

林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

林州重机矿业有限公司

2020年8月

林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：林州重机矿业有限公司

经 理：

编制单位：林州重机矿业有限公司

总工程师：

项目负责人：

技术负责人：

编写人员：

制图人员：

审查人：

提交时间：2020年8月



# 目 录

前言.....	1
第一节 任务的由来.....	1
第二节 编制目的.....	1
第三节 原相关方案执行情况.....	2
第四节 编制依据.....	3
第五节 方案服务年限及适用年限.....	7
第六节 编制工作概况.....	8
第一章 矿山基本情况.....	11
第一节 矿山简介.....	11
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	11
第三节 开发利用方案概述.....	11
第四节 矿山开采历史及现状.....	15
第五节 相邻矿山分布与开采情况.....	16
第二章 矿山基础信息.....	17
第一节 矿区自然地理.....	17
第二节 矿山地质环境背景.....	18
第三节 社会经济概况.....	25
第四节 矿区土地利用现状.....	25
第五节 矿山及周边人类重大工程活动.....	26
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	27
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	29
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	29
第二节 矿山地质环境影响评估.....	30
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	44
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	51
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	55
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	55
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	56

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	70
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	70
第二节 矿山地质灾害治理.....	71
第三节 矿区土地复垦.....	77
第四节 含水层破坏修复.....	85
第五节 水土环境污染修复.....	85
第六节 矿山地质环境监测.....	85
第七节 矿区土地复垦监测和管护.....	90
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	94
第一节 总体工作部署.....	94
第二节 阶段实施计划.....	94
第三节 近期年度工作安排.....	96
第七章 经费估算与进度安排.....	98
第一节 经费估算编制说明.....	98
第二节 矿山地质环境保护治理经费估算.....	108
第三节 土地复垦工程经费估算.....	114
第四节 总费用汇总与年度安排.....	137
第八章 保障措施与效益分析.....	145
第一节 组织保障.....	145
第二节 技术保障.....	145
第三节 资金保障措施.....	146
第四节 监管保障.....	149
第五节 效益分析.....	150
第六节 公众参与.....	151
第九章 结论与建议.....	155
第一节 结论.....	155
第二节 建议.....	156

**附图：**

- 1、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1：2000）
- 2、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿区土地利用现状图（比例尺 1：2000）
- 3、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1：2000）
- 4、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿区土地损毁预测图（比例尺 1：2000）
- 5、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿区土地复垦规划图（比例尺 1：2000）
- 6、林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1：2000）

**附表：**

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、方案报告表

**附件：**

- 1、复垦责任范围拐点坐标表；
- 2、初审意见
- 3、编制单位对《方案》资料真实性的承诺；
- 4、矿权人履行矿山地质环境保护治理与土地复垦义务承诺书；
- 5、采矿许可证；
- 6、企业法人营业执照；
- 7、储量核实报告评审备案证明；
- 8、《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿煤矿资源开发利用方案》备案证明及评审意见书；
- 9、原恢复治理方案和土地复垦方案备案表；
- 10、建设工程材料信息价格资料；
- 11、公众参与调查表；
- 12、项目区及复垦区照片。

# 前言

## 第一节 任务的由来

晋家庄铁矿 1994 年 3 月动工筹建，2004 年底建成了相对较为完善的生产系统，河南省国土资源厅 2012 年 12 月 21 日给林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿颁发了采矿许可证，有效期自 2012 年 12 月至 2016 年 3 月。2018 年 5 月 29 日，河南省自然资源厅为其颁发了新的采矿许可证，证号为：C4100002012122110128298，有效期为 2018 年 3 月至 2025 年 4 月，矿区面积为 0.2724km<sup>2</sup>，开采深度+260~+75m，目前需要办理采矿许可证年审相关手续。

2015 年 12 月，林州重机矿业有限公司委托河南省水文地质工程地质勘察院有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并通过评审且备案，方案适用期 9 年（2016 年 1 月至 2024 年 12 月）；2015 年 1 月，林州重机矿业有限公司委托河南智博工程咨询有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案报告书》，并通过评审且备案，方案服务年限 2015 年 1 月至 2028 年 12 月。

