

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井 矿山地质环境保护与土地复垦方案

提交单位：雄县白马食品有限公司

编制单位：河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队

二〇二五年六月

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井 矿山地质环境保护与土地复垦方案

编写单位：河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队

项目负责：李和学 王建辉

项目技术负责：高雪 黄鹏飞

报告编写：李松 田杰 刘钊 李腾 佟尚 缴翠芳 岳钧

王福巨 闫永新 张聪

报告审核：唐正斌 高雪

总工程师：田小伟

队 长：李砚智

提交单位：雄县白马食品有限公司

提交时间：二〇二五年六月

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	5
第一章 矿山基本情况.....	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.....	17
五、上期方案执行情况.....	17
第二章 矿区基础信息.....	19
一、矿区自然地理.....	19
二、矿区地质环境背景.....	22
三、矿区社会经济概况.....	39
四、矿区土地利用状况.....	40
五、矿山及周边其他人类重大活动.....	42
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	42
第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估.....	44
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	44
二、矿山地质环境影响评估.....	45
三、矿山土地损毁预测与评估.....	57

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	62
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	66
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	66
二、矿区土地复垦可行性分析.....	67
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	75
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	75
二、矿区地质灾害治理.....	75
三、矿区土地复垦.....	76
四、含水层破坏修复.....	80
五、水土环境污染修复.....	81
六、矿山地质环境监测.....	81
七、矿山土地复垦监测和管护.....	85
八、矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总.....	86
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	88
一、总体工作部署.....	88
二、阶段实施计划.....	89
三、近期年度工作安排.....	91
第七章 经费估算与及进度安排.....	92
一、经费估算依据.....	92
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	93
三、土地复垦工程经费估算.....	99
四、总费用汇总与年度安排.....	112
第八章 保障措施与效益分析.....	117
一、组织保障.....	117

二、技术保障.....	118
三、资金保障.....	119
四、监管保障.....	119
五、效益分析.....	124
六、公众参与.....	125
第九章 结论与建议.....	128
一、结论.....	128
二、建议.....	129

附图

- 1、矿山地质环境问题现状图
- 2、复垦区土地利用现状图
- 3、矿山地质环境问题预测图
- 4、复垦区土地损毁预测图
- 5、复垦区土地复垦规划图
- 6、矿山地质环境治理工程部署图
- 7、土地利用现状标准分幅图

附表

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、土地复垦方案报告表

附件

- 1、 采矿许可证
- 2、 方案编制委托书
- 3、 矿山企业履行矿山环境保护与土地复垦义务承诺书
- 4、 编制单位对方案资料真实性承诺书
- 5、 土地复垦费用缴存证明

- 6、 开发利用方案评审意见书
- 7、 上期土地复垦方案评审意见
- 8、 县局对上期矿山地质环境保护与治理恢复方案完成情况的说明
- 9、 县局关于矿山地质环境保护与土地复垦方案的初审意见
- 10、 水质分析报告
- 11、 复垦责任范围、矿山地质环境评估范围坐标
- 12、 公众参与信息表
- 13、 工程造价信息
- 14、 取水许可证
- 15、 内审意见

前 言

一、任务的由来

按照《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）和《河北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有关工作的通知》（冀自然资字〔2019〕103号）要求，矿山企业应该编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

雄县白码村矿泉井为*****所有，该项目为已建矿山采矿权延续项目。现有的采矿许可证发证机关河北雄安新区管理委员会，采矿许可证号为：*****，证件有效期为*****至*****。该矿泉水水源地矿区面积为*****，开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，开采深度标高*****，生产规模为*****。目前处于开采状态，本项目为采矿权延续项目。

为保护矿山地质环境、宝贵的土地资源，减少矿泉水资源的开采活动造成的矿山地质环境破坏，促进土地资源的集约、节约利用，使被损毁的土地及时复垦，实现矿泉水矿产资源的合理开发利用、社会经济与环境的可持续发展，并延续采矿权，根据《土地复垦条例》和《矿山地质环境保护规定》，矿山在进行采矿权延续时需开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

根据要求，矿山办理采矿权手续时，于2019年编制了雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案，由于原方案服务期限为五年，本次采矿权延续需对原方案进行修编。因此，雄县白马食品有限公司委托河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队承担《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，但不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的目的在于按照“预防为主、防治结

合，在保护中开发、在开发中保护，科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，遵循“源头预防、过程控制、损坏赔偿、责任追究”的基本要求，通过编制《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案》，实现矿泉水矿产资源的开发与矿山生态环境的保护协调发展，将土地复垦的目标、任务、措施和计划等落到实处，实现土地资源的可持续的利用，为雄县白马食品有限公司实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，为雄县白码村矿泉井办理采矿权延续提供依据。

主要任务：

（1）通过资料收集与现场调查，查明矿区地质环境条件和存在的地质环境问题；查明矿区土地利用现状和土地损毁情况。

（2）确定矿山地质环境影响评估范围和评估级别，进行地质灾害等矿山地质环境问题现状评估、预测评估以及矿山土地损毁预测与评估，合理确定矿山地质环境治理分区与土地复垦范围。

（3）开展矿山地质环境治理和土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境保护与土地复垦预防的技术措施，确定矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复等工程，制定矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护设计。

（4）对矿山地质环境治理与土地复垦工作进行总体部署，制定阶段实施计划，提出近期年度工作安排。

（5）进行矿山地质环境保护治理工程、土地复垦工程经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦保障措施。

三、编制依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国土地管理法》（主席令第 41 号，2019 年 8 月第三次修正）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2014 年 4 月修订）；

（3）《中华人民共和国水土保持法》（主席令第 39 号，2010 年 12 月修订）；

- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第 48 号，2018 年 12 月修正）；
- (5) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行）；
- (6) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日中华人民共和国国务院令 第 743 号第三次修订、2021 年 9 月 1 日起实施）；
- (8) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号）；
- (9) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月修订）；
- (10) 《土地复垦条例实施办法》（2012 年国土部第 56 号令，2019 年 7 月修正）；
- (11) 《河北省土地管理条例》（1987 年省人大通过，2014 年 9 月省人大修正）；
- (12) 《河北省基本农田保护条例》（1993 年 9 月省人大通过，2014 年 9 月修正）；
- (13) 《河北省生态环境保护条例》（2020 年 3 月 27 日省人大通过）；

2、政策文件

- (1) 《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）；
- (2) 《国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- (3) 《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资源规〔2019〕1 号）；
- (4) 《河北省土地复垦管理办法》（冀国土资发〔2024〕6 号）；
- (5) 《河北省自然资源厅、河北省农业农村厅关于强化永久基本农田保护管理工作的通知》（冀自然资发〔2019〕34 号）；
- (6) 《河北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有关工作的通知》（冀自然资字〔2019〕103 号）；

(7) 《河北省人民代表大会常务委员会关于加强矿产开发管控保护生态环境的决定》(2021 年3 月31 日省第十三届人大常委会通过)

(8) 《河北省财政厅、河北省自然资源厅、河北省生态环境厅关于印发《河北省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知》(冀财规[2019]1号)。

3、有关规范、标准

- (1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)；
- (2) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》(TD/T 1031.1-2011)；
- (3) 《地质灾害危险性评估规范》(GBT 40112-2021)；
- (4) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036—2013)；
- (5) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044—2014)；
- (6) 《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011] 128 号；
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017)；
- (8) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012—2016)；
- (9) 《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2019)；
- (10) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049—2016)；
- (11) 《地下水监测规范》(SL183-2016(2005))；
- (12) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166—2004)；
- (13) 《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则》(2021 年 11 月)；
- (14) 《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》(2019年修订本)。

4、基础资料

- (1) 《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿泉水资源保护与开发利用方案》(河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队, 2025 年 5 月)；
- (2) 《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案》(河北省欣航测绘院, 2019 年 11 月)；
- (3) 雄县土地利用总体规划(2020-2025 年)；
- (4) 雄县 2023 年土地利用现状图；
- (5) 《河北省雄县白马食品有限公司 3#井饮用天然矿泉水资源储量核实报

告》（河北水文工程地质勘察院，2019 年 6 月）。

（6）《雄县白马食品有限公司矿泉水井项目土地复垦方案报告书》（河北省欣航测绘院，2019 年 11 月）。

（7）雄县白马食品有限公司年产 1.2 万吨矿泉水项目水资源论证报告书（沧州广群地质工程技术有限公司，2025 年 2 月）。

四、方案适用年限

1、方案基准期

本方案基准年为2025年7月。

2、矿山服务年限

根据2025年河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队编写的《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿泉水资源保护与开发利用方案》，以2025年7月为评审基准日，预测该矿泉井最低服务年限为5年，自2025年7月至2030年6月。

3、方案服务年限

本项目为采矿权延续项目，结合本项目的土地复垦规划，本方案的服务年限为5年（矿山的剩余服务年限）+1年（复垦期）+3年（管护期），共计9年，基准年初步确定为2025年7月至2034年6月。

4、方案适用年限

本方案的适用年限为5年，初步确定自2025年7月至2030年6月，5年后修编。如矿山企业扩大采矿规模、变更矿区范围或开采方式变化等变动时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

1、单位概况

本方案由河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队承担，河北省地矿局第四水文工程地质大队始建于 1965 年，隶属河北省地矿局，是专业从事水文地质、工程地质、环境地质、土地规划、土地复垦等业务的综合地勘单位；是沧州市唯一具备承担和组织实施公益性、基础性、战略性地质调查评价工作资格的地质队伍。

2、本方案编制的技术路线

本次工作在充分收集矿区及其周边的自然地理、气象水文、社会经济、水文地质、工程地质、环境地质、土地利用现状与权属等资料的基础上，结合矿泉水资源开采而产生的主要矿山地质环境问题，严格遵照现行规范、标准，通过综合分析、研究，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。本次工作程序见图 0-1。

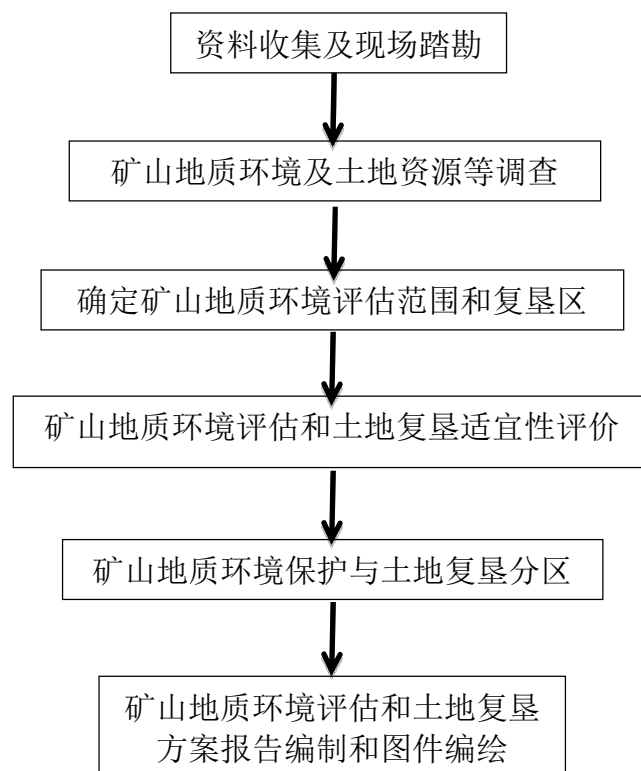


图 0-1 本次工作程序框图

3、工作方法

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》、《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/T1031.1-2011）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）以及《河北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有关工作的通知》（冀自然资字〔2019〕103 号）等文件中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，通过资料搜集和野外调查及室内综合分析评估的工作方法完成了《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制。

（1）资料收集与分析

通过搜集气象与水文、矿区的地形地貌、植被概况等资料了解矿区自然地理情况；通过搜集矿区地层岩性、地质构造、水文地质与工程地质、矿山地质、人

类工程活动等资料了解区域地质环境背景；通过搜集开发利用方案、矿泉水资源储量核实报告、原采矿许可证等资料，掌握矿山基本情况；搜集矿区社会经济概况资料；通过搜集土地利用现状图、土地利用规划图等资料，了解项目区土地资源情况。

（2）野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地群众，查明了主要地质环境问题的发育及分布状况，查明矿泉水水资源的开采对土地的利用和损毁情况。

野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图做为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图等图件，调查原则为“逢人必问，访问调查与实际调查相结合”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

（3）综合研究

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限和适用年限，进行地质环境影响评估、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境治理分区和土地复垦责任范围，提出矿山地质环境保护与土地复垦的目标、土地复垦标准措施，测算矿山地质环境保护治理和土地复垦工程量与费用，初步确定地质环境保护与土地复垦方案。

（4）公众参与

采用调查走访、座谈答卷等方式，对初步拟订的方案广泛征询矿山企业、政府相关部门和社会公众的意愿，征求对土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。

（5）方案制定

在广泛征求意见基础上，明确矿山地质环境保护与土地复垦标准，确定矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复工程，制定矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护设计，进行矿山地质环境保护治理工程、土地复垦工程经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦保障措施。编制了“雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉水井矿山地质环境问题现状图、预测图及治理工程部署图”，以图件形式反映了矿区矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢

复治理工程部署；编制了“雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井土地利用现状图、土地损毁预测图及土地复垦规划图”，反应了矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署。最终编写了《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

4、投入的技术力量及责任分工

表 0-1 项目组主要人员及分工表

岗位	人数	职称	主要职责
项目负责	1	正高级工程师	项目全面管理、组织协调及审核
技术负责	1	高级工程师	负责技术和质量控制
组长	1	工程师	现场带队及协调工作报告的编制等
调查、编制人员	3	工程师	现场调查、测量、取样等，图件编制及报告编写
资料管理员	1	助理工程师	资料使用保管
后勤保障人员	1		承担野外勘查安全保障工作，协调后勤保障

5、质量管理措施

我单位通过了GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015标准质量管理体系管理认证，在项目开展过程中严格遵循单位制定的《质量技术管理办法》且施行大队、二级科室和项目组构成的三级质量管理体系，以保证成果的质量。

方案编制完成后，通过了我单位的技术质量管理委员会的审查。

6、真实性及科学性

委托单位雄县白马食品有限公司保证所提供的本方案报审资料和编制资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。方案编制单位河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

雄县白马食品有限公司 3#井位于****, 井深****, 井口坐标 X: ****, Y: **** (2000 坐标系), 井口高程****, 3#井南距雄县县城约 16km。

雄县地处冀中平原, 地处东经 $116^{\circ} 01' 03''$ - $116^{\circ} 20' 08''$, 北纬 $38^{\circ} 54' 59''$ - $39^{\circ} 10' 36''$ 。北距首都 108 公里, 东距天津 100 公里, 西距保定 70km, 东依霸州市, 南部、东南部隔大清河与任丘市、文安县相望, 交通便利。矿区交通位置图见图 1-1。

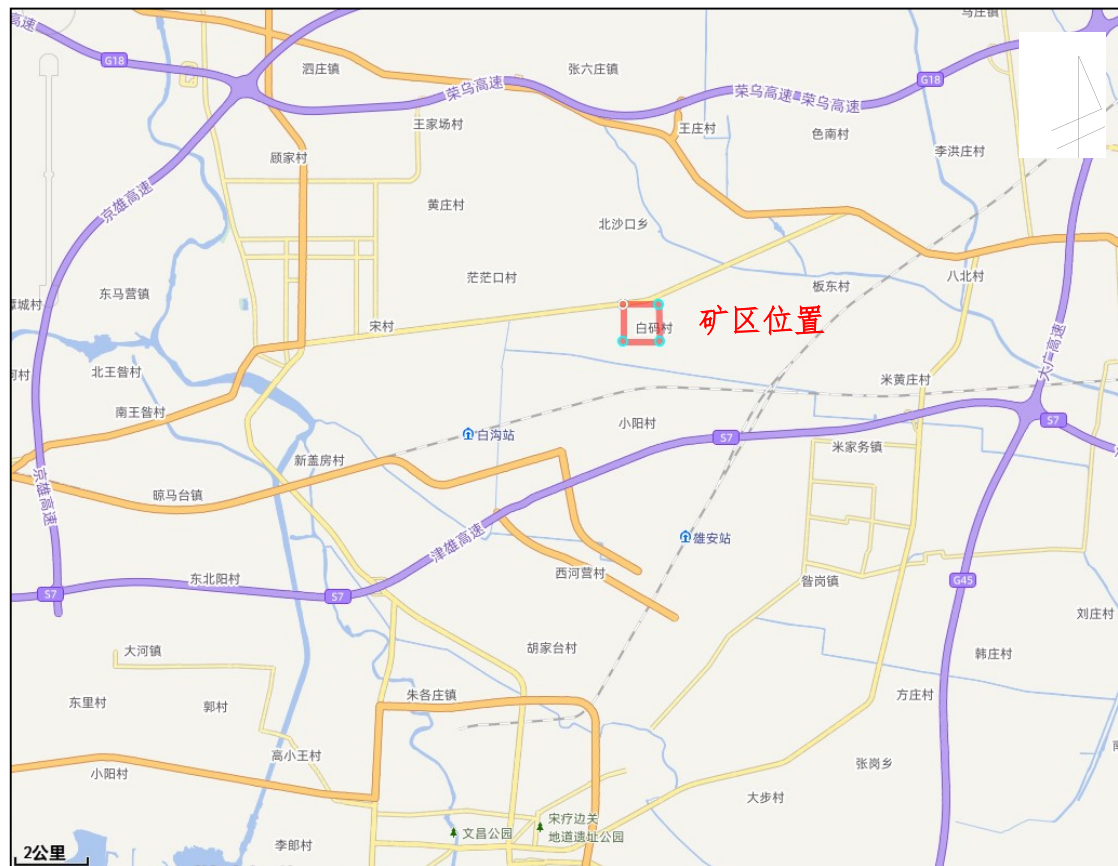


图 1-1 交通位置图

雄县白马食品有限公司原生产井为 Rx8 井, 井口坐标 X: 4331392.491, Y: 20425768.089 (2000 国家大地坐标系), 于 1986 年施工成井, 井深 587m, 0-92.65m 下入 $\Phi 200\text{mm}$ 铸铁管, 92.65-587m 下入 $\Phi 127$ 无缝钢管, 目前已开采 30 余年。由

于井壁管老化，出现破损现象，用水高峰期大量抽水时出现水质混浊现象。2017年委托保定市华盛水文工程有限公司在厂区北侧施工完成 3#井，井深 466m，利用的含水岩组为第Ⅲ、Ⅳ含水组，该井位于采矿权范围内，西南距白码村 150m，东北距 Rx8 井约 220m。

现持有采矿许可证具体信息如下：

采矿许可证证号：*****

采矿权人：*****

地址：*****

矿山名称：*****

经济类型：*****

开采矿种：矿泉水

开采方式：*****

生产规模：*****立方米/年

矿区面积：*****平方公里

有效期限：*****年（自*****至*****）

发证机关：*****

开采深度：由*****至*****标高。

该矿山采矿许可证于2024年12月9日到期，因此本项目为采矿证延续项目。根据储量核实报告、开发利用方案等资料，开采方式、生产规模及矿山面积、范围均不发生变化。

二、矿区范围及拐点坐标

1、已有采矿权范围

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿区面积为*****平方公里，由4个坐标点圈定（见表1-1及图1-2），发证机关：河北雄安新区管理委员会。已有采矿权证详见附件1。矿区范围拐点坐标见表1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****

图1-2 采矿权范围拐点坐标示意图

三、矿山开发利用方案概述

《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿泉水资源保护与开发利用方案》由河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队进行编制，2025年5月雄安新区自然资源和规划局组织专家进行了审查，通过审查后出具了审查意见。

1、开采储量

2019 年 10 月 17 日，河北省雄县白马食品有限公司提交了《河北省雄县白马食品有限公司 3#井饮用天然矿泉水资源储量核实报告》通过了雄安新区矿产资源储量评审中心的评审，评审意见书编号雄安执法储评【2019】2 号，核实的 3#井饮用天然矿泉水可开采量为 36.5 万立方米/年。

2、建设规模

方案从保护资源的角度出发，综合考虑开采储量规模、市场需求和企业的经营规模，设计矿泉水年利用量为《中华人民共和国取水许可证》核定的允许取水量，即该矿泉水年开采利用量为*****万立方米/年在水量上是有保证的。

3、开采方式

该矿泉井利用潜水泵抽取矿泉水，水泵型号为 95QJ60-120，额定出水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ($1440\text{m}^3/\text{d}$)，水泵扬程为 120m，根据现生产规模，每年开采约 300 天，每天开采 40m^3 ，年生产量*****立方米/年，满足生产规模的需求，可以确保矿泉水长期稳定开采。

4、工艺流程

现矿泉水厂生产工艺流程为：从生产井处抽取矿泉水原水，通过 PVC 管送至生产车间储水罐中，再经增压泵送入多介质过滤器进行粗滤，以除去较大颗粒的泥沙、铁锈和悬浮胶体等杂志，再经过膜过滤器精滤，滤除细微的泥沙、细菌、浊度等然后进入氧化塔除去杂质后的矿泉水与来自臭氧发生器的臭氧充分混合消毒灭菌，再通过过滤器过滤除杂后，进入全自动灌装线灌装入桶、封口，便得到成品饮用矿泉水。本项目生产将全部采用目前国内较先进的技术设备，能够节约生产过程中的用水量，生产工艺规范合理。

矿泉水生产工艺流程图见图 1-3。

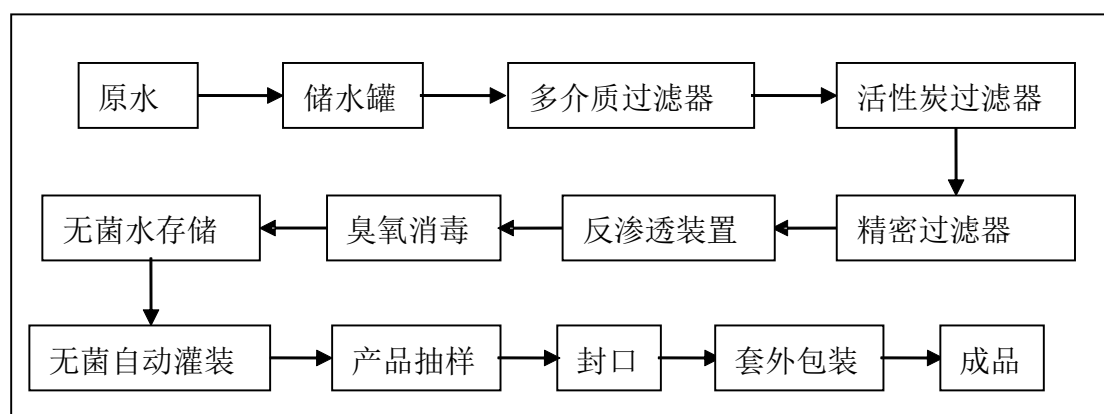


图 1-3 矿泉水生产工艺流程图

5、环境保护措施

在矿泉水井周边建立卫生防护带：井周围 30m 设置一级卫生保护区，以水源井

开采影响半径 200m 作为Ⅱ级保护区，以水源井半径 500m 作为Ⅲ级保护区。对设备进行定期清洁与消毒，废弃物专门存放。从水质动态分析看，矿泉水未受到污染。

6、矿山生产期间主要固体废弃物为生活垃圾，主要包括废纸、废塑料等，矿山集中收集后定期运送至环卫部门制定地点处置。

7、矿山尾水处理

矿泉水生产中不添加任何试剂和有毒有害物质，仅有少量的洗桶废水，所洗水桶为 PC 材质，水瓶为 PET 材质，年废水量约 380m³，废水中不含有毒有害物质，用于景观绿化、道路降尘，无外排。

