038110059380,生产规模 0.5 万立方米/年,有效期:伍年(自 2021 年 5 月 12 日至 2026 年 5 月 12 日),由于该矿山从未编制过本方案,故四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司委托四川华瑞之鑫科技有限公司编制《四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

接到委托后,我公司组织人员赴现场进行踏勘和资料收集,调查了矿山周边建设及生产情况、矿山地质环境、土地利用状况和土壤情况、农业生产及农民收入状况、材料价格及人工费用情况等,收集了储量核实报告、开发利用方案、土地利用现状图等技术资料。在本方案的编制过程,编制单位多次与四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司、当地自然资源主管部门进行交流汇报,形成此矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、编制目的

按照“预防为主,防治结合”、“在保护中开发,在开发中保护”、“依靠科技进步,发展循环经济,建设绿色矿山”、“因地制宜,边开采边治理”的原则,为保证矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的落实,保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处;为矿山企业实施矿山地质环境保护与土地复垦提供技术支撑,为自然资源主管部门实施监管矿山地质环境保

护与土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收提供依据。

三、编制依据

(一)法律法规

- 1、《矿山地质环境保护规定(第三次修订)》(2019.08.14)；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(第二次修订)》(2020.4.29)；
- 4、《土地复垦条例实施办法(2019 修正)》(中华人民共和国自然资源部令第 5 号)(2019.07.24)；
- 5、《土地复垦条例》(国务院令 592 号)(2011.3.5)；
- 6、《中华人民共和国水土保持法(修订)》(2011.3.1)；
- 7、《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令 120 号)(2011.1.8 修订)；
- 8、《中华人民共和国森林法(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次修订)》(2020.7.1)；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法(第二次修正)》(2018.1.1)；
- 10、《中华人民共和国土地管理法(2020 年修订版)》(2020.1.1)；
- 11、《地质灾害防治条例》(国务院第 394 号令)(2003.11.24)；
- 12、《中华人民共和国草原法》(2013 修正)；
- 13、《基本农田保护条例》(2017 年修正)；
- 14、《中华人民共和国矿产资源法》(2009 修正)；
- 15、《矿产资源法实施细则》(国务院令 152 号)(1994.3.26)；
- 16、《中华人民共和国水法》(2002 年 10 月 1 日起施行)；
- 17、《四川省〈中华人民共和国水法〉实施办法》(2012.7.27)；

(二)规章文件

- 1、《四川省自然资源厅关于进一步加强和规范矿山地质环境保护与土地复垦方案评审工作的通知》(川自然资发(2021)44 号)；
- 2、《四川省自然资源厅关于印发〈四川省在建与生产矿山生态修复管理办法〉的通知》(川自然资发(2021)27 号)；
- 3、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(川国土

资发〔2017〕74号)；

4、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63号)；

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、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225号)(2006.9.30)；

7、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》(国土资发〔2008〕176号)(2008.8.29)；

8、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(〔国土资发〔2004〕69号)；

9、《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发〔2004〕28号)(2004.10.21)；

10、《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》(1999.4)。

(三)标准规范

1、GB/T958-2015 区域地质图图例；

2、GB/T12328-1990 综合工程地质图图例及色标；

3、GB12719-1991 矿区水文地质工程地质勘探规范；

4、GB/T14538-1993 综合水文地质图图例及色标；

5、GB/T21010-2017 土地利用现状分类；

6、GB50021-2017 岩土工程勘察规范；

7、GB50330-2013 建筑边坡工程技术规范；

8、GB3100-3102-1993 量和单位；

9、GB3838-2002 地表水环境质量标准；

10、GB11607-1989 渔业水质标准；

11、GB15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)；

12、GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)；

13、GB/T16453-2008 水土保持综合治理技术规范；

14、GB/T18337.2-2001 生态公益林建设技术规程；

- 15、GB/T19231—2003 土地基本术语；
- 16、DZ/T0517-1995 1:50000 地质图地理底图编绘规范；
- 17、DZ/T0179-1997 地质图用色标准及用色原则(1: 50000)；
- 18、GBT32864-2016 滑坡防治工程勘查规范；
- 19、DZ/T0219-2006 滑坡防治工程设计与施工技术规范；
- 20、TCAGHP006-2018 泥石流灾害防治工程勘查规范(试行)；
- 21、DZ/T0221-2006 崩塌、滑坡、泥石流监测规范；
- 22、SL/T183-2016 地下水监测规范；
- 23、TD / T 1012-2016 土地整治项目规划设计规范；
- 24、HJ/T192-2015 生态环境状况评价技术规范；
- 25、NY/T1120-2006 耕地质量验收技术规范；
- 26、NY/T1634-2008 耕地地力调查与质量评价技术规程；
- 27、TD/T1007-2003 耕地后备资源调查与评价技术规程；
- 28、TD/T 1055-2019 第三次全国国土调查技术规程；
- 29、TD/T1044-2014 生产项目土地复垦验收规程；
- 30、GB/T 28405-2012 农用地定级规程；
- 31、GB50007-2011 建筑地基基础设计规范；
- 32、GB50433-2018 生产建设项目水土保持技术标准；
- 33、TD/T1036-2013 土地复垦质量控制标准；
- 34、DZ/T0287-2015 矿山地质环境监测技术规程；
- 35、DZ/T0223—2011 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范；
- 36、TD/T1031.1-2011 土地复垦方案编制规程；
- 37、DZT0286-2015 地质灾害危险性评估规范；
- 38、GB/T15776-2016 造林技术规程；
- 39、DB391-2018 人工草地建设技术规程；
- 40、GB50288—2018 灌溉与排水工程技术规范；

(四)技术文件与资料

1、《四川省广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2015.09；

3、《四川省广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水开发利用方案》，四川省广

元冰鸟天然矿泉水有限责任公司，2015.09；

4、《昭化区元坝镇土地利用现状图》，广元市自然资源局昭化区分局；

四、方案适用年限

(一)方案服务年限

根据原国土资源部文件《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)及四川省自然资源厅文件《四川省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(川国土资发〔2017〕74号)的精神，新建矿山的方案基准期以矿山正式投产之日算起，适用年限根据开发利用方案确定；生产矿山的方案基准期以相关部门批准该方案之日算起，适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定。

本矿山为生产矿山，故本方案基准期以自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日算起。适用年限以采矿许可证有效期(自2021年5月12日至2026年5月12日)为基准，故本方案适用年限以**3年5月为基准**，并考虑闭坑后需1个月年进行恢复治理(由于矿山不涉及到复垦，故没有管护期)，故本方案服务年限3年6月，以2022年为基准年，即**本方案服务年限为2023年1月-2026年6月**。

(二)方案适用年限

由于矿山服务年限较短，按规范本方案应每5年进行一次修编，但方案仅仅服务3.5年，因此确定本方案的适用年限为3.5年。

另外根据《四川省自然资源厅关于印发〈四川省在建与生产矿山生态修复管理办法〉的通知》(川自然资发〔2021〕27号)，在编制《方案》时，按照不高于3年一个阶段的原则细化修复工程，结合《矿产资源开发利用方案》的开采进度，合理安排生态修复计划。故本方案分为大致3个阶段：**第1阶段2年(2023年-2024年)、第2阶段1年5个月(2025年、2026年1-5月)、第3阶段1月(2026年5月-2026年6月)**。

其中第1、2阶段为生产期；第3阶段为恢复治理时期；当矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式、应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当采矿权发生变更、整合时，矿山地质环境保护和复垦的义务、责任和治理资金随着采矿权一并转移。

五、编制工作概况

(一)工作程序

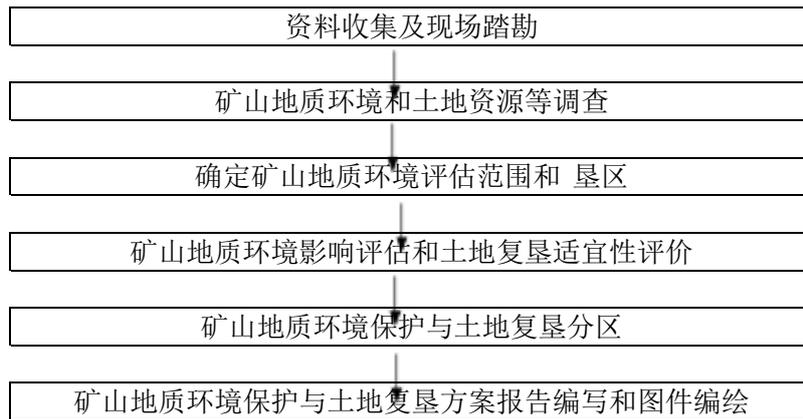


图 0-1 工作程序框图

本次方案编制工作按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规〔2016〕21号）规定的程序进行。工作程序：接受业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查评估区内的地质环境条件（地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、土地资源、不良地质现象、人类工程活动等）、社会环境条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点、土地已损毁及拟损毁情况等因素，综合分析，进行地质环境影响评估、矿山地质环境保护与恢复治理分区、土地复垦责任范围划分，并提出矿山地质环境保护与恢复治理措施、建议。方案编制的工作程序见图 0-1。

（二）工作方法

接到任务后，我公司先后组织地质环境保护与土地调查相关专业技术人员 3 名，于 2022 年 12 月中旬对矿山开采区域、矿山周边区域地质环境现状、土地利用等进行了调查、测量工作，并收集了资源储量核实报告、开发利用方案、土地利用现状图、环评报告、相关证照复印件（表 0-1）。

野外调查结束后随即转入室内资料编制阶段，通过资料整理和综合研究分析确定矿山地质环境评估范围和土地复垦范围；然后根据矿山地质环境特征、土地利用现状以及地质环境和土地破坏情况，结合矿区周边地质环境状况和土地利用情况，进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价；通过上述工作确定矿山地质环境保护与土地复垦分区；然后确定环境保护和土地复垦工程类型、工程量，据此进行经济估算确定工作费用；然后结合矿山生产实际情况确定地质环境保护与土地复垦年度任务；最终按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》相关内容、要求完成文本及图件的编制。

表 0-1 完成工作量一览表

项目	单位	工作量	说明	
收集资料	份	1	资源储量核实报告/开发利用方案/土地利用现状图/环评报告//相关证照	
野外调查	调查面积	hm ²	3.8179	以矿山周边山坡分水岭、道路、河流为界
	评估面积	hm ²	3.8179	以矿山周边山坡分水岭、道路、河流为界
	矿山取水场地	个	1	调查矿山取水场地的位置、大小、建筑量等
	崩塌点	个	0	调查崩塌点的位置、形态、规模及发展趋势等
	滑坡体	个	0	调查滑坡体的形态、规模、边界及变形活动特征等
	泥石流	个	0	调查泥石流的形态、规模、边界及变形活动特征等
	地裂缝	个	0	调查地裂缝的位置、形态、规模及发展趋势等
	地下水	点	1	地下水出露情况、基本参数等
	地表水(塘)	个	3	调查地表水的资源量，补给来源等
	土壤调查点	个	1	调查土壤类型及其分布规律，土壤资源数量和质量等
地形地貌点	个	1	调查矿区地形地貌	
提交成果	现场照片	套	1	包括矿山取水场地、周边地表水源、无人机全貌、植被特征等照片
	文字报告	份	1	矿山地质环境保护与土地复垦方案
	图件	套	1	含矿山无人机影像现状图、矿山工程总体平面布置图、矿山地质环境问题现状图、矿山地质环境问题预测图、矿山地质环境治理工程部署图、矿区土地利用现状图、矿区土地损毁现状图、矿区土地损毁预测图、矿山地质环境问题现状剖面图、矿山地质环境问题预测剖面图、矿山地质环境治理工程部署剖面图等

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一)矿山企业简介

四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉隶属于四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司，该企业为有限责任公司(国有控股)。经营范围：生产销售瓶(桶)装饮用天然矿泉水、饮用纯净水、其他饮用水；食品用塑料包装容器工具等制品的生产、销售；广告设计、制作、发布；家用电器销售。法定代表人：许永峰。成立日期：2002年07月29日。营业期限：2002年07月29日至长期。住所：广元市昭化区元坝镇胜利村。注册资本：陆佰万元整。

(二)矿山简介

矿山名称：四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉；

采矿许可证号：C5100002010038110059380；

本次设计目的：首次编制；

建设单位：四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司；

企业性质：有限责任公司(国有控股)；

建设位置：四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉矿区；

矿种：矿泉水；

开采方式：地下开采；

生产规模：0.5万立方米/年；

二、矿区范围及拐点坐标

(一)矿区范围

四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉位于广元市昭化区元坝镇马克思街社区，位于广元市昭化区北东 52° ，距广元市昭化区直线距离2.5km。最近交通线国道542从水源地西侧通过，S20万广高速在昭化区有出入口距离水源地约4km，距离水源地最近车站广元市昭化汽车站约3km。井口地理坐标为东经 $105^{\circ}58'11''$ ，北纬 $32^{\circ}20'37''$ ，井口海拔高程+547.01m。井点紧靠国道542，附近还有G20万广高速、G5京昆高速等高速公路贯穿全区，交通便利，对矿泉水的开发十分有利(见图1-1交通位置图)。

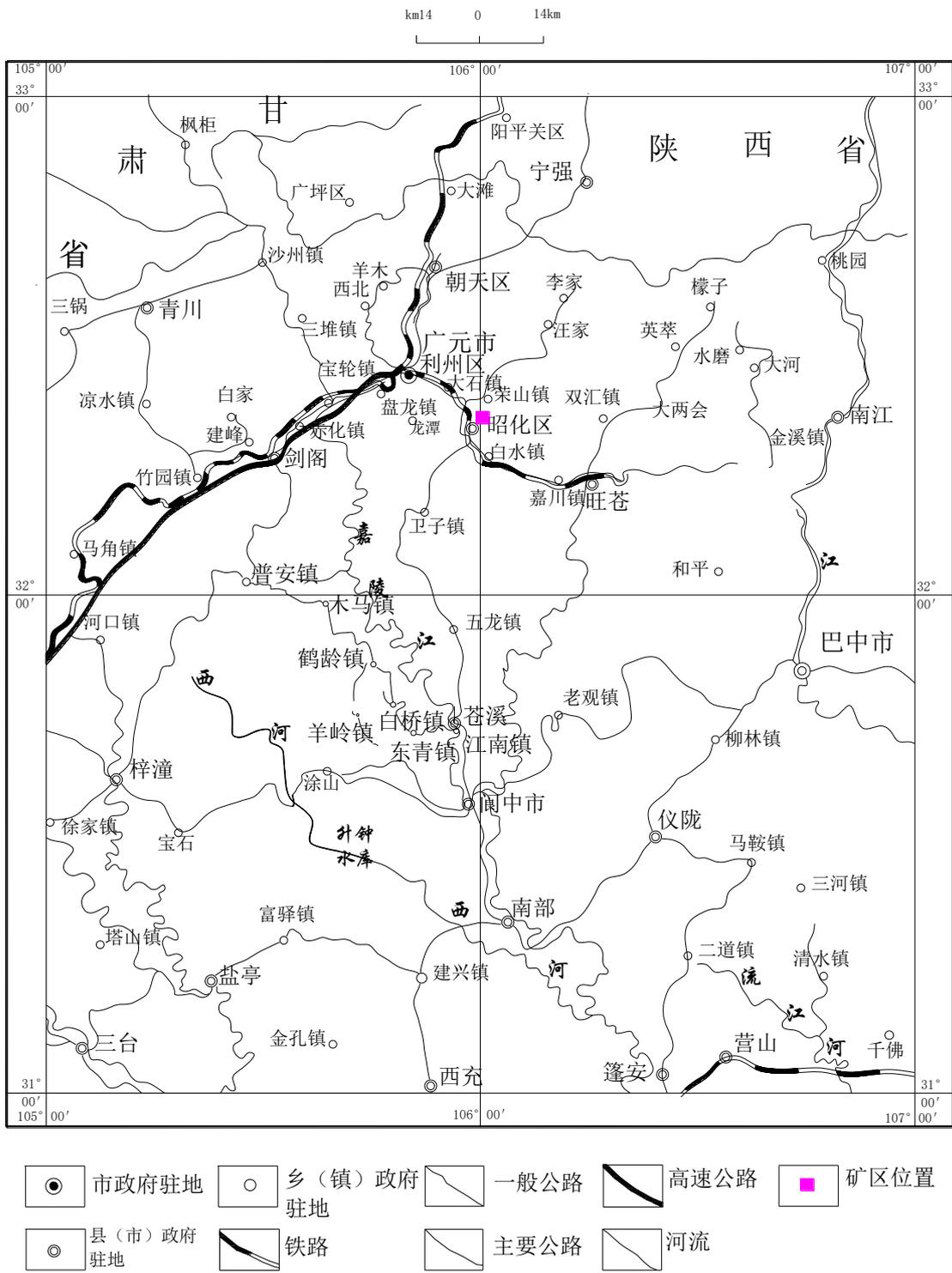


图 1-1 交通位置图

(二) 拐点坐标

冰鸟天然矿泉水有限责任公司于2004年12月获得由四川省国土资源厅颁发的采矿许可证，后经多次延续，最新采矿证于2021年06月10日取得，由广元市自然资源

局颁发，开采矿种：矿泉水；矿区面积：0.0047 平方公里；生产规模：0.5 万立方米/年；开采方式：地下开采；有效期：伍年(自 2021 年 5 月 12 日至 2026 年 5 月 12 日)。采矿权设置情况见表 1-1。

表 1-1 四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉

编号	2000 国家大地坐标系		
	X	Y	
1	3580396.80	35591262.92	
2	3580416.80	35591322.92	
3	3580346.80	35591342.92	
4	3580321.80	35591287.92	
许可证号	C5100002010038110059380	采矿权人	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司
地址	广元市昭化区元坝镇胜利村	矿山名称	四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉
经济类型	国有企业	开采矿种	矿泉水
开采方式	地下开采	生产规模	0.5 万立方米/年
矿区面积	0.0047 平方公里	有效期限	伍年(自 2021 年 5 月 12 日至 2026 年 5 月 12 日)
开采深度	550 米到 1 米	发证机关	广元市自然资源局

(三) 矿山与各类保护区位置关系

项目区不占用永久基本农田，不占用 I 类保护林地，，不占用生态红线，也不在各类自然保护地范围内(图 1-2)。



图 1-2 矿山与各类保护区位置关系图

三、矿山开发利用方案概述

目前按“饮用天然矿泉水”开采，采用深井潜水泵直接抽取。设计年开采量为0.5万立方米，目前实际开采量 <0.5 万立方米/年，属于小型矿山。

(一)开采范围

四川省广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水水源地，位于广元市昭化区元坝镇马克思街社区。井口的地理坐标为东经 $105^{\circ} 58' 11''$ ，北纬 $32^{\circ} 20' 37''$ ；直角坐标： $X=3580374.86$ ， $Y=35591212.86$ ，标高547.01米。面积0.0047平方公里。

(二)生产规模及产品方案

冰鸟天然饮用矿泉水的开发利用始于1993年，生产厂房及灌装生产线扩建成于2012年，建厂总投资600万元，设计生产能力为瓶(570mL)7200瓶/小时，大桶(18.9mL)900桶/小时，年生产能力5万吨。企业生产规模主要依据产品市场销售能力确定，2015年企业生产销售桶装矿泉水0.3万吨，瓶装矿泉水0.03万吨，考虑到产品市场影响在不断的加强，本方案推荐企业近期生产规模按0.5万吨/年，一般情况以销定产。随着产品品牌效应的加强和市场占有份额增长，再逐渐加大生产规模。目前企业的开采量远远低于泉井的允许开采量，不会对矿泉水地下循环系统造成破坏。