由于受市场需求等因素影响，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿自 2015 年至今，一直处于停产状态，未进行生产。根据国家相关法律法规和政策，需要对其进行修编。

基于上述情况，根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）等相关规定，矿山企业在本轮《矿山地质环境保护与恢复治理方案》的修编过程中，应编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。因此，2020 年 6 月，我单位组织相关技术人员进行了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

## 第二节 编制目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山地质环境和土地复垦现状调查与评估，制定矿山在开采阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案，明确矿山地质环境保护和土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和费用等，确保将环境保护和土地复垦各项工作落到实处，最大限度地减轻矿业活动对地质环境的影响，实现矿山地质环境的有效保护、土地的可持续利用、生态环境的恢复和改善以及社会经济生态的可持续发展。落实晋家庄铁

矿对矿山地质环境保护与土地复垦的义务，为政府行政主管部门对矿山地质环境保护和土地复垦的有效监督管理提供依据。具体内容如下：

1、通过矿山地质环境和土地资源调查，查明矿区地质环境条件复杂程度，确定矿山地质环境影响评估级别与评估范围。

2、查明矿山地质灾害类型、发育程度、危害程度、进行地质灾害危险性现状评估、预测评估和综合评估。

3、根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估；在现状评估的基础上，根据矿山开发利用方案、采矿地质环境条件，进行矿山地质环境影响预测评估。

4、根据现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；提出矿山地质环境保护、预防和恢复治理技术措施，明确恢复治理的目标任务。安排矿山地质环境保护与恢复治理工程，制定矿山地质环境监测方案。

5、通过资料收集、矿山开采情况调查，分析矿山建设和开采过程中对土地资源的损毁区域、损毁时序、损毁方式、损毁地类、损毁程度和损毁面积。

6、明确土地复垦的范围、复垦利用方向、治理措施、质量标准，指导矿山土地复垦工作，促使土地复垦工作质量达到要求。

7、通过矿山地质环境保护治理工程、土地复垦工程、监测工程的经费估算，落实晋家庄铁矿对矿山地质环境保护与土地复垦的义务，为政府行政主管部门对矿山地质环境保护和土地复垦的有效监督管理提供依据。

### 第三节 原相关方案执行情况

#### （一）原《恢复治理方案》情况

2015年12月，河南省水文地质工程地质勘察院有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，方案适用期9年（2016年1月至2024年12月）；主要治理措施包括矿渣回填、覆土、植被恢复、监测等，方案确定治理工程总投资为545.30万元。

根据《关于〈河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》及评审意见书（豫储评字〔2017〕42号），截止2017年3月15日，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿采矿许可证范围内共查明铁矿工业矿+低品位矿石量（111b）<sub>采+</sub>（111b）+（333）290.28万吨；其中累计动用（111b）矿石量175.97万吨，累计保有（111b）+（333）矿石量114.31万吨。

2018年6月19日，矿方在河南省农村信用社预存了矿山地质环境保护恢复治理基金，金额125.43万元（收据见报告后面）。现状条件下，矿方一直处于停产状态，未进行相关的恢复治理工程。

## （二）原《土地复垦方案》情况

2015年1月，河南智博工程咨询有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案报告书》，并通过评审且备案，方案服务年限2015年1月至2028年12月。包括生产期、复垦期、监测与管护期，总计14a。估算的静态总投资59.52万元，动态总投资92.17万元。

2016年5月24日，矿方在河南省农村信用社预存了矿山土地复垦基金，金额18.44万元（收据见报告后面）。现状条件下，矿方一直处于停产状态，破坏的主要为工业广场和废石场，由于后期还有使用，因此未进行相关的土地复垦工程。

## 第四节 编制依据

### （一）法律、法规、规章

（1）《中华人民共和国土地管理法》，十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2019年8月26日第三次修订；