8、成井工艺

3#井坐标为 X: *****, Y: *****（2000 国家大地坐标系）。该井于 2017 年 3 月施工成井，井深*****。水源地开采地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，利用的含水岩组为第Ⅲ、Ⅳ含水组，利用段*****，含水层厚度 32m，含水层岩性以细砂、粉砂为主，少量为粗砂，地下水位埋深 32.28-35.69m，水温 38.4-39.1℃，单位涌水量 3.90m³/h·m，水化学类型为 HCO₃—Na 型。

3#井孔径 0-466m 为 Φ600mm；下管深度为 0-451.50m，其中 0-159.98m 下入 Φ273mm*9 实管，159.98-162.23m 为变径接头，下部变径为 Φ178mm*8 井管直至 451.50m，根据含水层分布位置安置滤水管与实管。0-130m 填入黄粘土、130-180m 填入粘土球以止水，180m 以下至 466m 充填优质砾石。成井结构见图 1-4。

图 1-4 3#成井结构图

9、已建地面工程

雄县白马食品有限公司矿泉水厂占地50亩，建筑面积1.5万平方米，主要建筑为生产车间、库房、办公楼等。本项目矿泉井Rx8已不使用，仅使用3#井供水。厂区内地面工程详见照片1-1到1-6。厂区平面布置图见图1-5。

照片 1-1 生产车间

照片 1-2 Rx8 井井台

照片 1-3 仓库

照片 1-4 院区

照片 1-5 3#井井口

照片 1-6 3#井地上泵房

图 1-5 工程布局图

四、矿山开采历史及现状

1、开采历史

*****位于雄安新区雄县大营镇白码村西南，该公司成立于2008年，占地50亩，建筑面积1.5万平方米，是一家专业生产、销售矿泉水的大型企业。现产品有古隐山380ml、520ml瓶装水，3L、5L、5加仑桶装矿泉水，销售地区覆盖北京、天津及河北省等地区。

厂区原生产井为Rx8井，于1986年施工成井，目前已开采30余年。由于井壁管老化，出现破损现象，用水高峰期大量抽水时出现水质混浊现象。

2017年*****委托保定市华盛水文工程有限公司在厂区北侧施工完成白码村3#井，井深*****，该井位于采矿权范围内，西南距白码村150m，东北距Rx8井约220m。

在2019年办理采矿证延续手续时，取得了3#井的储量备案证明（雄安执法储备【2019】2号），后停止使用Rx8井，改用3#井。

2019年10月矿山企业取得了河北雄安新区管理委员会颁发的新的采矿证，编号*****。目前正在办理延续手续。采矿权范围、面积、生产规模等均未变化。

2、开采现状

矿山企业现利用矿泉井仍为3#井，目前矿山企业矿泉水年开采量未超过*****万 m^3 ，平均每年开采300天，日开采量约40 m^3 ，矿山生产工艺流程未发生变化。

五、上期方案执行情况

1、上期治理方案概述

2019年11月由河北欣航测绘院编制了《*****矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2019年11月7日由河北雄安新区管理委员会组织有关专家进行评审并通过评审。方案简述如下：

①本方案适用年限为5年。

②矿山土地复垦范围为*****公顷，没有不再留续使用的建设用地和新的

损毁土地范围。

③结合矿山地质环境现状，对矿山地质环境进行治理；开展土地复垦工程和管护措施，对矿区内地下水资源进行监测，对矿区内土地损毁和复垦效果进行土地复垦监测。开采期（2019 年 12 月-2024 年 12 月），对地下水进行监测；对拟建井场临时用地、道路临时用地、管线临时用地采取地面硬化等工程措施进行土地复垦；矿区土地复垦监测和管护。闭井后恢复治理与土地复垦期（2024 年 12 月-2028 年 12 月），矿山闭井后，对矿区内井场永久用地、场站永久用地、道路永久用地、输电线路永久用地及其他临时用地采取建筑物拆除、建筑垃圾清运等工程措施进行治理，采取清理工程、土方运输、表土回填、地面硬化工程的工程措施进行土地复垦。

④矿山地质环境治理与土地复垦方案总投资为*****万元。其中矿山地质环境治理总投资为*****万元；土地复垦静态总投资为*****万元，动态总投资*****万元。

2、上期治理方案执行情况

该矿山项目因施工建设造成的损毁土地已全部恢复利用，符合土地复垦要求，无新增损毁土地。此外开展了土地复垦工程和管护措施，对矿区内地下水资源水位、水温、水质等进行了监测，对矿区内土地损毁和复垦效果进行了土地复垦监测。

根据雄县自然资源局关于上期土地复垦方案执行情况的说明，上期方案服务年限为 2019-2028 年，其中矿山开采期为 5 年（2019-2024 年），土地复垦工作期为 4 年（2024-2028 年），主要复垦工作是在矿泉水井不再继续开采后进行。目前该矿泉井处于生产期内，不满足上期土地复垦方案执行情况的条件，未进行复垦工作。

3、本期方案与上期方案衔接

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案根据要求重新确定了矿山剩余服务年限，其他矿山地质环境保护与土地复垦工程在上期方案的基础上进行修编。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

雄县属暖温带半湿润大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季秋高气爽，冬季寒冷干燥。雄县多年平均气温12.1℃，历年极端最低气温为-18.1℃，历年极端最高气温为39℃。多年平均降水量516.5mm（保定市第二次水资源评价中特征值），2001年至2023年平均降水量509.82mm，历年最大降水量872.6mm（1973年），最小降水量281.2mm（1957年）。全年日照时数为2585.2小时，无霜期182天。境内年蒸发量平均为1746.4mm，1-2月份较稳定，3月份开始逐渐升高，5-6月份达到最大，平均为278.9mm和166.6mm；12月份最小，仅33.5mm，月平均33.5mm。具体气候特征数据见表2-1。

表 2-1 矿区所处区域气象数据统计表

气象特征		特征值
		雄县
气温（℃）	多年平均气温	12.1
	极端最低气温	-18.1
	极端最高气温	39.0
降雨量 （mm）	多年平均降雨量	509.82
	年最大降雨量	872.6
	年最低降雨量	281.2
风	主导风向	SSW
	最大瞬时风速（m/s）	28.8
	累年平均风速（m/s）	2.86
其它	年均无霜期（天）	210
	年均日照时数（h）	2585.2
	最大冻土深度（cm）	63

（二）水文

大清河：大清河是流经本县的唯一自然河流，其上游为拒马河，发源于河北涞源县，在涞水县分为东、南两支。东支称北拒马河，流经房山、涿州、固安后与南拒马河汇流，汇流后称大清河。大清河流入雄县内全长 42km，境内长 38.75km，边

界长 3.25km。河道上宽下窄，断面小，流量小。大清河以前是常年有水的河道。上个世纪 30 年代前后，除汛期或个别干旱年份外，河水最深为 3m，最浅 1m，是雄县客货运输的主要航道。进入 50 年代后期，因上游修建大型水库，下游修闸建坝，逐渐形成季节性河流。

白洋淀：位于矿区西南部 21km。淀区涉及安新、任丘、高阳、雄县、容城五县，属海河流域大清河南支水系湖泊，由 143 个相互联系的大小淀泊组成，因白洋淀面积最大，故总称白洋淀，平均年蓄水量 13.2 亿 m^3 ，总面积 366 平方公里。雄县现有水村 1 个，淀边半水村 5 个，面积 18.3 平方公里。

白沟引河：白沟引河是人工开挖的灌溉和航运的人工河，起自雄县新盖房村，入白洋淀，全长 12km。1972 年修建，在雄县境内长 2.5km。

矿区附近无地表河流，仅有少量沟渠及坑塘。西南距白沟引河约 8km，西南距大清河约 11km，西南距白洋淀约 18km。

图 2-1 矿区附近地表水系图

（三）地形地貌

雄县地处太行山东麓冀中平原东部，属河北省低平原区。地势自西北向东南倾斜，海拔标高由北沙口乡西留官营村 15m 降至龙湾乡张青口村的 7m。矿区附近属中部低平原区，标高为 14-15m，周边地形平坦开阔，平均坡降 1/5000，周边地形地貌见图 2-2。

图 2-2 地形地貌图

（四）生物

1、植物

项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林。通过对该项目所在区域收集资料、调查及现场踏勘，得出如下结果：项目所在区域土地利用率较高，原生植被少见，只有在田埂、路边及荒草地上生长有野生植被，区域内主要乔木有杨树、柳树、国槐，主要灌木有紫穗槐、柠条等，主要草本植物有狗尾草、蒲公英、芦苇、白羊草等，林草覆盖率在 32%左右；区域内主要农作物有小麦、玉米、大豆等，且盛产瓜果、蔬菜。

2、动物

区内畜牧业养殖规模小，且呈下降趋势，区内主要饲养动物为牛、羊、猪等，区内无国家珍稀濒危物种。

（五）土壤

该项目区土壤为河流冲积物土，主要为壤质潮土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成。项目区土壤肥沃，土层厚度约 10m，有效土层厚度约 0.4m，土层有机质平均为 1.2%，全氮为 0.089%，速效钾为 113ppm，速效磷为 12ppm，土壤 pH 值在 7.0-8.0 之间。

照片 2-1 矿区耕地土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

雄县地区发育的地层由老到新有太古界，中、上元古界，古生界，中生界和新生界构成。现分述如下：

1、太古界（Ar）

太古界是冀中拗陷的结晶基底，以花岗片麻岩、变粒岩、片岩为主，厚度巨大，主要分布在牛驼镇断凸上。

2、中、上元古界（Pt₂₊₃）

自下而上包括长城系（Ch）、蓟县系（Jx）、青白口系（Qn），主要分布地牛驼镇断凸上。

长城系上部为碳酸盐岩，下部为砂岩、页岩夹灰岩，厚度大于 900m，与下伏地层呈角度不整合接触。蓟县系以白云岩、含藻白云岩为主，夹少量砂岩、页岩，厚度大于 3000m，是本区最重要的基岩热储层。青白口系岩性为灰色、灰绿、紫红色泥岩、灰岩、石英砂岩、页岩。

3、古生界 (Pz)

古生界自下而上包括寒武系 (Є)、奥陶系 (O)、石炭系 (C)、二叠系 (P)。

寒武-奥陶系为浅海相碳酸盐岩沉积，以灰白色、深灰色灰岩为主，夹灰色、深灰色灰质泥岩，奥陶系是基岩热储层之一。

石炭-二叠系为一套海陆交互相碎屑岩夹煤层，碳酸盐层沉积，厚 400-1000m，与下伏地层为假整合接触。

4、中生界 (Mz)

以三叠系 (T)、侏罗系 (J) 为主，岩性以棕红色、紫红色、泥岩为主，夹灰色细砂岩与泥质砂岩。在霸州市信安镇、杨芬港一带钻井中有揭露，厚 0-500m，与下伏地层呈角度不整合接触。

5、新生界 (Kz)

①古近系 (E)

古近系自下而上分为孔店组、沙河街组、东营组。岩性为一套深凹陷的砂泥岩沉积，孔店组为湖盆初始阶段的冲积、洪积、河流至湖相沉积，沙河街组为本区湖相生油层，东营组为湖盆萎缩期的河流-沼泽相沉积，武清霸县断凹地层厚度 2000-4000m，与下伏地层呈角度不整合接触。在牛驼镇断凸大部分缺失古近系。

②新近系 (N)

新近系是第三纪晚期，冀中地区进入拗陷期统一背景下接受的一套河流相沉积，沉积厚度大，分布广，砂质岩类富含水，是区域性主要热储层之一，也是本区的地热水采集层。

馆陶组 (Ng)：本组具有下粗上细的正旋回特征，岩性粗，由灰-浅灰色砂岩，含砾砂岩、砂砾岩、砾岩与灰、棕红色泥岩不等厚互层。砂岩均为细砂，局部含砾，分选好至中等，泥质胶结，疏松，泥岩含砂质及灰质团块。底部为厚十几米至几十米的砾岩，成分以燧石、石英为主，含长石、灰岩块、火山块，分选中等，较疏松。分布稳定是区域性标志层。本组除牛驼镇断凸缺失外，全区均有分布，底界埋深约 1000-3000m，厚度 100-550m，最大埋深位于霸州城区东北处，与下伏古近系呈角度不整合接触。

明化镇组 (Nm)：本组分上段和下段。上段为黄灰、灰黄、灰色、浅灰色细-

中砂岩与灰黄、棕黄、棕红色泥岩等厚或略等厚互层，砂岩成分以石英为主，分选性较差，较疏松，含灰质团块。底界的划分常以砂岩集中段的底分界，底界埋深约 278.5-1100m。最大埋深位于武清霸县断凹内，而最小埋深位于牛驼镇断凸上。下段为棕红色泥岩及灰白色、浅灰绿、灰色细-中砂岩，底为泥岩与下伏含砾砂岩接触，底界埋深约 850-2600m，呈西北、东南两端埋深浅，武清霸县断凹中心埋深深的形态。明化镇组与下伏馆陶组呈整合接触，是本区的一个重要热储层。

③第四系（Q）

第四系为本次主要研究对象，工作区内第四系为一套松散多层结构堆积物，由新到老分为下更系统，中更新统上更新统和全新统地层，现分述如下。

全新统（ Q_h ）：底板埋深一般 17~25m，向东逐渐加大，主要为冲积、冲（洪）积-湖积和湖积的堆积物；岩性上部多为灰黄色亚粘土、亚砂土，中部多为灰色淤泥质亚粘土，下部多为灰黄色细砂及粉细砂，具有典型二元结构。

上更新统（ Q_p^3 ）：底板埋深一般 190~210m，由中部向西南、东北方向增大，厚度一般 160~170m，主要为冲洪积、冲（洪）积-湖积的堆积物，岩性以亚粘土、亚砂土及不同粒级的砂、砂砾石为主，土层多呈灰黄—棕黄色。

中更新统（ Q_p^2 ）：底板埋深 330~340m，厚度一般 140~150m，向南埋深逐渐加大，主要为冲洪积、冲（洪）积-湖积的含砂亚粘土、粘土夹砂及砂砾石的堆积物。土层多呈棕黄、黄棕—棕红、棕褐色，局部有锈黄色。

下更新统（ Q_p^1 ）：覆盖于新近系之上，底板埋深 390~405m，厚度一般 60~70m。主要为冲洪积及冲（洪）积—湖积的粘土、亚粘土夹砂砾石。粘性土多以棕色为基色，多锈黄色及灰绿色。

（二）地质构造

雄县位于中朝准地台（Ⅰ级）华北断拗（Ⅱ级）内的冀中凹陷（Ⅲ级）的北部，大部分范围属于牛驼镇凸起，北临廊坊固安凹陷，西临容城凸起，东南为霸县凹陷，南侧和西南分别为饶阳凹陷和高阳低凸起（图 2-3）。

牛驼镇凸起的边界均为断裂构造。与霸县凹陷之间是牛东断裂，与廊坊固安凹陷之间是大兴断裂，与容城凸起之间是容城断裂，与饶阳凹陷和高阳低凸起之间是牛南断裂。

对雄县范围具有重要影响的断裂构造主要为 NE 向，其次为 EW 向、NNE 向和 NW 向三组，主要有牛东断裂、大兴断裂、容城断裂、牛南断裂和雄县西断裂。其中，前四者形成于燕山运动晚期，在喜马拉雅运动早期活动加剧，是长期活动性断裂，根据区域地质资料，推断 NE 向断裂由压性转变为张性，NE 向断层为张性。其它断裂一般规模较小，对新近系的沉积不起控制作用。在牛东断裂和大兴断裂之间即牛驼镇凸起范围为前新生界的单斜构造，地层倾向 NW。

①牛东断裂

位于雄县县城以东 4km 左右，从崔村一孤庄头村以东一小芦胥一仁义庄一线通过，是隐伏于第四系之下，控制牛驼镇凸起和霸县凹陷的断裂，总体走向 NE，倾向 SE，倾角 40° 左右，垂直断距 7000m，水平断距 1100m。断裂长度约 60km，在 NE 方向延伸至霸县范围以东，南端和牛南断裂相接。断裂的上盘新近系沉积齐全，最厚可达 10000m 以上。下盘新近系只有明化镇组，缺失馆陶组和下新近系；新近系下伏地层在雄县范围为太古界变质岩，在霸州东北部为古生界。该断裂在渐新世早期活动加剧，是深度达到了结晶基底的深大断裂。

②牛南断裂

牛南断裂位于雄县和安新县接壤处，为区域性的徐水断裂的东段，是控制牛驼镇凸起西南边界的正断裂。断裂走向近 EW，倾向 S，倾角 45° 左右，垂直断距 1200-3200m，水平断距 1000-2500m，是一条达到结晶基底的深大断裂。

③大兴断裂

大兴断裂位于雄县西北部，未通过雄县境内，是一条控制牛驼镇凸起和廊坊固安凹陷的断裂，走向 NE，倾向 SE，性质为正断层，垂直断距一般 200-300m，水平断距 1100m。断裂的上盘为新近系，厚度较大，大于 4000m，新近系之下为蓟县系；断裂的下盘为新近系，其下为太古界变质岩。

④容城断裂

容城断裂位于雄县西部，未通过雄县境内，是牛驼镇凸起和容城凸起的边界。该断裂长约 30km，走向近 NNE，倾向 E，倾角 45° 左右，垂直断距 3000m，水平断距 1000-3000m。上盘新近系厚度达 2000-3000m，下盘新近系明化镇组直接覆盖于中上元古界之上，深度达到了结晶基底，是控制新近系发育的长生性断裂。

⑤雄县西断裂

雄县西断裂位于雄县县城西北，和容城断裂相接，是一条走向 NW，倾向 SW，倾角 45° 左右的正断层，垂直断距为 600m，水平断距 500m。该断裂对新近系的沉积厚度无控制作用，但其深度达到了结晶基底，并在其沿线伴生有串珠状的侵入岩体。

图 2-3 构造纲要图

（三）水文地质

1、含水岩组划分及水文地质条件

据大量钻孔与含水层岩性统计资料可知，第四系粒度自上而下由细→粗→较细，构成了一个较完整的沉积旋回。反映了第四纪以来，径流由弱→强→较弱的变化过程。由于第 I 含水组厚度较小，多未单独开采，且第 I 含水层组与第 II 含水层组之间隔水性较差，水力联系密切，为统一的含水体，构成浅层地下水，该层水是目目前本区主要开采层。本次将其一并划为浅层地下水，其余地区第 III、IV 含水组均归为深层地下水，其中第 III 含水组为本区深层地下水的主要开采层，第 IV 含水组因

水文地质条件差，且层位相对较深，开采强度较小。

①浅层地下水（第 I+II 含水组）

含水层以细砂为主，局部含有粉砂，厚度多为 30-60m，含水层底板埋深 85-130m。地下水径流条件相对较差。富水性较弱，单井涌水量 451.44-999.17m³/d。除咸水外，水化学类型由北往南依次为重碳酸-钠（镁·钙）型、重碳酸-镁·钙（钠）型、重碳酸（硫酸·氯）-钠（镁）型水。水位埋深均为 30-40m。

②深层地下水（第III含水组）

第III含水组根据含水层地层时代成因，可分为冲洪积含水层与冲湖积含水层：

I、中更新统冲洪积含水层：

分布于工作区北部，即张市镇-大营镇以北。含水层岩性以中砂、细砂为主，厚度一般 55-95m，水化学类型以重碳酸-钠·钙（镁）为主，部分地区为重碳酸-钙·镁型。矿化度低于 0.5g/L，水位埋深 15-30m，单井涌水量一般为 3066.49-4318.46m³/d。

II、中更新统冲湖积含水层：

分布于工作区南部，雄县南部一带。含水层岩性以细砂为主，厚度一般 60-100m，地下水补给、径流条件较差，雄县南部为弱富水区，单井涌水量一般 478.3-656.76m³/d，水化学类型主要为重碳酸-钠型。矿化度白洋淀周围为 0.5-1g/L，其余均低于 0.5g/L，水位埋深一般 20-40m，局部地区大于 40m。深层地下水水文地质图见图 2-4，第四系孔隙水水文地质剖面图见图 2-5。

图 2-4 深层地下水水文地质略图

图 2-5 水文地质剖面

2、地下水补给、径流、排泄条件

①浅层地下水

降水入渗补给是本区主要地下水补给项。主要受降水和包气带岩性、厚度影响。一般降水量越大、包气带岩性颗粒越粗，降水入渗补给量越大，另外，包气带岩性的最佳水位埋深为 3~4m，在最佳水位埋深处降水入渗补给量最大，小于或超过最佳水位埋深，降水入渗量减小。其它入渗补给项还包括井灌回归、河道渗漏、白洋淀渗漏等。

工作区浅层地下水径流方向主要受地下水开采影响，由图 2-6 显示，区内米家务乡以东浅层地下水形成较明显降落漏斗，径流方向为由西北、西南向东北方向径流。

随着对浅层地下水的超量开采，水位呈区域性下降。人工开采为主要排泄方式，其次是下游的径流排泄和向深层地下水的越流排泄，而蒸发消耗已近乎为零。

②深层地下水

在天然状态下，补给项仅有侧向径流补给；在人工开采条件下，则变为以侧向径流与来自上部的微弱越流补给。

深层地下水径流方向由北西向南东汇流。深层地下水无论在水平或垂直方向上的运动均非常缓慢，而且随着远离补给区和深度加大，其径流速度更为缓慢。

深层地下水排泄方式以人工开采为主，向东部径流排泄和中东部平原越流排泄次之。深层地下水等水位线图见图 2-7。

图 2-6 浅层地下水位埋深及标高等值线图

图 2-7 深层地下水位埋深及标高等值线图

（四）工程地质

通过野外调查和收集区域岩土工程勘察资料，按成因类型、岩性特征、分布埋藏条件和物理力学性质将场地地表以下 35.00m 深度范围内的土层划分为 15 个工程地质层，各地层的结构特征自上而下如下所述：

第（1）层粉土：黄褐色～灰褐色，结构松散，稍湿，该层厚0.50～3.10m，层底标高5.18m～7.82m。

第（2）层粉质黏土：黄褐色～灰褐色，可塑～软塑，中～高压压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。土质不均，稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，含有大量植物根系，螺壳，有机质含量高。层厚0.40m～5.40m，层底标高0.18m～6.66m。承载力特征值100kpa左右。

第（3）层粉土：褐黄色，一般为中密～密实，湿，中压缩性，局部含粉砂薄层，土质不均，可见铁氧化物，无光泽反应，摇振反应迅速，干强度及韧性低，层厚0.20～3.70m，层底标高1.36m～6.79m。承载力特征值120kpa左右。

第（4）层粉细砂：褐黄色～灰黄色，松散～稍密，稍湿，中压缩性，砂质不纯，局部夹粉土、粉质黏土薄层，矿物成份以石英、长石为主。层厚0.30～2.10m，层底标高2.26m～4.33m。承载力特征值120kpa左右。

第（5）层粉质黏土：灰黑色～灰褐色～灰黄色，可塑～软塑，中～高压压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。含有大量植物根系，螺壳，以有机质土为主，层厚0.80～6.90m，层底标高-4.89m～0.71m。承载力特征值110kpa左右。

第（6）层粉土：灰黄色～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，中压缩性，土质较均匀，可见铁氧化物，无光泽反应，摇振反应迅速，干强度及韧性低。局部含少量有机质。层厚0.10～7.60m，层底标高-8.92m～-0.26m。承载力特征值135kpa左右。