根据市场需求，结合本矿泉水的特点，确定产品方案为瓶装矿泉水及桶装矿泉水。其中瓶装矿泉水净含量为570mL，推荐年产量0.03万吨；桶装矿泉水净含量为18.9mL，推荐年产量0.3万吨。

(三)生产工艺流程

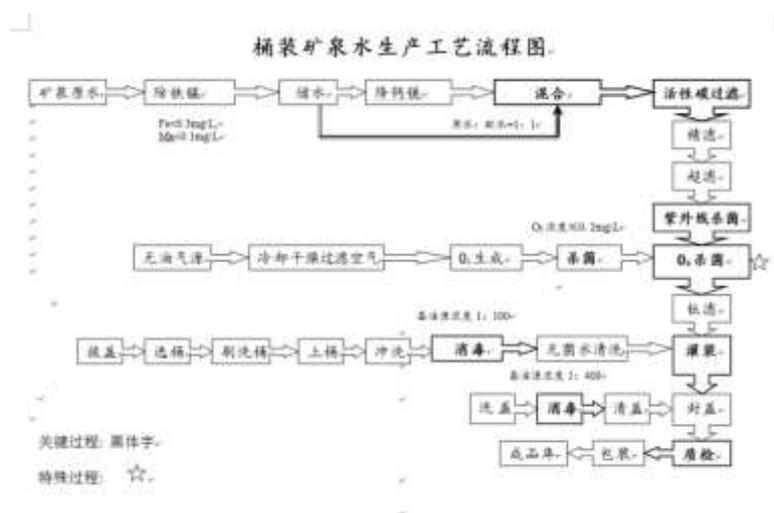


图 1-3 冰鸟矿泉水生产工艺流程图

机械提水→不锈钢管道输水→储水罐→软化→过滤(细滤-精滤-活性炭过滤-超滤)→混合塔(杀菌净化)→冲瓶→瓶消毒→密封室(灌装)→封口打码→包装→检验入库。

开采和灌装过程中应保证原水卫生细菌学指标安全，在不改变饮用天然矿泉水的特性和主要成分的前提下，允许暴气、倾析、过滤和除去或加入 CO₂。

(四)厂址选择及运输方案

矿泉水生产厂址位于泉眼 3 公里，厂房设施及围墙齐全，布置合理，本设计采用现行的建设方案。产品外部运输采用特种运输车辆。

(五)设备选型及工程建设方案

企业目前拟采用的生产线为具有国内领先水平的水处理设备、臭氧机和罐装流水线，设备性能良好，自动化程度高，工艺可靠，技术先进。企业厂房设施及生活设施可充分满足目前生产、生活要求，近期无工程建设项目。

(六)产品检验

1、水质检验

投入生产后，每年进行一到两次水源水质分析，检验其水质是否有变化，是否有周期性的自然波动，检验方法执行 GB8538—2008 标准。检验结果应与技术评审认可的报告相符，允许有周期性自然波动，但必须符合饮用天然矿泉水界限指标要求。

2、成品检验

生产的产品在出厂时，需进行检验，执行标准为 GB8537—2008《饮用天然矿泉水》标准。同一班次、同一机台生产包装完好的同一品种为一批。抽样方法为批量 2000 桶以下，随机抽样 6 桶；批量 2001 桶以上，随机抽样 8 桶，进行检验，检验合格签发合格证后方可出厂。

收货方有权从该批产品中按本标准要求抽检，发现产品质量不符合本标准时，可抽取两倍量的样品进行复检，以复检结果为准，当供需双方对产品质量产生异议时，可提请省级或省级以上的食药、质量监测单位仲裁。

(七)产品的标志、包装、运输及贮存

1、产品的标志

按 GB7718—2011《食品标签通用标准》执行。

2、产品的包装

必须用符合食用规格的容器灌装，封盖严密，不得漏气、漏水；瓶体整齐，瓶外整洁。。

3、产品的运输

不得与有腐蚀、有毒、易挥发、恶臭等物品混合运输；运输过程中禁止撞击、挤压、抛扔；运输过程中不得雨淋、受潮、暴晒。

4、产品的贮存

不得与有腐蚀、有毒、易挥发、恶臭等物品同库贮存；应贮存在阴凉通风处，不得露天堆放、日晒、雨淋或靠近热源；货物底部必须垫有高度为 100mm 以上的不透水材料；冬天注意防冻。

(八)整体平面布局

针对矿山采矿权而言仅有一个组成部分，即矿山取水场地，其中周边道路为直接利用当地乡村道路，另外本方案不涉及矿山加工厂房及引水管网的评价(图 1-4、照片 1-1 到照片 1-4)。



图1-4 矿山整体平面布局图



照片1-1 生产车间



照片1-2 水源地



照片1-3 井口



照片1-4 流量监测箱

四、矿山开采历史及现状

根据 1993 年由四川省地质工程勘察院编写的《四川省广元市冰鸟饮用天然矿泉水水源地勘察报告》提交的广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水允许开采量 116.60 立方米/日，即年允许开采水量为 4.26 万立方米/年(1993 年 6 月 8 日经四川省地质矿产局评审通过，文号“川地矿鉴字(1993)5 号)。

广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水有限责任公司采用井中安装水泵，抽取矿泉水经水管输入生产车间，进车间水管上安装水资源在线监测系统监测水流量。

矿山采证生产规模为 0.5 万立方米/年。多年来开采量介于 0.25-0.50 万立方米。

该公司矿泉水经粗滤、精滤、细菌、灌装封盖、灯检后成品输出，主要开发桶装饮用水。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一)气象

项目区地处四川盆地北部边缘,属于**亚热带湿润季风气候区**,夏季盛行湿润的西南风,冬春季盛行干燥寒冷的西北风。具有春迟、夏短、秋凉、冬长,四季分明,日照适宜,气候温和,冬春季晴朗干燥的气候特点。

冬春季节,该区受北方冷空气影响,降水少。年内降水量多集中在夏季,常出现暴雨或大暴雨,引起山洪暴发,河水猛涨,造成洪涝灾害。其余的盛夏时间常为副热带高压控制,出现连晴高温天气,形成盛夏伏旱。进入秋季后,冷空气逐渐加强南下,而高原近地面仍为热低压控制,低压东侧的偏南气流与南下冷空气在盆周相持,因而成云致雨,造成秋涝。

项目区流域无气象资料,邻近广元气象站(海拔高程490m)距本工程约23km,本工程设计可参考广元气象站气象要素。

1、降水与蒸发

据广元气象站多年实测资料统计,多年平均年降水量**982.5mm**,多年平均年降雨天数为153.4d,夏、秋季节(6至9月)受暖湿海洋气团控制,水气充足,降水显著增多,约占全年总降水的75.6%,月降水量以7月份最多,其中又以7月上旬为最大。11月~3月降水稀少,仅占全年总降水量的5.9%左右,降水年际变化较大,少水年不足丰水年的三分之一,易造成少水年大旱,丰水年多洪水。

多年平均年蒸发量约占全年的74.1%,3月~9月蒸发量均在100mm以上。

2、温度与湿度

据广元气象站多年实测资料统计,多年平均气温16.0℃,其中5月~9月月平均气温都在20℃以上,1月、2月和12月都在10℃以下;历年极端最高气温38.9℃(出现在8月),3月~10月极端最高气温都在30℃以上,历年极端最低气温为-8.2℃(出现在12月),11月~翌年4月,极端最低气温都低于0℃。

多年平均相对湿度68.5%,7月~10月最高,均在75%以上。

3、风向与风速

据广元气象站多年实测资料统计,区内大风常出现在每年春秋季节转换交替阶段。多年平均风速1.7m/s,最大风速28.7m/s,有时山口河谷达8级~10级以上。每年3月至5月和10月至11月,大风日数最多,持续时间一般16至18小时,最长时间3天。每年盛夏,雷雨

常伴阵性大风,但持续时间较短。

4、日照与积温

年日照1389小时,光热资源丰富,热量集中在4-9月,能满足多种农作物生长。

大于10℃年积温平均5028℃,大于19℃积温为4274℃。

5、最大冻土深度与无霜期

年无霜期286天,最大冻土深度<1m,气候水文等自然条件较好,适宜于亚热带植物生长发育但间有旱、涝、雹、风等自然灾害出现。

(二)水文

1、区域水系

广元市域江河均属长江水系。嘉陵江、白龙江、东河、清江河等分别从北部、西北部、东北部入境,后汇入嘉陵江至重庆注入长江。

嘉陵江:东源出陕西省凤县,《水经注》“汉水南入嘉陵道为嘉陵江”在汉代,东流的汉江名汉水,西流的嘉陵江名西汉水,至南北朝时复名嘉陵江,江至陕西南强县燕子扁入广元境水池埡。沿江两岸有筹笔驿、清风峡、明月峡、千佛崖、皇泽寺、来雁塔、观音崖、橘柏古渡、昭化古城等众多名胜古迹。市区内有南河、白龙江、清江河等支流汇入。

南河:南河古称汉寿水。源于麻柳乡李家坪,以在广元城南(旧城)注入嘉陵江得名。南河现为穿越广元中心城区的城中河,随着广元城市环境的整治,南河两岸的滨河绿地为市民提供了良好的休闲场所。此外,南河也是广元城区重要的水源地。

白龙江:白龙江古称葭萌水、羌水。源出甘肃省舟曲县西北朗木寺,东流入广元水磨乡,于昭化北注入嘉陵江。代列为嘉陵江西源。石龙乡以上,河道陡狭,两岸多悬崖绝壁,飞鹅峡和鲁班峡有古栈道遗迹;石龙乡以下,河道渐宽,城区内有清江河于张家坪注入。在市区西北三堆镇以北有白龙湖风景名胜区。

清江河,又名青竹江,古称醍醐水、啼孤水清水、清溪又称清江河、清水河、清水江、清江、清溪河、下寺河、黄沙河、上寺河是嘉陵江上游重要支流。河流呈东西走向,发源于四川省广元市青川县青溪镇西北的摩天岭大草坪河源海拔高程(高)3839m全长204km公里,流域面积2873km²,总落差3098m,河口流量61.33m³/s,水能理论蕴藏量16.6万kw,流域河段平均坡降为4.59%。

2、矿区水系

区内地形相对较缓,坡度15°~22°,局部>45°,其东西两侧主要是两个干沟。周

边常年流水主要为矿区下方南部的至东向西流过的山后沟、沟上部有两个养殖坑塘(图2-1、照片2-1)。其余地段无其他大的地表水体,多为季节性冲沟。



照片 2-1 矿区下方南部养殖坑塘及山后沟

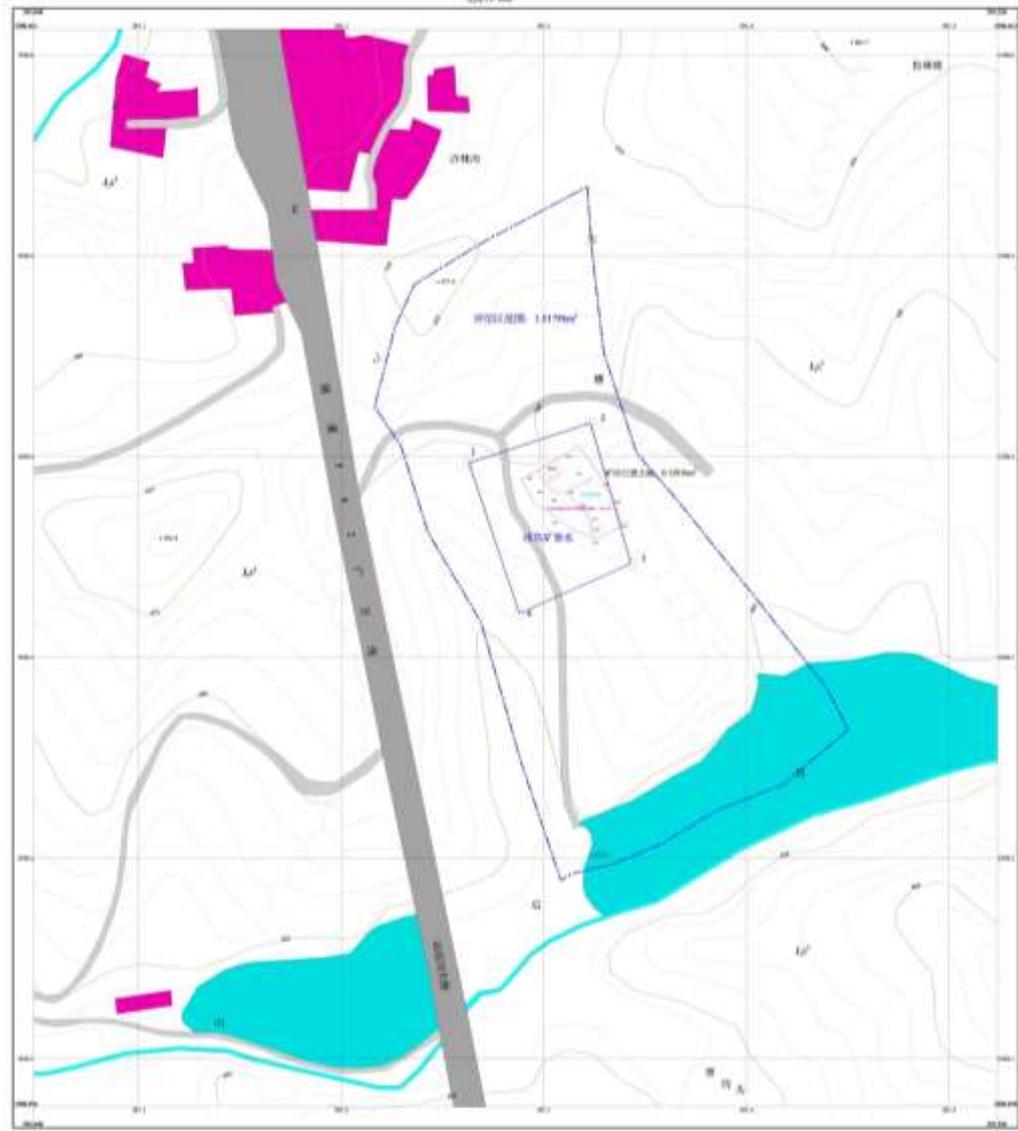


图 2-1 矿区水系图

(三) 地形地貌

1、区域地形地貌

昭化区属盆地丘陵向山区过渡地带，地形地貌以中低山为主，平均海拔900m。地质构造体系属米仓山、龙门山和盆北低山三大地貌交汇地带，大部份地区位于米仓山走廊以南，为典型的侵蚀台阶状中低山形。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，地貌复杂多样，有河流冲击平坝、丘陵、台地、低山、中山等，海拔在400m至1254m之间(图2-2)。



图 2-2 昭化区地貌分区图

2、矿区地形地貌

冰鸟矿泉水出露于丘顶平台，孔口海拔高程+547.01m。地势东高西低，地貌上处低山—丘陵过渡带，东为山势雄厚舒缓之低山区，最高点海拔高程1076.80m；西为丘陵，西北角之安家湾最低点高程仅500m，相对高差150—400m，主要河流呈北东—南西向展

布，河宽100—500m，比降5—10%。冲沟一般切割深度70—200m，多呈东西向发育，横坡20—30°，局部呈陡岩地形。因受地层、构造控制，区内多为单面山地形，地貌上形成一连串舒缓单斜山面及翘首单斜山顶，山体坡度大致与地层倾角一致为15—22°。区内山峦连绵，森林茂密。

矿区地形地貌见照片2-2，矿区遥感见图2-3。



照片 2-2 地形地貌



图 2-3 矿区遥感图

(四) 植被

1、区域植被

广元市境内属亚热带常绿针叶林和阔叶林带,有林木49科137种,草本植物30种,如柏木、马尾松、青冈、桉木等。

2、矿区植被

(1)天然植被

区内由于雨量充沛,气候温和,土壤资源丰富多样,适宜于多种植物生长,植被为亚热带中部常绿阔叶林植物带。据了解,有多种乔木、灌木、藤本、草本植物生长。项目区乔木类主要有柏木、松树等;灌木有黄荆、马桑等。

区内广泛栽种而且长势良好的主要有柏木、松树、马桑等(照片2-3)。



整体乔木



整体乔木



草本植物

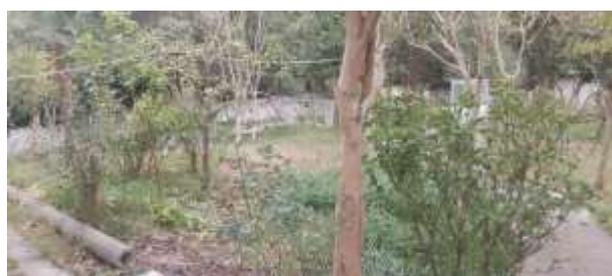


草本植物

照片 2-3 天然植被集

(2)人工植被

人工植被主要是矿山取水区进行的种植,其为乔草结合的方式种植,主要有枇杷树、苏铁、以及麦冬草和其他草本植物等,其生长较好,自然景观优美(照片2-4)。



整体乔木



琵琶树



麦冬草



乔木+草本

照片 2-4 人工植被集

(五) 土壤

广元分4个土类、7个亚类、8个土属、42个土种、66个变种，矿区范围内主要为黄棕壤。区内土壤主要由页岩风化形成，林地土壤肥力一般，周边耕作黄壤有机质含量随土壤熟化程度提高而增加，一般为1~2%；土壤肥力较低。土壤厚度在40-120cm，一般60-80cm，有机质含量1.4%，全氮含量0.93%，全磷含量0.06%，全钾含量0.73%，PH值为7.68。土体类型为A-B-C，发育层次明显(照片2-5)。

土壤剖面位置：矿山围墙南侧	分层特征
	<p>土壤类型为黄壤，表层中有轻度水蚀，有侵蚀细沟和浅沟，土层厚度在40-120cm，一般60-80cm。土体类型为A-B-C，发育层次明显剖面形状如下：</p> <p>0-13cm：黄色，枯落层，团粒装结构，土壤较疏松，根系多，土壤含水量较少，干腐质含量较高。</p> <p>13-26cm：黄色，淋溶层，粉砂质壤土，屑粒装结构，疏松，干，有少量树根。</p> <p>26-50cm：黄色，母质层，粉砂质粘土，块状构造，密实，干，无根或少根。</p>

照片 2-5 矿区典型林地土壤剖面

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

根据区域地层划分，冰鸟矿泉附近以侏罗系、三叠系含煤建造和红色碎屑岩、磨拉石建造为主之典型内陆湖相沉积，矿泉以东，以古生界至中生界之三叠系海相碳酸盐岩建造为主，因此在这一地段，地层厚度，岩相变化均较大，泉域区主要为侏罗系部分地层，地层总厚1000-1300m。

在矿区平面范围内仅仅出露为沙溪庙组。

1、三叠系上统

须家河组：本组为含煤建造，平行不整合于雷口坡组(T₂1)之上，岩性变化大，以

石英砂岩为主，夹数层含煤泥页岩，煤层成层差，顶部为厚层状石英质砾岩，地层总厚 600-700m。在泉域区内，此层深埋地腹，揭露厚度 160-170m。

2、侏罗系下统

平行不整合于三叠系须家河组 (T_3x) 之上。

白田坝组 (J_1b)：为山前湖滨相、沼泽相沉积，为一套砂岩、粉砂岩、泥岩不等厚韵律互层，夹薄层或透镜状页岩或煤包体，底部有少量砾岩分布，性硬不易风化，该组厚 220-250m。