（2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1998年12月24日国务院第12次常务会议通过，现予发布，自1999年1月1日起施行，2014年7月29日修订；

（3）《土地复垦条例》（国务院令592号），2011年2月22日国务院第145次常务会议通过施行；

（4）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行；

（5）《中华人民共和国矿产资源法》，1996年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》修正施行；

（6）《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》，中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议于2002年10月28日通过，2018年12月29日修编；

（7）《中华人民共和国农业法》（2002年12月）；2002年12月28日第九届全

国人民代表大会常务委员会第三十一次会议修订，2002年12月28日中华人民共和国主席令第八十一号公布，2003年3月1日起施行；

(8) 《矿山地质环境保护规定》，2009年3月2日中华人民共和国国土资源部令第44号公布，于2009年5月1日起施行，于2019年7月16日第三次修正。

(9) 《中华人民共和国森林法》（1984年9月20日第六届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过，根据1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改〈中华人民共和国森林法〉的决定》修正，2009年08月27日根据《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修订）；

(10) 《建设项目环境保护管理条例》（2018年1月1日实施）；

(11) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于2010年12月25日修订通过，2011年3月1日起施行；

(12) 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

(13) 《河南省地质环境保护条例》（2012年3月29日河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）；

(14) 《土地调查条例实施办法》，2009年6月17日经原国土资源部第45号令公布，2019年7月16日自然资源部第2次部务会议第二次修订；

(15) 《地质环境监测管理办法》，2014年4月29日国土资源部第59号令公布，2019年7月16日自然资源部第2次部务会议修正；

(16) 《河南省生产建设项目用地土地复垦管理暂行办法》（2016年12月30日公布）。

(17) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日，十三届全国人大常委会第五次会议全票通过了土壤污染防治法，自2019年1月1日起施行。

(18) 《中华人民共和国水污染防治法》，由2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自2018年1月1日起施行。

(19) 《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，2019年7月16日修正）。

## （二）政策文件

(1) 《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号文）；

(2) “河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标[2016]47号）；

(3) 《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；

(4) 《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》，（水保13[2004]165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) 《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》（自然资规〔2019〕1号文件）；

(7) 《河南省国土资源厅关于改进管理方式切实落实耕地补充平衡意见》（豫国土资规〔2018〕2号）；

(8) 《六部门关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）。

### （三）技术标准与规范

(1) 《土地复垦方案编制规程. 通则》(TD / T1031.1-2011)；

(2) 《土地复垦方案编制规程.金属矿》（TD/T1031.4-2011）；

(3) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

(4) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

(5) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TDT1048-2016）。

(6) 《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）

(7) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288-1999)；

(8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；

(9) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；

(10) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；

(11) 《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2002）；

(12) 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864—2016）；

(13) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

(14) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；

(15) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

- (16) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)；
- (17) 《地下水监测规范》(SL/T 183-2005)；
- (18) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)；
- (19) 《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)；
- (20) 《土地复垦方案编制规程.露天煤矿》(TD/T1031.2-2011)
- (21) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (22) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599—2001)；
- (23) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- (24) 《河南省土地开发整理工程建设标准》(豫国土资[2010]105)；
- (25) 《河南省土地开发整理制图标准》(2010年12月)；
- (26) 《灌溉与排水工程技术管理规程》(SL246—1999)；
- (27) 《河南省土地开发整理项目预算定额标准》(豫财综[2014]80号文)，2014年9月；

- (28) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T1049-2016)
- (29) 《地下水动态监测规程》(DZ/T 0133-1994)；
- (30) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- (31) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2006)；
- (32) 《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)；
- (33) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999)；
- (34) 《综合工程地质图图例及色标》(GB/T 12328-1990)；
- (35) 《综合水文地质图图例及色标》(GB/T 14538-1993)；
- (36) 《1: 50000 地质图地理底图编绘规范》(DZ/T 0157-1995)；
- (37) 《地质图用色标准及用色原则(1: 50000)》(DZ/T 0179-1997)；
- (38) 《区域地质图图例》(GB 958)。