第（7）层粉细砂：褐黄色～灰黄色，中密～密实，稍湿～饱和，低压缩性，砂质不纯，局部夹粉土、粉质黏土薄层，矿物成份以石英、长石为主。层厚0.20～5.80m，层底标高-9.55m～-2.30m。承载力特征值160kpa左右。

第（8）层粉质黏土：黄褐色～灰黄色，一般为可塑～软塑，中压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。

层厚0.30~6.90m，层底标高-14.48m~-7.84m。承载力特征值140kpa左右。

第（9）层粉土：褐黄色，中密~密实，稍湿~湿，中压缩性，土质较均匀，局部含粉砂薄层，可见铁氧化物，无光泽反应，摇振反应迅速，干强度及韧性低。层厚0.20~4.80m，层底标高-15.31m~-8.07m。承载力特征值150kpa左右。

第（10）层粉细砂：灰黄色，中密~密实，饱和，低压缩性，砂质不纯，混土，局部夹粉土、粉质黏土薄层，矿物成份以石英、长石为主。层厚0.30~2.80m，层底标高-15.29m~-8.26m。

第（11）层粉质黏土：黄褐色，可塑，中压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。层厚0.20~7.00m，层底标高-19.24m~-12.30m。承载力特征值190kpa左右。

第（12）层粉土：褐黄色，密实，稍湿~湿，中压缩性，土质较均匀，局部含粉砂薄层，可见铁氧化物，无光泽反应，摇振反应迅速，干强度及韧性低。层厚0.20~3.70m，层底标高-19.66m~-13.23m。承载力特征值180kpa左右。

第（13）层粉质黏土：黄褐色，可塑，中压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。层厚0.20~7.60m，层底标高-27.31m~-17.16m。承载力特征值170kpa左右。

第（14）层粉土：褐黄色，密实，稍湿~湿，中压缩性，土质较均匀，局部含粉砂薄层，可见铁氧化物，无光泽反应，摇振反应迅速，干强度及韧性低。层厚0.20~3.70m，层底标高-26.15m~-18.15m。承载力特征值195kpa左右。

第（15）层粉质黏土：黄褐色，可塑，中压缩性，局部夹粉土薄层，局部呈黏土状。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。本次勘察所有钻孔均未穿透此层，最大揭露厚度5.80m。承载力特征值180kpa左右。

区域内第（2）层~第（5）层土承载力一般，可做为对荷载和变形要求不高的建筑物的基础持力层使用，第（6）层及以下土承载力较好，可做为基础下卧层。地层垂向分布规律性较好，水平向分布较稳定，局部粉土、粉细砂存在轻微液化现象，对混凝土结构有微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

综上所述，本区域工程地质条件中等。

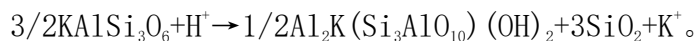
（五）矿体地质特征

1、矿泉水形成机制

该矿泉水水源埋藏较浅，其主要补给来源为大气降水。矿泉水化学组分的形成是一个极其复杂的过程，其中主要是水与围岩之间的溶滤作用和变质作用，通过这种相互作用，围岩中的矿物质部分被溶入水中，溶滤作用的强弱取决于围岩矿物组分的性质、颗粒表面积的大小和水的径流速度。由于区内地势平坦，坡降小，侧向径流缓慢，因此可使围岩矿物成分与地下水进行比较充分的淋滤作用，从而使微量元素或某些特殊组分得以富集而形成矿泉水。

区内矿泉水主要受太行山区深层岩溶水和裂隙水的侧向补给。它的形成与太行山前活动性深大断裂有关。由于断层的作用，使平原下部很大深度范围内几乎都是相对隔水的粘土岩或砂页岩层，它们阻止山区深部地下径流继续沿水平方向向平原流动，迫使其顺断层向上部排泄到第四系以上松散层中、山区深部地下水对平原地下水的补给路途长远，地下水进入平原 Q1、Q2 含水层后，继续溶滤砂层中的矿物成分，使微量元素淋滤析出。这样的水动力条件有利于矿泉水的形成。

西部山区主要元古界白云岩、古生界灰岩及太古界变质岩组成，局部地带尚有岩浆岩体及岩脉。东部平原的松散沉积物来自太行山，其矿物成分与太行山区岩类相同、本井矿泉水的化学成分一方面来自山区岩石的溶滤，另一方面来自平原中、下更新统松散沉积物的溶滤、片麻岩主要由长石、石英和黑云母、角闪石组成，它们均含有大量的 SiO_2 成分。这类岩类中的 SiO_2 经过溶滤或热交代， SiO_2 析出，进入地下水。如钾长石水解，硅质迁移出来的反应方程式如下：



2、矿物质来源

纵观矿区含水介质物质来源的西部山区，主要由元古界白云岩、古生界灰岩及太古界变质岩组成，局部地带尚有岩浆岩体及岩脉。

由于锶、钙、镁均属于碱土金属元素，故其化学性质相近，锶易于与钙伴存于含钙矿物中，而钙和镁的结合能力又强于锶，在白云岩的形成过程中，锶完全被镁所取代，从而使白云岩贫锶，这样即可说明，白云岩分布区不是本区矿泉水锶的物质来源。而在灰岩分布区，因钙与锶的结合力相对较强，故使锶含量较高。太古界阜平群变质岩大多为斜长片麻岩类，其化学成分是

钠钙铝硅酸盐类，以 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 含量为主。尤其作为该类岩石主要矿物成分的斜长石富锶，甚至锶比钙更易于结合到斜长石中。另外，变质岩及岩浆岩分布具有 SiO_2 、 Sr 相对富集的化学背景。

因此，拟开采的深层地下水水质是在其径流过程中天然形成的，从太行山前至取水位置矿泉水的分布非常广泛这也使水源地有充足的补给来源及可开采量。过去几次水样分析比较，偏硅酸、锶等微量元素的含量也比较稳定，矿泉水各组分含量变化不大。

2、地下水动态特征

①矿泉水水位、水温动态

水位动态：2023 年 11 月至 2024 年 10 月对 3#矿泉水井进行了水位的动态观测工作，观测频率为每月两次。观测结果表明：监测期内水位埋深*****，最大水位埋深出现在 2024 年 6 月，埋深*****；最小水位埋深出现在 2024 年 3 月，埋深*****，年变幅*****

水温动态：2023 年 11 月至 2024 年 10 月，矿泉水井水温相对稳定，水温*****。见图 2-8，表 2-2。

表 2-2 矿泉水水位水温动态观测表

图 2-8 矿泉水水位埋深及水温动态变化曲线图

②矿泉水水质动态

2024 年 3 月、7 月分别对矿泉水 3#井取样，经不同实验室进行了检验，通过收集的 2017 年 5 月、2018 年 1 月水质资料进行对比，分析矿泉水水质动态变化情况，主要组分含量见表 2-3。

表 2-3 矿泉水主要离子含量观测表

由表可知，矿泉水 3#井主要离子含量在丰、平、枯水期变化较小，各离子变幅未超过 20%，水质较稳定，水化学类型均为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型，水中偏硅酸含量达到了《饮用天然矿泉水》（GB8537—2018）界线指标，可命名为偏硅酸型饮用天然矿泉水。

3、水质评价

2024 年对河北省雄县白码村 3#井水质进行了 2 次化验，根据化验结果，矿泉水偏硅酸含量为*****mg/L，pH 值为*****。主要组份：溶解性总

固体为*****mg/L, 总硬度*****mg/L, Na⁺含量*****mg/L, HCO₃⁻含量*****mg/L。水化学类型为*****型。

①感观指标

本矿泉水无色透明，无嗅无味，无肉眼可见物，口感纯正，适合饮用，完全符合国标要求，见表 2-4。

表 2-4 矿泉水感官指标一览表

②界限指标

经取样测试，矿泉水中偏硅酸含量 25.59-26.63 mg/L。根据矿泉水确定原则和《饮用天然矿泉水》（GB8537—2018）标准，确定本矿泉水为含偏硅酸的重碳酸钠型饮用天然矿泉水，见表 2-5。

表 2-5 矿泉水界限指标与国家标准对比表

③限量指标

经检测，矿泉水中的限量指标硒、锑、砷等均符合国标要求，见表 2-6。

表 2-6 矿泉水限量指标与国家标准对比表

④污染物指标

经取样测试，污染物指标挥发性酚、氰化物、阴离子合成洗涤剂、矿物油、亚硝酸盐和总 β 放射性均符合国标之规定，见表 2-7。

表 2-7 矿泉水污染物指标与国家标准对比表

⑤微生物指标

经检测，矿泉水大肠菌群、粪链球菌、铜绿假单胞菌、产气荚膜梭菌均未

超过国标规定，见表 2-8。

表 2-8 矿泉水微生物指标与国家标准对照表

综上，该矿泉水中在一个水文年的水质检测中，偏硅酸含量*****mg/L，水温介于*****℃之间，限量、污染、微生物指标均合格，该矿泉水属于含偏硅酸的重碳酸钠型饮用天然矿泉水。

三、矿区社会经济概况

大营镇位于雄县中部，距县城 11.7 公里，辖区面积 56.36 平方公里，辖 36 个行政村。2023 年户籍人口约 9706 人，镇政府驻大营村。其历史可追溯至 1940 年划入雄县，1994 年由乡改镇，2018 年与西胥乡合并为现建制。

雄县大营镇是河北省雄安新区下辖的以民营经济为主导的乡镇，依托矿泉水、地热资源及特色农业形成产业优势，工业总产值达 16 亿元，经济实力在雄县处于中游水平。

白码古隐山矿泉水年产能达瓶装水 2000 万件、桶装水 1900 万件，含锂、锶等稀有元素，获评“中国十大高端水”。拥有 26 眼地热井，10 个村实现地热代煤供暖，并用于温室种植、洗浴等。帽业（156 家加工点）、箱包业（拉杆箱厂 70 余家、仪表箱厂 100 余家）占白沟市场 40%份额，形成规模效应。高标准农田全覆盖，发展苗木樱桃种植（京南花谷项目投资 8000 万元）及水果种植（葡萄、苹果等）。

表2-9 雄县大营镇近3年社会经济情况统计表

四、矿区土地利用现状

根据雄县自然资源局提供的雄县 2023 年土地利用现状图,参照土地调查技术规程、土地利用现状分类系统及雄县土地利用资料,项目区土地利用类型及面积统计如下:

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井项目全部在拟设矿区范围内,矿区面积共 100.0000 公顷,其中包括水浇地 36.7728 公顷、果园 3.3919 公顷、乔木林地 4.6628 公顷、其他林地 17.7280 公顷、其他草地 0.8074 公顷、商业服务业设施用地 0.0403 公顷、工业用地 2.1031 公顷、农村宅基地 29.4112 公顷、机关团体新闻出版用地 0.1492 公顷、科教文卫用地 0.4169 公顷、特殊用地 0.0470 公顷、公路用地 0.6816 公顷、城镇村道路用地 1.8006 公顷、农村道路 1.6269 公顷、沟渠 0.0364 公顷和设施农用地 0.3239 公顷。

Rx8 井位于雄县白马食品有限公司矿泉水厂内,井台占地约 0.0009 公顷(包括井口占地约 0.0001 公顷),院区占地面积 0.9991 公顷,占地类型为工业用地。该矿泉水厂占地面积为 1.0000 公顷,矿泉水厂占地范围为征地范围,全部为永久建设用地。

3#井井口位于矿泉井泵房内,井口占地约 0.0001 公顷,地上泵房为活动板房,面积 0.0012 公顷。地上泵房外侧为 10×10m 的楼板,面积 0.0100 公顷。该矿泉井还建有地下泵房,地下泵房面积约 0.0003 公顷。占地类型为农村宅基地。

项目区范围与基本农田重叠面积 29.8000 公顷,项目建设工程未压占基本农田和水源保护区。项目占地情况详见表 2-10。

表 2-10 矿区土地利用现状情况表

区域名称	一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
					公顷	%
矿区范围	01	耕地	102	水浇地	36.7728	36.77
	02	园地	201	果园	3.3919	3.39
	03	林地	301	乔木林地	4.6628	4.66
			307	其它林地	17.728	17.73
	04	草地	404	其他草地	0.8074	0.81
	05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	0.0403	0.04
	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	2.1031	2.10
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	29.4112	29.41
	08	公共管理与公共服务用地	08H1	机关团体新闻出版用地	0.1492	0.15
			08H2	科教文卫用地	0.4169	0.42
	09	特殊用地	-	-	0.047	0.05
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.6816	0.68
			1004	城镇村道路用地	1.8006	1.80
			1006	农村道路	1.6269	1.63
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0364	0.04
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.3239	0.32
合计					100	100

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿山地处太行山东麓冀中平原东部，属河北省低平原区。矿区范围内的人类工程活动主要为大营镇白码村、东柳村和甄码村居住用地开发建设、道路的修缮和村民耕地种植。无自然保护区、历史遗迹，人类工程活动一般，人类工程活动对地质环境的影响较小。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

在本采矿权西北侧有一矿泉水采矿权，矿权名称为*****饮用天然矿泉水，采矿权人为*****，采矿许可证编号为：*****，开采矿种为矿泉水，矿区面积*****平方公里（见图 2-9）。该采矿权矿泉水井井深*****，开采层位为第四系含水层，属*****饮用天然矿泉水（见表

2-11)，设计年产*****万吨，主要销售北京、保定、沧州地区。两家企业距离约 1.8km，矿权责任清晰，无矿泉重叠，水源井均为单井开采，井距 1.74km，不存在相互干扰。

目前未收集到同类矿权地质环境治理与土地复垦案例相关资料。

表 2-11 周边采矿权开发利用情况表

图 2-9 水源井附近矿权分布图

第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

我单位在接到雄县白马食品有限公司的委托书后，及时抽调骨干力量组建了项目部，项目部下设地质技术组、内业整理组、测量组、财会组、质检组及后勤安全组，2024年11月5日地质技术组一行4人入驻现场，经过2天的努力，搜集到矿区及其周边的自然地理、气象水文、社会经济、土地利用现状与土地利用规划等资料，通过分类整理、分析后开展了调查工作，以收集到的土地利用现状图为底图，调查精度为1:1000，于2024年11月7日完成了野外调查。

调查内容包括：①对采矿证范围（即 1.00 平方公里）及周边矿山开采影响范围进行了矿山地质环境调查，了解矿区范围矿山地质环境现状、填写矿山地质环境现状调查表；②根据已建工程，现场核实土地损毁面积，了解损毁方式及损毁程度，对已复垦土地现状进行现场调查，了解其复垦效果。

通过调查，查明了：(1)评估范围内矿山地质灾害环境现状，地面沉降地质灾害的分布特征、规模、发育情况、危害程度等内容；(2)矿泉水资源的开采对含水层的破坏情况、对地形地貌的损毁情况、对水土环境的影响；(3)矿区内土地利用现状，已建工程对土地资源的损毁面积、损毁程度；(4)了解了已复垦土地的复垦效果。完成的实物工作量见表3-1，已建地面工程设施调查见表3-2。

表 3-1 野外调查完成工作量一览表

表 3-2 已建地面工程设施调查表

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围与评估级别

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/T 0223-2011）（以下简称“《编制规范》”）的有关要求，评估区范围应包括矿区范围和采矿活动可能影响到的范围。

根据矿区所处的位置及周边进行了调查，通过矿山地质环境可能存在的问题调查确认矿区采矿活动可能影响的范围，现状评估区范围与预测评估区范围一致，均为采矿许可证登记的矿区面积，故确定评估范围面积为*****公顷。评估区拐点坐标见表 3-3，见图 3-1。

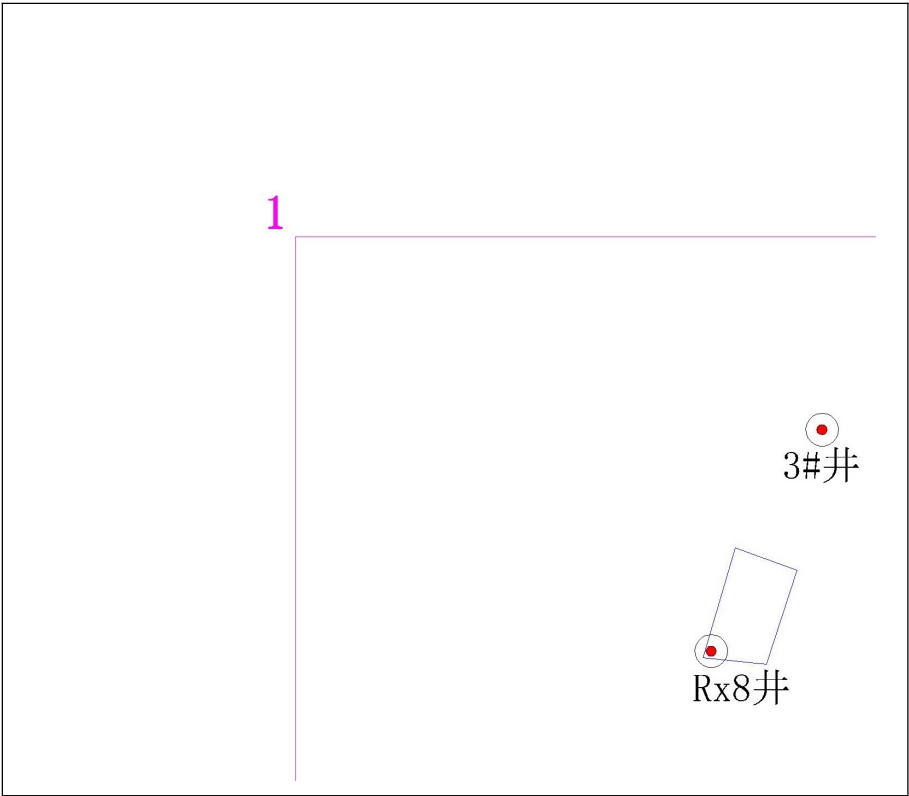


图3-1 评估范围示意图

表 3-3 评估区范围拐点坐标表

2、评估级别

①评估区重要程度

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿区范围主要为工业用地，有500人以上的居民集中居住区；周边无重要交通要道或建筑设施，无重要水源地，远离各级自然保护区及旅游景区（点）。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）中评估区重要程度分级表，确定评估区为重要区，分级表见表3-4。

表 3-4 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、风景名胜區等）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

根据河北省地质矿产勘查开发局第四水文工程地质大队于2025年5月编制的《雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿泉水资源保护和开发利用方案》，矿山建设规模年生产能力1.2万立方米/年。对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表D矿山生产建设规模分类一览表，确定矿山生产建设规模为级别为小型。

③矿山地质环境复杂程度

I、充水含水层富水性中等，补给条件差，矿泉水矿泉井正常涌水量小于3000m³/d，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切。

II、地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。

III、现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小，无地面塌陷及地裂缝等地质灾害。

IV、矿山地貌类型单一，微地貌形态简单，地形坡度小于20°，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（见表 3-5）。

表 3-5 矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
1. 主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1. 主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000-10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1. 主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
2. 地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	2. 地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	2. 地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
3. 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。	3. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	3. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小。
5. 地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	5. 地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	5. 地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

④评估级别的确定

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）中矿山地质环境影响评估分级表（见表3-6），确定该矿山地质环境影响评估级别为**二级**。

表 3-6 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

该矿泉水地处平原区，地势平坦开阔，地形起伏小，无岩溶性地层，评估区未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷等突发性地质灾害。根据实地调查及以往资料综合分析，确定评估区及周边地区主要的地质灾害为地面沉降，但地面沉降现象不明显。

(1) 地面沉降产生的原因

引起地面沉降的因素有自然因素和人为因素。自然因素包括构造活动，软弱土层的自重压密固结。人为因素（超采深层地下水）是导致地面沉降的主要原因。

矿区地面沉降产生原因主要是由于过量抽吸第四系深层地下水引起的。矿区第四系有多层含水层，且含水层上下均有弱透水层，有发生地面沉降的自然条件。由于地下水的持续超量开采，造成地下水水位大幅下降，地下水位下降造成地下应力条件改变，使得原本由孔隙水承担的上部荷载部分转移到岩土体上，岩土颗粒的有效应力增加，致使岩土体体积不断缩小。对砂层而言，如果再次充水饱和其体积可大部分恢复；对粘性土层而言，由于下部含水层顶托水压力降低，致使其孔隙水被释放出来，随着释水强度的不断增大，土层孔隙逐渐压缩，岩土体体积不断缩小，并且这种压缩变形大部分是不可逆的，从而造成地面永久变形，即产生地面沉降。

(2) 地面沉降的危害

区域地面沉降可能造成的危害如下：①地面标高损失、地面高程基准点失效；②排水不畅，汛期雨后内涝积水，排沥能力降低，影响交通及环境卫生；③造成建筑物基础不均匀下沉、地下管道断裂、地面开裂、建筑物倾斜等。由于区内地面沉降属于

区域性地面沉降，由于沉降过程是一个缓慢较为均匀的沉降过程，属缓变性的地质灾害，经调查目前评估区内还未发现因地面沉降而产生的地裂缝、管道破裂等灾害，目前地面沉降地质灾害对矿区的影响仅限于地面标高损失。据此根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中地质灾害危害程度分级表（见表 3.7）确定地面沉降地质灾害危害程度小。

（3）地面沉降现状

近年来，随着城市迅速发展，地下水开采强度不断提高，区域地面沉降随之快速发展。该评估区处于雄县，截止到 2024 年，该地累积地面沉降量为 360mm（见图 3-3），年沉降量 40mm（见图 3-2）。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中地面沉降发育程度分级表（见表 3-7），确定评估区地面沉降发育程度为强发育。

表 3-7 地面沉降现状发育程度分级表

发育程度	发育特征	
	近5年平均沉降速率（mm/a）	累计沉降量（mm）
强发育	≥30	≥800
中等发育	10~30	300~800
弱发育	≤10	≤300
注：上述二项因素满足一项即可，并按照强至弱的顺序确定。		

图3-2 区域2024年地面沉降速率等值线图

图3-3 区域2024年地面沉降量等值线图

（4）地面沉降现状评估

通过现场调查访问与查阅资料，评估区内地面沉降地质灾害属于区域性广泛分布的均匀沉降，矿区内已建井台、仓库、道路等地面工程，并没有因地面沉降而产生影
响，无对厂区内基础实施造成损坏的记录，地质灾害隐患较小。与地面沉降地质灾害
有关的险情危害程度较小，区内地面沉降除造成地面标高资源损失外，未产生其它明
显影响，项目区内地面沉降可能产生的直接经济损失 ≤ 100 万，受威胁人数 ≤ 10 人，
根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）中表 15 地质灾害危害程度分
级表，确定评估区地质灾害危害程度为小。

综上，评估区地面沉降地质灾害发育程度强，危害程度小，依据《地质灾害危险
性评估规范》（GB/T 40112-2021）确定评估区现状评估地面沉降地质灾害危险性**中等**
（见表 3-8）。

表 3-8 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	抽排水
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

(5) 矿山地质灾害影响程度

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）附录 E 表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（见表 3-9），现状评估矿泉井开采对矿山地质灾害影响程度为“较轻”。

表 3-9 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	地质灾害规模大，发生的可能性大 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 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	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	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	破坏基本农田破坏耕地大于 2 公顷 破坏林地或草地大于 4 公顷 破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 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 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量大于 3000~10000m ³ /d 区域地下水水位下降 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严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	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	破坏耕地小于等于 2 公顷 破坏林地或草地 2~4 公顷 破坏荒地或未开发利用土地 10~20 公顷
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接	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	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	破坏林地或草地小于等于 2 公顷 破坏荒地或未开发利用土地小于等