3、侏罗系中统

(1) 千佛岩组 (J_2q)

属湖滨相沉积，为一套砾岩、石英砂岩、粉砂岩及紫红色砂质泥岩不等厚互层，砾岩不稳定，该组厚 170-300m。

(2) 沙溪庙组 (J_2s)

下部为浅灰、黄灰色长石石英砂岩，紫红色粉砂岩、泥岩不等厚互层，层理清晰，裂隙发育，顶部为一套灰绿、黄灰、浅紫红色粉砂岩，砂质泥岩及页岩(叶肢介页岩厚 3.5—6.0m)组成，总厚 210-250m。在泉域区内地表可分为二段即下段 (J_2s^{1-1}) 和上段 (J_2s^{1-2})

上部为一套灰、黄灰、浅紫红色长石石英砂岩及粉砂岩、砂质泥岩不等厚互层，中上部以泥岩为主，该组在泉域内可细分为三层(段)即 J_2s^{2-1} ， J_2s^{2-2} ， J_2s^{2-3} 。地层总厚 >224m。

4、第四系

在泉域区西北部沿河道分布有带状冲洪积层 (Q_4^{al+pl})，构成 I 级阶地及漫滩。结构松散，透水性好。在区内广泛分布有残坡积层 (Q_4^{al+pl}) 分布于冲沟及斜坡地带，可见厚度 0.5-4.0m。

(二) 地质构造

冰鸟矿泉位于“四川中坳燕山期褶皱”带(川北凹陷)北端，紧靠“龙门山印支褶皱”带，为两大构造过渡地带(图 2-4)。

“龙门山褶皱”带经印支——燕山期构造活动，构造复杂，各类构造产生于古生界至中生界三叠系中，以高角度压性断裂为主，褶皱多呈短轴状展布。

“四川中坳褶皱”带，产生于侏罗系、白垩系地层中，以舒缓褶皱为主，由于受“龙门山”构造制约和区外东南方向巴中“莲花状”构造影响，部分构造线由北东东或呈弧

形褶皱展布。

矿泉以东是“龙门山”褶皱带吴家垭背斜西部倾没端，地层产状为 $N20^{\circ}-30^{\circ} W$ 倾向 SW，倾角 $19-20^{\circ}$ 。由于该地段无其他构造，地层产状无大变化，延伸至矿泉附近，形成单斜构造，矿泉以西是“四川中坳褶皱”带之射箭河向斜北东扬起端，地层产状为 $N20^{\circ}-30^{\circ} W$ 倾向 SW，倾角 $15-18^{\circ}$ ，一直延伸至矿泉处，与吴家垭背斜倾没端首尾相接，形成单斜构造整体。

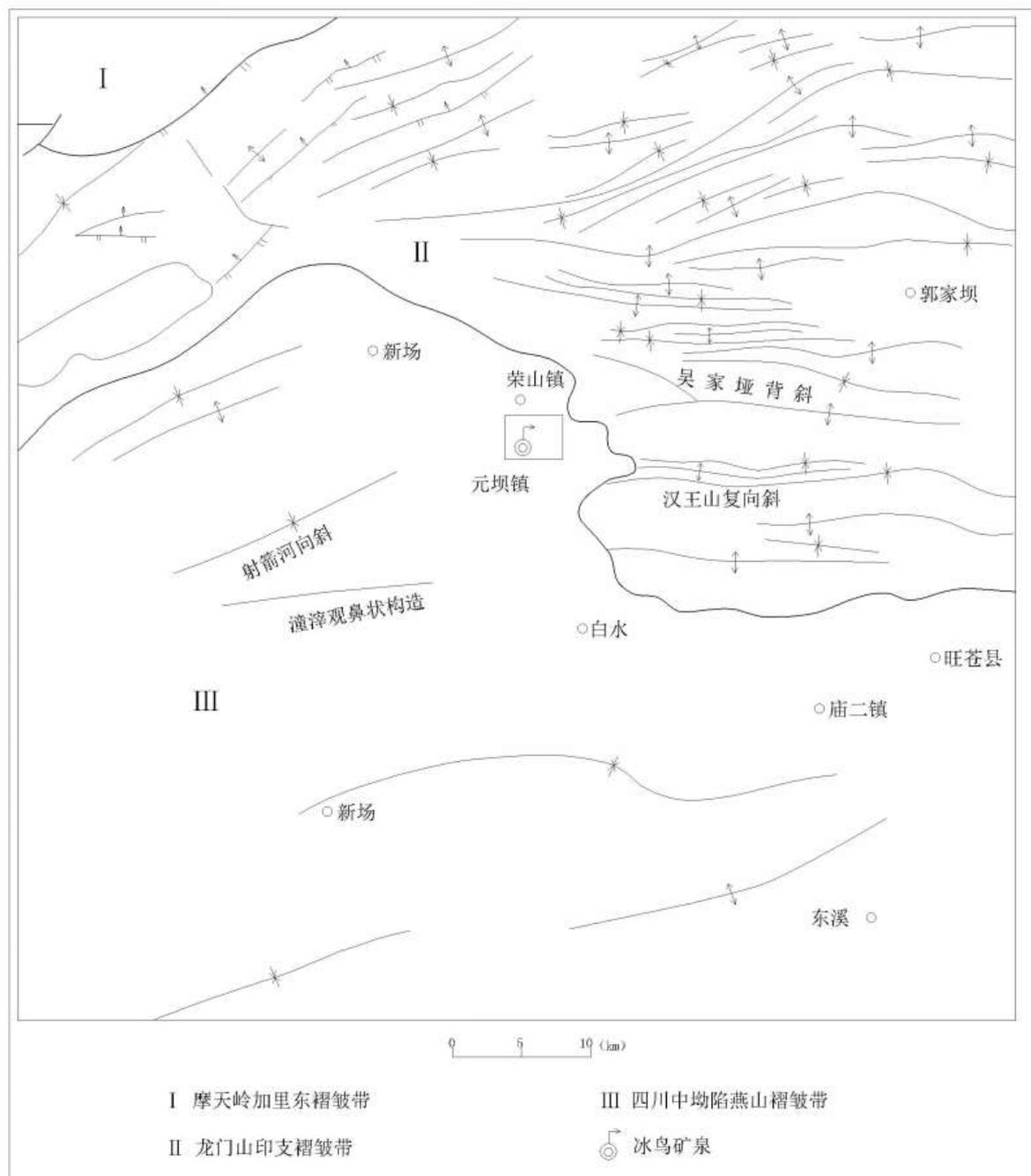


图 2-4 构造纲要图

(三) 水文地质

根据区内地层岩性结构，地下水埋藏特征，该区有以下几种不同类型与不同富水性的地下水分布：

1、第四系松散孔隙潜水

富水性好，为河流冲洪积层(Q_4^{al+pl})，岩性为砂砾卵石层，质地松散，透水性强，赋水条件好，单井出水量 500-1000t/d，在泉域内无该层分布，仅分布于区外西北部沿河一带。

2、红层基岩裂隙潜水

富水中等，主要地层为侏罗系中统沙溪庙组(J_2s^1)，砂岩为主且裂隙发育，以 NW-SE 为主，倾 SW，倾角 50-80°，顶部为“叶肢介”页岩，属相对隔水层(段)。井泉流量 0.05-0.1L/s，地下水径流模数为 0.35L/s·km²，单孔涌水量 50-150t/d，在适宜地段尚具承压现象。

3、红层风化带裂隙水

富水性弱，地层为侏罗系中统上沙溪庙组(J_2s^2)，以泥岩为主，易风化，风化深度因地而异，一般数米至十余米，最厚者达 30 余米，井泉流量 0.014-0.1L/s，地下水径流模数<0.2L/s·km²。

4、碎屑岩层间裂隙承压水

分布地层为三叠系上统须家河组(T_3x)和侏罗系下统白田坝组(J_1b)及中统千佛岩组(J_2q)，组成岩性为长石石英砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩及薄层页岩和煤层。层理清晰，裂隙发育，富含层间裂隙水，因此，在固有的地质及水文地质条件下，该水一旦被揭露于深层，均会产生承压或溢出地表而形成自流，其水量丰富，单孔涌水量 50-100t/d。

泉域区属低山一丘陵区，为单斜山地形，总面积 7.5km²。位于“四川中拗陷褶皱”带构造之北端边缘，北东方向为“龙门山印支燕山褶皱”带。地层为侏罗系千佛岩组(J_2q)和沙溪庙组(J_2s)，后者分布最广，岩性为砂岩、泥岩不等厚互层，夹少许砾岩、岩相变化大，局部有交错现象，井泉分布较多，流量 0.01-0.1L/s。根据前人资料及本次实际勘测，区内地下水可划分为：红层风化带裂隙潜水(J_2s^2)，红层基岩裂隙潜水(J_2s^1)和碎屑岩层间裂隙承压水(J_2q 、 J_2b)三种类型。冰鸟矿泉水出露于 J_2s^2 地层中，揭露地层至 T_3x ， T_3x 地层不出水。

5、矿泉水产出与埋藏条件

矿泉产于地腹深处之 J_2s 、 J_2q 、 J_1b 等地层之中的砂岩、砾岩、粉砂岩层间裂隙中，各层段层间裂隙发育，相对隔水层之顶底板稳定，特别是侏罗系下沙溪庙组(J_2s^1)顶部

的灰绿、黄灰、紫红色砂泥岩及页岩区域之稳定性，因而无论区内外，在一定深度揭穿该层，地下水均具承压或自流，冰鸟矿泉即在揭穿该页岩层后，于 254.47m 涌水，并在孔深 517.25m 及 555.44m 处出现第二、第三次涌水。其矿泉水为承压水，224.39-616.10m 为含水层，含水层厚 391.71m，矿泉井处含水层顶板埋深 224.39m(标高为+322.62m)，水位高程+518.38m(2015 年 3 月抽水实验静止 72 小时后测量的水头高度)，高出隔水顶板 195.76m。

矿泉以东为低山区，山势雄浑舒缓，沟谷细碎，雨量充沛，表水常流，是矿泉(地下水)补给的良好地区，加之区内林木旺盛，四季常青，为净化环境，涵养水源起到了保护作用，区内构造简单，沟谷不甚发育，除人工揭露外，未见上升泉出露，证明区内深部地下水封闭储存条件好，是理想的深部含水层富水地段。

(四)工程地质

广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水水产地，地貌上属四川盆地北部低山-丘陵的过渡带，冰鸟矿泉水出露于丘顶平台，孔口海拔高程+547.01m。山岭、谷地交织，冲沟发育。东为山势雄厚舒缓的低山区，最高点海拔高程 1076.80m；西为丘陵，西北角的安家湾最低点高程为 500m，相对高差 150-400m，主要河流呈北东——南西向展布，河宽 100-500m，比降 5-10%，冲沟一般切深 70-200m，多呈东西向发育，横坡 20-30°，局部呈陡岩地形。水源地在区域构造上位于纬向构造体系东西向构造带、经向构造体系南北向构造带，因受地层、构造控制，区内多为单面山地形，地貌上形成一连串舒缓单斜山面及翘首单斜山顶，蔚为壮观，山体坡度大致与地层倾角一致，为 15°-22°。水源地位于四川川中褶皱带(川北凹陷)“北端，紧靠”龙门山褶皱带“，为两大构造过渡地带。矿泉以东为吴家垭背斜西部倾没端。

冰鸟矿泉水水源地矿泉水由钻孔揭露于侏罗系中统沙溪庙组(J_2s^1 , J_2s^2)、千佛岩组(J_2q)、下统白田坝组(J_1b)、三叠系上统须家河组(T_3x)，地表基岩直接出露，矿泉附近以侏罗系、白垩系含煤建造和红色碎屑岩、磨拉石建造为主的典型内陆湖相沉积，矿泉以东，以古生界至中生界之三叠系海相碳酸盐岩建造为主。据矿区地层岩性及工程地质特征，划分为二类岩组。

1、松散类岩组

由第四系堆积的砂质粘土、砂、卵砾石和含泥卵砾石组成的岩组，结构松散，岩土物理力学指标变化大，承载力一般较小，为 2.5-4MPa，属稍密-中密实类碎石土。

2、碎屑岩次软岩-坚硬岩组

由侏罗系、白垩系含煤建造和红色碎屑岩、磨拉石建造为主的典型内陆湖相沉积岩组，层状结构发育，软硬相间，为薄、中厚层状，力学强度不等，其中砂岩强度较大，泥岩遇水后容易软化。

据《抗震设计规范》(GB50011-2010)，水源地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，地震动反应谱特征周期值0.40s，设计地震分组为第二组。区内岩土体工程地质性质良好。地表分布的松散类岩组结构松散，力学指标不等，碎屑岩半坚硬-坚硬岩组埋伏于地下，由泥岩、砂质泥岩、砂岩构成，层状结构，力学强度各异，工程地质环境良好。

(五)矿体地质特征

1、矿泉水水源的动态特征

按照 GB8537-2008《饮用天然矿泉水》的有关规定，对广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水水源地进行一个水文年的地下水位、水温的动态观测，观测频率为每月两次。观测资料显示，矿泉井地下水位高程在+517.81~+518.41m之间，年变幅0.60m，其波动幅度小；另从水温动态与气温对比显示，该矿泉水水温变化在21.2~22.2℃之间，变化幅度1.0℃(图2-5、图2-6)，平均水温21.7℃，水温不受季节变化直接影响，水温稳定。由此，说明矿泉水的补给较远、循环深度较深，且补给、径流、排泄环境稳定。

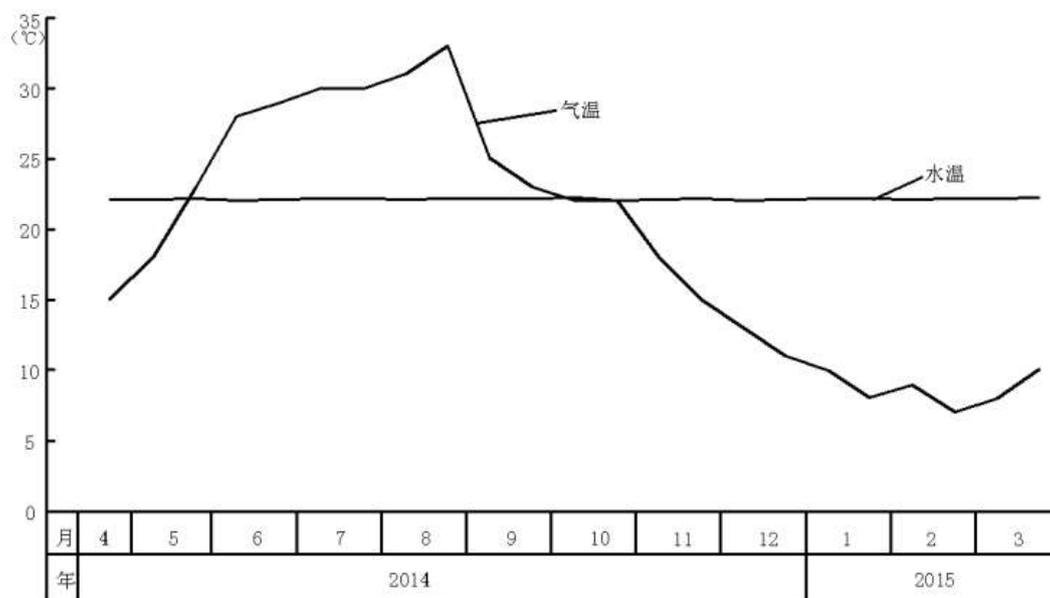


图 2-5 广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水水气温、水温对比图

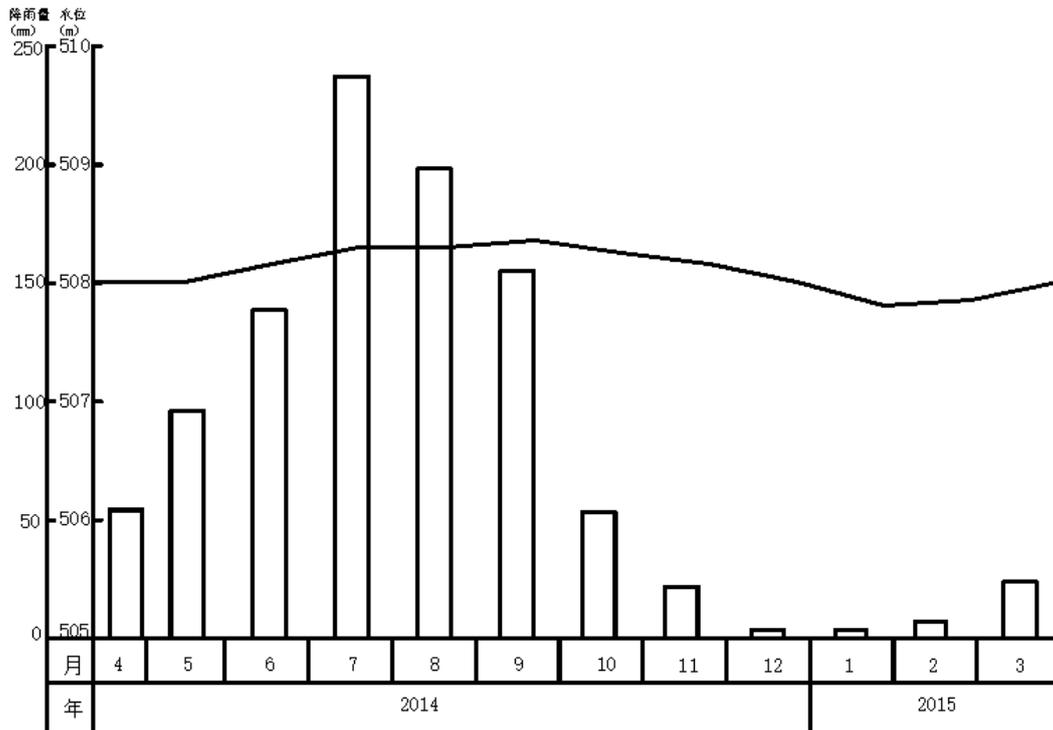


图 2-6 广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水水水位、降雨量对比图

根据该矿泉水井丰水期、枯水期抽水试验， $Q-S$ 、 $q-s$ 历时曲线为直线关系，单位出水量 q 值为 $0.240-0.241L/s \cdot m$ ，是稳定的，这反映此矿泉水是承压水且源远流长，出水量稳定，不受季节变化的影响。

经枯、平、丰期采取水样全面分析，冰鸟矿泉水水质类型为 HCO_3-Na 型水。水中各项主要成份含量较为稳定，溶解性总固体 $351-520mg/L$ ，属低矿化水淡水。

其稳定的水位、水温、水量是地下水在固有的地质、水文地质条件下的必然产物，反映冰鸟饮用天然矿泉水水确实不同于浅层地下水的一般特征，进一步证实该矿泉水属深藏、深循环，并具远源补给特征的，水质、水量、水位、水温动态均较稳定的矿泉水源。

2、矿泉水允许开采量

(1) 矿泉水允许开采量计算依据

从多年气象资料分析，该地区 5-9 月为丰水期，12-3 月为枯水期，4 月、10 月 11 月为平水期。矿泉井于 2015 年 3 月和 2015 年 7 月分别进行了丰、枯期单井稳定流抽水试验，其降深大小、次数、抽水延续及稳定时间等均符合有关规程、规范质量要求，试验资料可信、可靠。两次抽水试验成果图 2-7、图 2-8 所示。