#### (四) 技术文件及相关资料

- (1) 《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》(2017年3月, 林州重机矿业有限公司)及评审意见书(豫储评字〔2017〕42号)；
- (2)《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》(2015年12月, 河南省水文地质工程地质勘察院有限公司)；

(3) 《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案报告书》(2015年1月,河南智博工程咨询有限公司);

(4) 《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源开发利用方案》(2017年11月,中钢石家庄工程设计研究院有限公司);

(5)《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源开发利用项目环境影响报告书》(2016年5月,河南佳昱环境科技有限公司);

(6) 采矿许可证(证号:C4100002012122110128298);

(7) 安阳市横水镇土地利用现状图(2018年);

(8) 《横水镇土地利用总体规划(2010-2020)》。

### (五) 主要计量单位

本方案编制过程中采用国际通用单位制,主要计量单位见表0-1。

表0-1 主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
1	面积	平方米;公顷;平方千米;亩	m <sup>2</sup> ; hm <sup>2</sup> ; km <sup>2</sup> ; -
2	长度	厘米;米;千米	cm; m; km
3	体积	立方米;万立方米	m <sup>3</sup> ; 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>
4	数量	万株;微克;千克	-; μg; kg
5	产量	吨;千吨;万吨;百万吨	t; kt; 10 <sup>4</sup> t; Mt
6	单价	元/亩;万元/公顷;元/吨	-;万元/hm <sup>2</sup> ;元/t
7	金额	元;万元(人民币)	-
8	时间	日;年	d; a
9	温度	摄氏度	°C
10	速度	米/秒	m/s
11	流量	立方米/秒	m <sup>3</sup> /s
12	比重	吨/立方米	t/m <sup>3</sup>
13	压强	兆帕	MPa

## 第五节 方案服务年限及适用年限

根据《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》(2017年3月,林州重机矿业有限公司)及评审意见书,截止2017年3月15日,林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿采矿许可证范围内共查明铁矿工业矿+低品位矿石量(111b)<sub>采</sub>+(111b)<sub>+</sub>(333) 290.28万吨;其中累计动用(111b)矿石量175.97万吨,累计保有(111b)<sub>+</sub>(333)矿石量114.31万吨,矿山设计利用总矿量67.93万吨。

矿方2015年至今,矿山一直处于停产状态,未进行开采。根据开发利用方案,矿

山生产服务年限 7.1 年。根据计算，地表地表塌陷稳定期为 1.6 年，复垦期 1.0 年，复垦管护期限 3.0 年。因此，本方案服务年限自 2021 年 1 月至 2033 年 8 月，包括生产期、复垦期、监测与管护期，总计 12.7a。方案适用年限为 5 年（2021 年 1 月至 2025 年 12 月）。

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业变更矿区范围和开采方式、扩大开采规模，或变更开采矿种，或没有按照开发利用方案进行开采的，林州重机矿业有限公司负责对本方案进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦的责任与义务将随之转移。

## 第六节 编制工作概况

### （一）编制背景

为保护矿山地质环境、矿区内土地及生态环境，落实矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦费用，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）文件精神，林州重机矿业有限公司应当提交《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。因此，2020 年 6 月，我单位组织相关技术人员进行了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

### （二）编制过程

我单位按照国土资源部颁发的《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）文件精神，制定如下工作程序（图 0-1）。

### （三）完成工作量及质量评述

#### 1、完成工作量

2020 年 5 月 11 日开始收集资料，包括《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》、《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案报告书》、《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源开发利用方案》、矿区地形地质及工程平面布置图、土地利用现状图等。2020 年 5 月 11 日-13 日野外调查期间，采用矿区 1：2000 地质地形图、1：10000 土地利用现状图、Google Earth 截图作为底图，结合手持 GPS、光电测距仪对