经济损失小于 100 万元 受威胁人数小于 10 人	围内地形地貌景观影响较轻	于 10 公顷
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。		

2、矿山地质灾害预测

地下水开采导致的地面沉降通常取决于大量开采地下水使含水层被疏干压密。该矿泉水开采设计方案为*****m³/a（约33m³/d），取水规模小，实际开采量远小于允许开采量。矿泉水赋存层位顶部、底部及各砂层间沉积较厚的粘性土，该粘性土渗透性差，属不易被压缩地层；同时矿区内无大量抽取液体资源、地下气体的人类工程活动，没有因采掘地下固体矿藏形成的大范围采空区，没有地下工程（隧道、防空洞、地下铁道等）建设，地面上的人为振动作用（大型机械、机动车辆等及爆破引起的地面振动）条件甚微，因此按照设计方案开采矿泉水造成地面沉降的可能性较小，危害程度小，但其发育程度强烈，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）工程建设中、建成后引发地面沉降预测评估分级表（表3-10），确定其危险性中等。

表 3-10 工程建设中、建成后引发地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地面沉降的位置关系	工程建设中、建成后引发地面沉降的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地面沉降影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地面沉降影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于地面沉降影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

3、矿山地质灾害现状分析与预测小结

雄县白码村矿泉井，现状条件下地质灾害危险性**中等**；矿泉水资源的开采活动引发地质灾害的危险性**中等**。

（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

2017年3月*****委托保定市华盛水文工程有限公司在厂区北侧施工完成3#井，井深*****，利用的含水岩组为第Ⅲ、Ⅳ含水组，利用含水层埋深在*****，厚度32m，根据3#井揭露地层资料，本区第四系含水层赋存于第四系砂

层中。雄县白马食品有限公司3#井开采对含水层的破坏影响从含水层结构、水温、水质及水量等四方面分析。

(1) 矿泉水资源开采对含水层结构的影响

根据3#井综合柱状图来看，该井终孔于第四系第III、IV含水组中，对地下含水层的影响主要发生在钻井施工阶段，钻井施工通过钻具逐步揭穿各含水层，使各含水层暂时连通发生水力联系，对地下含水层存在一定的扰动，完井后根据含水层分布位置安置滤水管与实管，其中0-130m填入黄粘土、130-180m填入粘土球以止水，180m以下至466m充填优质砾石，以止水措施阻断各含水层之间连通，其对含水层的扰动结束，对其影响较轻。

从该井井身结构来看，该井为二开结构，表层套管（即一开）固井水泥返至地面，技术套管（即二开）封隔上覆各含水层，确保成井后各含水层间无水力联系。且滤水管位于第四系第III、IV含水组，岩性为细砂、粉砂，压密性较好，该井的间歇性、有序的开采，不会引起含水层结构的改变，对含水层的影响较轻。

综上，区内含水层结构较完整，现状条件矿泉水开采对含水层结构的破坏影响较轻。

(2) 矿泉水资源开采对水位、水温的影响

2023年11月至2024年10月对3#矿泉水井进行了水温、水位的动态观测工作，观测频率为每月两次。观测结果表明：水位埋深*****m，最大水位埋深出现在2024年6月，埋深*****m；最小水位埋深出现在2024年3月，埋深*****m，年变幅*****m。矿泉水井水温相对稳定，水温*****。矿泉水井年内水位动态随丰枯季变化，丰水期水位升高，枯水期水位降低。

(3) 矿泉水开采对水质的影响

该井封隔各含水层，确保各含水层间无水力联系。且通过监测结果可知矿泉水3#井主要离子含量在丰、平、枯水期变化较小，除Ca²⁺离子外，各离子变幅未超过20%，水质较稳定，因此矿泉水的开采对水质的影响较小。

(4) 矿泉水开采对水量的影响

该矿泉水开采设计方案为*****万m³/a（约33m³/d），取水规模小，实际开采量远小于允许开采量。且3#井附近无饮用水井，对周边村庄供水水量影响较小。

综上所述，雄县白码村矿泉井的矿泉水资源开采对地下含水层影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测

3#井封隔了各含水层，确保各含水层间无水力联系。该井开采规模有限，远小于允许开采量。水源井距周边饮水井较远，对周边村庄供水产生影响小。因此水源开采对含水层疏干等影响较小。预测矿区地下开采对含水层影响**较轻**。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状

该矿山为已建矿山，矿泉水井已钻探完成，配套设施均已建设完毕。现状条件下对地形地貌景观形成破坏的范围主要包括泵房（含井口）、生产车间、仓库、办公楼。

（1）地下泵房（含矿泉水井井口）：主要表现为泵房与水井建设破坏了地面，主要以挖损为主，改变了原始的地貌形态，场地未进行复垦，对地形地貌景观破坏较严重。

（2）办公楼、生产车间、仓库：主要方式以压占为主，改变了原始的地貌形态，对地形地貌景观破坏较严重，在矿山服务期满后，拆除泵内部设备，地表建筑留续使用。

综上所述，该矿山建设对地形地貌景观破坏**较严重**。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据开发利用方案，该矿山无开采范围、生产规模等扩大的规划，已建的生产车间、办公楼、库房等地面工程可满足生产需求，无改、扩建规划。基于此，该矿山不会再对已有的地形地貌产生破坏现象，预测其对矿区地形地貌的破坏**较严重**。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

水土环境污染系指矿山建设、生产过程中排放污染物，造成水体、土壤原有理化性状恶化，使其部分或全部丧失原有功能的过程。

1、水土环境污染现状

（1）地表水环境污染现状分析

矿区现状条件下矿泉水井 1 口，矿泉水井施工质量良好，止水质量良好。水井自成井使用至今，矿山企业一直重视开采过程中的矿泉水井日常维护。矿泉水生产中不添加任何试剂和有毒有害物质，仅有少量的洗桶废水，所洗水桶为 PC 材质，水瓶为 PET 材质，年废水量约 380m³，废水中不含有毒有害物质，用于景观绿化、道路降尘，无外排，对环境的影响较小；矿泉水水源井开采量规模有限，小于允许开采量，水源井

距周边饮水井较远，对周边村庄供水产生影响小。

（2）土壤污染现状分析

工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。对于临时性占地，钻井工程施工结束后，拆除临时设施，恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效地保护和恢复措施能保证工程对井场周边的土壤和农作物的影响得到尽快地恢复。

综上所述，矿山建设、生产过程中对水土环境的污染的影响程度为**较轻**。

2、水土环境污染预测

根据开发利用方案，雄县白马食品有限公司将以既有规模开发矿泉水，无改、扩建计划，且区内未见开挖矿产、大量抽取地下水及其他人类工程活动。基于此，预测其对水土环境的影响**较轻**。

（六）小结

1、矿山地质环境影响现状

雄县白码村矿泉井矿泉水资源开采项目属小型建设项目，矿山地质环境条件复杂程度为中等，其矿山地质环境影响评估级别为二级；评估范围为采矿权证范围，面积为100.0000公顷。矿山地质环境影响现状见表3-12。

表 3-12 矿山地质环境影响现状评估一览表

矿山地质环境问题	矿山地质灾害（地面沉降）危险性	对含水层的破坏影响	对地形地貌的破坏影响	对水土环境污染影响
现状评估	危险性中等	较轻	较严重	较轻

2、矿山地质环境问题预测

3#井矿山地质环境问题预测见表3-13。

表 3-13 矿山地质环境问题预测评估一览表

矿山地质环境问题	遭受矿山地质灾害（地面沉降）的危险性	对含水层的破坏影响	对地形地貌的破坏影响	对水土环境污染影响
预测评估	危险性中等	较轻	较严重	较轻

（七）矿山地质环境影响评估分区

1、矿山地质环境影响现状评估分区

现状评估主要地质灾害为地面沉降，地质灾害危险性中等；矿泉水的开采对含水层破坏影响较轻；在地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库等对地形地貌景

观破坏较严重；矿山开采对水土环境的影响较轻。

地面沉降是一种区域性的均匀、缓变的地质灾害，不具有突发性。根据地面沉降地质灾害特点以及矿山活动对地质环境的影响，现状评估将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区（见附图 1：矿山地质环境问题现状图）。

矿山地质环境影响较严重区：包括地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库、警卫室，面积 1.0100 公顷，占评估区的 1.01%。主要地质灾害为地面沉降，危险性中等，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境的影响较轻。

矿山地质环境影响较轻区：评估区除较严重区以外的其他区域，面积 98.9900 公顷，占评估区的 98.99%。主要地质灾害为地面沉降，危险性中等，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境的影响较轻。

2、矿山地质环境影响预测评估分区

预测评估矿泉水资源的开采活动引发或加剧地面沉降地质灾害的可能性小，可能遭受地面沉降地质灾害的危险性中等；矿泉水水的开采对含水层影响较轻；在地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库对地形地貌景观破坏较严重；矿山开采对水土环境的影响较轻。

根据地面沉降地质灾害特点以及矿山活动对地质环境的影响，预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区（见附图 3：矿山地质环境问题预测图）。

矿山地质环境影响较严重区：包括地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库，面积 1.0100 公顷，占评估区的 1.01%。可能遭受地面沉降地质灾害的危险性中等，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境的影响较轻。

矿山地质环境影响较轻区：评估区除较严重区以外的其他区域，面积 98.9900 公顷，占评估区的 98.99%。主要地质灾害为地面沉降，危险性中等，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境的影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、损毁形式

本矿山为地下开采矿泉水，土地损毁形式为压占损毁和挖损损毁：

本矿山压占损毁土地地面工程有：生产车间、库房、办公楼。挖损损毁土地主要包括：泵房（含井口）。

2、土地损毁等级划分标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，一般矿山土地损毁程度评价等级确定为3级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前内外尚无精确的划分值，一般根据我省各矿山损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，以下为常用土地损毁程度分级参考标准（任何一项指标达到相应标准即认为土地损毁达到该损毁等级）。

表 3-14 挖损土地损毁程度预测指标表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度（m）	<20	20-50	>50
	挖掘面积（m ² ）	<1000	1000-10000	>10000
	挖掘边坡坡度（°）	<25	25-35	>35
土体剖面	挖掘土壤层厚度（cm）	<20	20-50	>50
水文变化	积水状况（m）	无积水	季节性积水	长期积水

表 3-15 占用土地损毁程度预测指标表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	排土高度（m）	<20	20-50	>50
	压占面积（m ² ）	<1000	1000-10000	>10000
	边坡坡度（°）	<25	25-35	>35
压占物性状	砾石含量增加（%）	<10	10-30	>30
	有机质含量下降（%）	<15	15-65	>65
	有毒元素污染	<X+2s	X+2s-X+4s	>X+4s
	PH值	6.5-7.5	4-6.5,7.5-8.5	<4, >8.5
稳定性	稳定性	稳定	较稳定	不稳定

3、土地损毁环节与时序

该矿山为已建矿山、采矿权延续项目，根据现场调查了解，该矿山对土地的损毁环节主要表现在矿泉水钻井阶段、开采期间。

（1）矿泉井钻井的施工工艺

钻井施工主要包括井场、设备搬运及安装、修建泥浆池、除砂池、钻井、固井、抽水试验等。

①钻前工程

井位勘定后，修建井场，修建井场办公生活区；然后用汽车将钻井设备运到井场并完成设备的安装。

②修建泥浆池、除砂池

钻井过程中，泥浆池主要作用是储放泥浆，泥浆作用是携带钻屑至地面，平衡地层压力，以免井喷，冷却钻头等。除砂池主要是沉积钻井泥浆的固体物，通过固化，能较大程度的减少废弃钻井泥浆中的金属离子和有机物对土壤的侵蚀和沥滤，从而减少废弃钻井泥浆对环境的影响和危害。井位勘定后，用汽车将泥浆罐等设备运到泥浆储备区并完成泥浆池、除砂池的修建。

③钻井

钻井时以柴油机为动力，通过钻机、转盘，带动转杆旋转钻头、切削地层，同时，由泥浆泵经转杆向井内高压注入泥浆，冲刷井底，并将切削下的岩屑不断的带至地面，整个过程循环进行，井不断加深，直至目的层。

④抽水试验

钻探至目的层位后，为了掌握钻井后矿泉井的水位、水温及水量需要进行抽水试验，来取得足够准确的试井资料并对所取得的资料进行解释，通过取得大量动态资料来证实水质、水温等指标和进一步认识矿泉水资源的开采。

⑤钻机搬迁

钻井完成后，将钻井设备拆除及搬迁。

⑥泥浆处理

施工完成后，施工方依据环保要求将泥浆等施工垃圾整体运走。

（2）矿泉水开采利用方式

雄县白码村矿泉井的矿泉水资源采用泵吸式开采，由潜水泵直接抽取，经处理后，用于生产桶装和瓶装矿泉水。

（3）损毁土地形式、环节及时序

该项目土地损毁环节主要包括钻井施工造成的损毁土地和矿泉水资源开采利用过程中可能引起的地面沉降 2 个方面，分别叙述如下：

①钻井施工造成的损毁土地

根据矿泉井钻井的施工工艺，钻井施工过程中，土地损毁主要包括地面开挖、泥

浆池、除砂池基础砌筑对土地的挖损损毁，钻井所需井架基础及设备储备场所、临时道路等对土地的压占损毁。经现场踏勘，Rx8井成井时间为1986年1月，矿泉水井因施工建设造成的损毁土地除Rx8井井台占地、生产车间及厂区外，其余占地已全部恢复利用，故该区域已损毁土地面积为1.0000公顷，占地类型为工业用地（全部为永久建设用地），损毁方式为井口挖损损毁和构建筑物及设备压占损毁。3#井成井时间为2017年3月，目前为矿泉水矿泉水井。矿泉水井因施工建设造成的损毁土地除3#井井口占地和泵房占地外，其余占地已全部恢复利用，且已达到土地复垦所要求的标准（目前暂无验收意见）。故该井已损毁土地面积为0.0100公顷。

②地面沉降

矿泉水资源开采过程中，可能造成的损毁土地形式主要为地面沉降，引起地面沉降的因素有自然因素和人为因素，人为因素是导致地面沉降的主要原因。

根据该项目开发利用方案，3#井井深*****m，水温*****℃。该井利用第四系的第III、IV含水组，利用含水层埋深在*****m，厚度32m。

地下水的过量开采可能会导致地面沉降。根据该项目开发利用方案，3#井控制可开采量*****万立方米/年；设计开采量为*****万立方米/年，控制可开采量远大于生产规模，不存在超采现象，预测矿泉水资源在开发利用过程中引发地面沉降灾害的可能性小，造成土地损毁的可能性小。

表 3-16 土地损毁环节与时序表

损毁阶段	损毁单元	损毁时间	损毁土地
开采期	Rx8 井	1986 年 1 月至闭井	工业用地
	3#井	2017 年 3 月至闭井	农村宅基地
	办公楼	2008 年至闭井	工业用地
	库房	2008 年至闭井	工业用地
	生产车间	2008 年至闭井	工业用地

（二）已损毁各类土地现状

本项目已损毁土地单元主要有矿泉水井钻井用地、矿泉水井泵房（含井口）、办公楼、库房、生产车间，其中矿泉水井用地已恢复利用（目前暂无验收意见）（见表3-17）。

1、已损毁土地现状

本项目矿泉井钻井期间损毁土地类型为工业用地，损毁方式主要为钻井设备等对土地的压占、以及泥浆池等对土地的挖损，钻井结束后立即对损毁土地进行恢复，复垦方向为工业用地，主要工程包括建构筑物的拆除及清运、土地平整等。经现场踏勘，该项目因施工建设造成的损毁土地除泵房和井口已全部恢复利用（已恢复原状），土地基本平整，达到了可供利用状态，治理效果良好，满足本方案的设计要求（见照片1-1至1-6）。

2、未复垦治理土地现状

该项目未复垦治理土地包括 3#井矿泉水井泵房（含井口），位于厂区外侧东北部，用地类型为农村宅基地。Rx8 井井台（含井口）、办公楼、库房、生产车间等均位于厂区，总占地面积为 1.0100 公顷，用地类型为工业用地。

（1）3#井井口及泵房

根据实地调查，本项目3#井位于泵房内，泵房为方形，占地面积为0.0100公顷，土地损毁形式为挖损，损毁程度为重度。根据项目区土地利用现状图等资料，确定挖损的土地利用类型为农村宅基地（见照片1-5和1-6）。

（1）Rx8 井口及厂区

Rx8 井井台（含井口）、办公楼、库房、生产车间等均位于厂区内，其中 Rx8 井泵房位于地下，占地面积 0.0009 公顷，生产车间占地面积 0.8964 公顷，其他院区占地面积 0.1027 公顷，总占地面积约为 1.0000 公顷，土地损毁形式为挖损和压占，损毁程度为重度，根据项目区土地利用现状图等资料，确定压占的土地利用类型为工业用地（见照片 1-1 和 1-4）。

表 3-17 已损毁土地现状统计表

损毁阶段	损毁单元	面积（公顷）	损毁形式	损毁土地类型	损毁程度	备注
钻井期	矿泉水井用地		挖损、压占	工业用地、农村宅基地	轻度	已恢复原状
开采期	3#井井口及泵房占地	0.0100	挖损	农村宅基地	重度	
	Rx8 井口及厂区占地	1.0000	挖损、压占	工业用地	重度	
合计		1.0100				

（三）拟损毁土地预测与评估

基于该矿山地面工程已全部建设完成、本项目没有再建设规划，不再损毁土地的实际情况下，本方案不再进行土地损毁预测。

综上所述，本矿山项目已损毁土地面积为 1.0100 公顷，无拟损毁土地。

表 3-18 损毁土地统计表

损毁时序	损毁阶段	损毁单元	面积 (公	损毁形式	损毁土地 类型	损毁 程度	备注
已损毁土地	钻井期	矿泉水井	—	挖损、压占	工业用地、农村宅基地	轻度	已恢复原状
	开采期	3#矿泉水井和泵房占地	0.0100	挖损	农村宅基地	重度	
		Rx8 井口及厂区占地	1.0000	挖损、压占	工业用地	重度	
拟损毁土地			0				
合计			1.0100				

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

(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。

2、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。

3、分区评述

根据矿区矿山地质环境调查结果，依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（见表3-19），将雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与恢复治理为次重点区和一般区。

表 3-19 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

根据矿区所处的位置及周边进行了调查，通过矿山地质环境可能存在的问题调查确认矿区采矿活动可能影响的范围，本次矿山地质环境保护与恢复治理范围为采矿许可证登记的矿区面积，面积为 100.00 公顷，根据上述分区原则及方法，结合现状评估和预测评估结果，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

次重点区：雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与恢复治理次重点区为地下泵房（含井口）、办公楼、库房、生产车间区域，面积为1.0100公顷，矿山地质灾害主要为地面沉降，现状条件下地面沉降地质灾害危险性中等，对含水层的破坏较轻，对地形地貌景观的破坏较严重，对水土环境的污染较轻，现状评估矿山地质环境影响较严重；预测地面沉降地质灾害危险性中等，对含水层的破坏较轻，对地形地貌景观的破坏较严重，对水土环境的污染较轻，预测评估矿山地质环境影响较严重。

主要防治措施为：(1)生产运行期间，对地面沉降地质灾害实施预防措施及监测，对矿泉水水温、水位、水质、水量等进行监测；(2)闭井后，彻底封井。

一般区：采矿区其它范围，面积约为98.9900公顷，矿山地质环境影响较轻，主要防治措施为：对地面沉降地质灾害实施预防措施。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

依据《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）中，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

本方案将矿区全部纳入复垦区，即复垦区面积为 100.0000 公顷。

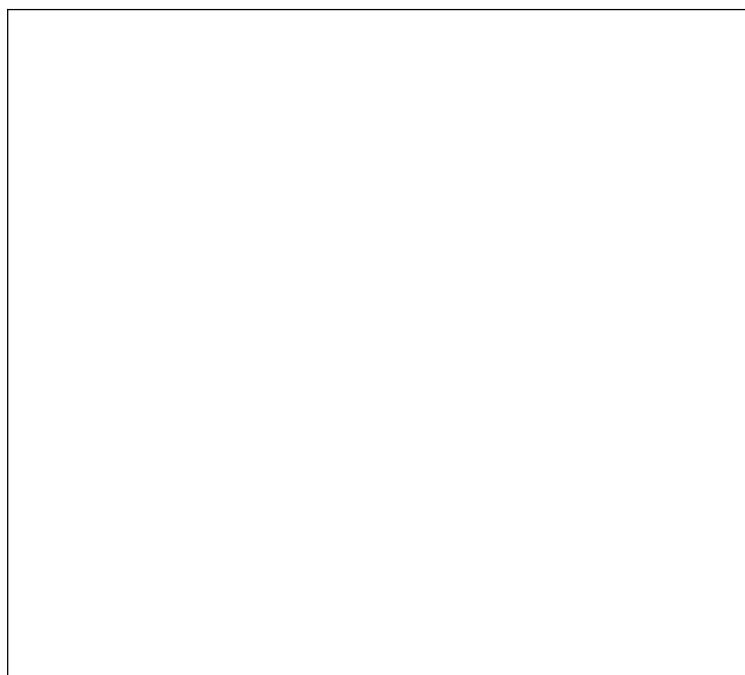


图 3-4 复垦责任范围示意图

结合该矿山的实际用地情况，确定该矿泉水井项目复垦区为矿泉水厂内压占和挖损的区域，面积共 1.0100 公顷，其中 3#井地下泵房(含井口)为已挖损，面积为 0.0100 公顷，损毁程度轻度，土地类型均为农村宅基地。整个厂区为已压占，总损毁面积为 1.0000 公顷，土地类型均为工业用地。全部为雄县大营镇集体所有。

本方案将项目损毁土地全部纳入复垦责任范围（见图 3-4），面积为 1.0100 公顷。

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

雄县白码村矿泉水井复垦区面积为100.0000公顷，土地损毁形式主要为压占和挖损。

参照《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049-2016）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017），以雄县自然资源局提供的2023年土地利用现状图为底图，结合现场调查，复垦区土地利用类型为农村宅基地和工业用地，复垦区土地利用类型见表3-20。

表 3-20 复垦区土地利用结构一览表

一级地类		二级地类		面积（公顷）
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0100
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	1.0000
合 计				1.0100

2、复垦责任范围土地权属

雄县白码村矿泉井复垦责任范围面积为1.0100公顷，土地权属为河北省雄县大营镇白码村、东柳村和甄码村所辖，是国家所有和集体所有，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷，项目区范围与基本农田重叠面积29.8000公顷，未在生态保护红线范围内，项目建设工程未压占基本农田和水源保护区。土地权属详见表3-21。

表 3-21 复垦责任范围土地权属一览表

单位：公顷

权属	损毁单元	土地类型
		城镇村及工矿用地（0702）
		工业用地（0601）
雄县大营镇	3#井井口及泵房占地	0.0100
	Rx8 井井口及厂区占地	1.0000
合计		1.0100

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

根据对雄县白码村矿泉井矿山地质环境影响的现状分析及预测评估,拟采取的地质环境治理措施主要为含水层破坏监测工程。

雄县白码村矿泉3#井揭穿的含水层主要为第四系含水层,矿泉水来源于第四系第III、IV含水组,通过定期对矿泉水进行水温、水量、水位、水质检测分析,达到监测矿泉水资源开采对含水层影响的目的。主要利用已有的矿泉水井,利用自动水位仪、水温计等,采取人工取水样送实验室的方法监测,依据《地下水监测规范》(SL183-2016(2005))、《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》(GB8537—2018)执行。