比较矿泉井丰、枯期抽水试验成果，从 $Q-S$ 和 $q-s$ 曲线看，为直线型，当属承压水，水位恢复和稳定较快，丰、枯期水位(头)变化幅度仅 $0.60m$ 。在最大一次抽水降深接近

的情况下，丰、枯期单位出水量也较为接近，为 $q=0.240-0.241\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。由此反映，冰鸟饮用天然矿泉水水为水位、水量相对稳定的源远流长、深部循环的承压水。

根据国家标准及有关规定，对于单井开采，可利用抽水试验资料，绘制 $Q=f(s)$ 曲线，依据曲线类型确定水流方程，用内插法计算允许开采量，或依据钻孔的水位、水量长期观测资料，用相关分析方法计算允许开采量。

(2) 单井允许开采量的确定

计算单井矿泉水允许开采量一般从两方面考虑，其一是依据枯季抽水试验曲线类型，确定最适合的水流计算方程；其二是井(孔)抽水水位降低值一般不宜过大，冰鸟饮用天然矿泉水井为承压含水层，抽水降深不得大于含水层顶板。按上述原则，结合该矿泉水井实际情况，以及该矿泉水的承压含水层顶板埋深为 224.39m。那么，该井可采水量的降深值 S_{\max} 取值枯水期最大水位降深 12.5 为宜。

冰鸟饮用天然矿泉水井枯期、丰期抽水试验(2015 年 3 月、2015 年 7 月)成果表明，抽水水动力关系 $Q-S$ 曲线为直线型，根据 GB8537-1995 国家标准，采用枯水期的实验成果进行计算，故采用下列直线方程式计算该矿泉水井的允许开采量：

$$Q_{\max}=86.4\times q\times S_{\max}=86.40\times 0.240\times 12.5=259.2\text{m}^3/\text{d}。$$

式中： Q_{\max} ：允许开采量；

86.4：换算系数；

q ：枯期抽水试验确定的单位出水量 $q=0.240\text{L/S}\cdot\text{m}$ ；

S_{\max} ：最大降深值。

根据每日的允许开采量确定全年的允许开采量约为 9.46 万 m^3 。

根据四川省地质工程勘察院编写的《四川省广元市冰鸟饮用天然矿泉水水源地勘察报告》，最大降深为 22.13m，稳定出水 4.132L/s，年开采量为 13.03 万 m^3 。矿泉水允许开采量 116.60 m^3/d (采用的是 1992 年最小自流量的数据)，即年允许开采水量为 4.26 万 m^3/d ，冰鸟饮用天然矿泉水实际利用量 <0.5 万 m^3/a ，生产规模远小于允许开采量。

通过本次的枯水期抽水试验，验证了广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水的允许开采资源量 116.6 m^3/d ，年允许开采水量为 4.26 万 m^3 是合理的、是有保障的。

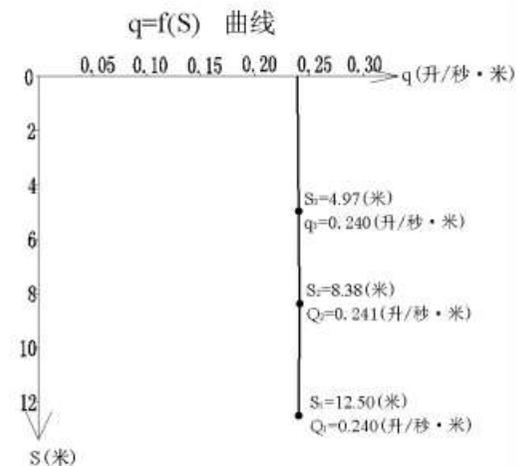
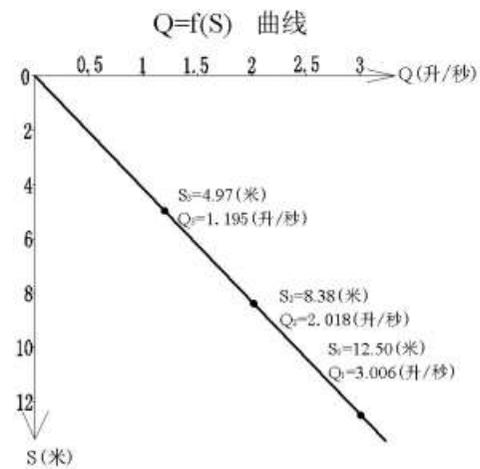
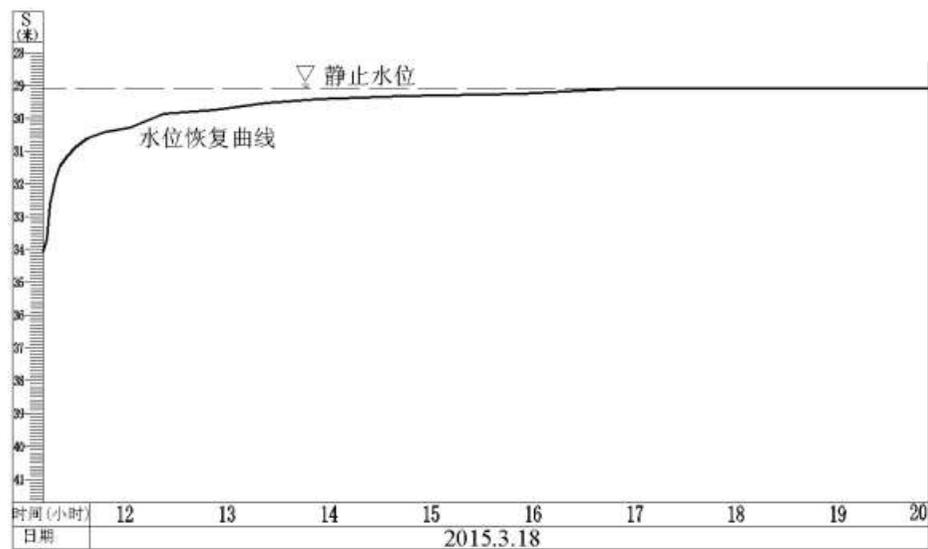
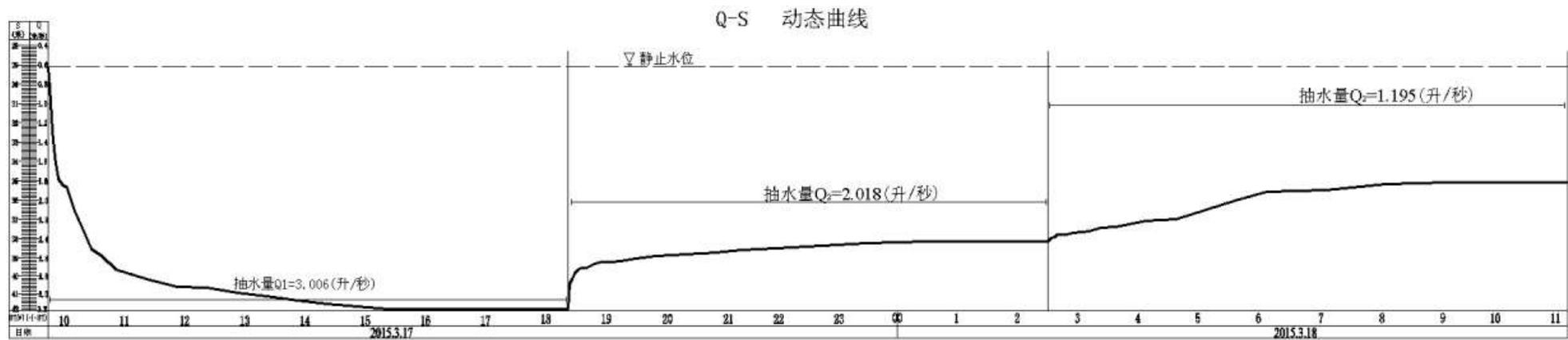


图 2-7 矿泉井 2015 年 3 月 (枯水期) 抽水试验成果

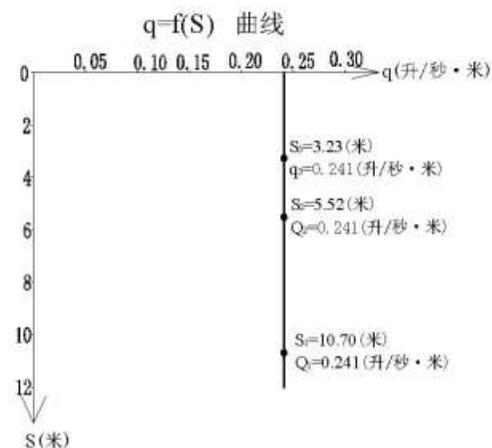
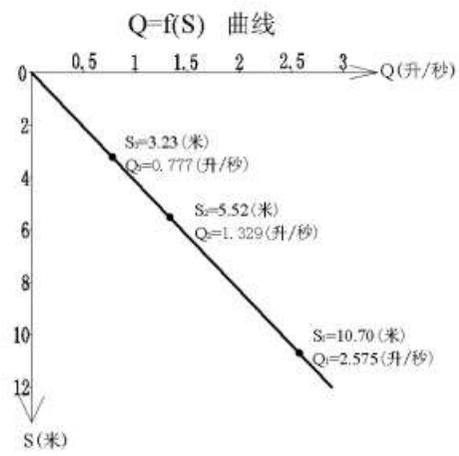
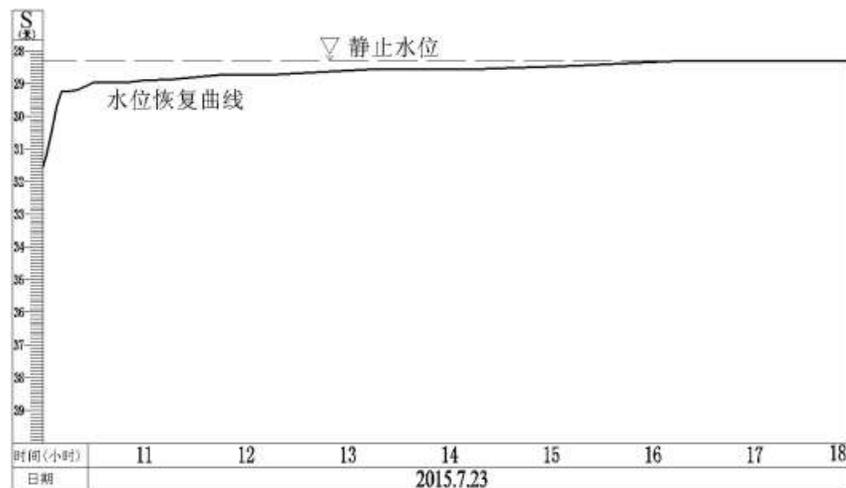
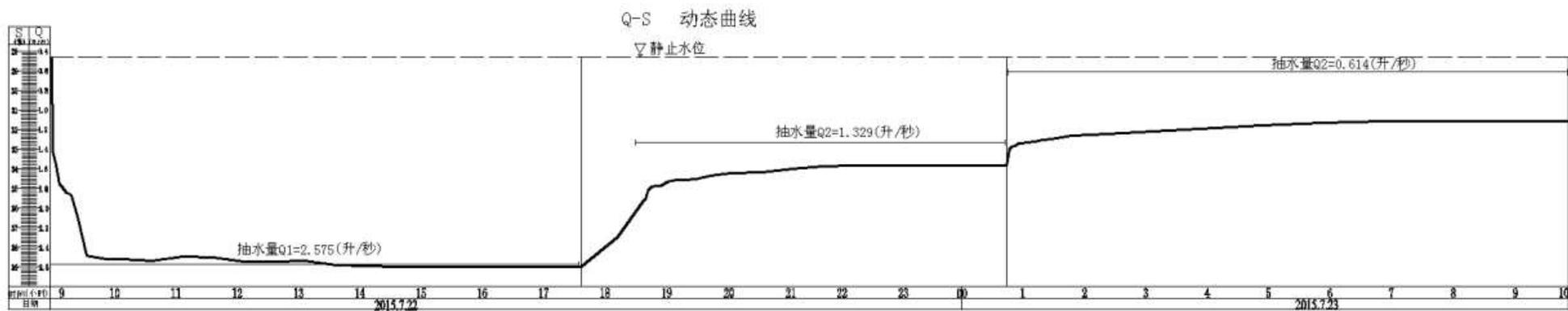


图 2-8 矿泉井 2015 年 7 月(丰水期)抽水试验成果

(3) 矿泉水允许开采量综合评价

由于冰鸟饮用天然矿泉水水产自深部循环，具远源补给特点，故流量、水温动态变化不受季节影响，水量及水温是稳定的。经一年的动态监测，水位高程在 +517.81~+518.41m 之间，年变幅 0.60m；水温变化水温变化在 21.2~22.2℃ 之间，变化幅度 1.0℃。水位、水温稳定，枯、丰期抽水试验降深值接近时，单位出水量 q 值为 0.240~0.241L/s·m，其涌水量和单位涌水量接近，受季节变化影响较小，说明该矿泉水可开采水量有较高的保证程度。故冰鸟饮用天然矿泉水水源地进行饮用天然矿泉水的单井开采，其允许开采量为 4.26 万立方米/年具有可靠的保证。

该水源井作为供水井，虽然年开采量远小于允许开采量，但经长达 10 年的连续开采，矿泉水承压水头仍有下降，由 1993 年勘察报告中的原水头高度 556.76m，下降为现在的 518.38m(2015 年 3 月抽水实验静止 72 小时后测量的水头高度)。引起水位逐年下降的原因主要为长期地下水开采，另外随着地下水下降，地表水渗入地下的速率变慢，地下水得不到及时有效的补充。但该井为深层源远补给的承压井，承压水头远大于含水层顶板，水位虽有所下降，但下降幅度不大，处于相对较稳定的状态。

3、矿泉水水质评价

(1) 矿泉水的评价原则

饮用天然矿泉水是一种矿产资源，是从地下深处自然涌出的或经钻井采集的，含有一定量的矿物质、微量元素或其它成分，在一定区域未受污染并采取预防措施预防避免污染的水；在通常情况下，其化学成份、流量、水温等动态指标在天然周期波动范围内相对稳定。本次检测和评价遵循的规范：

- 1、GB8537—2008《饮用天然矿泉水》；
- 2、GB/T8538—2008《饮用天然矿泉水检验方法》；
- 3、GB/T13727-92《天然矿泉水地质勘探规范》；
- 4、GB16330《饮用天然矿泉水厂卫生规范》。

(2) 矿泉水水质评价

1) 原勘察报告水质情况

根据 1994 年提交的《四川省广元市冰鸟饮用天然矿泉水水源地勘察报告》中水质评价的结果显示，广元冰鸟矿泉水，属低矿化重碳酸钠型水，pH 值

7.6-8.07, 属中性水。

①界限指标评价

根据饮用天然矿泉水国家标准第 4.1 条的要求, 对广元冰鸟矿泉水进行了丰、枯、平不同时段的水质检测, 结果表明有两项指标达到饮用天然矿泉水界限指标, 其中锶(Sr)含量为 0.329-0.389mg/L, 偏硅酸(H₂SiO₂)含量 28.9-34.2 mg/L(见表 2-1), 属锶、偏硅酸优质饮用天然矿泉水。

表 2-1 矿泉水界限指标评价表

项目\指标	国家标准(mg/L)	实测含量(mg/L)与实测时间		
		1992.06	1993.02	1993.05
矿化度	≥1000	487	340	503
锂(Li)	≥0.2	<0.03	0.011	0.013
锶(Sr)	≥0.2	0.33	0.389	0.329
偏硅酸	≥26	29.09	34.19	28.9
游离二氧化碳(CO ₂)	≥260	6.6	24	9.3
溴(Br)	≥1	0.30	0	<0.020
锌(Zn)	≥0.2	<0.03	0.028	0.034
碘(I)	≥0.2	0.003	0.000	<0.020
硒(Se)	>0.01	<0.001	<0.01	<0.002

②感官指标评价

冰鸟矿泉水, 由钻孔揭露于侏罗系沉积地层之细砂岩中, 孔深千余米, 为承压水, 涌出地表水头高达 9.75m, 水温 21.2-22℃。矿泉水清澈透明, 无味、无嗅、口感柔和舒适, 其感官指标与国家标准对比见(表 2-2)。

表 2-2 矿泉水感官指标评价表

项目\色	国标要求	测试结果与采样/分析时间		
		1992.06	1993.02	1993.05
	<15	0	<3	<3
溴和味	不得有异臭、异味、应具有矿泉水特征性口味	无	无	无
浑浊度(原水)	<5	0	<3	<3
肉眼可见物	不得有异物, 允许有少量天然矿物沉淀	无	无	无

③其它元素组分的限量指标评价

冰鸟矿泉水中的锂、锶、碘、锌、铜、钡、镉、铬、铅、汞、银、硼、硒、砷、氟、镭等十八种元素组分进行了分析。其结果(表 2-3)说明冰鸟矿泉水中既含有于人体健康有益的各种天然矿物质元素。同时其含量值又符合国家标准规定的限量范围。实属得天独厚之饮用天然矿泉水。

表 2-3 矿泉水限量元素和组份测量与国标限量对比表

指标	项目	国家标准 (mg/L)	实测含量 (mg/L) 与实测时间		
			1992. 06	1993. 02	1993. 05
	锂 (Li)	<5	<0. 03	0. 011	0. 013
	锶 (Sr)	<5	0. 33	0. 389	0. 329
	溴 (Br)	<1	0. 003	0	<0. 020
	锌 (Zn)	<5	<0. 03	0. 028	0. 034
	铜 (Cu)	<1	<0. 000125	<0. 01	<0. 011
	钡 (Ba)	<5	0. 14	0. 104	
	镉 (Cd)	<0. 01	<0. 003	<0. 005	<0. 005
	铬 (Cr)	<0. 05	<0. 025	<0. 000	<0. 010
	铅 (Pb)	<0. 05	<0. 005	0. 038	0. 016
	汞 (Hg)	<0. 001	<0. 0001	<0. 001	<0. 001
	银 (Ag)	<0. 05	<0. 003	<0. 01	<0. 010
	硼 (以 H3B03 计)	<30	0. 53	1	0. 6
	硒 (Se)	<0. 05	<0. 0001	<0. 01	<0. 002
	砷 (As)	<0. 05	<0. 005	0	<0. 010
	氟化物 (以 F 计)	<2. 5	0. 61	0. 34	0. 64
	硝酸盐 (以 NO3 计)	<45	<0. 04	0	0
	耗氧量 (以 O2 计)	<3		0. 48	0. 72
	镭 226 放射性)	<1. 1		0. 015	

④污染指标评价

矿泉水是天然纯净的地下水珍品，亦是未受到外部环境污染的地下水。评判矿泉水污染与否，国标 4.4 条中有明确的定量标准，规定了矿泉水中的酚类化合物，氨化物，亚硝酸盐等的限量指标，并以此衡量矿泉水是否遭受污染。按照国家要求，我们检测了冰鸟矿泉水中各项并与国际对比于(表 7)，检测结果多数为零，仅少数有微量显示，其各项指标完全符合国标要求，证明冰鸟矿泉水原水是纯净而未受任何污染的。