矿区内的损毁土地进行定点、上图并对土地利用现状、地貌及人文景观、地质灾害、地下水等进行调查；对已损毁场地、地质灾害、土地利用现状进行定点、上图；填写矿山地质环境现状调查表；广泛地与项目区村民沟通，宣传地质环境保护治理和土地复垦政策并以走访调查的方式询问村民对土地利用方式的意愿。

2020年5月14日-5月20日，拟定初步方案。根据《资源开发利用方案》及相关资料分析确定场地的地质环境问题和土地损毁情况，并根据村民意见和建议确定复垦方向，确定恢复治理和复垦措施。进入到横水镇的晋家庄开展公众调查工作，介绍复垦政策，填写公众参与调查表，根据公众意见进行复垦方案、图纸的修改。

2020年5月20日-2020年6月31日，《方案》编制及整改后进行内部审查，并根据审议意见修改，待报审。

《方案》编制过程中完成的主要工作量，见表0-2。

## 2、质量评述

方案是在矿产资源开发利用方案的基础上编制的，在对矿山地质环境和土地损毁状况调查基础上编制的，编制过程中结合了当地的土地利用规划。项目组人员严格按照有关规定，对矿方提供的资料认真分析，并进行了野外实地调查，方案数据与图纸均真实可靠，依据充分，符合规范的要求。

表0-2 完成主要工作量一览表

时间	工作内容	完成工作量	
2020.5.11	资料收集	1、《资源储量核实报告》； 2、《矿产资源开发利用方案》（豫矿开评字[2017]041号）； 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案》； 4、采矿许可证； 5、《土地复垦方案》 6、安阳市横水镇土地利用现状图 7、安阳市横水镇土地利用总体规划图	
2020.5.11-5.13	野外勘察核实测量	调查面积	0.2892Km <sup>2</sup>
		地形地貌调查点	调查点 66 个
		地形地貌调查点	12 个，主要位于区内村庄、废石场、工业广场等
		土地利用现状调查	根据土地利用现状图对项目区土地利用情况进行核实对比
		土地损毁	区内废石场、工业广场现状调查
		村庄访问调查	主要调查晋家庄
		土壤调查	挖掘土壤剖面 2 处

		数码拍照	45 张（采用 6 张）
2020.5.14-6.20	拟定、论证和方案编制	根据资料分析确定评估区和复垦区的面积，并根据村民意见和建议确定复垦方向，进行初步方案的编制。	
2020.6.22-6.31	内审、修改	内部审查并对方案进行修改	

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

- 1、矿山名称：林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿；
- 2、地理位置：林州市横水镇晋家庄村；
- 3、隶属关系：隶属于林州重机矿业有限公司；
- 4、企业性质：国有企业；
- 5、开采方式：地下开采；
- 6、开采矿种：铁矿；
- 7、生产规模： $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ；
- 8、产品方案：铁矿原矿；
- 9、矿区面积：0.2724 平方公里
- 10、服务年限：总服务年限 12.7 年，其中剩余服务年限 7.1 年（2021 年 1 月至 2028 年 1 月）。
- 11、地理位置：晋家庄铁矿位于河南省林州市东北部，属横水镇管辖，矿区位于横水镇西北 5.6km。

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

根据河南省自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C4100002012122110128298），有效期 2018 年 3 月至 2025 年 4 月，矿区面积  $0.2724 \text{km}^2$ ，矿区范围由 8 个拐点圈定。批复开采标高为  $+260 \sim +75 \text{m}$ ，矿区行政区划隶属林州市横水镇管辖。拐点坐标见表 1-1。

## 第三节 开发利用方案概述

### （一）设计开采储量

根据《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》（2017 年 3 月，林州重机矿业有限公司）及评审意见书，截止 2017 年 3 月 15 日，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿采矿许可证范围内共查明铁矿工业矿+低品位矿石量  $(111\text{b})_{\text{采}} + (111\text{b}) + (333)$  290.28 万吨；其中累计动用  $(111\text{b})$  矿石量 175.97 万吨，累计保有  $(111\text{b}) + (333)$  矿石量 114.31 万吨，矿山设计利用总矿量 67.93 万吨。按照综合回采率（85.5%），