综上,矿山地质环境监测工程技术成熟、有规范可循,其矿山地质环境治理技术可行。

（二）经济可行性分析

按照“谁开发、谁保护,谁破坏、谁治理”的原则,矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由矿山企业全部承担。矿山地质环境治理基金由矿山企业与自然资源部门及银行共同监管,经济可行。

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

1、资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的单位雄县白马食品有限公司承担。通过建立基金的方式,筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则,根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案,将矿山地质环境治理恢复费用计入相关资产的入账成本,在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销,并计入生产成本。同时,矿山企业需在其银行账户中设立基金账户,单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用,根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等,专项用于因矿产资源开采活动造成的矿区地形地貌景观破坏,地下含水层破坏、

地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

2、材料供应

本项目所需器械简单，在雄县供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目运营生产物资获取容易。

3、劳动力市场

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

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程主要是治理由于矿泉水开采造成的矿山地质环境与土地损毁问题，修复受损的生态环境，使水环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。

雄县白码村矿泉井在开采过程中受地质灾害的威胁和诱发地质灾害的危险性较小，所采取的工程措施主要是修复地形地貌景观、恢复土地利用情况，对地下水环境进行监测，对土地资源与地形地貌景观进行监测，治理目标是恢复井场为原有土地利用状况，使之与周边土地利用情况相协调。

通过以上分析，雄县白码村矿泉井矿山地质环境治理在生态环境协调性方面是可行的。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，使矿山环境与周边生态环境相协调。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

项目区：雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井项目区面积为矿区面积，共计 100.0000 公顷，其中包括水浇地 36.7728 公顷、果园 3.3919 公顷、乔木林地 4.6628 公顷、其他林地 17.7280 公顷、其他草地 0.8074 公顷、商业服务业设施用地 0.0403 公顷、工业用地 2.1031 公顷、农村宅基地 29.4112 公顷、机关团体新闻出版用地 0.1492 公顷、科教文卫用地 0.4169 公顷、特殊用地 0.0470 公顷、公路用地 0.6816 公顷、城镇村道路用地 1.8006 公顷、农村道路 1.6269 公顷、沟渠 0.0364 公顷和设施农用地 0.3239 公顷。

复垦区：以矿区面积为复垦区，即 100.00 公顷，其中 Rx8 井及厂区占地和 3#井及泵房占地为主要复垦区，其余面积主要为监测区。

其中 Rx8 井位于雄县白马食品有限公司矿泉水厂内，井台占地约 0.0009 公顷（包括井口占地约 0.0001 公顷），院区占地面积 0.9991 公顷，占地类型为工业用地。该矿泉水厂占地面积为 1.0000 公顷，矿泉水厂占地范围为征地范围，全部为永久建设用地。Rx8 井复垦面积 1.0000 公顷。

3#井井口位于矿泉井泵房内，井口占地约 0.0001 公顷，地上泵房为活动板房，面积 0.0012 公顷。地上泵房外侧为 10×10m 的楼板，面积 0.0100 公顷。该矿泉井还建有地下泵房，地下泵房面积约 0.0003 公顷。占地类型为农村宅基地。故 3#井复垦面积 0.0100 公顷。

综上可知，Rx8 井及厂区复垦面积 1.0000 公顷，占地类型为工业用地（全部为永久建设用地）；3#井复垦面积 0.0100 公顷，占地类型为农村宅基地，该项目总复垦面积 1.0100 公顷。

复垦责任范围：本方案将损毁土地全部纳入复垦责任范围，面积为 1.01 公顷。

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，通过建立土地适宜性评价指标体系，评价土地适宜性等级，明确其限制因素，确定土地的最佳利用方向。

土地适宜性评价是矿山开采损毁土地复垦工作的中心环节和决策依据，是土地复垦利用方向决策的基础，为科学制定土地复垦方向提供依据。

1、评价原则

（1）坚持因地制宜的原则

统筹分析复垦区地形地貌、气候、土壤等自然因素，以及区位优势、种植习惯、社会需求等社会经济因素，根据不同复垦单元土地损毁情况，按照因地制宜的原则，合理确定土地复垦方向，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜建则建；按照土地复垦耕地优先的总体要求，根据复垦区水源条件，宜水则水，宜旱则旱；综合考虑复垦区经济效益、社会效益和生态效益，确保复垦后耕地数量不减少，质量不降低。

（2）坚持底线约束、与其他规划相协调的原则

土地复垦适宜性评价要以矿山所在地国土空间总体规划为约束，统筹考虑本地区的社会经济和矿区生产发展建设等；土地复垦利用方向还应与周边环境相协调。

（3）坚持技术可行、经济合理的原则

综合考虑土地复垦技术条件的可行性和经济效益的合理性。复垦技术应保证复垦工作的顺利开展，复垦效果达到复垦标准的要求，同时兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。

（4）坚持主导性限制因素与综合平衡结合的原则

根据复垦区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其他限制因素，最终确定适宜的土地利用方向。

（5）坚持复垦后土地可持续利用的原则

矿区土地复垦应遵循可持续发展原则，复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和保护生态环境的需要，又能满足复垦区人类对土地的需求，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用和二次污染等问题。

（6）坚持公众参与、科学决策的原则

矿区土地复垦应按照“公众参与、科学决策”的原则，广泛征求土地权益人、自然资源管理者和相关专家的意见，参考类比周边同类矿山复垦经验，科学确定土地复垦利用方向。

2、土地复垦评价范围及评价单元的划分

（1）评价范围

本项目评价范围为复垦责任范围内待复垦土地，面积 1.0100 公顷，为 3#井井口占地和泵房、Rx8 井井口及厂区。

（2）评价单元划分

根据复垦区工程布局，将评价范围划分为 2 个评价单元，见表 4-1。

表 4-1 复垦区评价单元划分表

序号	评价单元	损毁地类	损毁类型	损毁程度	面积（公顷）
1	Rx8 井井口及厂区	工业用地	挖损和压占	轻度	1.0000
2	3#井井口及泵房占地	农村宅基地	井口挖损	轻度	0.0100
合计					1.0100

3、评价方法体系和评价指标体系

(1) 评价方法体系

根据矿山土地利用现状的实际情况，结合土地复垦评价体系，本复垦项目决定采用二级评价体系，分为土地适宜类和土地质量等，适宜类分适宜和不适宜，土地质量等再细分为一等地、二等地和三等地。

(2) 评价指标因素的选择

参评因素应选择那些对土地利用影响明显且相对稳定的因子，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适用状况。本项目土地利用类型主要受地形坡度、地表组成物、有效土层厚度、土壤有机质等限制性因素影响。参评单元土地质量与复垦土地主要限制因素的耕园林草评价等级标准见表4-2。

表 4-2 土地复垦主要限制因素的等级标准表

限制因素及分级指标		宜耕地评价	宜林地评价	宜草地评价
地面坡度 (°)	<2	1 等	1 等	1 等
	2-6	2 等	1 等	1 等
	6-15	2 等	2 等	1 等
	15-25	3 等	3 等	2 等
	>25	N	N	3 等
地表组成物	壤土	1 等	1 等	1 等
	粘壤土、粘土	2 等	2 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	3 等
	石质	N	N	N
有效土层厚度 (cm)	>100	1 等	1 等	1 等
	100-70	2 等	1 等	1 等
	70-50	3 等	2 等	2 等
	<50	N	3 等	2 等
有机质含量 (g/kg)	>10	1 等	1 等	1 等
	6-10	2 等	1 等	1 等
	3-6	N	3 等	2 等
	<3	N	3 等	2 等
注：N 为不适宜				

(3) 土地复垦评价单元特征及等级评价

根据本项目特征及现状，矿山开采结束后复垦土地评价单元特征见表4-3。

表 4-3 复垦单元土地质量状况

序号	评价单元	影响因子			
		地表组成物质	地形坡度 (°)	土壤有机质/ (g. kg)	有效土层厚度/ (m)
1	Rx8井井口及厂区占地	石质	<2°	-	-
2	3#井井口及泵房占地	石质	<2°	-	-

(4) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

通过适宜性评价，确定被损毁土地复垦后的使用方向，是进行土地复垦可行性分析的基础和依据。通过将参评单元土地质量与复垦土地主要限制因素的耕、林、草评价等级标准进行配比，得出复垦土地适宜性评价结果见表4-4。

表 4-4 复垦区土地适宜性评价结果表

序号	评价单元	宜耕	宜林	宜草	
1	Rx8 井井口及厂区	N	N	N	
2	3#井井口及泵房占地	N	N	N	

根据土地复垦适宜性评价结果，以及复垦单元损毁前地类及项目区实际情况。结合雄县土地利用总体规划，及雄县自然资源主管部门意见，确定复垦方向和复垦单元，见表4-5。复垦前后土地利用结构调整表，见表4-6。

表 4-5 最终复垦方向和复垦单元划分汇总表

序号	评价单元	原地类	面积（公顷）	复垦方向	复垦单元	备注
1	Rx8 井井口及厂区	工业用地	1.0000	工业用地	Rx8 井井口及厂区	
2	3#井井口及泵房占地	农村宅基地	0.0100	农村宅基地	3#井井口及泵房占地	

表 4-6 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦区面积（hm ² ）		变幅 （hm ² ）
				复垦前	复垦后	
06	城镇村及工矿用地	0601	工业用地	1.0000	1.0000	0
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0100	0.0100	0
合计				1.0100	1.0100	0

（三）水土资源平衡分析

1、土源平衡分析

经现场踏勘，该矿泉井项目损毁土地为井口、地下泵房挖损损毁和构建筑物及设备压占损毁，损毁面积为 1.0100 公顷。矿泉井闭井后对水源井设备拆除，井口封堵，对井口周边进行开挖，基槽开挖尺寸为 1m×1m×1m。两井井口开挖土方量 2m³，需覆土面积为井口面积即 0.0002 公顷，覆土厚度为 0.8m，覆土量为 1.6m³。故需外购土方 1.60m³。

Rx8 井地下泵房充填体积 8.8m³，Rx8 井地上井台已拆除建筑垃圾 3.60m³，3#井已拆除建筑垃圾 4.83m³，因此还需填充体积 0.37m³，按压实系数 0.85 计算需外购土方 0.44m³。

3#井地下泵房充填体积 13.47m³，按压实系数 0.85 计算需外购土方 15.85m³。

该项目共计外购土方 17.89m³。

本方案服务期限至 2031 年 6 月，若矿山不再生产，矿山企业仍具有对地面建筑的使用权，不对其进行拆除，仅将内部设备和垃圾清理，不需要挖土和覆土。为了满足覆土要求，需在项目区内购买一定量的客土，共需购买客土量 17.89m³。土源平衡分析表 4-7。

表 4-7 土源供需一览表

序号	评价单元	复垦面积(公顷)	剥离土量(m ³)	覆土量(m ³)	需土量(m ³)
1	Rx8 井井口及厂区占地	1.0000	0	1.60	1.60
2	3#井井口及泵房占地	0.0100	0	15.85	15.85
合计		1.0100	0	17.89	17.89

2、水源平衡分析

根据《矿山地质环境保护与土地复垦编制指南》，水土平衡分析应结合复垦区表土情况、复垦方向、标准和措施，进行给表土量供求平衡分析；复垦工程中涉及灌溉工程的，进行水资源分析。具体到本项目而言，土地复垦方向为农村宅基地，实施复垦后，矿泉水厂区继续留作他用，不涉及植被和农作物生长，无大型灌溉工程，不会造成水土流失，因此不再对水源进行平衡分析。

(四) 土地复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理，根据雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井项目复垦区土地破坏的类型、程度等特点，依据土地复垦适宜性评价分析，采用极限条件法确定破坏土地复垦方向，对复垦责任区范围内的破坏土地提出采用混凝土工程、土方工程进行土地复垦。土地复垦工程主要方法为混凝土浇筑、回填、平整等。

2、复垦标准

(1) 土地复垦工程标准通则

- ①待复垦场地利用类型的选择应与矿山地形、地貌及环境相协调；
- ②保证复垦场地稳定、可靠；
- ③复垦材料不应含有毒、有害成分，并充分利用从废弃地原剥离或收集的表土作为顶部覆盖层；
- ④复垦场地应规范、平整，且覆土层应满足复垦利用的要求，覆盖层容重等指标满足复垦利用要求；

- ⑤复垦场地修建合适的排水设施，其标准应符合当地防洪要求；
- ⑥复垦场地有控制水土流失的设施和措施；
- ⑦复垦场地采取措施有效控制对空气、地表水等的污染；
- ⑧复垦场地设置完善的给水系统。

(2) 土地复垦技术标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），结合当地实际情况矿泉井项目土地复垦类型区属黄淮海平原区，复垦方向农村宅基地和工业用地，土地复垦质量参照村庄土地复垦质量指标执行，详见表 4-8。因实际复垦面积较小，总体复垦质量控制要求位与原地类或周边同地类的质量要求一致。

表 4-8 项目土地复垦质量控制标准表

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
工矿仓储用地、住宅用地	农村宅基地、工业用地	景观		景观协调，宜居
		地形	平整度	基本平整
		稳定性要求	地基承载力	满足《建筑地基基础设计规范》（GB5007）要求
		配套设施	防洪	地基设计标高满足防洪要求

3、预防控制措施

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

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

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

4、复垦措施

工程复垦是在复垦过程中，按照所在地区自然环境及确定的复垦方向，采取工程手段，对废弃土地进行必要的整治，以满足复垦的需要。

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）矿山地质环境保护预防

1、目标任务

目标：矿山地质环境保护的目标是最大限度的降低矿产资源的开采活动对矿区及周边地质环境和生态环境的影响和破坏，减少土地资源的破坏，保护矿区及周边环境，维护生态平衡。通过采取相应的工程措施，预防和控制、消除地质灾害隐患，实现矿产资源开发与矿山地质环境的协调可持续发展。

主要任务：提出矿泉水开采过程中预防含水层破坏、水土环境污染的措施，保护矿区及周边环境。

2、主要技术措施

（1）井孔和管道维护

由于矿泉水含水层属深层地下水，矿泉井成井时采取了严格的止水措施，开采矿泉水对浅层地下水含水层基本不产生影响，运营过程中，要加强输水管道的维护保养工作，避免管道发生渗漏，对周围土壤、地表水和地下水造成污染（井孔和管道维护为企业生产正常工作）。清除一切可能导致井水污染的因素，并有专人管理，水井周围严禁非工作人员逗留。

（2）加强监测

严格按照开发利用方案和采矿许可证中规定的矿泉水开采量开采。对矿泉水开采量和水温进行监测，并定期对抽水井水位进行测量，对水质进行化验分析，发现问题及时采取措施，同时具体监测方法见“矿山地质环境监测”章节。

（二）土地复垦预防

该矿山为已建矿山，根据开发利用方案，该矿山无开采范围、生产规模等扩大的规划，已建的办公楼、生产车间和库房等地面工程可满足矿山生产需求，无改、扩建规划，基于其不再进行土地损毁，不再提出土地复垦预防措施。

二、矿区地质灾害治理

本项目矿山地质灾害主要为区域地面沉降地质灾害。

地面沉降作为一种区域性、渐变性、累进性的灾害，具有不可逆的特点，其不等同于具有突发性质的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。根据目前对地面沉降的认识及研究程度，地面沉降的成因主要为超采第四系深层地下水，对其的治理主要是减少地下水资源的开采、减缓地面沉降的沉降趋势；针对地面沉降带来的大范围地面高程资料失效的危害，可采取垫高场地、预留地面沉降值等措施预防地面沉降带来的危害。

综上所述，针对区域性的地面沉降地质灾害，治理措施主要以预防为主，各级政府已出台一系列的减缓地面沉降灾害。

由于矿区地面沉降地质灾害发育强，对矿泉水井管有一定影响，因此应对 3#井井口一带进行地面沉降监测。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，同时考虑到本工程特点，确定复垦目标。

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井项目土地复垦责任范围内实际损毁土地面积 1.0100 公顷，依据土地复垦适宜性评价结果，确定复垦为农村宅基地 0.0100 公顷，工业用地 1.0000 公顷，土地复垦率为 100%。

土地复垦前后项目区土地利用结构调整表见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）		变幅（%）
				复垦前	复垦后	
06	城镇村及工矿用地	0601	工业用地	1.0000	1.0000	0
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0100	0.0100	0

（二）工程设计

根据项目适宜性评价结构，该矿泉井厂区（Rx8 井位于厂区内）损毁土地复垦为工业用地，厂区外北侧 3#井泵房损毁土地复垦为农村宅基地，与周边土地利用类型保持一致。

复垦工程技术措施主要包括地表建构筑物拆除和清运；井口封堵；泵房充填、地面硬化。

（三）技术措施

1、建构筑物拆除和清运

对厂区生产车间内设备进行拆除，对厂区内 Rx8 井地上井台进行拆除，水厂院区内进行打扫及垃圾清运。对厂区外北侧 3#井地上泵房（活动板房）、楼板、地下泵房及泵房内设备进行拆除。可利用部分进行再利用，建筑垃圾委托建筑垃圾公司进行处理，运送至距离水厂约 20km 的雄县建通建筑垃圾填埋场。

经估算，建构筑物拆除和清运工程包括：

- （1）拆除生产车间内生产设备，拆除后设备回收再利用；
- （2）拆除 Rx8 井地上井台（长 3m×宽 3m×高 0.4m），拆除量为 3.6m³；
- （3）拆除 3#井泵房内抽水设备（含潜水泵 1 台及配套管道 100m），拆除后设备回收再利用；
- （4）拆除 3#井活动板房及板房下楼板，回收再利用；
- （5）拆除 3#井地下泵房（直径 1.8m，高 3m，底部地基厚 0.3m，墙壁为砖砌厚度 0.24m），拆除量为 4.83m³；
- （6）对水厂院区进行打扫及垃圾清运。垃圾委托垃圾公司外运处理，运送至距离水厂约 20km 的雄县建通建筑垃圾填埋场。

建构筑物拆除工程施工示意详见图 5-1。

图 5-1 建构筑物拆除工程示意图

2、井口封堵

首先，对两井井口周边进行开挖，基槽开挖尺寸为长 1m×宽 1m×深 1m，并对开挖出露的矿泉井管壁进行拆除；然后，对井口采用长 0.5m×宽 0.5m×厚 2cm 铁板覆盖和长 1m×宽 1m×厚 0.2m 水泥盖板压盖；最后对开挖基槽进行覆土回填。

经估算，井口封堵工程包括：基坑开挖（基坑尺寸为长 1m×宽 1m×深 1m）2m³；基坑内出露的井壁拆除工程 2 项；井口铁板（尺寸为长 0.5m×宽 0.5m×厚 2cm）覆盖工程 2 项；基坑底部长水泥盖板压盖（尺寸为 1m×宽 1m×厚 0.2m）2 项；水泥盖板上回填土，需覆土面积为两井口面积即 0.0002 公顷，回填土方厚度为 0.80m，土

方量为 1.60m^3 。故需外购土方 1.60m^3 。

井口封堵工程施工示意详见图 5-2。

图 5-2 井口封堵工程示意图

3、泵房充填、地面恢复

(1) Rx8 井泵房充填、地面硬化：

Rx8 井井口封堵后，地下泵房充填至地面以下 0.3m 后进行地面硬化，与外围地面高程持平，与周边环境统一。

①Rx8 井地下泵房长 $2\text{m} \times$ 宽 $2\text{m} \times$ 高 2.5m ，充填至地面以下 0.3m 需填充体积 8.8m^3 。因为此井占地类型为工业用地，井口封堵后地下泵房可用建筑垃圾和外购土方进行充填，建筑垃圾需夯实 3 至 4 遍。Rx8 地上井台已拆除建筑垃圾 3.60m^3 ，3#井已拆除建筑垃圾 4.83m^3 ，因此还需填充体积 0.37m^3 ，按压实系数 0.85 计算需外购土方 0.44m^3 。

②对地面以下 0.3m 进行地面硬化，硬化面积为井台面积（长 $3\text{m} \times$ 宽 3m ），与外围地面高程持平，与周边环境统一。

Rx8 井泵房充填、地面水泥硬化工程施工示意详见图 5-3。

图 5-3 Rx8 井泵房充填、地面水泥硬化工程示意图

(2) 3#井泵房充填、地面硬化:

3#井地下泵房建筑物拆除、井口封堵后对地下泵房进行充填,填至与周边外围地面高程持平。对地面以下 0.3m 进行地面硬化,硬化面积为泵房面积(长 10m×宽 10m),与外围地面高程持平,与周边环境统一。

①3#井地下泵房为直径 1.8m,高 3 米的圆柱体,底部地基厚 0.3 米,墙壁为砖砌厚度 0.24m,建筑物拆除后尺寸为直径 2.28m,高 3.3m 的圆柱体,充填至地面需填充体积 13.47m^3 。因为此井占地类型为农村宅基地,因此需外购土方对地下泵房进行充填。填充体积 13.47m^3 ,按压实系数 0.85 计算,需外购土方 15.85m^3 。

②3#井占地类型为农村宅基地,对地面以下 0.3m 进行地面硬化,硬化面积为泵房面积(长 10m×宽 10m),与外围地面高程持平,与周边环境统一。

3#井泵房充填、地面硬化施工示意详见图 5-4。

图 5-4 3#井泵房充填、地面硬化工程示意图

(四) 主要工程量

结合项目复垦工程设计,经统计,该项目工程量详见表 5-2。

该项目土地复垦工程施工应在 3#井确定不再继续使用后立即开展。

表 5-2 项目工程量汇总表

序号	二级项目	三级项目	单位	Rx8 井	3#井	合计数量
1	清理工程	拆除泵	台	1	1	2
2		拆除管道	m		100	100
3		井壁拆除	次	1	1	2
4		拆除井口井台	m ³	3.6		3.6
5		拆除地下泵房	m ³		4.83	4.83
6		拆除活动板房及楼板	次		1	1
7		拆除生产车间内设备	套		1	1
8		院区打扫	次		1	1
9		垃圾清运	次	1	1	2
10	封井工程	基坑开挖	m ³	1	1	2
11		铁质盖板	个	1	1	2
12		水泥盖板	个	1	1	2
13		外购土方	m ³	0.8	0.8	1.6
14		覆土	m ³	0.8	0.8	1.6
15	平整工程	外购土方	m ³	0.44	15.85	16.29
16		泵房充填覆土	m ³	0.44	15.85	16.29
17		地面硬化	m ³	2.70	30	32.70

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

本项目矿泉水井开采方式为地下开采,其对含水层破坏和污染的环节主要为钻井过程中对含水层的扰动破坏、矿泉水资源开采期间可能引起含水层的串层现象。

钻井施工阶段地下部分通过钻具逐步揭穿含水层,使各含水层暂时连通,但钻井泥浆护壁及一系列的固井措施可有效抑制各含水层的连通。该井身结构为二开结构,表层套管(即一开)固井水泥返至地面,技术套管(即二开)封隔上覆各含水层,确保成井后各含水层间无水力联系。

矿山服务期结束或者矿泉水井废弃后,采用黏土球封填井筒对矿泉井彻底封井,避免含水层相互串层。

（二）工程设计

在水井废弃或者矿山服务期结束后,因铁质井管及止水伞寿命等原因产生损坏从而引发含水层串层,因此本方案提出对矿泉井进行全井粘土回填。

通过计算，Rx8 所需黏土球量为 9.17m^3 ，3#井所需黏土球量为 16.60m^3 ，合计需要黏土球量 25.77m^3 。

（三）技术措施

依据《废弃井封井技术指南（试行）》，回填粘土宜选用天然、无杂质和高塑性粘土，含水率应小于 20%，粘土做成球状，大小宜为 20mm-30mm，并应在半干状态下缓慢填入。回填应缓慢、均匀、密实，地下水位以上部分回填时，每 5m 应回灌清水。将井筒封填至井口封堵处。