⑤微生物指标评价

我国饮用天然矿泉水国家标准中规定应对矿泉水中的细菌总数及大肠肝菌进行检测，经取样化验，冰鸟矿泉水中的细菌及大肠肝菌含量均符合国家标准，因此水中所含微生物指标完全达到饮用天然矿泉水限量标准要求。

2) 核实阶段水质情况

根据饮用天然矿泉水国家标准的要求，对广元冰鸟矿泉水进行了丰、平、枯期采取水样测试分析，广元冰鸟矿泉水水源地矿泉水清澈透明，无嗅无味，无肉眼可见物，水温 21.2-22.2℃，属温水；可溶性总固 351-520mg/L，属淡水；

PH 值 7.7-8.09, 属弱碱性水; 总硬度(以 CaCO_3 计)110.0-150.7mg/L, 属软水; 水质类型属 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型, 符合国家标准规定。

①感官指标评价

冰鸟矿泉水水源地矿泉水由钻孔揭露于侏罗系沙溪庙组(J_2s)、侏罗系千佛岩组(J_2q)、侏罗系白田坝组(J_1b)、三叠系须家河组(T_3x)之砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩裂隙中, 水温保持在 21.2-22.2 $^{\circ}\text{C}$ 。该矿泉水多次检测均为无色、无嗅、无味、无肉眼可见物, 清澈透明, 其感官指标与国家标准对比(结果如表 2-4), 均达到要求。

表 2-4 感官指标评价表

项 目	国家标准	检测时间与结果(年、月、日)		
		2015.03	2015.04	2015.07
色 度	≤ 15 度, 并不得呈现其它异色	0	无	5
浑浊度	$\leq 5\text{NTU}$	0	透明	0
臭和味	具有本矿泉水的特征性口味, 不得有异臭、异味	无	无	无
肉眼可见物	允许有极少量的天然矿物盐沉淀, 但不得含有其它异物	无可见物	无可见物	无可见物

②界限指标评价

冰鸟矿泉水水源地矿泉水经丰、平、枯期不同时段实测水质资料与 GB8537-2008《饮用天然矿泉水》国家标准中的指标比较列于表 2-5 中。

表 2-5 界限指标评价表

项目	单位	国家标准	本矿泉水实测含量及时间		
			2015.03	2015.04	2015.07
锶	mg/L	≥ 0.20	0.54	0.63	0.659
偏硅酸	mg/L	≥ 30.0 (水源水温在 25 $^{\circ}\text{C}$ 以下)	29.9	30.55	34.1
可溶性总固体	mg/L	≥ 1000	520	502.5	492

国家标准规定:“凡符合表列各项界限指标之一者, 可称为饮用天然矿泉水”。该矿泉水经多次检测, 锶含量 0.54-0.659mg/L, 偏硅酸含量为 29.9-34.1mg/L, 均达到定名的界限指标, 故属锶、偏硅酸优质饮用天然矿泉水。

③限量指标评价

饮用天然矿泉水中的某些组份和元素的含量不允许超过一定限度, 国家标准对这些组份和元素给予了限量规定。

按国家标准的规定, 对冰鸟饮用天然矿泉水中元素和组份进行了检测, 其检测结果与 GB8537-2008 国家标准第 5.2.2.2 条中限量指标的对比列于表 2-6 中。

表 2-6 限量指标评价表

项目	单位	国家标准	本矿泉水分析结果	
			2015年4月	2015年7月
硒	mg/L	<0.05	<0.001	<0.005
锑	mg/L	<0.005	/	<0.005
砷	mg/L	<0.01	0.001	<0.01
铜	mg/L	<1.0	<0.0063	<1.0
钡	mg/L	<0.7	/	<0.7
镉	mg/L	<0.003	<0.005	<0.003
铬	mg/L	<0.05	<0.004	<0.05
铅	mg/L	<0.01	<0.008	<0.01
汞	mg/L	<0.001	0.0003	<0.001
锰	mg/L	<0.4	0.122	0.166
镍	mg/L	<0.02	/	<0.02
银	mg/L	<0.05	/	<0.05
溴酸盐	mg/L	<0.01	0.05	<0.01
硼酸盐(以 B 计)	mg/L	<5	/	<5
硝酸盐(以 NO ₃ 计)	mg/L	<45	0.05	0
氟化物(以 F ⁻ 计)	mg/L	<1.5	0.79	0.476
耗氧量(以 O ₂ 计)	mg/L	<3.0	0.82	0.29
镭 ²²⁶ Ra	Bq/L	<1.1	/	0.008

如表 2-6 中所示, 冰鸟饮用天然矿泉水中既含有某些天然矿物元素和化合物, 同时其含量值又低于国家标准中的限量规定, 符合国家标准的要求。

④污染物、微生物指标评价

GB8537-2008 国家标准中第 5.2.2.3 条分别对污染物和 5.2.3 对微生物的含量作了规定, 并以此衡量矿泉水是否遭受污染, 冰鸟饮用天然矿泉水按照国家标准要求, 检测了规定的污染物、微生物项目, 并与国家标准对比表(表 2-7, 如表中所示, 本矿泉水中污染物、微生物含量均符合国家标准要求。

表 2-7 污染物、微生物指标评价表

项目	单位	国家标准	本矿泉水实测含量及时间	
			2015年4月	2015年7月
污 染 物	挥发性酚(以苯酚计)	mg/L	<0.002	<0.002
	氰化物(以 CN 计)	mg/L	<0.010	<0.002
	阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.3	<0.01
	矿物油	mg/L	<0.05	/
	亚硝酸盐(以 NO ₂ 计)	mg/L	<0.1	/
	总 β 放射性	Bq/L	<1.5	/
微 生 物	大肠菌群	MPN/100mL	0	<3
	粪链球菌	CFU/250mL	0	/
	铜绿假单胞菌	CFU/250mL	0	/
	产气荚膜梭菌	CFU/50mL	0	/

(3) 矿泉水水质稳定性评价

根据国家标准要求，对广元冰鸟矿泉水水源地矿泉水进行了长期监测工作，除进行了丰、平、枯期抽水试验及水位、水温一个水文年的连续观测外，对水质按国标规定，分别于平、丰、枯水期进行了全面检测。核实期间的检测结果与1993年勘察报告中提交的水质分析结果有一定变化。矿泉水有益组份和微量元素中，锶含量有所增加，波动幅度在33.30%；偏硅酸增加幅度为7.93%。另外矿泉水中主要组份经多次分析监测，结果显示水中阳离子Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺变化幅度较大，其他主要阴阳离子(HCO₃⁻、K⁺、Cl⁻、SO₄²⁻)和溶解性总固体含量变化都不大，波动值均在20%以内(表2-8)，处于相对稳定状态，符合国家标准要求。可能变化的原因为，矿泉水在长途运移过程中与某些矿物的风化溶解产物的渗入有关。该矿泉水作为天然矿泉水进行开发，其质量是稳定可靠的。

表2-8 冰鸟矿泉水水源地天然矿泉水主要组份含量波动值表

项目	单位	实测时间及含量		含量平均值	含量波动值(%)	
		1992年6月	2015年7月			
锶	mg/L	0.33	0.659	0.4945	33.30	
偏硅酸	mg/L	29.09	34.1	31.595	7.93	
溶解性总固体	mg/L	487	492	489.5	0.51	
阳离子	K ⁺	mg/L	0.66	0.624	0.642	2.8
	Na ⁺	mg/L	99.41	64.4	81.905	21.37
	Ca ²⁺	mg/L	21.54	41.3	31.42	31.44
	Mg ²⁺	mg/L	4.52	9.03	6.775	33.28
阴离子	HCO ₃ ⁻	mg/L	321.0	330	325.5	1.38
	Cl ⁻	mg/L	3.99	2.98	3.485	14.49
	SO ₄ ²⁻	mg/L	12.96	15.2	14.08	7.95
注：含量波动值= $\frac{\text{最大(或最小)与平均值之差}}{\text{平均值}} \times 100\%$						

(4) 矿泉水命名

综上所述，广元冰鸟矿泉水水源地矿泉水中的感官性状指标、界限量指标、污染物指标、污染物指标、微生物指标均满足国家标准规定，锶含量0.54-0.659mg/L，偏硅酸含量为29.9-34.1mg/L，均达到定名的界限指标，故被命名为锶、偏硅酸优质饮用天然矿泉水。

三、矿区社会经济概况

(一) 综合

经市统计局审定，全年实现地区生产总值(GDP)799442万元，按可比价格计算，比上年增长8.4%。其中，第一产业增加值207567万元，增长7.3%；第二产业增加值336893万元，增长8.3%；第三产业增加值254982万元，增长9.4%。

对经济增长的贡献率分别为 23.6%、40.5%和 35.9%，分别拉动经济增长 2 个、3.4 个和 3 个百分点(图 2-9)。



图 2-9 2016—2021 年地区生产总值及增长速度

三次产业结构由上年末的 27.2:39.4:33.4 调整为 26:42.1:31.9。第一产业较上年下降 1.2 个百分点，第二产业较上年提高 2.7 个百分点，第三产业较上年下降 1.5 个百分点(图 2-10)。

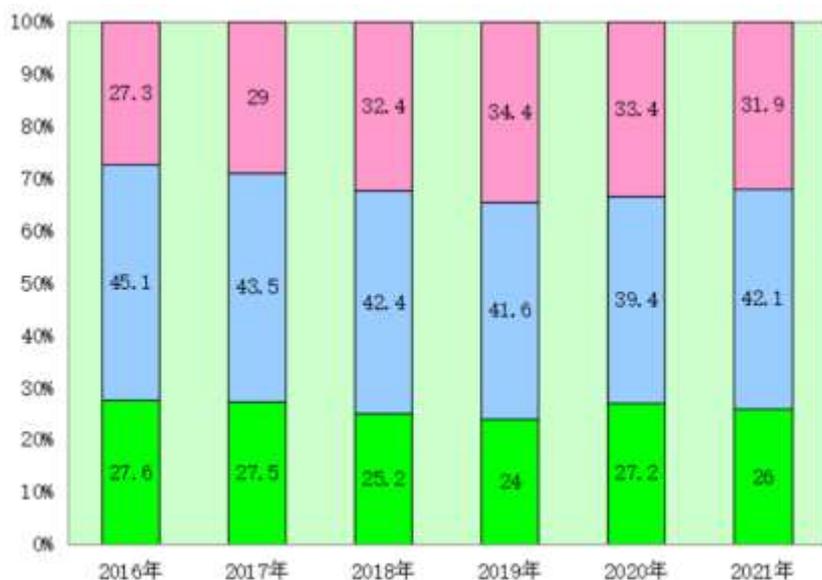


图 2-10 2016—2021 年地区生产总值及增长速度

全年非公有制经济增加值 43.95 亿元，比上年增长 7.7%。非公有制经济占 GDP 比重为 55%，较上年下降 0.5 个百分点(图 2-11)。



图 2-11 2016-2021 年非公有制经济增加值及增长速度

按常住人口计算，人均 GDP 达到 60108 元，比上年增长 11.6%。

城镇化率达到 34.2%。建成区面积 4.03 平方公里。人均公园绿地面积 23.21 平方米，建成区绿化覆盖率、绿地率分别为 36.9%和 32.08%。

(二) 农业

全年粮食播种面积 24884.5 公顷，比上年增加 397.2 公顷；油料播种面积 11690 公顷，增加 982 公顷；蔬菜播种面积 10956 公顷，减少 954 公顷。

全年粮食产量 128075.1 吨，比上年增加 1620.86 吨，增产 1.3%。油料产量 29916 吨，增产 10.3%；烟叶产量 750 吨，增产 0%；蔬菜及食用菌产量 417668 吨，减产 2.3%。

全年生猪出栏 601997 头，比上年增长 9.9%；牛出栏 8299 头，增长 4.6%；羊出栏 68289 只，增长 3.7%；家禽出栏 427.06 万只，增长 10.5%。肉类总产量 51360.9 吨，比上年增长 12.5%，其中猪肉产量 42913 吨，增长 13.2%。

全年共营造林 3.3 万亩，9.38 万亩退耕还林成果得到有效巩固。年末实有森林管护面积 120 万亩。年末共有国家级湿地公园 1 个，省级森林公园 1 个，省级自然保护区 1 个。年末森林覆盖率 56.27%。

全年新建（整治）渠系 20 公里，治理水土流失面积 27 平方公里，其中，水土保持重点项目 20 平方公里。年末农业机械总动力 32.6 万千瓦，同比增长 2%。机收面积 22 万亩。

(三) 工业和建筑业

全年实现工业增加值 290867 万元（含纳入我区核算范围的机制公司增加值，下同），比上年增长 10.1%，对经济增长的贡献率达 42.1%，拉动经济增长 3.5 个

百分点(图 2-12)。



图 2-12 2016—2021 年全部工业增加值及增长速度

年末规模以上工业企业 56 户，新增企业 6 户。其中，产值过亿企业 34 户。全年实现产值 1531546 万元，比上年增长 17.3%。主营业务收入完成 1514750 万元，增长 17.6%；实现利润 58575 万元，增长 15.1%；创造利税 85732 万元，增长 6.7%。

建筑业增加值实现 46040 万元，比上年下降 2.1%。

(四) 固定资产投资

全社会固定资产投资同比增长 10.1%。分产业看，第一产业投资 78720 万元，增长 39.1%；第二产业投资 249879 万元，下降 6.5%，其中工业投资 240649 万元，下降 6.9%；第三产业投资 318385 万元，增长 15.9%。建安投资增长 1.1%，民间投资增长 2%。

全年房地产开发投资 22081 万元，比上年下降 4.6%。商品房施工面积 20.28 万平方米，增长 15.2%；商品房销售面积 3.1 万平方米，下降 39%。

全年城区棚户区改造拆迁 300 户。

(五) 说明

1、以上社会经济数据来源于广元市昭化区人民政府官网(更新时间：2022-08-08)。

2、另外根据《广元市人民政府关于调整全市最低工资标准的通知》(广府规(2022) 1号)，当地最低工资标准为每月1970元(每日91元)。

四、矿区土地利用现状

结合《昭化区元坝镇土地利用现状图》(广元市自然资源局昭化区分局), 矿区范围内土地类型为旱地、乔木林地、农村宅基地、农村道路。土地权属为四川省昭化区元坝镇马克思街社区所有。

其中矿区直接占用的是旱地、乔木林地、农村宅基地, 土地权属为四川省昭化区元坝镇马克思街社区所有(图2-13)。需要说明的是实质矿区未占用旱地, 主要原因是三调的精度问题导致图面显示占用极少部分。

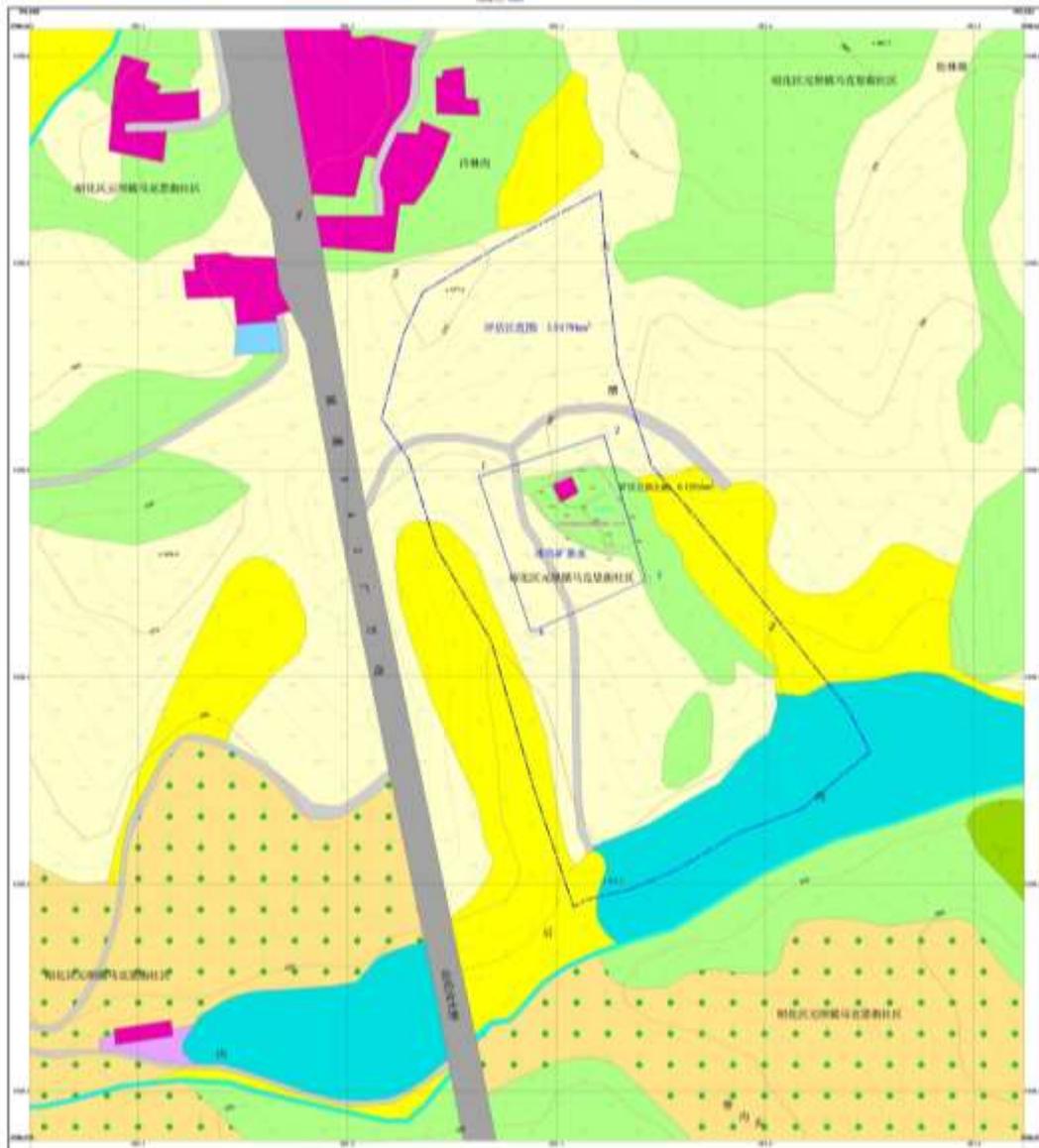


图 2-13 土地利用现状图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山范围及周边除了当地村民的生产活动外, 无其他重大人类工程活动。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一)上期方案执行情况及其与本方案的接续关系

本方案是矿山首次编写的与矿山地质环境、土地复垦相关的报告，矿山企业将严格参照本方案提取相关治理费用，根据矿山开采进度、分阶段治理矿山地质环境、开展土地复垦工程。

(二)矿山地质环境治理与土地复垦案例

矿山及周边矿山尚无环境治理与土地复垦实施及完成的矿山为本次方案编制提供参考和借鉴。

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

2022 年 12 月中旬四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司委托我公司对四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉进行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。随即我公司组织员工到四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司冰鸟矿泉现场进行实地勘查。

(一) 矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境调查工作中，现场工作人员首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划。在收集资料的基础上，开展矿山地质环境现状调查测量。在开展现场调查工作前，收集了《资源储量核实报告》、《开发利用方案》、《土地利用现状图》等资料，并进行了分析、整理，了解矿山地质环境条件，分析已有资料情况，确定补充资料内容和现场调查方法、调查路线及调查内容。

现场调查采用路线穿插+实地测量，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。现场采用 1:5000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对地质灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