计算矿区铁矿石资源的可采储量共 58.08 万吨。

## （二）矿床开采方式

据《开发利用方案》，矿山采用地下开采，采用竖井+盲斜井进行开拓，矿井 150m 水平现采用 3t 电机车运输，其他水平采用人工推车的方式运输矿石。轨距 600mm，轨重 15kg/m，使用 YFC0.7（6）侧翻式矿车。

## （三）矿山建设规模、服务年限及产品方案

参照编制规范附录 D，该矿山生产建设规模为 9 万 t/a，属“小型”矿山。矿山剩余服务年限为 7.1 年。矿山开采采出的铁矿石直接外销，产品方案为铁矿原矿石。

## （四）工程布局

晋家庄铁矿是一个生产多年的老矿山，矿区现有采矿车间、办公生活区及生产辅助设施完备，无需新建。

生产辅助设施和生活办公区主要布置在矿区的北部，主要有主竖井口、卷扬机房、空压机房、变电站、办公室、矿废石堆场等；主竖井布置在矿区北部矿体西北侧，地面有井架、卷扬机房、井口房、配电室等；矿山 35kV 变电站设在矿区北部；矿部办公、后勤辅助设施及生活区集中布置在矿区北部矿区边界附近。以上建筑及设施均位于在矿体采矿岩石移动范围以外安全地带。风井口位于矿区的东南角，风井布置在矿体附近，井口设有风机房和值班室，风井靠近岩石移动界线，本次方案设计对风井下部预留保安矿柱，保安矿柱作为永久损失不得开采，矿区总平面布置见图 1-4。

## （五）开采顺序、顶板管理方法

根据开发利用方案，仍采用 1 个地下开采系统对上述 2 个主矿体和 7 个零星矿体进行开采。开采顺序上严格采用自上而下的开采方式进行开采（图 1-2 矿区矿体分布图）。

矿山开采期间同时生产的中段不超过 2 个，采取自上而下的开采顺序，首采中段为 +230m 中段和 +210m 中段。同一中段的同一矿体开采采用后退式的回采方式；同一中段存在多个矿体时，先采较远的矿体和上层矿，后采较近的矿和下层矿。当相邻两个中段同时开采时，上中段回采工作面应比下中段工作面超前一个矿块距离。

根据开发利用方案，顶板管理方法为采场根据顶板稳固情况采取留不规则矿柱或砌筑人工支柱、打锚杆等多种支护措施。在生产过程中，要设专人负责顶板的撬毛和观察工作，根据具体情况，采取响应措施，同时注意保留矿柱的设计尺寸。

## （六）开拓运输方案

据《开发利用方案》，该矿山采用地下开采方式，开拓方式为竖井—盲斜（竖）井联合开拓方案。矿山开采适宜的采矿方法为全面采矿法、房柱采矿法（图 1-3 地质剖面图、图 1-4 开拓系统平面布置图、图 1-5 开拓系统纵投影图）。

### （1）井筒布置

#### a、主竖井

主竖井井筒中心坐标为：井深 155.5m（含井底水窝 10m），为圆形，净径 $\Phi 3.5\text{m}$ ，井口标高+295.5m，井底标高+140m，下部中段标高+150m，井筒内设置人行梯子间，敷设有电缆、风水管等，设施较齐全。竖井以马头门和 150m 水平中段相联，马头门以石门和中段运输巷相联。该主竖井和 150m 水平中段运输巷前期维护良好，井巷围岩稳固。

#### b、盲斜井

150m 水平以下为盲斜井开拓，用水平联络道与 150m 中段连通，盲斜井井口标高+150.832m，中心坐标为：盲斜井规格：宽 2.5m×高 2.5m，斜角 18°，斜长 210m，井口标高+150m，井底标高+85m。盲斜井现已开拓四个中段：130m 水平、110m 水平、96m 水平和 85m 水平，采用甩车道与四个水平连接。四个水平中，85m 水平的开拓系统尚未形成。