（四）主要工程量

该项目在矿山服务期结束或水井废弃确定不再继续使用后立即开展，工程量见表 5-3。

表 5-3 矿山地质环境治理工程量表

序号	治理项目	治理位置	时间	单位	工程量	备注
1	黏土球封井	Rx8 矿泉水井	矿山服务期结束	m^3	9.17	黏土球
2	黏土球封井	3#矿泉水井	矿山服务期结束	m^3	16.60	黏土球
3	合计			m^3	25.77	黏土球

五、水土环境污染修复

矿泉水生产中不添加任何试剂和有毒有害物质，仅有少量的洗桶废水，所洗水桶为 PC 材质，水瓶为 PET 材质，年废水量约 380m^3 ，废水中不含有毒有害物质，用于景观绿化、道路降尘，无外排，对环境影响较小。矿区范围内除项目的地面硬化和厂房建设外，没有其它工业及其他工程活动。经现场踏勘和访问，区内未见开挖矿产、大量抽取地下水及其他人类工程活动，其建设、生产本身不会对该矿泉水水源地水土环境产生影响。因此不对水土环境污染修复进行设计。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；监测中期发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

（二）监测设计

实行“采前预防，采中治理，采后恢复”的原则，突出“预防为主，防治结合”的目标，在开采过程中加强对疏水管道的防护及巡视。

矿区监测预警是通过完善的监测技术、方法和评价体系与标准，对矿泉水生产过程中可能发生的矿山地质灾害的成因、数量、强度、影响范围和危害进行监测，同时对各项矿山地质环境保护与恢复治理措施的实施及效果实行监测，及时发现问题并予以完善各项措施。监测工程的设计执行《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质采样技术指导》（HJ494-2011）和《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2011）。

1. 地质灾害监测工程

矿区所在区域地面沉降地质灾害现状评估危险性中等，预测评估遭受地面沉降地质灾害的危险性中等，因此为了解矿区所在区域的地面沉降的动态发展变化，以减轻地面沉降地质灾害对矿泉水开采的影响。针对地面沉降地质灾害，鉴于自然资源等政府主管部门每年均在实施监测，本方案仅布设了简单的3#井井口高程监测，由雄县白马食品有限公司领导负责，自行开展或委托相关工作经验丰富、具有相应资质的单位负责监测，本方案不再设计监测仪器、设备具体品牌、型号等内容。

（1）监测内容

地面沉降的动态发展变化等。

（2）监测方法

利用区域附近地面沉降监测点为参考点，定期对3#井井台高度进行测量，对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料并存档，同时对每次取得的数据和以往数据进行对比，及时掌握矿山开采地面沉降的影响程度。

（3）监测频率

3#井每年监测1次，监测时间为矿山的服务年限，即5年，则总监测次数为5次。如遇暴雨、大风等情况应及时加测。

2. 含水层监测工程

（1）监测内容

对矿泉水实施动态监测，监测内容包括水位、水量、水温、水质的监测，水质检验项目包括：感官4项（色度、浑浊度、臭和味、可见物）、界限指标8项（锂、锶、

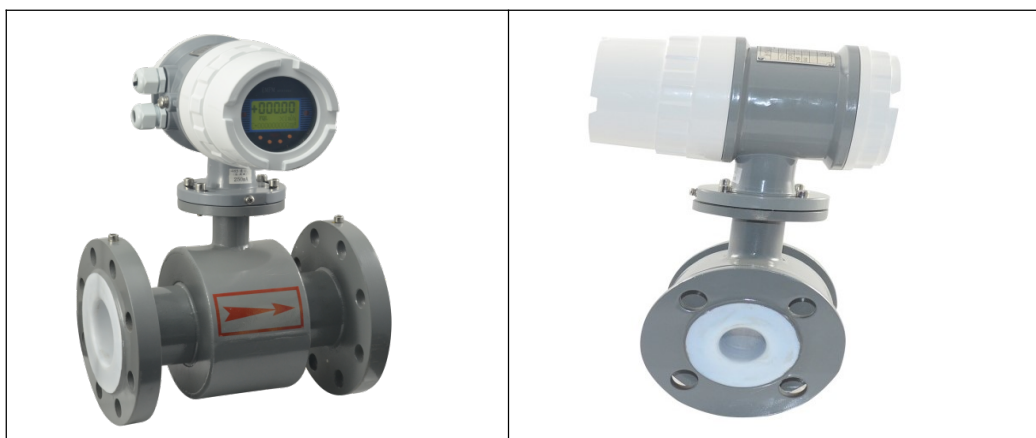
锌、碘化物、偏硅酸、硒、游离二氧化碳、溶解性总固体）、限量指标 18 项（硒、锑、砷、铜、钡、镉、铬、铅、汞、锰、镍、银、溴酸盐、硼酸盐、硝酸盐、氟化物、耗氧量、226 镭放射性）、污染物指标 6 项（挥发酚、氢化物、阴离子合成洗涤剂、矿物油、亚硝酸盐、总 β 放射性）、微生物指标 4 项（大肠菌群、粪链球菌、铜绿假单胞菌、产气荚膜梭菌）。

2、监测方法

水温、水量、水位采用自动监测仪器，仪器样式可参考照片 5-1 至 5-3；水质监测采取人工采集样品、送有资质单位进行检测。

3、监测频率

水位监测层位为第Ⅲ、Ⅳ含水组，监测频率为 3 次/月；水量监测为自动化监测系统实时监测，监测频率 6 次/月；水质监测按照枯水期进行监测，水质检验频率为 1 次/年。水温监测频率为 1 次/月。



照片 5-1 自动检测仪器之电磁流量计



照片 5-2 自动检测仪器之
压力式水位计

照片 5-3 自动检测仪器
之数字温度计

（三）技术措施

1、地面沉降监测技术要求

（1）在对测量点进行测量时要注意以下几点：①摆站：对中、整平。②量取仪器高。③采用高精度全站仪（或水准仪）进行高程测量、平距测量、监测点与基准点之间的数值变化。④在记录簿上手工记录信息（测站名、仪器编号、仪器高、开始及结束时间）。对监测点按四等水准测量的技术要求实施。

（2）以 3#井井台为水准测量点。通过定期监测测量点的高程，测量或收集工作区内地面沉降监测点的高程，对每次取得的数据和以往数据进行整理对比。

2、含水层监测技术要求

（1）监测仪器购置要求

购置的电磁流量计、数字式温度计、压力式水位计等监测仪器，应符合行业标准，具备《中华人民共和国计量器具型式批准证书》和产品《出厂合格证》，并留存复印件。

（2）监测仪器安装技术要求

1) 流量计

①流量计安装应执行《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）和《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）标准。

②水平安装流量计（显示面向上），流量计所示的箭头方向应与管道水流方向一致，流量计与管道采用法兰连接，流量计的前端应有 ≥ 3 倍管道直径的直管道，后端应有 ≥ 5 倍管道直径的直管道。

③流量计前应装设检修阀门（宜采用闸阀），流量计后阀门应装设泄水装置。

2) 温度计

①安装位置应在介质位置温度变化灵敏和具代表性的位置，不应选在阀门等阻力部件的部位和介质流速呈死角处以及震动较大的地方。

②温度传感器与管道连接时，需在安装位置焊接一螺纹与温度传感器金属套管接头统一的钢制管接头，然后把温度传感器套管接头拧入管接头内，并用扳手拧紧。

③安装温度传感器温包时，应先计算好插入长度，以免在拧紧接头螺母时，温包端部顶撞管壁，损坏温包。

3) 水位计

①矿泉水井井内液位传感器（含线缆）应由旁测管内下入，传感探头应没入最大动水位以深 5-10m。

②自井口始算应准确记录液位传感器探头下入井内深度（精确到 cm），线缆表皮自传感探头开始标有准确的长度尺寸。

③每次下入压力液位传感器前均应采用标准计量钢尺校正线缆标注长度。

（3）水质监测技术要求

水质监测采取人工取水样，水样应在 24 小时内送检。水样采集严格按照规范执行。

（四）主要工作量

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境监测工程主要对矿泉水井水温、水量、水位、水质及地面沉降监测，结合矿山剩余服务年限，初步确定监测时间为 5 年，其主要工作量见表 5-4。

表5-4 矿山地质环境监测工程量一览表

序号	监测项目	监测频率（次/年）	监测时间（年）	总工作量（次）
1	水温	12	5	60
2	水量	36	5	360
3	水位	36	5	180
4	水质	1	5	5
5	地面沉降	1	5	5

七、矿山土地复垦监测和管护

（一）目标任务

矿区土地复垦监测和管护的目的是有效有序控制，确保复垦工作按预定工程设计保质保量完成，并且通过观察指标，确定土地复垦工程的效果，获取评价土地复垦方向、土地复垦措施选择是否得当的重要信息，并及时调整，以期通过监测与管护，使得土地复垦工作在进行中及时调整，以达到更好效果。

（二）技术措施和内容

结合本项目已复垦及待复垦土地的土地复垦方向，土地复垦监测主要为土地损毁监测和复垦效果监测。

1、土地复垦监测

①土地损毁监测

本项目针对矿泉井的挖损等土地损毁的情况进行监测。根据本项目实际情况，损毁土地监测方法为人工巡视测量，监测频率为每年 1 次，监测过程要求记录准确可靠，及时整理、提交并与预测结果对比。

②复垦效果监测

主要是对已复垦土地复垦效果进行监测，监测内容主要为景观是否协调，宜居、地面平整度等。

2、管护

监测已复垦效果是否满足要求，对复垦后的土地进行管护，对可能出现问题的地方及时进行修补完善。

（三）主要工作量

1、土地损毁监测

结合本项目损毁土地类型、位置等特点，土地损毁监测共布设 2 个监测点（Rx8 井台及 3#井泵房），监测频率为每年 1 次，为了保证监测工作年度实施的清晰、方便，监测时间为矿山剩余服务年限（5 年），工程量共计 10 点·次。

2、复垦效果监测

因本项目钻井工程已结束多年，损毁土地已恢复原状，不再对已复垦土地进行监测和管护，主要监测和管护工作量为拟复垦土地。

结合本项目待复垦土地复垦方向、位置等特点，闭坑复垦后，复垦效果监测共布设 2 个监测点（Rx8 井台及 3#井泵房，可同时监测周边土地复垦效果情况），监测频率为每年 1 次，监测时间为 3 年，工程量共计 6 点·次。

3、管护

结合本项目待复垦土地复垦方向、位置等特点，闭坑复垦后，管护点布设、管护频率同待复垦土地复垦效果监测，设置 2 处管护区域，管护时间为 3 年，共计 6 次。

通过对矿区土地复垦监测和管护工程措施的分析，可得到主要工程量，见表 5-5。

表5-5 水井监测及管护工程量一览表

序号	工程项目	单位	数量合计
1	土地损毁监测	点·次	10
2	土地复垦效果监测	点·次	6
3	管护	次	6

八、矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总

该矿山项目矿山地质环境治理工程主要为矿山地质环境的监测和含水层修复；土地复垦工程主要为拆除与清理工程、封井工程、回填与硬化工程、管护与监测工程等工程，工作量汇总表详见表 5-6。

表5-6 矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总表

工程项目				计量单位	工程量
矿山地质环境治理工程	矿山地质环境监测工程	含水层破坏监测	水位监测	点次	180
			水温监测	点次	60
			水量监测	点次	360
			水质监测	点次	5
		地质灾害监测	地面沉降监测	点次	5
	矿山地质环境修复工程	含水层修复	黏土球全孔封井	m ³	25.77
土地复垦工程	工程措施	拆除与清理工程	拆除泵	台	2
			拆除管道	m	100
			井壁拆除	次	2
			拆除井口井台	m ³	3.6
			拆除地下泵房	m ³	4.83
			拆除活动板房及楼板	次	1
			拆除生产车间内设备	套	1
			院区打扫	次	1
			垃圾清运	次	1
		封井工程	基坑开挖	m ³	2
			铁质盖板	个	2
			水泥盖板	个	2
			外购土方	m ³	1.6
			覆土	m ³	1.6
		回填与硬化工程	外购土方	m ³	16.29
			泵房充填覆土	m ³	16.29
			地面硬化	m ³	32.7
		监测与管护工程	损毁监测	点·次	10
			复垦效果监测	点·次	6
			管护	次	6

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）矿山地质环境治理工作总体部署

结合本矿山开发利用方案设计的矿山服务年限、矿山开采工艺流程等统筹安排。根据对该矿山地质环境影响的现状分析及预测评估，其评估结果为：①地面沉降地质灾害危险性中等；②对含水层影响较轻；③对地形地貌景观的破坏较严重；④对水土环境的污染较轻。鉴于上述矿山地质环境问题，结合本矿山实际情况，采取的治理措施主要为矿山地质环境监测和地质灾害监测工程。

该矿泉水井采矿权剩余服务年限为 5 年（2025 年 7 月-2030 年 6 月，具体时间自采矿证批准之日算起）。其首要任务为利用已有矿山地质环境监测网络、实施监测；其次遵循“边开采、边监测”的原则，采矿服务年限内不间断监测，发现问题及时处理，减少因灾害带来的损失。总体部署计划见表 6-1。

表6-1 矿山地质环境监测工作总体部署计划表

矿山地质环境问题	防治措施	防治期限	工作量
对含水层破坏影响 较轻	水温监测	2025 年 7 月-2030 年 6 月 (采矿服务年限)	5 年
	水量监测	2025 年 7 月-2030 年 6 月 (采矿服务年限)	5 年
	水位监测	2025 年 7 月-2030 年 6 月 (采矿服务年限)	5 年
	水质监测	2025 年 7 月-2030 年 6 月 (采矿服务年限)	5 年
地质灾害危险性中等	地面沉降监测	2025 年 7 月-2030 年 6 月 (采矿服务年限)	5 年

（二）土地复垦总体部署

矿山开采应提前规划，尽量少损毁土地；按“边破坏，边复垦”的原则，及时复垦已损毁且不再继续使用的土地；矿山开采结束后，对复垦责任范围进行全面复垦。

该项目在施工建设过程中损毁土地已全部恢复利用，在现有生产工艺下，该项目在本方案服务年限内无新增损毁土地。在达到矿山服务年限后，如继续使用重新办理有关手续，如不再继续使用，对占用土地进行复垦，主要复垦工程按复

垦时序主要包括：拆除与清运工程、封井工程、硬化工程、管护与监测工程。土地复垦工程量见表6-2。

表6-2 土地复垦工程量统计表

序号	二级项目	三级项目	单位	Rx8 井	3#井	合计数量
1	清理工程	拆除泵	台	1	1	2
2		拆除管道	m		100	100
3		井壁拆除	次	1	1	2
4		拆除井口井台	m ³	3.6		3.6
5		拆除地下泵房	m ³		4.83	4.83
6		拆除活动板房及楼板	次		1	1
7		拆除生产车间内设备	套		1	1
8		院区打扫	次		1	1
9		垃圾清运	次	1		1
10	封井工程	基坑开挖	m ³	1	1	2
11		铁质盖板	个	1	1	2
12		水泥盖板	个	1	1	2
13		外购土方	m ³	0.8	0.8	1.6
14		覆土	m ³	0.8	0.8	1.6
15	平整工程	外购土方	m ³	0.44	15.85	16.29
16		泵房充填覆土	m ³	0.44	15.85	16.29
17		地面硬化	次	1	1	2

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理阶段实施计划

该矿山地质环境治理工作主要为矿山地质环境监测工程，矿山闭井后监测工作结束。根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和矿山剩余服务年限，将矿山地质环境保护工作分为两个阶段，近期5年，即2025年7月—2030年6月，远期1年，即2030年7月—2031年6月。各阶段实施计划如下：

1、近期工作部署：该阶段主要工作利用已有矿山地质环境监测体系，对矿区内含水层及地质灾害问题进行实施监测，近期工作量统计见表6-3。

表6-3 矿山地质环境监测工程近期工程量统计表

工程措施		单位	年度（年）		备注
			2025 年 7 月-2030 年 6 月	合计	
含水层监测	水位监测	点·次	36/年	180	矿山利用已有监测设备自行记录监测
	水温监测	点·次	12/年	60	
	水量监测	点·次	36/年	360	

	水质监测	点·次	1/年	5	水样送检
地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1/年	5	矿山自行开展或委托监测

2、远期工作部署：2030年7月-2031年6月，矿泉水井停用后，对全井段实施黏土球全段封井。工作量见表6-4。

表6-4 矿山地质环境监测工程远期工程量统计表

工程措施		单位	年度（年）	
			2030年7月-2031年6月	合计
含水层修复	黏土球全段封井	m ³	25.77	25.77

（二）土地复垦阶段实施计划

本项目矿区只涉及复垦方向为工业用地和农村宅基地的土地，质量标准为与周边环境协调一致，宜居。第一阶段只对 Rx8 井台及 3#井泵房实施损毁监测工作，第二阶段在 2030 年 6 月服务期结束后，进行井口的拆除和清运工作、封井工作、回填与地面硬化工作，再进行监测管护工作。

结合土地复垦责任区土地利用现状及复垦方向，结合矿山剩余的服务年限，将该矿山土地复垦工作分为2个阶段：第一阶段近期5年（2025年7月-2030年6月），第二阶段远期4年（2030年7月-2034年6月），各阶段实施计划如下。

（1）第一阶段5年（2025年7月-2030年6月）工作部署：实施损毁监测工作。其工作量统计见下表。

表6-5 矿山土地复垦工程近期工程量统计表

复垦单元	工程措施	单位	年度
			2025年7月-2030年6月
3#井泵房（含井口）	土地损毁监测	点·次	5
Rx8 井台（含井口）	土地损毁监测	点·次	5

（2）第二阶段4年（2030年7月-2034年6月）工作部署：矿山闭井后立即实施复垦方面的工作（拆除与清运工作、封井工作、回填与硬化工作），复垦后申报验收，继续实施监测与管护工作（3年）。其工作量统计见下表。

表6-6 矿山土地复垦工程远期工程量统计表

工程类型	单位	工程量
拆除与清理工程		
拆除泵	台	2
拆除管道	m	100
井壁拆除	次	2
拆除井口井台	m ³	3.6

拆除地下泵房	m ³	4.83
拆除活动板房及楼板	次	1
拆除生产车间内设备	套	1
院区打扫	次	1
垃圾清运	次	1
封井工程		
基坑开挖	m ³	2
铁质盖板	个	2
水泥盖板	个	2
外购土方	m ³	1.6
覆土	m ³	1.6
平整工程		
外购土方	m ³	16.29
泵房充填覆土	m ³	16.29
地面硬化	m ³	32.70
监测管护工程		
复垦效果监测	点·次	6
管护	次	6

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境保护近期年度工作安排

根据该矿泉水井矿山地质环境保护工作部署，年度工作安排如下：

1、2025 年 7 月-2030 年 6 月

充分利用已建立的矿山地质环境监测系统，继续实施水温、水量、水位监测，并及时对监测仪器、监测软件维护，每年人工取水样进行水质的监测。

（二）土地复垦近期年度工作安排

近期5年（2025年7月-2030年6月）工作安排：对复垦后未验收土地申报验收，并进行复垦效果监测和管护工作，对待复垦的土地实施土地损毁监测。

表 6-7 土地复垦近期工作安排及工程量统计表

工程措施	单位	年度（年）					合计
		2025 年 7 月 -2026 年 6 月	2026 年 7 月 -2027 年 6 月	2027 年 7 月 -2028 年 6 月	2028 年 7 月-2029 年 6 月	2029 年 7 月 -2030 年 6 月	
损毁监测	点·次	2	2	2	2	2	10

根据矿山地质环境治理与土地复垦的原则、目标任务，结合伏矿山地质环境现状，对矿山地质环境进行治理；开展土地复垦工程和管护措施，对矿区内地下水资源进行监测，对矿区内土地损毁和复垦效果进行土地复垦监测。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

- 1、符合国家有关的法律、法规规定；
- 2、矿山地质环境保护和土地复垦投资应进入工程总估算中；
- 3、工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 4、高起点、高标准原则；
- 5、指导价与市场价相结合的原则；
- 6、科学、合理、高效的原则。

（二）估算编制依据

本方案经费估算的主要依据：

- （1）《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（河北省财政厅河北省自然资源厅 2019 年 12 月）；
- （2）《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2011 年）；
- （3）《土地复垦方案编制实务》（2011 年上、下册）；
- （4）《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部 2016.12））；
- （5）《河北省矿山地质环境保护与土地复垦方案编写技术细则（试行）》（2021 年）
- （6）《河北省地质调查项目预算标准》（2010 年）；
- （7）国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）；
- （8）《财政部税务总局关于调整增值税率的通知》（财税〔2018〕32 号）；
- （9）《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019 年第 39 号公告）；
- （10）《雄安新区工程造价信息》2025 年 1 月；
- （11）市场咨询价格。

(12) 本方案涉及的工作内容和工作量。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 估算说明

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等规范中的费用组成说明，矿山地质环境治理工程费用主要包括工程施工费、监测费、其他费用和不可预见费四部分。工程施工费包括矿山地质环境预防工程费、矿山地质灾害治理工程费、含水层修复工程费和水土环境污染修复工程费。监测费用主要为含水层破坏监测费、水土环境污染监测费和地形地貌景观破坏监测。其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费、工程管理费组成。

本项目矿山环境治理工程不涉及工程施工费，因此主要包括的项目为工程施工费、监测费、其他费用和不可预见费。

1、工程施工费

该矿山地质环境治理工程施工费为封井费用，矿山闭坑后，对矿泉水井进行全井粘土回填，防止井管锈蚀后导致地下水串层。粘土球由售卖方运输至现场，回填人员为矿山企业两名施工人员。施工费用见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境治理工程施工费单价表

工程内容		粘土球用量 (m ³)	粘土球单价 (元)	总价 (元)	计量单位	平均单价(元)
含水层破坏修复	2 眼矿泉水井全井粘土回填	25.77	100	2577	元/眼	1288.5

2、监测费

本项目矿山地质环境监测工程为矿山地质灾害监测费、含水层破坏监测费。其中含水层破坏监测费包括水位、水质、水温、水量监测；矿山地质灾害监测费为地面沉降地质灾害监测费。相关取费标准参照《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》与市场价执行。

(1) 矿山地质灾害监测费

地面沉降地质灾害监测，估算标准参照市场咨询，按 280 元/点·次。

(2) 含水层破坏监测费

①矿泉水井水温、水量、水位监测，购置监测设备该部分费用已经计入矿山生产成本，故本方案不在设计水温、水量、水位监测相关费用；

②矿泉水水质全分析检测，估算标准参照市场咨询，按 5000 元/次计算。

监测费用估算标准见表 7-2。

表 7-2 监测费用估算表

监测项目		单位	单价
矿山地质环境监测工程	含水层破坏监测	水位监测	元/次
		水量监测	元/次
		水温监测	元/次
		水质监测	元/次
	地质灾害监测	地面沉降监测	元/次
			0
			0
			0
			5000
			280

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费、工程管理费。根据《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》中其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和工程管理费，本方案不涉及拆迁补偿费。

计算公式：其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+工程管理费。

(1) 前期工作费

本项目前期工作费包括项目可行性研究费、项目设计与预算编制费、项目招标费。前期工作费取费以工程施工费作为计费基数(计费标准见表 7.3~表 7-5)，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-3 项目可行性研究计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	1.10	
2	100	1.80	
3	150	2.03	
4	300	3.90	
5	500	6.25	
6	800	9.60	
7	1000	11.50	
8	1500	16.50	
9	2000	21.00	
10	3000	30.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 1.00%计算。