现场调查内容主要针对现场的地表重要建筑设施、居民饮用水、河流等调查点。主要对区内交通、矿山建设情况、居民饮用水井、河流、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了开采影响范围内的矿山地质环境现状问题。

(二) 土地资源调查概述

此次土地资源调查的目的是全面摸清项目区土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护项目区土地资源提供依据。调查的任务主要有查清项目区内各土地利用类型及分布、项目区土地涉及权属主体、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握项目区内的土地资源利用状况。

此次调查内容还包括了对土地相关权益人对土地利用方向、复垦标准、适宜物种和复垦措施等，调查过程中，拍摄各地类照片以及公众参与照片。

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

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)规定, 矿山地质环境影响评估区范围不能局限于矿山用地面积之内, 应将矿业活动影响范围作为评估区范围。

根据矿权范围, 同时考虑矿山开采后对外围的影响, 以及危害来源的矿山自身的影响, 评估范围将超出矿山范围, 至第一分水岭, 确定评估范围总面积约 3.8179hm^2 (图 3-1)。



图 3-1 矿区评估范围示意图

2、评估级别

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

山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。评估级别分为一级、二级、三级共三个类别。

(1) 评估区重要程度

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)评估区重要程度应根据区内居民居住情况,重要工程设施和自然保护区分布情况、重要水源地情况,土地类型等确定,划分为重要区、较重要区、一般区三级,详见表 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 人以上的居民集中居住区	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
矿区紧邻国际级自然保护区(含地质公园、风景名胜等)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、园林	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。

评估区范围内居民居住分散,居民集中居住区人口在 200 人以下,且评估范围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),但有重要水源地、破坏耕地、林地和其他类型土地。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《评估区重要程度分级表》,即表 3-1,确定评估区为重要区。

(2) 矿山生产建设规模

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)矿山生产建设规模应根据矿种类别和年生产量确定,划分为大型、中型、小型三类,详见表 3-2。

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	万吨	≥10	10-5	<5	

矿山开采矿种为矿泉水,现生产规模为 0.5 万立方米/年(合 0.5 万吨/年)。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 D《矿山生产建设规模分类一览》,即表 3-2,确定规模属小型。

(3) 矿山地质环境条件复杂程度

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)矿山地质环境条件复杂程度应根据区内水文地质、工程地质、地质构造、环境地质、开采情况、地形地貌确定,划分为复杂、中等、简单三级,详见表 3-3。

表 3-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
70%以上矿层(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	70%以上矿层(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	70%以上矿层(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
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,采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带大于 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	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,采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带 5~10m,矿层(体)顶底板和矿床围岩稳固性中等,矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主,蚀变作用弱,岩溶裂隙带不发育,岩石风化弱,采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带小于 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
地质构造复杂。矿层(体)和矿床围岩岩层倾角大于 55°,岩层产状变化大,断裂构造发育或有活动断裂,导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带),导水性强,对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂。矿层(体)和矿床围岩岩层倾角 36°~55°,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	地质构造简单。矿层(体)和矿床围岩岩层倾角小于 36°,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
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	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	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
地貌单元类型多于 3 个,地形条件可使 30%以下矿体开采时能自然排水,主要硐口斜坡与岩层倾向同向	地貌单元类型 2~3 个,地形条件可使 30%~70%开采矿体能自然排水,主要硐口斜坡与岩层倾向斜交	地貌单元类型单一,地形条件可使 70%以上开采矿体能自然排水,主要硐口斜坡与岩层倾向反向

注:采取就上原则,只要有一条满足某一级别,应定为该级别。

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

C 表 C.1 《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》与 C.2 《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，即表 3-3，确定矿山地质环境条件复杂程度为中等。

(4) 评估级别确定

评估区为重要区，矿山建设规模属小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)附录 A《矿山地质环境影响评估分级表》，确定矿山环境影响评估级别为一级(表 3-4)。

表 3-4 矿山地质环境影响评估精度分级表

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

3、评估精度

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T00223-2011)规定一级评估以定量为主，需做出矿山地质环境影响程度现状评估及预测评估；二级评估以定量与定性结合，需做出矿山地质环境影响程度现状评估及预测评估；三级评估以定性为主，需做出矿山地质环境影响程度现状评估及预测评估。

故本项目需作出以定量为主的矿山地质环境影响程度现状评估及预测评估。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性评估依据

(1) 发育程度确定

依据《地质灾害危险性评估规范(DZ/T0286-2015)》，地质灾害危险性现状评估是在基本查明评估区已发生(或潜在)的各种地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征等，对其稳定性(发育程度)参照《地质灾害危险性评估规范(DZ/T0286-2015)》附录 D 进行初步评价。

(2) 诱发因素确定

依据《地质灾害危险性评估规范(DZ/T0286-2015)》，对地质灾害的诱发因

素(见表 3-5)和形成机制进行确定。

表 3-5 地质灾害诱发因素分类表

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

(3) 危害程度确定

然后,根据各类地质灾害发育程度(稳定性),评估其对生命财产和工程设施造成的危害程度,确定地质灾害危害程度分级(表 3-6)。

表 3-6 地质灾害危害程度分级表

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

注 1: 灾情: 指已发生的地质灾害, 采用“人员伤亡情况”、“直接经济损失”指标评价。
 注 2: 险情: 指可能发生的地质灾害, 采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。
 注 3: 危害程度采用“灾情”、“险情”指标评价。

(4) 危害性分级确定

根据确定的发育程度和危害程度对地质灾害进行危险性分级, 如表 3-7。

表 3-7 地质灾害危险性分级表

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

(5) 地质环境影响程度分级确定

表 3-8 矿山地质环境影响程度分级表

分级	严重	较严重	较轻
地质灾害	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. 地质灾害规模中等, 发生的可能性较大 2. 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 3. 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 4. 受威胁人数 10~100 人	1. 地质灾害规模小, 发生的可能性小 2. 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 3. 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 4. 受威胁人数小于 10 人

注: 综合评估, 分级确定采取上一级别优先原则, 只要有一项要素符合某一级别, 就定为该级别

最后，根据矿山地质环境影响程度分级表(表 3-8)，确定地质灾害对矿山地质环境的影响程度。

2、矿山地质灾害现状分析

根据国土资发[2004]69 号《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》和《地质灾害危险性评估规范(DZ/T0286-2015)》规定的要求，地质灾害危险性评估的灾种主要包括：崩塌(危岩体)、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡及其他灾种等。

矿山现状条件下存在的单元仅为 2 个部分：P1 矿山取水场地、P2 其余区域。

(1)崩塌

通过调查现状条件下，评估区内现有的评价单元基本不存在削坡的区域，仅为局部平整，不具产生崩塌的条件。

(2)滑坡

经过调查其 P1 矿山取水场地地势较平，仅仅为上部修四周建了围墙、内部修建砖房建筑 2 间、取水井 1 口和局部硬化的连接地面，其地势平坦，西侧边坡极小，坡度小于 10° ，东部边坡较高，坡度达到 50° 以上，但其为反向坡，边坡稳定(图 3-2)。因此受滑坡地质灾害影响程度**较轻**。

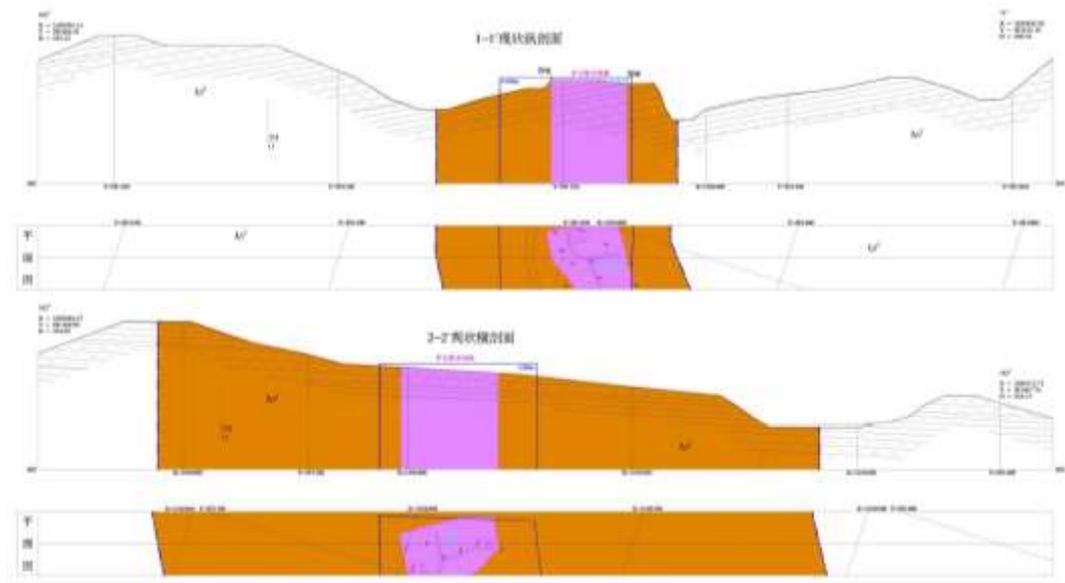


图 3-2 矿山取水场地现状横纵剖面

(3)泥石流

根据泥石流产生的两个必要条件物源与水源来看，物源尤为重要，没有物源暨不会形成泥石流，结合现状下的矿山分区来看，现状条件下仅天然条件下的土层以及基岩作为物源，没有人工产生的新物源，整体来说其天然地基等组成的物

源稳定性强。

另外从水源上来看，区内地形相对较缓，坡度 $15^{\circ} \sim 22^{\circ}$ ，局部 $>45^{\circ}$ ，其东西两侧主要是两个干沟。周边常年流水主要为矿区下方南部的至东向西流过的山后沟、沟上部有两个养殖坑塘(图3-3、照片3-1)。其余地段无其他大的地表水体，多为季节性冲沟。



照片 3-1 矿区下方南部养殖坑塘及山后沟

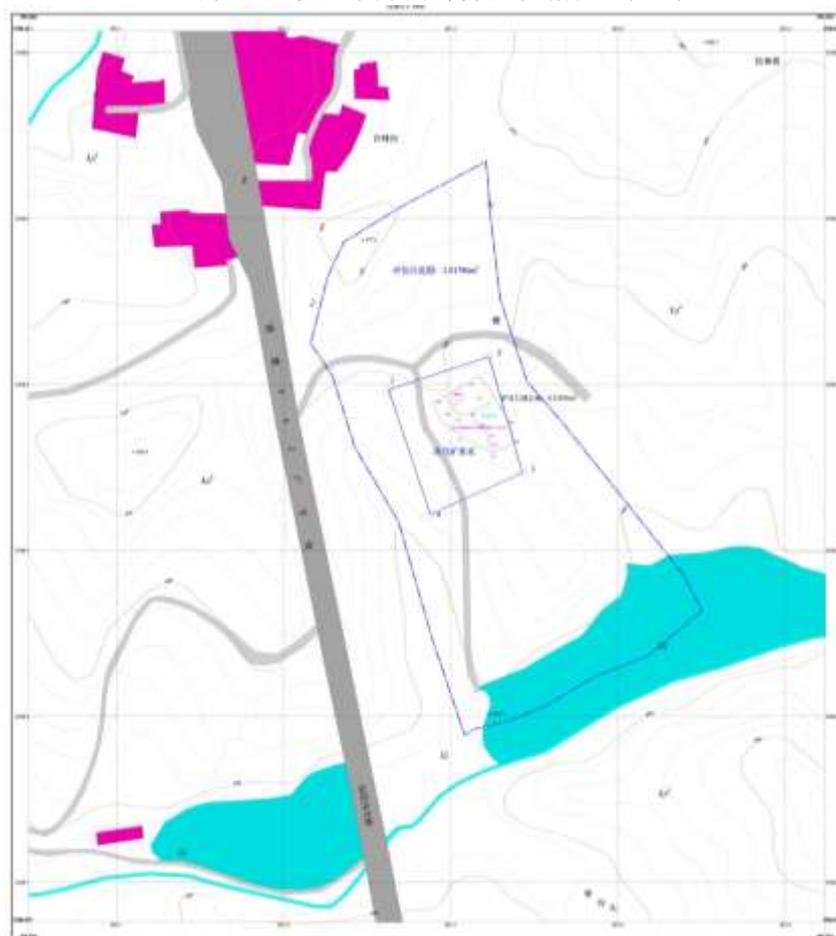


图 3-1 矿区水系图

结合物源及水源条件来看，项目区及其影响范围内泥石流不发育，泥石流危害小，地质环境影响较轻。

(4) 塌陷、沉降、地裂缝

矿山虽然为地下开采，但仅仅是直径不足50cm的井口开采，结合现状调查未发现地下开采引发地面塌陷、沉降、地裂缝，地质环境影响较轻。

(5) 总结

综上，各个分区的地质环境影响程度现状分级详见表 3-9。

表 3-9 各分区矿山地质灾害现状分级表

现状分区	崩塌	滑坡	泥石流	塌陷、沉降、地裂缝	地灾总评
P1 矿山取水场地	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
P2 其余区域	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

3、矿山地质灾害预测分析

预测条件来看，P1 矿山取水场地、P2-其余区域二者皆是维持现状不变的区域，其预测评估与现状评估一致。因此地质灾害预测评估均为较轻。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

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 E，本次评估工作专门进行了现场地质环境综合调查，对评估区含水层影响作出评估，调查及评估标准如下表(表 3-10)。

表 3-10 矿山地质环境影响程度分级表

分级	严重	较严重	较轻
含水层	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d； 区域地下水水位下降； 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； 不同含水层(组)串通水质恶化； 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	矿井正常涌水量 3000m ³ /d~10000m ³ /d； 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； 矿区及周围地表水体漏失较严重； 影响矿区及周围部分生产生活供水	矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d； 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 矿区及周围地表水体未漏失； 未影响到矿区及周围生产生活供水
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。			

1、含水层破坏现状分析

采矿活动对地下含水层的影响主要表现在三个方面：一是含水层结构的破坏，开采直接破坏含水层结构完整性；二是含水层结构破坏后，采空形成新的地下水排泄点，可能造成地下水水位下降、地下水水量减少；三是开采过程中可能

造成的水质污染。

(1) 含水层结构现状

矿山虽然为地下开采,但仅仅是直径不足 50cm 的井口开采,故**对含水层的结构破坏较轻**。

(2) 含水层水量现状

根据《四川省广元市昭化区冰鸟饮用天然矿泉水资源储量核实报告》(四川省冶金地质勘查局六〇四大队,2015年),冰鸟饮用天然矿泉水水源地进行饮用天然矿泉水的单井开采,其允许开采量为 4.26 万立方米/年,取水证允许开采量为 5 万立方米/年。

该水源井作为供水井,年开采量介于允许开采量之间(经统计产销报表得出),经长达 20 多年的连续开采,矿泉水承压水头仍有下降,由 1993 年勘察报告中的原水头高度 556.76m,2015 年下降为 518.38m(2015 年 3 月抽水实验静止 72 小时后测量的水头高度),本年度水位观测下降为 516m 左右。引起水位逐年下降的原因主要为长期地下水开采,另外随着地下水位下降,地表水渗入地下的速率变慢,地下水得不到及时有效的补充。但该井为深层源远补给的承压井,承压水头远大于含水层顶板,水位虽有所下降,但下降幅度不大,处于相对较稳定的状态。

故开采对含水层水位造成了一定影响,相对**较严重**。

(3) 含水层水质现状

由于开采的是矿泉水、根据矿方 2022 年度及 2020 年度之前其他年度水质检验报告可以知道,所检项目符合《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》(GB8537-2018)和《食品安全国家标准 食品中污染限量》(GB2762-2017)的标准要求,故整体来看其含水层水质较好。

(4) 含水层破坏现状评价

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 E 矿山地质环境影响程度分级表,矿井正常涌水量小于 3000m³/d,矿区及周围地表水体未漏失,未影响到矿区及周围生产生活供水。但 P1 矿山取水场地对含水层的水量造成了破坏,其他单元对含水层结构无破坏。因此确定:**现状条件下, P1 矿山取水场地对含水层影响程度较严重, P2 其余区域较轻**。各个分区的含水层现状影响程度现状分级详见表 3-11。

表 3-11 各分区矿区含水层破坏现状分级表

现状分级	含水层结构	含水层水量	含水层水质	总评
P1 矿山取水场	较轻	较严重	较轻	较严重
P2 其余区域	较轻	较轻	较轻	较轻

2、含水层破坏预测分析

预测条件来看：

(1) 第四系松散孔隙潜水富水性好，但其位于地表主要受地表降水影响，地下开采对其影响基本没有。

(2) 红层基岩裂隙潜水：富水中等，主要地层为侏罗系中统沙溪庙组，砂岩为主且裂隙发育，属相对隔水层(段)。地下开采对其影响基本没有。

(3) 红层风化带裂隙水：富水性弱，地层为侏罗系中统上沙溪庙组，以泥岩为主，易风化，风化深度因地而异，一般数米至十余米，最厚者达 30 余米，地下开采使其水位下降，影响较严重。

(4) 碎屑岩层间裂隙承压水：为三叠系上统须家河组和侏罗系下统白田坝组及中统千佛岩组，组成岩性为长石石英砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩及薄层页岩和煤层。在固有的地质及水文地质条件下，该水一旦被揭露于深层，均会产生承压或溢出地表而形成自流，其水量丰富，地下开采使其水位下降，影响较严重。

总体来说 P1 矿山取水场地、P2-其余区域二者皆是维持现状不变的区域，其预测评估与现状评估一致。因此预测条件下，P1 矿山取水场地对含水层影响程度较严重，P2 其余区域较轻。

(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

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 E，本次评估工作专门进行了现场地质环境综合调查，对评估区地形地貌景观影响作出评估，调查及评估标准如下表(表 3-12)。

表 3-12 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	严重	较严重	较轻
地形地貌景观	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 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	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 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	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 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
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。			

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

(1) P1 矿山取水场

地势较平，仅仅为上部修四周建了围墙、内部修建砖房建筑 2 间、取水井 1 口和局部硬化的连接地面，其地势平坦，对地形地貌基本不改变。影响较轻。

(2) P2 其余区域

P2 其余区域是矿山未进行破坏的地方，故地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

(3) 矿区地形地貌景观破坏现状评价

综上，各个分区的地形地貌景观破坏现状分级详见表 3-13。

表 3-13 各分区矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分级表

现状分级	地形地貌	地质遗迹	人文景观	总评
P1 矿山取水场	较轻	较轻	较轻	较轻
P2 其余区域	较严重	较轻	较轻	较轻

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

预测条件来看，P1 矿山取水场地、P2-其余区域二者皆是维持现状不变的区域，其预测评估与现状评估一致。因此预测条件下，P1 矿山取水场地及 P2 其余区域对矿区地形地貌景观破坏较轻

(五) 矿区水土环境污染现状分析及预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿区的生产不存在任何向外排污的步骤，因此矿山开采对水土环境污染影响较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

预测条件下矿区的生产不存在任何向外排污的步骤，因此矿山开采对水土环境污染影响较轻。

(六) 矿山地质环境影响评估总述

通过以上对矿山地质环境四个方面的现状分析与预测，按照就高不就低的原则，将矿山地质环境影响评估结果汇总见表 3-14、3-15。

表 3-14 矿山地质环境影响现状评估汇总表

序号	评估对象	面积 (hm ²)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	总评
P1	矿山取水场地	0.1293	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
P2	其余区域	3.6886	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		3.8179					

表 3-15 矿山地质环境影响预测评估汇总表

序号	评估对象	面积 (hm ²)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	总评
P1	矿山取水场地	0.1293	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
P2	其余区域	3.6886	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		3.8179					