该盲斜井空间位置位于矿体下盘，与矿体垂直距离约 15m。盲斜井前期因停工下部 85m 水平被井下涌水淹没，矿山现已将井底涌水和淤泥抽排干净。井巷围岩稳固，对盲斜井和 85m 水平巷道按照设计要求修整后，可继续利用。

#### c、回风风井

回风风井位于矿区东部，由原民采竖井改造而成，净径 $\Phi 2\text{m}$ ，井口标高+268m，高出周围地势约 4m，井底标高+190m，井深 78m，井口中心坐标为：井筒内挂设有行人梯子间，作为回风和通往地表的第二个安全出口。井底通过斜井与 150m 中段相连通，该斜井前期生产期间作为矿山专用回风斜井使用。

该回风斜井空间位置紧邻矿体估算边界东部，整体与矿体同层位。井筒规格：宽 2.3m×高 2.2m，斜角 38°，斜长 65m，井口标高+190m，井底标高+150m，井筒内挂设有行人梯子间。该斜井整体维护较好，但部分巷道顶板较破碎，按照要求修整后，作为专用回风斜井继续利用。

## (2) 开采运输方案简述

开发利用方案设计利用原生产系统的竖井+盲斜井进行开拓，其中，竖井开拓新增加六个上部中段（170m 中段、190m 中段、210m 中段、230m 中段和 258m 中段），盲斜井开拓新增加两个中段（75m 中段和 125m 中段），盲斜井向下延伸 32m 至+75m 水平中段。

中段高度的确定与划分：开发利用方案共设计 12 个中段，自上而下分别为 258m 中段、230m 中段、210m 中段、190m 中段、170m 中段、150m 中段、130m 中段、125m 中段、110m 中段、96m 中段、85m 中段和 75m 中段，其中，150m、130m、110m、96m 和 85m 共 5 个中段为已有中段，258m（回风中段）、230m、210m、190m、170m、125m 和 75m 共 7 个中段为新设计中段。

提升系统及设备：根据本次方案确定开采矿体空间赋存位置和采矿证许可开采深度，本次方案仍采用竖井+盲斜井方式进行开拓，深部+75m 中段采用现有盲斜井延伸开拓，上部四个新开拓中段采用主竖井进行开拓。因此，本次方案矿山井下人员、设备材料、矿废石的提升和下放方式与现有提升运输方式保持一致，即：+150m 及以上四个生产中段（+150m、+170m、+190m、+210m 和+230m 中段）通过主竖井实现人员、设备材料和矿废石的提升与下放，+150m 下部六个生产中段（+130m、+125m、+110m、+96m、+85m 和+75m 中段）通过盲斜井实现人员、设备材料和矿废石的提升与下放。

竖井井架为焊接及螺栓连接设施，井架高度 13.6m，上部棚高 3.5m。天轮为铸钢轮辐式，直径 2m。井架装有防撞梁及防过卷行程开关。罐笼为 2#单层罐笼，自重 2000kg，载重 2200kg；钢丝绳与罐笼的连接采用带楔块楔紧装置的桃形环连接。罐笼两侧设有楔形防坠装置。

盲斜井现有提升绞车型号为 JT1.0×0.8，由于盲斜井提升垂深超过 50m，设计盲斜井配备 2 台人车（人车型号：SRB8-6/4，外形尺寸：长 3185mm，宽 1070mm，高 1579mm，自重 1800kg）运送人员上下，一用一备。根据有关规定，盲斜井现有提升绞车不能用于提升人员。本次方案设计选用型号为 JTP1.2×1.0 提升绞车替换原盲斜井提升设备，配用电动机功率为 55kW。斜井口安装有阻车器和挡车梁，井筒内安装有防跑车装置。采用串车提升，每次串两个 YFC0.7（6）矿车。