表 7-4 项目设计与预算编制费计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	3.50	

2	100	6.50	
3	150	9.00	
4	300	16.50	
5	500	25.00	
6	800	36.00	
7	1000	40.00	
8	1500	52.50	
9	2000	60.00	
10	3000	75.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 2.50%计算。

表 7-5 项目招标费计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	1.10	
2	100	2.00	
3	150	2.70	
4	300	4.80	
5	500	7.00	
6	800	9.60	
7	1000	10.00	
8	1500	12.75	
9	2000	14.00	
10	3000	16.50	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 0.55%计算。

(2) 工程监理费

工程监理费以工程施工费作为计费基数（计费标准见表 7-6），采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7-6 工程监理费计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	3.00	
2	100	3.96	
3	150	4.70	
4	300	7.90	
5	500	14.00	
6	800	17.60	
7	1000	19.80	
8	1500	24.00	
9	2000	28.00	
10	3000	36.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 1.20%计算。

（3）竣工验收费

含工程验收及决算编制与审计。以工程施工费作为计费基数（计费标准见表 7-7、7-8），采用分档定额计费法计算，各区间按内插法确定。

表 7-7 工程验收费计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	1.00	
2	100	1.90	
3	150	2.70	
4	300	4.80	
5	500	7.50	
6	800	11.20	
7	1000	13.00	
8	1500	18.00	
9	2000	20.00	
10	3000	24.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 0.80%计算。

表 7-8 决算编制与审计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	0.60	
2	100	1.15	
3	150	1.65	
4	300	3.15	
5	500	5.00	
6	800	7.60	
7	1000	8.00	
8	1500	10.50	
9	2000	12.00	
10	3000	15.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 0.50%计算。

（4）工程管理费

工程管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数采用分档定额计费方式计算（计费标准见表 7-9），区间内按照内插法计算，见下表：

表 7-9 工程管理费计费标准

单位：万元

序号	工程施工费	标准	备注
1	≤50	1.50	
2	100	2.80	
3	150	4.05	
4	300	7.80	
5	500	12.50	
6	800	18.40	
7	1000	22.00	
8	1500	31.50	
9	2000	40.00	
10	3000	54.00	

注：工程施工费>3000 万元，按工程施工费 1.80%计算。

4、不可预见费

不可预见费按费率取 2%。

计算公式为：不可预见费=（工程施工费+监测费+其他费用）×2%

（二）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理工程总工程量

该矿山地质环境监测工程工作量见表 7-10。

表 7-10 矿山地质环境监测工程工作量一览表

序号	工程类型	工程内容	计量单位	总工程量	备注
1	含水层修复工程	矿泉水井封井	m ³	25.77	黏土球封井
2	矿山地质环境监测工程	水位监测	次	180	矿山利用已有监测设备自行记录监测
		水量监测	次	360	
		水温监测	次	60	
		水质监测	次	5	水样送检
		地面沉降监测	次	5	矿山自行或委托监测

2、矿山地质环境治理工程投资估算

该矿山地质环境治理工程总投资为 14.9917 万元，其中工程施工费为 0.2577 万元，监测费 2.6400 万元，其他费用为 11.8000 万元，不可预见费为 0.2940 万元。详见表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境治理工程投资估算总表

序号	费用名称	估算金额（万元）	占总额%	备注
1	工程施工费	0.2577	1.72	黏土球封井
2	监测费	2.64	17.61	水质监测、地面沉降监测
3	其他费用	11.80	78.71	
4	不可预见费	0.2940	1.96	
合计		14.9917	100.00	

（三）单项工程量与投资估算

该矿山地质环境监测工程包括含水层修复工程、水质监测、地质灾害监测，估算见表 7-12～表 7-14。

表 7-12 矿山地质环境治理工程施工费投资估算表

序号	工程类型	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（万元）	备注
1	含水层修复工程	黏土球封井	m ³	25.77	100	0.2577	黏土球封井
合计						0.2577	

表 7-13 矿山地质环境治理工程监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（万元）	定额编号
1	水质监测	次	5	5000	2.5000	市场价
2	地质灾害监测	次	5	280	0.1400	市场价
合计					2.6400	

表 7-14 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	金额（万元）	各项费用占比%	备注
1	前期工作费	1.1+1.2+1.3	5.7	33.93%	
1.1	项目可行性研究费	采用分档定额计费方式计算	1.1		按取费表中不大于 50 万元最低档取费
1.2	项目设计与预算编制费	采用分档定额计费方式计算	3.5		按取费表中不大于 50 万元最低档取费
1.3	项目招标费	采用分档定额计费方式计算	1.1		按取费表中不大于 50 万元最低档取费
2	工程监理费	采用分档定额计费方式计算	3	17.86%	按取费表中不大于 50 万元最低档取费
3	竣工验收费	3.1+3.2	1.6	9.52%	
3.1	工程验收费	采用分档定额计费方式计算	1		按取费表中不大于 50 万元最低档取费

3.2	决算编制与审计费	采用分档定额计费方式计算	0.6		按取费表中不大于50万元最低档取费
4	工程管理费	采用分档定额计费方式计算	1.5	8.93%	按取费表中不大于50万元最低档取费
合计			11.8	100	

三、土地复垦工程经费估算

（一）估算说明

依据《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12）及《河北省地质环境恢复治理与保护项目预算定额标准》（2019年修订本）等规范确定本项目土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费和价差预备费）组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

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

a 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=Σ分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人工资。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号中人工费的计算方法，甲类工、乙类工人工预算单价分别为51.04元/工日和38.84元/工日。

材料费定额：材料消耗量依据《全国土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12）计取，材料价格依据《邯郸工程建设造价信息》计取，材料价格中已包括了材料的运杂费。

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

b 措施费

措施费指为完成工程项目施工而发生于该项目施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

措施费=（人工费+材料费+施工机械使用费）×费率。

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），结合本项目施工特点，措施费费率详见下表。

表 7.3-1 措施费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费费率（%）	冬雨季施工增加费费率（%）	夜间施工增加费费率（%）	施工辅助费费率（%）	安全施工措施费费率（%）	合计
土方工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0.2	3.6
石方工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0.2	3.6
砌体工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0.2	3.6
混凝土工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0.2	3.6

②间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率，根据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），结合本项目特点，间接费费率详见下表。

表 7.3-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	5

③利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），该项目利润率取费率取 3%，取费基数为直接费和间接费之和。

④税金

依据建办标函〔2019〕193 号文并依据《财政部税务总局关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税〔2019〕39 号），增值税费率为 9%

2、设备费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，土地复垦过程中所涉及到的复垦机械设备均由复垦

工程具体施工单位提供或采用租用方式，故本方案不涉及设备费。

3、其它费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

a 土地清查费

按不超过工程施工费的 0.5%计算，本项目费率取 0.5%。

b 项目可行性研究费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），项目可行性研究费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7.3-3 项目可行性研究费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目可行性研究费（万元）
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13
4	5000	18

c 项目勘测费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），按不超过工程施工费的 1.5%计算，本项目费率取 1.5%。

d 项目设计与预算编制费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定。

表 7.3-4 项目设计与预算编制计费标准

序号	计费基数（万元）	项目设计与预算编制费（万元）
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76

e 项目招标代理费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-5 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000*0.5%=5
2	1000~3000	0.3	3000	5+（3000-1000）*0.3%=11
3	3000~5000	0.2	5000	11+（5000-3000）*0.2%=15

②工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7.3-6 工程监理费计费标准

序号	工程施工费（万元）	标准（万元）
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87

③拆迁补偿费

拆迁补偿费采取适量一次补偿方式编制预算。拆迁工程涉及的施工费用可列记在工程施工费中，补偿标准应结合项目所在地实际情况确定。本项目不涉及征地拆迁，因此无拆迁补偿费。

④竣工验收费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12），竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。

a 工程复核费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-7 工程复核费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	500*0.7%=3.5
2	500~1000	0.65	1000	3.5+（1000-500）*0.65%=6.75
3	1000~3000	0.60	3000	6.75+（3000-1000）*0.60%=18.75
4	3000~5000	0.55	5000	18.75+（5000-3000）*0.55%=29.75

b 工程验收费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-8 工程验收费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$

c 项目决算编制与审计费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-9 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$

d 整理后土地重估与登记费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-10 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$

e 标识设定费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-11 标识设定费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500~1000	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$

⑤业主管理费

业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7.3-12 业主管理费计费标准

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500*2.8%=14
2	500~1000	2.6	1000	14+（1000-500）*2.6%=27
3	1000~3000	2.4	3000	27+（3000-1000）*2.4%=75
4	3000~5000	2.2	5000	75+（5000-3000）*2.2%=119

(4)、监测与管护费

结合本项目土地复垦工程特点，项目包含矿泉水井损毁监测、对复垦土地的复垦效果监测及管护措施。

损毁监测费用参照市场询价，每个点监测一次费用 200 元；

复垦效果监测费用参照市场询价，每个点监测一次费用 200 元，

管护费用参照市场询价，根据矿区管护范围，一次费用为 100 元。

(5)、预备费

预备费是在考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。本方案预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

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。本项目按工程施工费和其他费用之和的 6%计取。

②风险金

风险金以工程施工费与其他费用之和为基数，地下采矿按照 7%~10%取费，露天采矿按照 3%~6%取费。本方案风险金按 7%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、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。

根据下面公式计算价差预备费。

$$W_i = a_i [(1+R)^{i-1} - 1]$$

式中：

i ——复垦工程实施年度；

W_i ——第 i 年的价差预备费；

a_i ——第 i 年的复垦静态投资费用；

R——年度价格波动水平

根据国家统计局公布的统计数据，河北省 2015-2024 年 10 年间的平均物价上涨指数为 1.63%（见表 7.3-13），价差预备费费率不低于前十年的平均数可按 3%计取。因此，本方案价差预备费率按取 3%。

表 7.3-13 河北省 2011-2020 年物价上涨指数表

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	平均值
物价上涨指数 (%)	0.9	1.5	1.7	2.4	3.0	2.5	2.1	1.8	1.2	0.2	1.63

（二）总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

根据对矿山土地复垦工作部署和设计，本矿山土地复垦工程主要为矿区土地复垦及土地复垦监测和管护工程。土地复垦总工程量见表 7.3-14 所示，

表 7.3-14 土地复垦工程量测算汇总统计表

序号	二级项目	三级项目	单位	合计数量
1	拆除与清理工程	拆除泵	台	2
2		拆除管道	m	100
3		井壁拆除	次	2
4		拆除井口井台	m ³	3.6
5		拆除地下泵房	m ³	4.83
6		拆除活动板房及楼板	次	1
7		拆除生产车间内设备	套	1
8		院区打扫	次	1
9		垃圾清运	次	1
10	封井工程	基坑开挖	m ³	2
11		铁质盖板	个	2
12		水泥盖板	个	2
13		外购土方	m ³	1.6
14		覆土	m ³	1.6
15	回填与硬化工程	外购土方	m ³	16.29
16		泵房充填覆土	m ³	16.29
17		地面硬化	m ³	32.70

2、土地复垦投资估算

该矿泉水土地复垦总投资依据土地复垦工程内容及工程量进行估算，经测算，土地复垦静态总投资 2.2826 万元，动态总投资 2.6395 万元。见表 7.3-15、表 7.3-16。

表 7.3-15 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占静态总投资的比例（%）	备注
一	工程施工费	1.3414	58.77%	
二	设备购置费	/		
三	其他费用	0.3423	15.00%	
四	监测与管护费	0.3800	16.65%	
（一）	监测费	0.3200		
（二）	管护费	0.0600		
五	预备费	0.6076		
（一）	基本预备费	0.1010	4.43%	
（二）	价差预备费	0.3569		
（三）	风险金	0.1179	5.16%	
六	静态总投资	2.2826	100.00%	
七	动态总投资	2.6395		
八	亩均静态投资	0.1507		1.0100 公顷=15.15 亩
九	亩均动态投资	0.1742		

表 7.3-16 土地复垦动态投资估算一览表

金额单位：万元

阶段	年月	静态投资 万元	系数 $(1+0.03)^{i-1}-1$	价差预备费 万元	动态投资 (万元)
第一阶段	2025.7-2026.6	0.04	0	0.0000	0.0400
	2026.7-2027.6	0.04	0.03	0.0012	0.0412
	2027.7-2028.6	0.04	0.0609	0.0024	0.0424
	2028.7-2029.6	0.04	0.0927	0.0037	0.0437
	2029.7-2030.6	0.04	0.1255	0.0050	0.0450
第二阶段	2030.7-2031.6	1.9026	0.1593	0.3031	2.2057
	2031.7-2032.6	0.0600	0.1941	0.0116	0.0716
	2032.7-2033.6	0.0600	0.2299	0.0138	0.0738
	2033.7-2034.6	0.0600	0.2668	0.0160	0.0760
合计		2.2826		0.3569	2.6395

（三）单项工程量与投资估算

1、土地复垦工程包括封井工程、井室设备拆除工程，投资估算见表 7.3-17 至表 7.3-22。

表 7.3-17 工程施工费预算表

单位：元

序号	工程名称	定额编号	计量单位	工作量	综合单价 (元)	合计 (元)
1	拆除泵	70096	台	2	2318.81	4637.62
2	拆除管道	50002	10m	10	42.84	428.40
3	井壁拆除	市场价	次	2	300	600.00
4	拆除井口井台	30069	100m ³	0.036	8547.7	307.72
5	拆除地下泵房	30069	100m ³	0.0483	8547.7	412.85
6	拆除活动板房及楼板	市场价	次	1	1000	1000.00
7	拆除生产车间内设备	市场价	套	1	4000	4000.00
8	院区打扫	市场价	次	1	600	600.00
9	垃圾清运	20283	次	1	300	300.00
10	基坑开挖	10020	100m ³	0.02	1063.03	21.26
11	铁质盖板	市场价	个	1	80	80.00
12	水泥盖板	市场价	个	1	200	200.00
13	外购土方	市场价	m ³	1.6	20	32.00
14	覆土	10020	100m ³	0.016	1081.01	17.30
15	外购土方	市场价	m ³	16.29	20	325.80
16	泵房充填覆土	10020	100m ³	0.163	1081.01	176.20
17	地面硬化	80033	1000m ³	0.00327	84078.58	274.94
合计						13414.09

表 7.3-18 工程施工费单价估算表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费 /元	利润/元	税金/元	综合 单价/元
				人工费/ 元	材料 费/元	机械 使用费/ 元	其他费 用/元	措施费 /元	合计/元				
1	70096	拆除泵	台	1751.94	/	56.33	90.41	68.35	1967.03	98.35	61.96	191.46	2318.81
2	50002	拆除抽水管道	10m	34.73	/	/	0.35	1.26	36.34	1.82	1.14	3.54	42.84
3	30069	砌体拆除	10m	6916.01	/	/	82.99	251.96	7250.97	362.55	228.41	705.77	8547.70
4	10020	人工挖、填土	100m ³	832.94	/	/	37.48	31.34	901.76	45.09	28.41	87.77	1063.02
5	80033	水泥混凝土硬化	1000m ²	8321.30	54351 .40	4822.43	1349.9 0	2478.4 2	71323.4 5	3566.1 7	2246.69	6942.27	84078.58
6	市场价	院区打扫	次										600
7	市场价	垃圾清运	次										300
8	市场价	井壁拆除	次										300
9	市场价	拆除活动板房	次										1000
10	市场价	拆除设备	套										500
11	市场价	铁质盖板	个										80
12	市场价	水泥盖板	个										200
13	市场价	外购土方	m ³										20

表 7.3-19 矿泉水矿山土地复垦工程其他费用估算表

序号	费用名称	基费（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	前期工作费	1.3414		0.0845
(1)	土地清查费	1.3414	0.5	0.0067
(2)	项目可行性研究费	1.3414	1	0.0134
(3)	项目勘测费	1.3414	1.5	0.0201
(4)	项目设计与预算编制费	1.3414	2.8	0.0376
(5)	项目招标代理费	1.3414	0.5	0.0067
2	工程监理费	1.3414	2.4	0.0322
3	竣工验收费	1.3414		0.0518
(1)	工程复核费	1.3414	0.7	0.0094
(2)	工程验收费	1.3414	1.4	0.0188
(3)	工程决算编制与审计费	1.3414	1	0.0134
(4)	复垦后土地重估与登记费	1.3414	0.65	0.0087
(5)	标识设定费	1.3414	0.11	0.0015
4	业主管理费	1.3414	2.8	0.0376
合 计				0.3423

表 7.3-20 矿泉水井监测管护费用汇总表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（万元）	备注
1	土地损毁监测	点·次	10	200	0.20	
2	复垦效果监测	点·次	6	200	0.12	
3	管护	次	6	100	0.06	
合计					0.38	

表 7.3-21 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称	台班 费	一类费 用小计	二类费用						
				二类 费合 计	人工费 (51.04 元/ 日)		柴油 (7.61 元 /kg)		电 (0.97 元 /kwh)	
					工 日	金额 (元)	数量	金额 (元)	数量	金额 (元)
5018	电动葫芦 (3t)	24.49	7.03	15.84					18	17.46
4012	自卸汽车 8t	666.7 2	206.97	459.7 5	2	102.0 8	47	357.67		
3002	搅拌机 0.4m ³	212.6 9	62.11	150.5 8	2	102.0 8			50	48.5

表 7.3-22 矿山土地复垦工程材料估算价格汇总表

序号	材料名称	计量单位	增值税率	市场价格	不含税市场价格	限价	不含税限价	材料价差
1	柴油	kg	13%	8.60	7.61	—	—	—
2	电（工业）	kw·h	13%	1.10	0.97	—	—	—
3	商品砼（C20 抗渗）	m ³	3%	364.25	353.64	—	—	—

表 7-23 工程施工费单价表

定额编号：70096 （拆除泵） 金额单位：元 单位：台

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费				1967.03
（一）	直接工程费				1898.68
1	人工费				1751.94
	甲类工	工日	27.40	51.04	1398.50
	乙类工	工日	9.10	38.84	353.44
2	机械费				56.33
	电动葫芦（3t）	台班	2.30	24.49	56.33
3	其他费用	%	5.00	1808.27	90.41
（二）	措施费	%	3.60	1898.68	68.35
二	间接费	%	5.00	1967.03	98.35
三	利润	%	3.00	2065.38	61.96
四	税金	%	9.00	2127.35	191.46
合计					2318.81

定额编号：50002 （拆除抽水管道） 金额单位：元 单位：10m

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费				36.34
（一）	直接工程费				35.08
1	人工费				34.73
	甲类工	工日	0.3	51.04	15.31
	乙类工	工日	0.5	38.84	19.42
2	其他费用	%	1	34.73	0.35
（二）	措施费	%	3.6	35.08	1.26
二	间接费	%	5	36.34	1.82
三	利润	%	3	38.16	1.14
四	税金	%	9	39.30	3.54
合计					42.84

定额编号：30069 （砌体拆除） 金额单位：元 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费				7250.97
(一)	直接工程费				6999.00
1	人工费				6916.01
	甲类工	工日	8.8	51.04	449.15
	乙类工	工日	166.5	38.84	6466.86
2	其他费用	%	1.2	6916.01	82.99
(二)	措施费	%	3.6	6999.00	251.96
二	间接费	%	5	7250.97	362.55
三	利润	%	3	7613.52	228.41
四	税金	%	9	7841.92	705.77
合计					8547.70

定额编号：10020 （人工挖、填土） 金额单位：元 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费				901.76
(一)	直接工程费				870.42
1	人工费				832.94
	甲类工	工日	1.1	51.04	56.14
	乙类工	工日	20.0	38.84	776.80
2	其他费用	%	4.5	832.94	37.48
(二)	措施费	%	3.6	870.42	31.34
二	间接费	%	5	901.76	45.09
三	利润	%	3	946.85	28.41
四	税金	%	9	975.26	87.77
合计					1063.03

定额编号：80033 名称：水泥混凝土地面估算定额 单位：1000m³

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				71323.45
(一)	直接工程费				68845.03
1	人工费				8321.30
1.1	基本人工费				8321.30
	甲类工	工日	16.7	51.04	852.37
	乙类工	工日	192.3	38.84	7468.93
2	材料费				54351.40
2.1	基本材料费				54351.40
	混凝土	m ³	153	353.64	54106.92
	锯材	m ³	0.23	1062.95	244.48
3	机械使用费				4822.43

3.1	基本机械费				4822.43
	搅拌机 0.4m ³	台班	7	212.69	1488.83
	自卸汽车 8t	台班	5	666.72	3333.60
4	其他费用	%	2	67495.13	1349.90
(二)	措施费	%	3.6	68845.03	2478.42
二	间接费	%	5	71323.45	3566.17
三	利润	%	3	74889.62	2246.69
四	税金	%	9	77136.31	6942.27
	合计				84078.58

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。经估算，该矿山地质环境治理工程总投资为 14.9917 万元，其中工程施工费为 0.2577 万元，监测费 2.6400 万元，其他费用为 11.8000 万元，不可预见费为 0.2940 万元。；土地复垦工程施工费用为 1.3414 万元，其他费用 0.3423 万元，监测与管护费 0.3800 万元，预备费 0.6076 万元，静态投资为 2.2826 万元，动态投资为 2.6395 万元，亩均静态总投资约 0.1507 万元，亩均动态总投资约 0.1742 万元。见表 7.4-1。

表 7.4-1 矿山地质环境保护与土地复垦估算费用汇总表

矿山地质环境治理工程		
序号	工程或费用名称	预算费用（万元）
一	工程施工费	0.2577
二	检测费	2.6400
三	其他费用	11.8000
1	前期工作费	5.7000
2	工程监理费	3.0000
3	竣工验收费	1.6000
4	工程管理费	1.5000
四	不可预见费	0.2940
五	总投资	14.9917
土地复垦工程		
序号	工程或费用名称	预算费用（万元）
一	工程施工费	1.3414
1	复垦工程费	1.3414
二	其他费用	0.3423
1	前期工作费	0.0845

2	工程监理费	0.0322
3	竣工验收费	0.0518
4	业主管理费	0.0376
三	监测与管护费	0.3800
(一)	监测费	0.3200
(二)	管护费	0.0600
四	预备费	0.6076
1	基本预备费	0.1010
2	价差预备费	0.3569
3	风险金	0.1179
五	静态总投资	2.2826
六	动态总投资	2.6395
七	亩均静态投资	0.1507
八	亩均动态投资	0.1742

(二) 近期年度经费安排

1、矿山地质环境监测工程近期年度经费安排

根据本方案第6章矿山地质环境治理工程总体工作部署及各阶段复垦措施与工程量，估算近期矿山地质环境治理费用。见表7.4-2、7.4-3、7.4-4。

表 7.4-2 矿山地质环境治理工程近期（近5年）工程量表

年度	工程类型	工程措施		单位	工作量
第一年度	矿山地质环境监测	含水层监测	水位监测	点·次	36
			水温监测	点·次	12
			水量监测	点·次	36
			水质监测	点·次	1
		地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1
第二年度	矿山地质环境监测	含水层监测	水位监测	点·次	36
			水温监测	点·次	12
			水量监测	点·次	36
			水质监测	点·次	1
		地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1
第三年度	矿山地质环境监测	含水层监测	水位监测	点·次	36
			水温监测	点·次	12
			水量监测	点·次	36
			水质监测	点·次	1
		地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1
第四年度	矿山地质环境监测	含水层监测	水位监测	点·次	36
			水温监测	点·次	12