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

根据矿山取水场地的国有土地使用证结合现场调查来看，矿山已损土地 0.1293hm²，全为占压。具体损毁时序及损毁方式见表 3-16。

表 3-16 矿区土地损毁时序表

序号	损毁分区	损毁时间	损毁方式	损毁性质	面积 (hm ²)
P1	矿山取水场地	1996 年	占压	已损毁	0.1293

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损土地范围及面积

本方案项目目前已损涉及的利用土地总面积 0.1293hm² (表 3-17)。

表 3-17 矿区已损土地利用方式表

序号	单元	单元面积 (hm ²)	实际损毁面积 (hm ²)			合计
			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	农村宅基地 (0702)	
P1	矿山取水场地	0.1293	0.0018	0.1188	0.0087	0.1293

2、已损土地类型

结合《昭化区元坝镇土地利用现状图》(广元市自然资源局昭化区分局)，矿区直接占用的是旱地、乔木林地、农村宅基地。需要说明的是实质矿区未占用旱地，主要原因是三调的精度问题导致图面显示占用极少部分。

对破坏前矿区土地利用情况进行分类统计。占用旱地面积 0.0018hm²，比例 1.39%；占用乔木林地面积 0.1188hm²，比例 91.88%；占用农村宅基地面积 0.0087hm²，比例 6.73%。各地类面积情况详见表 3-18。

表 3-18 矿区已损土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	
01	耕地	0103	旱地	0.0018	1.39	1.39
03	林地	0301	乔木林地	0.1188	91.88	91.88
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0087	6.73	6.73
合计				0.1293	100.00	100.00

3、已损土地权属

矿区目前已损利用土地其土地权属为四川省昭化区元坝镇马克思街社区所有(表 3-19)。

表 3-19 矿区已损土地利用权属表

权属		地类及面积 (hm ²)			
		01 耕地	03 林地	07 住宅用地	合计
		0103	0301	0702	
		旱地	乔木林地	农村宅基地	
四川省	元坝镇马克思街社区	0.0018	0.1188	0.0087	0.1293
昭化区	总计	0.0018	0.1188	0.0087	0.1293
合计		0.0018	0.1188	0.0087	0.1293

4、已损土地程度

(1) 评价原则

对破坏后的土地性状及其农业生产功能进行分析和评价,是土地复垦确定有效措施和手段的基础,也为土地复垦的利用方向提供原始支撑。无论是什么方式造成的土地破坏、破坏发生在什么样的时间段,破坏后土地最终表现都是丧失或减弱了农业和生态的生产功能,不能或难以继续为人类提供农产品经济作物和良好的生态环境。因此,对土地破坏程度的分析必须立足于破坏后土地的性状及其农业生产功能进行评价。

(2) 评价方法

项目区原土地利用类型为旱地 乔木林地、农村宅基地。本矿对土地造成破坏的方式主要为压占,本方案将从破坏前土地的利用类型、土壤质地及土层厚度,压占前是剥离表土,压占物的类型、性质,压占物厚度,坡度,压占物下有无剩余土层等方面对各个破坏单元进行破坏程度分析。

本方案对破坏程度只进行定性分析,不做定量评价

(3) 损毁分区评价

P1 矿山取水场地损毁情况见表 3-20。

表 3-20 P1 矿山取水场地情况表

现状		四周建了围墙、内部修建砖房建筑 2 间、取水井 1 口和局部硬化的连接地面,其地势平坦,总占地面积 0.1293hm ²
破坏类型		压占
破坏前土地	地类	旱地 乔木林地、农村宅基地
	土壤质地	黄棕壤
	厚度	少量基岩出露,土壤厚度在 40-120cm,一般 60-80cm
压占物	种类	上部水泥硬化地面、砖房建筑砌体建筑若干。
	性质	永久占压
	厚度	/
坡度		地表平整度 4-5°,地表稳定
剩余土层		0

综合以上分析,确定破坏程度为**次重度**。

(三) 拟损毁土地预测与评估

无

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；按照“区内相似，区间相异”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区；按照重点防治区、次重点防治区和一般防治区的顺序，分别阐明防治区的面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等；同一区域存在两种或两种以上地质环境隐患时，其地质环境等级按“就重不就轻”原则。

(2) 分区具体方法

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)附表 E，划分出地质环境影响程度分级；再根据附表 F(见表 3-21)出地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-21 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区结果

由现状评估汇总表 3-14、预测评估汇总表 3-15 知各分区现状及预测评估结论，结合分区具体原则方法得出矿山取水场地为次重点区；其余区域为一般区(表 3-22)。

表 3-22 恢复治理分区结果表

序号	评估对象	现状评估	预测评估	恢复治理分区结果	面积(hm ²)
P1	矿山取水场地	较严重	较严重	次重点区	0.1293
P2	其余区域	较轻	较轻	一般区	3.6886
合计					3.8179

3、分区治理评述

(1) 次重点区(Z)

次重点区为矿山取水场地。

防治措施：

①采取监测措施，监测工作在整个开采期间不间断地进行。

②闭坑后，采取恢复植被等生态措施，并进行监测。

(2) 一般区(Y)

除上述区域以外的其他评估区域，受采矿活动影响小，地质灾害危害性小；对含水层影响较轻；对地形地貌影响和水土污染小。

防治措施：

①在矿山开采过程中，不乱占用和破坏土地资源和地表植被，科学、合理生产，确保环境保持原有状态。

②采取监测措施，监测工作在整个开采期间不间断地进行。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

按照《土地复垦条例》，土地复垦工作实行“谁损毁、谁复垦”的原则。

土地复垦区是已损毁和拟损毁的全部土地面积；复垦责任范围则是在土地复垦区基础上需要进行复垦的面积，其小于或者等于土地复垦区面积。

根据《中华人民共和国土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕第 592 号）第三条及第十条规定“第三条 生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。但是，由于历史原因无法确定土地复垦义务人的生产建设活动损毁的土地（以下称历史遗留损毁土地），由县级以上人民政府负责组织复垦。”与“第十条 下列损毁土地由土地复垦义务人负责复垦：（一）露天采矿、烧制砖瓦、挖沙取土等地表挖掘所损毁的土地；（二）地下采矿等造成地表塌陷的土地；（三）堆放采矿剥离物、废石、矿渣、粉煤灰等固体废弃物压占的土地；（四）能源、交通、水利等基础设施建设和其他生产建设活动临时占用所损毁的土地。”

由于矿方所损毁土地为地下采矿配套建设的矿山取水场地所损毁的土地，因其取得了国有土地使用证，不属于临时占用，且未造成地表塌陷，故不属于土地复垦义务人应该复垦的范畴，故按照规定无需复垦，本方案的复垦面积为 0。

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

根据矿区自然概况、社会经济状况，矿山建设规模、建设内容，参考类似矿山采矿闭矿后部署的工程技术措施，本方案对采场和相关配套进行土地复垦，在矿区范围内砌筑排水沟、挡土墙以及对整个矿区影响活动范围部署相应的监测等措施，同时对方案部署的工程进行投资估算及综合效益分析，治理区内地形地貌景观、土地资源等必然得到恢复，也避免了一系列地质灾害的发生，使得当地社会、经济和生态环境明显改善；本方案部署的治理工程切合了矿区实际情况，工程实施难度不大，造价低，项目具备达到立项的各项要求。

因此，实施本方案在技术上是可行的。

(二)经济可行性分析

该矿山地质环境治理费用较小，四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司为本项目矿山地质环境保护义务人，本项目资金来源全部由矿方承担，矿山已对矿山地质环境保护与土地复垦治理金的预存进行书面承诺，并按照四川省矿山地质环境保护与土地复垦治理金的缴存标准和缴存办法，足额缴存矿山地质环境治理基金。同时进行矿山地质环境保护与恢复治理所产的经济效益表现在两个方面：通过及时保护与恢复治理，可避免和建设矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力来解决历史遗留问题，经过整治，土地得以有效利用，减少了矿山开采对当地人民的损失，具有非常可观经济效益。

因此，实施本方案在经济上是可行的。

(三)生态环境协调性分析

矿区实施地质环境治理工程后消除了地质灾害隐患，减少了地质环境问题，矿区植被面积有所增加，可有效的吸滞粉尘，净化空气，提高环境空气质量，还可防风固土，减少水土流失、减少土壤水份蒸发，改善土地利用状况。总之，通过矿区地质环境恢复治理工程，矿区的污染被减小，矿区和周边区域的生态环境得到改善和恢复，促进了整个矿区自然生态系统的融洽和协调，使得矿区生态环境形成了良性循环，为矿区和周边群众创造良好的生存环境。

因此，实施本方案在生态环境协调性是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

由于矿方所损毁土地为地下采矿配套建设的矿山取水场地所损毁的土地，因

其取得了国有土地使用证，不属于临时占用，且未造成地表塌陷，故不属于土地复垦义务人应该复垦的范畴，故按照规定无需复垦，本方案的复垦面积为 0，故本方案不再论述矿区土地复垦可行性分析。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果，确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

2、任务

(1) 避免和减轻地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害造成的损失，对受损村庄屋进行大修或重建，或采取搬迁避让措施。

(2) 避免对主要含水层的破坏，防止地下水水位下降。

(3) 避免和减缓对地形地貌景观的影响。

(4) 避免和减缓对土地资源的影响和破坏，减少后期的土地复垦工程量。

(5) 避免和减缓对水土环境的影响和破坏。

(二) 主要技术措施

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，制定该矿山地质环境保护与土地复垦项目的预防与控制措施如下：

1、地质灾害预防

为了减轻地面塌陷地质灾害对地表建筑设施的危害，结合本矿区地质环境条件和开采条件，建议采取如下防治措施：

对地质环境问题进行监测，对地表移动变形、边坡稳定性进行动态检测，以便发现问题及时采取相应措施。

2、含水层破坏预防

为防止矿山开采对地下含水层造成破坏，应采取以下防治措施：

(1) 矿井建设和生产过程中自始至终都要认真做好水文地质工作，切实掌握水文地质情况。

(2) 本矿井水文地质条件为简单，必须建立地下水观测系统，进行地下水动

态观测。

3、地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)保护措施

采取以下措施,避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏。

采取围栏、警示牌避让、加固等措施保护具有重大科学文化价值的地质遗迹和人文景观。

4、水土环境污染预防

无

(三)主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工作量见表 5-1。

1、生态修复制度建设及机构设置

为保障生态修复工作进行顺利,矿山企业设立矿山生态修复工作领导小组,领导小组由企业法人代表任组长,企业分管领导任副组长,各部门主要负责人为成员。领导小组下设矿山生态修复工作办公室,由矿山对口管理,主要职责是在公司领导小组的指挥下,负责矿山生态修复工作的总体协调、项目汇总申报、相关政策信息的上传下达、相关资料的整理,并对项目实施过程进行跟踪检查。

2、生态修复档案建立

矿山需建立矿山生态修复档案,实行专项管理。

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工作量表

编号	工程名称	单位	数量
一	矿山地质环境保护与土地复垦预防		
(一)	生态修复制度建设及机构设置	项	1
(二)	生态修复档案建立	项	1

二、矿山地质灾害治理

(一)目标任务

1、目标

通过地质灾害及隐患的有效治理,为矿山地质环境保护打好基础,进而改善矿山地质环境、生态环境,构建“绿色矿山”,为矿山及周围社会经济发展提供保障。矿山地质环境治理工作规范矿山生产建设等工程活动,使矿产资源得到充分合理的开采利用,确保矿山生产与环境保护协调发展,促进人与自然和谐相处,实现矿区的可持续发展。

2、任务

(1)对存在的和开发过程中存在的矿山地质环境问题与地质灾害进行检查,

发现问题及时上报和预警，并请地质环境监测部门对矿区地质灾害点进行监督指导。

(2)持续对矿山地质环境与地质灾害进行监测。在经济合理的基础上，进行矿山地质灾害治理工程的经费概算，提出地质灾害治理保障措施，进行社会、环境、经济效益分析。

(二)工程设计

根据开发利用方案的矿山开采设计，同时结合野外现场调查，最终确定本项目主要工程设计主要是对矿山取水区进行监测，具体工作量见监测章节，若发现相应的灾害隐患及时处理。

(三)技术措施

见监测章节。

(四)主要工程量

见监测章节。

三、矿区土地复垦

无。

四、含水层破坏修复

(一)目标任务

1、目标

矿区含水层破坏修复的目标是：开采期间，控制地下水水位下降和含水层结构遭受破坏程度，确保矿区地表水不发生漏失，保证当地生产生活用水不受影响；减轻对地表植被影响。闭坑后，地下水位得到一定恢复。

2、任务

根据矿区含水层破坏修复的目标，结合矿山开采对含水层破坏的影响程度，方案安排的矿区含水层破坏修复任务如下：

(1)合理设计开采技术参数，减少对含水层破坏的影响程度。

(2)结合矿山开采方式，防治、修复含水层破坏，完善含水层保护监测体系。

(二)工程设计

根据野外调查，项目区以林草地为主，乔木生长良好，灌木植被发育。根据四川省地下矿山开采多年经验来看，四川以山区为主，降雨丰富，植被依靠浅层孔隙水、上层滞水等包气带水，能够满足自身生长需要。项目区范围

内居民集中区较少，矿山及周边居民生活用水来自沟谷泉水，统一供水。生产生活用水基本能得到保证。

矿山开采过程中，开采破坏含水层结构，含水层自身富水性整体弱。在矿山开采结束后，可一定程度上恢复生态环境，有利于地下水赋存。因此，方案对含水层破坏不做具体修复工程设计，主要以含水层监测为主。

(三) 技术措施

含水层破坏修复技术措施主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

(四) 主要工程量

含水层破坏修复技术措施主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

五、水土环境污染修复

(一) 目标任务

保护项目区的水土环境。

(二) 工程设计

本矿山项目为在生产矿山，就目前矿山生产情况来看，矿山对水资源基本无污染。本方案水土环境修复以监测预防为主，在矿山地质环境监测章节中布设了相应的监测工程。

(三) 技术措施

水土环境污染修复技术措施主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

(四) 主要工程量

水土环境污染修复技术措施主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段，针对矿山在未来开采过程中形成的地表移动变形、地下水疏干、水土污染等进行实时监测。全面掌握矿山地质环境变化情况，为矿山制定地质环境保护与土地复垦工程提供依据。监测工作由矿方负责并组织实施，建议指定专门的管理机构，加强对监测工作的行政组织管理。监测工作由政府地质灾害管理部门负责监督。由于矿山开采时间长，且分区、分水平、分阶段开采，故矿山地质环境监测也根据开采进度，逐步实施。

(二) 监测设计

1、地质灾害监测

地质灾害监测主要针对地下开采可能引起的地表变形及取水过程中周边评估区可能发生崩塌、滑坡等地质灾害进行监测。

对评估区进行全面的人工巡查，6至9月为汛期，每月监测2次，其余月份每月监测1次，每次1人，每年16人次，监测时间与本方案服务年限一致(2023年1月-2026年6月)。总工作量55次。

2、含水层监测

(1) 监测内容

定期测量地下水水质，采集水样送实验室分析。

水质监测：分析的项目为粪链球菌、氟化物(以F计)、挥发酚(以苯酚计)、矿物油、锂、产气荚膜梭菌、硼酸盐(以B计)、氰化物(以CN)、锑、硝酸盐(以NO₃⁻计)、亚硝酸盐(以NO₂⁻计)、游离二氧化碳、总铬、偏硅酸、感官、大肠菌群、总砷(以As计)、镉(以Cd计)、总汞(以Hg计)、硒、银、镍、铅(以Pb计)、溴酸盐、铜绿假单胞菌、锰、铜、溶解性总固体、锌、耗氧量(以O₂计)、阴离子合成洗涤剂、铋、钡。

(2) 含水层监测点布设原则

根据项目区地下水径流、排泄情况，考虑项目区内居民地下水使用情况，以及监测结果的代表性。

- 1) 须能反映项目所在区域地下水系的环境质量状况和地下水质量空间变化；
- 2) 监测重点为居民饮用含水层和采空区附近的主要含水层；
- 3) 监测地下水重点区域及可能产生污染的浅水区域，监测污染源对地下水的污染程度及动态变化，反映项目所在区域地下水的污染特征；
- 4) 监测点网布设密度的原则为矿山采空区密，周边可能影响到的区域稀；
- 5) 监测点网不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(3) 监测点的位置

该检测点直接抽取取水井井口水源；

(4) 监测方法

水质监测方法：通过采取水样，对其化学成分进行监测，重点对排放污水的污染组分进行检测。工作方法及要求按《水质采样技术指导》(HJ494-2009)和《地下水质量标准》(GB14848-2017)相关要求执行。

(5) 监测频率

监测频率每年测 1 次，监测时间与本方案服务年限一致(2023 年 1 月-2026 年 6 月)。总工作量 4 次。

(三) 技术措施

1、地质灾害监测

对圈定的地面可能产生岩移的范围进行全面的人工巡查，重点巡查村庄建筑、重要设施、道路、林地。监测是否存在崩塌、滑坡、房屋裂缝、地表水漏失等不良地质灾害，并做好记录。

3、含水层监测

地下水监测的方法和精度满足《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的要求，每个监测点必须建立卡片，卡片内容应包括：统一编号(代码)、原编号、观测点类别、位置、坐标、井位示意图、地层岩性柱状与井结构图、监测目的层的、起止深度、孔口安装、监测项目、建井日期、始测日期、监测记事、其他。取水样时，水样瓶应冲洗 3~4 次后再取样，每个水样体积保证超过 2L，并及时送检，水质分析方法采用原国家环保局《水和废水监测分析方法》(第四版)。

(四) 主要工程量

矿山地质环境监测主要工程量详见表 5-2。

表 5-2 矿山地质环境监测工作量表

编号	工程名称	单位	数量
二	矿山地质环境监测工程		
(一)	地质灾害监测		
1	人工巡查	人.次	55
(二)	含水层监测		
1	水质监测	次	4

七、矿区土地复垦监测和管护

无。

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

(一) 矿山地质环境保护与土地复垦工作目标

1、总体目标

根据矿山地质环境保护与土地复垦的各项法律、法规，以及相关主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关要求，建立矿山地质环境保护与土地复垦管理机制，规范矿业生产活动，促进矿山地质环境与采矿活动的协调发展，切实有效地保护土地资源。坚持科学发展观，通过落实矿山地质环境保护与恢复治理措施和土地复垦措施，最大限度地避免和减轻因矿山开采引发的地质灾害威胁，减轻对含水层破坏及水土环境的污染，减轻对地形地貌景观和土地资源的影响和破坏，最大限度地保护矿山地质环境，恢复土地利用状态，努力创建绿色矿山，使矿山可持续发展。

2、具体目标

(1) 消除地质灾害威胁，确保矿山和周边居民生命财产安全。方案拟通过合理的保护和治理措施，以期减轻乃至消除地质灾害的威胁。

(2) 采取合理的措施保护与修复生态景观。通过保护与治理措施，减轻矿山开采对地形地貌景观的破坏，对已经造成的生态景观破坏进行修复，以期恢复原始的生态景观特征。

(3) 通过提高固体废弃物和废水处理和循环利用水平，减少固体废弃物、废水排放量及污染物浓度，通过植树种草等水保措施，以及加强生产工艺的管理和设备维护从而避免环境事故发生等措施，减少矿山开采造成的水土环境污染。