第五年度	矿山地质 环境监测		水量监测	点·次	36
			水质监测	点·次	1
		地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1
		含水层监测	水位监测	点·次	36
			水温监测	点·次	12
			水量监测	点·次	36
			水质监测	点·次	1
		地质灾害监测	地面沉降监测	点·次	1

表 7.4-3 矿山地质环境治理工程近期（近 5 年）投资估算总表 单位：万元

年 月	监测费	其他费用	不可预见费	合计
2025.7-2026.6	0.5280	--	0.0588	0.5588
2026.7-2027.6	0.5280	--	0.0588	0.5588
2027.7-2028.6	0.5280	--	0.0588	0.5588
2028.7-2029.6	0.5280	--	0.0588	0.5588
2029.7-2030.6	0.5280	--	0.0588	0.5588
合计	2.6400	--	0.2940	2.7940

表 7.4-3.1 矿山地质环境治理工程第一年度监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额(万元)	备注
1	水位监测	点·次	36	0	0	矿山利用自有 监测设备自动 记录监测
2	水量监测	点·次	36	0	0	
3	水温监测	点·次	12	0	0	
4	水质监测	点·次	1	5000	0.5000	水样送检
5	地面沉降 监测	点·次	1	280	0.028	矿山自行或委 托监测
合计					0.5280	

表 7.4-3.2 矿山地质环境治理工程第二年度监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额(万元)	备注
1	水位监测	点·次	36	0	0	矿山利用自有 监测设备自动 记录监测
2	水量监测	点·次	36	0	0	
3	水温监测	点·次	12	0	0	
4	水质监测	点·次	1	5000	0.5000	水样送检
5	地面沉降 监测	点·次	1	280	0.028	矿山自行或委 托监测
合计					0.5280	

7.4-3.3 矿山地质环境治理工程第三年度监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额(万元)	备注
1	水位监测	点·次	36	0	0	矿山利用自有 监测设备自动 记录监测
2	水量监测	点·次	36	0	0	
3	水温监测	点·次	12	0	0	
4	水质监测	点·次	1	5000	0.5000	水样送检
5	地面沉降 监测	点·次	1	280	0.028	矿山自行或委 托监测
合计					0.5280	

表 7.4-3.4 矿山地质环境治理工程第四年度与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额(万元)	备注
1	水位监测	点·次	36	0	0	矿山利用自有 监测设备自动 记录监测
2	水量监测	点·次	36	0	0	
3	水温监测	点·次	12	0	0	
4	水质监测	点·次	1	5000	0.5000	水样送检
5	地面沉降 监测	点·次	1	280	0.028	矿山自行或委 托监测
合计					0.5280	

表 7.4-3.5 矿山地质环境治理工程第五年度监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额(万元)	备注
1	水位监测	点·次	36	0	0	矿山利用自有 监测设备自动 记录监测
2	水量监测	点·次	36	0	0	
3	水温监测	点·次	12	0	0	
4	水质监测	点·次	1	5000	0.5000	水样送检
5	地面沉降 监测	点·次	1	280	0.028	矿山自行或委 托监测
合计					0.5280	

2、土地复垦工程近期年度经费安排

根据土地复垦总体工作部署及相关工作量（第六章节）的安排，近期的主要工作是对已实施复垦措施的土地监测及矿区内拟损毁土地监测。见下表7.4-4、7.4-5、7.4-6。

表 7.4-4 土地复垦工程近期（近 5 年）工程量表

年度	工程内容	计量单位	工程量	备注
第一年度	损毁监测	点·次	2	两个点、每年一次
第二年度	损毁监测	点·次	2	两个点、每年一次
第三年度	损毁监测	点·次	2	两个点、每年一次

第四年度	损毁监测	点·次	2	两个点、每年一次
第五年度	损毁监测	点·次	2	两个点、每年一次

表 7.4-5 土地复垦工程近期（近 5 年）投资估算总表 单位：万元

年 月	工程施工费	其他费用	监测与管护费		预备费		静态投资	价差预备费	动态投资
			监测费	管护费	基本预备费	风险金			
2024.12-2025.11	--	--	0.04	--	--	--	0.04	0.0000	0.0400
2025.12-2026.11	--	--	0.04	--	--	--	0.04	0.0012	0.0412
2026.12-2027.11	--	--	0.04	--	--	--	0.04	0.0024	0.0424
2027.12-2028.11	--	--	0.04	--	--	--	0.04	0.0037	0.0437
2028.12-2029.11	--	--	0.04	--	--	--	0.04	0.0050	0.0450
合计			0.20				0.20	0.0124	0.2123

表 7.4-5.1 土地复垦工程第一年度工程施工费与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（元）	备注
1	损毁监测	点·次	2	200	400	

表 7.4-5.2 土地复垦工程第二年度工程施工费与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（元）	备注
1	损毁监测	点·次	2	200	400	

表 7.4-5.3 土地复垦工程第三年度工程施工费与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（元）	备注
1	损毁监测	点·次	2	200	400	

表 7.4-5.4 土地复垦工程第四年度工程施工费与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（元）	备注
1	损毁监测	点·次	2	200	400	

表 7.4-5.5 土地复垦工程第五年度工程施工费与监测费投资估算表

序号	工程内容	计量单位	工程量	单价（元）	估算金额（元）	备注
1	损毁监测	点·次	2	200	400	

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”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。矿山地质环境保护与土地复垦方案报请河北雄安新区管理委员会批准后，由矿山组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由主要领导任组长的矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦的工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，以达到矿山地质环境保护与土地复垦的最终效果。

雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿山地质环境保护与土地复垦工作由雄县白马食品有限公司自行进行矿山地质环境保护与土地复垦。雄县白马食品有限公司设立矿山地质环境保护与土地复垦实施管理机构，并设专人负责本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作。矿山需执行国家和地方政府、自然资源部门有关矿山地质环境保护与土地复垦的方针政策，制定矿山地质环境保护与土地复垦管理规章制度；建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段矿山地质环境保护与土地复垦计划及年度矿山地质环境保护与土地复垦实施计划；协调矿山地质环境保护与土地复垦工程与有关工程的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程正常实施，最大程度减少生产建设活动对矿山地质环境的破坏和对土地的损毁，保证矿山地质环境得到有效的保护和损毁土地及时复垦；深入矿山地质环境保护与土地复垦工程现场检查，掌握生产建设过程中矿山地质环境破坏与土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况；主动与雄县自然资源局密切配合，自觉接受雄县自然资源局的监督检查。

（一）矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责

1、认真贯彻、执行“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，确保治理与复垦工程安全，充分发挥工程效益。

2、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，并制定详细实施计划。

3、工程施工期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保治理与复垦工作的正常施工，并按时竣工。

4、深入工程现场进行检查和观测，掌握施工期和运行期间的治理与复垦运行状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

5、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为治理与复垦工程验收提供相关资料。

（二）生产单位主要采取管理措施

在日常管理工作中，生产单位主要采取以下管理措施：

1、治理与复垦措施是生态建设的重要内容，生产单位要把矿山环境治理与土地复垦工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，接受社会监督。

2、加强矿山环境治理与土地复垦相关法律、法规的学习、宣传工作，提高施工承包商和各级管理人员土地复垦意识。

3、制定详细的矿山环境治理与土地复垦方案实施进度，加强计划管理。

二、技术保障

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

严格遵照“质量第一，预防为主”的方针，雄县白马食品有限公司将在施工过程中，针对各个环节把好质量关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、

实施有监理、定期监测的防治体制。

矿山地质环境保护与土地复垦工作人员要定期进行专业培训,使其成为具备高技术能力的专业性人才;管理人员除具有相关知识外,须具有一定的组织能力和协调能力,在矿山地质环境保护与土地复垦过程中能够充分发挥领导作用,及时发现和解决问题;对于矿山地质环境保护与土地复垦工程的使用材料,坚持“选前验、进前查、用前检”原则,坚决禁止劣质材料购入、进场及选用;施工现场有技术指导,并将责任严格落实到人;施工时遇到问题及时咨询技术专家;并积极探索施工新方法、新技术,运用先进可靠的工艺流程,新技术使用前进行科学试验,以确定工程质量目标的实现;施工过程中严禁将有毒有害物用作回填或者充填材料,严禁将重金属及其他有毒有害物污染的土地用作种植食用农作物;严格按照复垦工程程序进行施工,严禁为提高工程进度而简化程序,进而忽视质量关;确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量,并按期完成矿山地质环境保护与土地复垦工作。

(一) 后续设计

本方案经上级行政主管部门批准后,生产单位要进一步优化并确认施工设计,并报自然资源行政主管部门备案。

矿山地质环境保护与土地复垦方案和工程设计的变更需上级行政主管部门审核同意。

(二) 矿山环境治理与土地复垦工程施工责任

生产单位根据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案,对施工单位的地质环境治理与土地复垦实施提出具体要求。施工单位在施工过程中,对其责任范围内的地质环境治理与土地复垦负责。

施工单位采取各种有效措施,防止在其防治范围内发生水土流失,避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被,避免对周边生态环境的影响。

严格按照地质环境治理与土地复垦要求进行施工,施工过程中,如需进行设计变更,及时与生产单位协商,再进行相应的施工。

三、资金保障

1、矿山地质环境恢复治理资金保障

根据财建〔2017〕638号等文件有关要求，按照“谁损毁 谁治理”的原则，河北省雄县白马食品有限公司应落实矿山地质环境恢复治理责任。为确保矿山地质环境保护资金足额到位、安全有效，矿山地质环境保护费用预存实行分期预存方式。结合本项目生产建设周期、年度复垦费计划等综合考虑。本项目矿山2025年7月-2030年6月每年预存0.5280万元，如矿山服务结束，2030年7月-2031年6月预存0.2577万元。本方案估算的土地复垦总投资为2.8977万。矿山地质环境保护费预存计划见表8-1。河北省雄县白马食品有限公司需强化管理，按照本方案的阶段工程实施工作计划安排，分阶段、有步骤的安排恢复治理资金的支出，同时地方主管部门须将恢复治理基金的提取、使用等情况列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

表 8-1 矿山地质环境保护年度预存费用表

阶段	总投资 (万元)	年份	年投资 (万元)	年度费用预 存额(万元)	年度费用提 取额(万元)	备注
第一阶段	2.6400	2025.7-2026.6	0.5280	0.5280	0.5280	矿山服务结 束前预存 2.6400万元
		2026.7-2027.6	0.5280	0.5280	0.5280	
		2027.7-2028.6	0.5280	0.5280	0.5280	
		2028.7-2029.6	0.5280	0.5280	0.5280	
		2029.7-2030.6	0.5280	0.5280	0.5280	
第二阶段	0.2577	2030.7-2031.6	0.2577	0.2577	0.2577	矿山服务结 束后预存
合计	2.8977		2.8977	2.8977	2.8977	

2、土地复垦资金保障

按照《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》规定，将土地复垦费用列入生产成本，并足额预算，土地复垦费用使用情况自觉接受雄县自然资源局主管部门的监督。

项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。提取的土地复垦费用，实行专款专用，专项用于损毁土地的复垦工作。同时，配有相应的费用保障措施，严格按照方案安排、管理、使用土地复垦费用。

土地复垦资金在整个土地复垦过程中主要包括预存、提取、管理、使用、审计等环节，矿山企业严格按照相关规定要求，明确各项制度和措施，保障土地复垦资金的顺畅、安全流转，保证土地复垦工作的顺利开展。

(1) 资金来源

根据原国土资源部发布的《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）规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。矿山土地复垦资金全部列入生产成本，由矿山企业全额承担。

（2）资金提取

按照本方案土地复垦投资估算结果，从复垦第一年开始提取土地复垦资金，逐年提取。每次提取的资金量按照本方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力承担治理及复垦费用的情况发生。因此应当在矿山生产建设服务年限结束前1年将所有复垦资金提取完毕，存入共管帐户中，提取资金基年为土地复垦方案服务年限第一年。在提取资金期间，若国家提出提取资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

（3）资金预存

复垦资金提取完毕后，存入由矿山和自然资源和规划行政主管部门设立的共管帐户中，由矿山使用。自然资源和规划行政主管部门对复垦资金的提取、使用进行监督。矿山提交年度治理及复垦实施计划和复垦投资预算，并经地方自然资源和规划行政主管部门批准后，方可从共管帐户中提取复垦资金，保证复垦投资能够专款专用。

按土地复垦资金管理办法，为确保复垦资金足额到位、安全有效，土地复垦费用预存实行一次性预存和分期预存两种方式。结合本项目生产建设周期、年度复垦费计划等综合考虑。本项目矿山已于2024年预存0.8272万元，本方案估算的土地复垦动态总投资为2.6395万元，预存额超过了动态总投资的20%，因此本矿山项目剩余土地复垦预存费用于矿山停产前一年预存完毕。土地复垦费用预存计划见表8-2。

表 8-2 土地复垦年度预存费用表

阶段	总投资 (万元)	年份	年动态投资 (万元)	年度费用预存额 (万元)	年度费用 提取额 (万元)	备注
第一阶段	0.2124	2025.7-2026.6	0.0400	0.8272(已预存)	0.0400	已预存费用 0.8272 万元， 矿山服务结 束前预存 1.8123 万元
		2026.7-2027.6	0.0412	0	0.0400	
		2027.7-2028.6	0.0424	0	0.0400	
		2028.7-2029.6	0.0437	0	0.0400	
		2029.7-2030.6	0.0450	1.8123	0.0400	
第二阶段	2.4271	2030.7-2031.6	2.2057		2.4395	矿山服务结 束后提取剩 余全部资金
		2031.7-2032.6	0.0716			
		2032.7-2033.6	0.0738			
		2033.7-2034.6	0.0760			
合计	2.6395		2.6395	2.6395	2.6395	

(4) 资金管理

土地复垦费用按照《土地复垦费用监管协议》的约定存入土地复垦费用专用账户，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，并建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。土地复垦费用存储受国土资源主管部门监督，河北省雄县白马食品有限公司作为土地复垦义务人需依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交国土主管部门备案。

(5) 资金使用

严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。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。

遏制项目资金的粗放利用行为。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。

杜绝改变项目资金用途现象。矿山土地复垦费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土地复垦资金变相的挪作他用。

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%。

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。

（6）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。河北雄安新区自然资源和规划局将加强对矿山专项资金的审计，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

必须编制并实施矿山地质环境保护与土地复垦方案、阶段治理与复垦计划和年度实施计划，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向雄县自然资源局报告当年工程情况，接受雄县自然资源局对工程实施情况监督检查，接受社会对工程实施情况监督等。当不履行其义务时，自觉接受雄县自然资源局及有关部门的处罚。

雄县白马食品有限公司加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的土地破坏，并及时对开发建设活动造成的土地破坏进行治理，确保工程质量。

本方案经批准后，生产单位主动与自然资源主管部门联系，接受主管部门的监督和检查。

雄县自然资源局确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案实施进度和施工质量。

土地复垦前，在相应范围内进行公众参与调查，征求当时居民对占用土地的复垦意见，达到最佳的复垦方向。

五、效益分析

（一）社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理工程实施后，一方面可以改善当地人居环境，另一方面，恢复了土地的利用功能。而土地复垦则是关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证区域经济可持续发展的重要组成部分，由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量，促进了生态良性循环、维护了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会

效益。

（二）环境效益

矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦区的环境效益是显而易见的，矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边环境带来一定的影响。例如：在矿山生产中，由于采矿生产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、水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区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。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施后，可提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地环境。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然结合的生态环境系统，形成新的人工和自然景观。将工程对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，环境效益显著。

（三）经济效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦后的主要经济效益来自两个方面，一方面是降低企业的征地数量和费用，另一方面是土地复垦后植物的生产量增加带来的经济效益。

如矿区损毁土地不进行复垦，而采用征地办法处理，征地费用一般要超过复垦总费用的几倍，企业的经济负担将会更大。另一方面，对社会来讲，土地的有效复垦，可以减少矿产资源的开发造成损毁的土地面积，提高土地资源的利用效率，产生良好的经济效益。

六、公众参与

公众参与是搜集当地土地管理部门和矿区周边公众对雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井用地及开展后期复垦工作的意见和建议，同时监督复垦工作的顺利实施，实现已损毁土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度的发挥土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、生态效益、社会效益相协调、统一。

1、方案编制前的公众参与

在本方案编制前，主要与土地复垦义务人雄县白马食品有限公司开展了意见交流，土地复垦义务人要求方案编制要符合相应的规范要求，矿山地质环境保护措施、土地复垦措施切实可行，在保质保量完成矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦的前提下，兼顾成本。为此，在本方案编制过程中不断与土地复垦义务人交换意见，并在方案初稿编制完成后交于土地复垦义务人进行了审阅，其对本方案无原则性意见。

2、方案编制期间的工作参与

本方案在编制过程中，为使本方案更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，开展了公众参与调查。本次调查时间为2024年11月6日，采取走访及调查问卷的方式开展，参与对象5人，主要为矿区周边的居民。

调查结束后整理调查问卷5份，统计结果详见表8-4。

通过此次调查及表8-4可以看出，当地居民开始关注生态环境问题，调查意见如下：

(1) 该项目在矿泉水资源开采活动中，对周边环境的影响较小；

(2) 该项目为当地居民提供了就业机会，对当地经济发展起到了较好的促进作用，基本支持该项目的建设、发展；

(3) 建议该矿泉水井在闭井后及时复垦。

因此在河北省雄县白马食品有限公司矿泉水开采过程中要注意环境保护问题，严防勤查，使其对生态环境的影响降到最低，接受群众监督，实现矿产资源的开发与生态环境相协调发展。

3、方案实施过程中的公众参与计划

在本方案实施前，土地复垦义务人可通过张贴告示或口头告知土地权属人，使其对本项工程的实施有一定的了解，让更多的公众参与到整个矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦实施过程中，对工程的实施和施工质量进行监督，对本项工程的实施起到促进作用，促进更好的实施。

4、竣工验收公众参与计划

在具体过程施工结束后竣工验收时，可邀请当地部分群众代表参加，一是公众是整个施工过程的见证者；二是确保验收工作的公平、公正和公开。

表 8-4 公众参与调查结果统计表

序号	调查内容	调查选项	调查结果	比例 (%)
1	对该项目的了解程度	了解	4	80
		一般	1	20
		不了解	0	0
2	该项目对发展当地经济的作用	较大促进	5	100
		一般	0	0
		没有促进	0	0
3	该项目对您的居住环境的影响	土地	1	80
		建筑物	4	20
		其他	0	0
4	对该项目建设的态度	支持	5	100
		不关心	0	0
		反对	0	0
5	对被损毁土地的补偿措施	一次性补偿	3	60
		复垦后再利用	2	40
6	已损毁土地的复垦方向	村庄	2	40
		林地	1	20
		工业用地	2	40
7	希望复垦后的土壤肥力要求	跟原来一样	0	0
		比以前更好	5	100
		无所谓	0	0
8	您希望的复垦措施	平整土地	1	20
		覆土绿化	4	80
		其他	0	0
9	对该复垦项目的态度	赞同	10	100
		不赞同	0	0
		无所谓	0	0
10	对复垦时间的要求	边破坏边复垦	4	80
		工程结束后复垦	1	20
		其他	0	0

第九章 结论与建议

一、结论

1、*****矿泉井矿区面积为*****平方公里，开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，生产规模*****万立方米/年，本方案的服务期为9年，基准期为2025年7月，适用年限为5年（自*****至*****）。

2、根据雄县白马食品有限公司雄县白码村矿泉井矿泉水资源开发方案和地质环境条件，确定评估范围为采矿权范围，面积为*****平方公里。评估区重要程度为重要区，矿山建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山地质环境影响评估级别为二级。

3、矿山地质环境影响现状评估：评估区内矿山地质灾害主要为区域地面沉降，现状条件下危险性中等；矿泉水开采对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染影响程度较轻。

4、矿山地质环境影响预测评估：矿泉水资源的开采活动引发或加剧地面沉降地质灾害的可能性小，可能遭受地面沉降地质灾害的危险性中等；今后矿山开采对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染影响程度为较轻。

5、矿山地质环境治理分区：根据现状评估和预测评估结果，将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

次重点防治区：为地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库区域，面积为1.0100公顷，主要防治措施为生产运行期间，对地面沉降地质灾害实施预防措施及监测，对矿泉水水温、水位、水质、水量等进行监测；闭井后，彻底封井。

一般区：采矿区其它范围，面积约为98.9900公顷，矿山地质环境影响较轻，主要防治措施为：对地面沉降地质灾害实施预防措施。

6、土地损毁评估：矿山开采已损毁土地面积1.0100公顷，土地类型均为农村宅基地和工业用地，无新增拟损毁土地。

7、土地复垦区与复垦责任范围：该矿山土地复垦责任区面积1.0100公顷，复垦前地类为农村宅基地和工业用地，复垦方向为农村宅基地和工业用地，复垦面积前后一致。损毁单元包括地下泵房（含井口）、办公楼、生产车间、仓库区

域。均未完成复垦，拟复垦方向为农村宅基地和工业用地。复垦责任范围不涉及基本农田和生态红线。

8、矿山地质环境治理工程量：主要包括含水层破坏修复工程和矿山地质环境监测工程。含水层修复为黏土球全井封井 2 眼，共需黏土球 25.77m^3 ；矿山地质环境监测工程包括含水层破坏监测和地质灾害监测，监测年限 5 年，其中水温监测 60 点·次，水量监测 360 点·次，水位监测 180 点·次，水质监测 5 点·次，地面沉降监测 5 点·次。

9、矿区土地复垦工程量：主要包括提泵 2 台，拆除管道 100m，拆除井壁 2 次，拆除井台 3.60m^3 ，拆除地下泵房 4.83m^3 ，拆除活动板房 1 次，拆除生产车间内设备 1 套，厂区打扫 1 次，垃圾清运 1 次，基坑开挖 2m^3 ，铁质盖板 2 个，水泥盖板 2 个，外购土方 17.89m^3 ，覆土 17.89m^3 ，地面硬化 3.27m^3 。土地损毁监测 10 点次，复垦效果监测 6 点次，管护 6 点次。

10、经费估算：该矿山地质环境治理工程总投资为 14.9917 万元，其中工程施工费为 0.2577 万元，监测费 2.6400 万元，其他费用为 11.8000 万元，不可预见费为 0.2940 万元；

土地复垦工程施工费用为 1.3414 万元，其他费用 0.3423 万元，监测与管护费 0.3800 万元，预备费 0.6076 万元，静态投资为 2.2826 万元，动态投资为 2.6395 万元。亩均静态总投资约 0.1507 万元，亩均动态总投资约 0.1742 万元。

二、建议

1、矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦是一项利国、利民、利矿的长期、持续的工作，建议矿山企业边开采、边治理矿山地质环境、边开展土地复垦，按计划安排专项资金的预算支出。

2、建议矿山企业成立矿山地质环境应急小组，应对突发的矿山地质环境问题，达到及时处理、降低危害、减少损失、保护环境的目的。

3、矿山企业即河北省雄县白马食品有限公司应按本方案要求，认真组织落实，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，以保证工程质量；认真贯彻执行“在保护中开发、在开发中保护”的矿产资源开发利用政策，营造绿色矿山的开发模式。

4、本次工作调查时间为 2024 年，在方案适用期内，若矿山范围变更、矿山开采规模及开采方式有变动时，应重新编写治理方案。

5、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有相关工作经验单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

6、本方案不代替治理工程设计，建议雄县白马食品有限公司在进行工程治理时，委托相关单位进行专项工程勘查、设计。