(4) 通过合理规划和统筹安排，节约集约利用土地，通过监测和保护措施，减少对土地不必要的破坏，通过土地复垦措施使被破坏的土地得到合理的恢复和利用，提高土地的利用效率，改善土地的利用结构。

(二) 矿山地质环境保护与土地复垦任务

矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施旨在综合保护与修复矿山地质环境，对损毁的土地进行复垦，控制或消除矿山存在的地质环境隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境和土地资源造成的破坏。结合本矿实际情况，分别确定矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦的任务。

1、矿山地质环境保护与恢复治理工程任务

(1) 避免滥挖滥采，使矿山开采活动对地下含水层破坏最小，通过修建截排水设施，减少地表径流进入采场形成采场涌水。提高废水和固体废弃物淋溶水的收集和循环利用水平，加强水质监测，以便发现问题及时采取措施，减小矿山开采对地下水水质的影响，保证周边居民正常生产生活供水需求。

(2) 根据生态景观特点和当地自然地理条件，结合地形地貌景观破坏特征和程度，采取合理的措施修复采矿活动对地形地貌造成的破坏；采取有效工程措施和生物措施，改善由于采矿造成的景观破坏，修复生态景观。

(3) 通过采取措施减少废水和固体废弃排放量，提高废水处理和循环利用水平，减少污染物排放。加强生产工艺的管理和相关设备的维护，避免环境事故的发生，减轻矿山开采对地表水土环境的污染。

(4) 对矿山开采影响区域进行地质灾害监测和预警，尽量避免或减少地质灾害造成的损失。对地下水位、水质和地表水土环境进行监测，避免对地下含水层和地表水土环境造成不必要的污染和破坏。对地形地貌景观和土地资源损毁进行监测，减少对地形地貌景观和土地资源的影响。

2、土地复垦工程任务

无

(三) 总工作量

矿山地质环境保护与土地复垦总工作量见表 6-1。

矿山地质环境治理工作量表

编号	工程名称	单位	数量
一	矿山地质环境保护与土地复垦预防		
(一)	生态修复制度建设及机构设置	项	1
(二)	生态修复档案建立	项	1
二	矿山地质环境监测工程		
(一)	地质灾害监测		
1	人工巡查	人.次	55
(二)	含水层监测		
1	水质监测	次	4

(四) 总体工作部署

本矿山为生产矿山，故本方案基准期以自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日算起。适用年限以采矿许可证有效期(自 2021 年 5 月 12 日至 2026 年 5 月 12 日)为基准，故本方案适用年限以 3 年 5 月为基准，并考虑闭坑后需 1 个月年进行恢复治理(由于矿山不涉及到复垦，故没有管护期)，故本方案服务年限 3

年6月，以2022年为基准年，即本方案服务年限为2023年1月-2026年6月。

据此，结合矿山工程布设及开采计划，将矿山地质环境保护恢复治理与土地复垦方案总部署为：工程措施+监测措施+管护措施三种措施。

另外根据《四川省自然资源厅关于印发〈四川省在建与生产矿山生态修复管理办法〉的通知》（川自然资发〔2021〕27号），在编制《方案》时，按照不高于3年一个阶段的原则细化修复工程，结合《矿产资源开发利用方案》的开采进度，合理安排生态修复计划。故本方案分为大致3个阶段：第1阶段2年（2023年-2024年）、第2阶段1年5个月（2025年、2026年1-5月）、第3阶段1月（2026年5月-2026年6月）。

其中第1、2阶段为生产期；第3阶段为恢复治理时期；当矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式、应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当采矿权发生变更、整合时，矿山地质环境保护和复垦的义务、责任和治理资金随着采矿权一并转移。

在矿山生产过程中，遵循边开采边治理，地质灾害预防和治理工作优先的原则，各工作量的布置则按照相应整体部署进行，详见表6-2。

表6-2 总体工作部署表

编号	工程名称	单位	总工作量	工作量				
				第1阶段		第2阶段		第3阶段
				2023年	2024年	2025年	2026年1月 - 2026年5月	2026年 6月
一	矿山地质环境保护与土地复垦预防							
(一)	生态修复制度建设及机构设置	项	1	1				
(二)	生态修复档案建立	项	1	1				
二	矿山地质环境监测工程							
(一)	地质灾害监测							
1	人工巡查	人.次	55	16	16	16	5	2
(二)	含水层监测							
1	水质监测	次	4	1	1	1	1	

由于生产项目建设过程中各项指标易于变化，因此随着生产的进行，本项目因其生产建设规模、用地规模及地点、采用的生产工艺等容易发生变化而使现有方案无法指导后期复垦，矿权人应重新编制方案，其实施计划也将一同调整。如果生产规模、生产工艺等变化不大，但土地损毁面积、位置等往往会与最初编制的案存在一定差异，矿权人应及时调整方案实施计划。

二、阶段实施计划

(一)第 1 阶段

第 1 阶段 2 年(2023 年-2024 年)，在本方案的适用年限为内，为生产期，具体工作量见表 6-2。

(二)第 2 阶段

第 2 阶段 1 年 5 个月（2025 年、2026 年 1-5 月），为生产期，，具体工作量见表 6-2。

(三)第 3 阶

第 3 阶段 1 月(2026 年 5 月-2026 年 6 月)，为恢复治理时期，具体工作量见表 6-2。

三、近期年度工作安排

主要工作安排如下所述。

(一)矿山地质环境保护工作安排

1、矿山成立地质环境保护治理与恢复机构，专人负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，建立健全各项规章制度，配备人员及设备。

2、生产中加强对采区内边坡稳定性、地形地貌和土地损毁的监测。

(二)矿山土地复垦工作安排

无。

(三)具体年度工作安排

具体年度工作安排见表 6-2。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算

详见估算书

二、总费用汇总与年度安排

(一)总费用构成与汇总

本方案总费用由矿山地质环境治理费用及矿山土地复垦费用组成，静态投资费用总计 35050.32 元，另外还计算了涨价预备费 2194.18 元。因此项目动态总投资为 37244.50 元。详见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境治理与土地复垦总投资表

序号	项目	静态投资额(元)	涨价预备费(元)	动态投资额(元)
1	矿山地质环境保护工程	35050.32	2194.18	37244.50
2	矿山土地复垦工程	0	0	0
合计		35050.32	2194.18	37244.50

(二)近期年度费用安排

1、年度投资费用

结合矿山地质环境保护总体部署、阶段实施计划，对本项目各矿山地质环境治理经费安排如下表(表 7-2)。

表 7-2 矿山地质环境恢复治理经费安排表

年度	主体工程	地质环境监测	独立费用	基本预备费	静态投资	涨价预备费	动态投资
2023 年	2000.00	6800.00	5954.00	1180.32	15934.32	0.00	15934.32
2024 年		6800.00		544.00	7344.00	440.64	7784.64
2025 年		6800.00		544.00	7344.00	907.72	8251.72
2026 年 1 月- 2026 年 5 月		3500.00		280.00	3780.00	722.04	4502.04
2026 年 6 月		600.00		48.00	648.00	123.78	771.78
合计	2000.00	24500.00	5954.00	2596.32	35050.32	2194.18	37244.50

2、年度缴存计划

根据《四川省财政厅 原四川省国土资源厅 四川省环境保护厅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有关事项的通知》(川财投〔2018〕101 号补发, 2018 年 6 月 28 日)《四川省自然资源厅关于印发〈四川省在建与生产矿山生态修复管理办法〉的通知》(川自然资发〔2021〕27 号), 四川省取消矿山地质环境保证金制度, 企业在银行设立基金账户, 单独反映基金提取使用情况。

(1) 采矿权人应遵循满足需求、专账核算、企业所有、自主使用、滚动支取的原则, 按照《方案》确定的费用计提基金, 基金计入企业成本, 专项用于矿山生态修复工作。

(2) 采矿权人应在其银行账户中设立基金账户，确保能单独、据实反映基金的提取、使用情况。基金账户一经设立不得变更。新设立采矿权人应取得采矿许可证后 1 个月内建立基金账户。已开采矿山应在本办法施行之日起 1 个月内建立或完善基金账户。

(3) 采矿权人应当与所在地县级自然资源主管部门、银行共同签订基金使用监管协议，按照本办法规定的原则明确基金预存和使用的时间、数额、程序、条件和违约责任等。

(4) 基金计提实行一次性计提和分期计提两种方式。服务年限在 3 年以下（含三年）的矿山，在设定基金账户后，对《方案》确定的修复总投资额一次性计提，存入基金账户。服务年限在 3 年以上的矿山，对《方案》确定的修复总投资额可分期计提，存入基金账户，第一次计提数额不得少于总投资额的 20%，余额按年度分摊。矿山关闭前一年完成全部基金计提。

(5) 基金应用于《方案》确定的因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、地表植被损毁的预防和治理、土地复垦、矿山开采影响范围定界、监测管护等生态修复工作，不得挤占和挪用。

(6) 采矿权人应当按照《方案》确定的生态修复计划和基金使用计划，向所在地县级自然资源主管部门申请，县级自然资源主管部门应当在七日内出具基金支取通知书。

(7) 采矿权人凭基金支取通知书，从基金账户中支取资金，专项用于矿山生态修复工作。

(8) 采矿权人《方案》变更的，根据新的《方案》计提基金。

(9) 采矿权人每年应对基金进行核算，如有不足，予以补足；如有结余，结转后续年度继续使用。

(10) 采矿权转让的，原采矿权人已经计提的结余基金以及未履行完成矿山生态修复义务，由原采矿权人与受让人在转让合同中约定。转让后，受让人应当继续按照本办法计提基金。

(11) 采矿权人申请破产不影响其履行矿山生态修复义务，已计提的基金应当继续完成矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等矿山生态修复义务。

根据以上原则，结合方案工作进度基金缴存计划如下表 7-3:

表 7-3 基金计提计划表

时期	年度	动态投资(元)			缴存额(元)	提取额(元)	提取后余额(元)	缴存比例(%)
		矿山地质环境保护	土地复垦	合计				
第1阶段	2023年	15934.32	0.00	15934.32	18622.25	15934.32	2687.93	50.00
	2024年	7784.64	0.00	7784.64	18622.25	7784.64	13525.54	50.00
第2阶段	2025年	8251.72	0.00	8251.72		8251.72	5273.82	
	2026年1月-2026年5月	4502.04	0.00	4502.04		4502.04	771.78	
第3阶段	2026年6月	771.78	0.00	771.78		771.78	0.00	
合计		37244.50	0.00	37244.50	37244.50	37244.50		100.00

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”和“谁损毁、谁复垦”的原则，健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，自然资源管理部门负有监督管理职责，为项目的监督单位；四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司为项目承担单位，负责组织项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，可以招标项目具体实施单位。

矿山生产规模为小型，土地损毁(破坏)面积相对较小，因此可建立由副矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职环保和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责方案的具体施工、协调和管理的工作，进行自行复垦。地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

1、认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的方针，确保工作的安全进行，充分发挥工程效益；

2、建立目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每小阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境及土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的方案详细实施计划；

3、仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境治理与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的检查与监督；

4、加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与矿山地质环境保护及土地复垦的行动中来；

5、在矿山生产和矿山地质环境治理与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境治理与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内地质环境保护与土地复垦的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材

料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1、方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

2、复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拓展方案报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

7、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

8、项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位(如自然资源局、水保、环保局、农业、林业部门)的合作，定期邀请相关技术人员对项目区复垦效果进行监测评估。

9、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

按照《四川省在建与生产矿山生态修复管理办法》川自然资发（2021）27号的要求，基金的支取“采矿权人应当按照《方案》确定的生态修复计划和基金

使用计划，向所在地县级自然资源主管部门申请，县级自然资源主管部门应当在七日内出具基金支取通知书。采矿权人凭基金支取通知书，从基金账户中支取资金，专项用于矿山生态修复工作。”

(一)资金来源

四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

本项目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，首次提存不低于土地复垦静态投资的 20%。费用需在项目生产建设服务年限结束前 1 年预存完毕所有费用，矿山企业承诺在本方案通过审查后一个月内按《土地复垦条例实施办法》规定预存土地复垦费用。

(二)资金存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦修复基金由当地国土部门与矿山企业共同管理。

1、建立共管账户：四川省广元冰鸟天然矿泉水有限责任公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

2、共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

(三)资金管理

1、采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和自然资源部门双方共管、第三方(银行或财政部门)监管的制度。

2、资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

(四) 资金使用

采矿权人应当按照《方案》确定的生态修复计划和基金使用计划，向所在地县级自然资源主管部门申请，县级自然资源主管部门应当在七日内出具基金支取通知书。采矿权人凭基金支取通知书，从基金账户中支取资金，专项用于矿山生态修复工作。

1、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

2、遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

3、杜绝改变项目资金用途现象。地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

4、严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

5、实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

(五) 资金审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资

规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

1、审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

2、审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4、实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，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。

自然资源局将加强对振兴硫铁矿专项资金的审计，确保以下几点：

—确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

—确定会计报表所列金额真实；

—确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；

—确定资金的收支真实，货币计价正确；

—确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

采矿权人应加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便各项工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

采矿权人应当根据方案编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向项目所在区县级以上自然资源主管部门报告当年实施情况，接受区县级以上自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对地质环境保护及土地复垦实施情况监督，如未及时报告当面复垦情况，自然资源主管部门有权督

促复垦义务人提交。

自然资源主管部门在监管中发现采矿权人不履行相关义务的，应限时补缴矿山地质环境治理及土地复垦费并处以罚款，采矿权人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

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

五、效益分析

(一)经济效益分析

经济效益是指投入与产出的比率，矿山地质环境保护与复垦的经济效益评价主要是对治理复垦后的矿山土地进行林、草地等复垦方向的土地生产能力的评价。经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业、林业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

矿山地质环境保护与土地复垦对于水土保持、生态恢复起很大的作用，有效缓解矿山开采对当地水土的损毁，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响，间接为当地创造了经济效益。

(二)生态效益分析

生态环境效益是指矿区矿山地质环境治理和土地复垦投资的环境价值或贡献。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的地质环境问题和土地损毁进行治理与复垦，其生态意义极其巨大。

开采造成的地表变形，导致地质地貌景观破坏，水土流失加强，土壤养分进一步流失，土地更加贫脊。对矿山地质环境进行治理恢复，土地得到平整，土壤得到改善。并使地面林草植被增加，有利于水土保持，茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，改善生物圈的生态环境，具有巨大的生态环境效益。

(三)社会效益分析

矿区矿山地质环境保护与土地复垦的社会效益反映项目对社会的作用、贡献及价值, 主要根据当地居民生活得到的有效保护等因素来描述矿山地质环境保护与土地复垦后的效益。本项目对当地社会的效益分析如下:

1、方案实施后, 可以减少露天开采工程带来的滑坡、泥石流等地质灾害, 减轻所造成的损失与危害, 实现当地社会经济的可持续发展。

2、方案实施后, 矿山地质环境保护与土地复垦需要更多的工作人员, 因此也能够为昭化区人民提供更多的就业机会, 对于维护社会安定起到了积极的作用。

3、方案设施后, 将会降低采矿对土地的破坏, 以保护有效的土地资源, 从而给当地人民提供更多的用地, 缓解当地人多地少的用地矛盾。

4、方案实施后, 将促进当地经济的发展, 尤其对建材行业有一定促进作用, 增加当地财政收入, 从而改善当地居民的生活质量。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦是一项系统工程。公众参与是建设单位与公众之间的一种双向交流, 公众参与是指公众按照规定的程序, 全面、全程地参与到矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制前期、方案编制过程和方案实施过程中, 从而影响矿山地质环境治理与土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的行为。落实公众参与工作对规范土地复垦活动, 加强土地复垦管理, 提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益等具有十分重要的意义。

由于复垦责任范围(矿山取水场地)是取得了国有土地使用证的, 按照规定无需复垦, 故没有土地复垦工程, 无需公众问卷。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 矿山地质环境保护方面

1、本矿山生产建设规模属小型矿山，矿山地质环境复杂程度中等，评估区重要程度为重要区。评估精度根据矿山地质环境条件复杂程度、矿山建设规模与评估区重要程度确定评估级别为一级，根据矿权范围，同时考虑矿山开采后对外围的影响，以及危害来源的矿山自身的影响，评估范围将超出矿山范围，确评估范围总面积约 3.8179hm²。

2、地质灾害现状评估 P1 矿山取水场地、P2 其余区域影响程度较轻，预测评估与现状评估一致。

3、含水层现状评估 P1 矿山取水场地较严重、P2 其余区域影响程度较轻，预测评估与现状评估一致。

4、地形地貌景观现状评估 P1 矿山取水场地、P2 其余区域影响程度较轻，预测评估与现状评估一致。

5、水土环境污染现状评估 P1 矿山取水场地、P2 其余区域影响程度较轻，预测评估与现状评估一致。

6、依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，充分考虑矿山开采对人居环境的影响，遵从区内相似，区际相异的原则，按同一区内有多种地质环境问题共存时，影响程度就大不就小，就高不就低的分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为 2 个分区，P1 矿山取水场地为次重点区，P2 其余区域为一般区。

7、本方案在矿山地质环境治理方面措施在技术、经济及生态环境协调性是可行的。

8、矿山地质环境治理项目估算总投资 37244.50 元，其中主体工程费 2000.00 元、矿山地质环境监测工程费 24500.00 元，独立费用 5954.00 元，基本预备费 2596.32 元，价差预备费 2194.18 元。

(二) 土地复垦方面

1、目前矿山已损毁土地合计 0.1293hm²，已损土地类型为旱地、乔木林地、农村宅基地，权属为四川省昭化区元坝镇马克思街社区所有；无拟损毁土地。

2、已损坏土地分区仅为 P1 矿山取水场地，损毁程度分别为次重度。

3、按照《土地复垦条例》，土地复垦工作实行“谁损毁、谁复垦”的原则。土地复垦区是已损毁和拟损毁的全部土地面积；复垦责任范围则是在土地复垦区基础上需要进行复垦的面积，其小于或者等于土地复垦区面积。由于复垦责任范围(矿山取水场地)是取得了国有土地使用证的，按照规定无需复垦。

(三)综合方面

1、矿山地质环境保护与土地复垦实施保证措施为组织保障、技术保障、资金保障措施。

2、实施矿山地质环境保护与土地复垦，社会、环境、经济效益显著。

二、建议

1、本方案不代替工程勘查工作、环境影响评价等相关工作，也不代替最终矿山地质环境治理工程和土地复垦工程施工图设计。

2、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

3、由于本矿山生产年限还有一段时间，在未来开采过程中影响矿山生产及地质环境、土地复垦的因素很多，建议依据矿山生产实际变化情况对本方案进行及时修订，并调整治理措施以达到最佳效果。

4、矿方按本方案进行矿山环境治理和土地复垦过程中要不断积累资料和经验，为下一个规划期方案编制提供可靠数据，更好的为矿山建设服务。

5、建议矿山在生产过程中加强边坡工程地质勘查工作，预防发生滑坡、崩塌灾害，并编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应应急预案，做到防患于未然。

6、编制事故应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

7、对设计单位、施工单位、监测单位、监理单位等，建议严格按照相关法律、法规、规范、规程等要求工作，保证本方案有效地实施。

8、矿山环境影响是动态的，同时，依据国家法律法规和相关政策要求，根据企业生产规划和矿山实际地质环境情况等因素变化，本方案在实施过程中，每5年应进行修订。

9. 本方案仅对采矿权范围的矿山取水场地做评价，不对其配套的输水管道及生产车间做评价。