运输系统及设备：矿井 150m 水平现采用 3t 电机车运输，其他水平采用人工推车的方式运输矿石。轨距 600mm，轨重 15kg/m，使用 YFC0.7（6）侧翻式矿车。经向深部

延伸后，盲斜井采用甩车道形式与六个中段相连通，分别为+130m、+125m、+110m、+96m、+85m 和+75m 中段。盲斜井采用串车提升，每次串两个 YFC0.7（6）矿车。本次方案设计矿井生产规模未发生改变，为节省投资，本次方案继续利用现有运输系统及设备进行运输。

矿山 150m 水平及以上各中段产出的矿、废石通过各井底车场直接由主竖井提升至地表后转至矿石堆场或废石场；150m 水平以下各中段产出的矿、废石经中段运输巷和盲斜井甩车道由盲斜井提升至 150m 水平井底车场，然后再由主竖井提升至地面后转至矿石堆场或废石场。

### （七）矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

#### （1）固体废弃物

废石是矿山在基建和生产过程中抛弃的废弃矿物。设计在采矿工业场地附近的低洼处设置废石场，废石场位于主井西侧的已废弃的原丰收水库内，周围利用原来的土质挡墙，使废石暂时得到有组织集中堆放，并设喷洒水装置进行抑尘。矿方基建时产生废石约  $0.25 \times 10^4 \text{m}^3$ ，每年地下开采时产生废石量约  $0.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采期内共产生废石约  $1.62 \times 10^4 \text{m}^3$ ，废石场面积约  $5500 \text{m}^2$ ，有效容积约为  $1.60 \times 10^4 \text{m}^3$ ，基本可以满足矿方服务年限内的需要。矿山中后期，废石应充填到井下采空区。根据开发利用方案叙述，由于废石硬度大，可用于当地民用建筑或修筑道路。矿山闭坑后，对废石堆进行处理，还土复耕，恢复植被。

#### （2）废水

工程废水主要是地下采场的渗透水，水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水，矿化度为  $0.337 \sim 0.46$  克/升，PH 值 7.5 左右，根据开发利用方案，废水中各类污染物浓度远低于排放标准的要求，不会污染环境，可直接排至沟渠，用于农田灌溉和生产使用。

本项目工业场地采用卫生厕所，粪便由当地村民清掏作农家肥施入农田，生活污水（洗漱污水）经处理后回用于工业广场洒水，无生活污水外排。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### （一）矿山开采历史

晋家庄铁矿 1994 年 3 月动工筹建，2004 年底建成了相对较为完善的生产系统，1998 年 5 月由河南省矿山耐火材料公司设计室设计，地下开采方式，斜井开拓方案，1998 年 9 月又由河南省矿山耐火材料公司设计室更改设计方案：变斜井开拓为竖井加

盲斜井联合开拓，设计范围 2--1 矿体和 2—2 矿体组成，采矿方法主要采用房柱法、全面法和分段法。

2017 年 11 月中钢石家庄工程设计研究院有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源开发利用方案》。河南省国土资源厅 2018 年 5 月 29 日给本矿颁发了新的采矿许可证，有效期自 2018 年 3 月至 2025 年 4 月。

该矿为地下开采矿山，开拓方式为竖井开拓，采矿方法沿用浅孔房柱法、留矿全面采矿法这两种采矿方法。根据设计的利用储量，浅孔房柱采矿法所占比重为 85%；全面法所占比重为 15%。

矿区内所有矿体赋存于中奥陶统马家沟组第三层（O<sub>2</sub>m<sup>3</sup>）石灰岩与闪长岩的接触带上。

目前，矿山剩余服务年限为 7.1 年，生产能力为 9 万 t/a。

## （二）矿山开采现状

根据《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》（2017 年 3 月，林州重机矿业有限公司）及评审意见书，截止 2017 年 3 月 15 日，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿采矿许可证范围内共查明铁矿工业矿+低品位矿石量(111b)<sub>采</sub>+(111b)+(333) 290.28 万吨；其中累计动用(111b) 矿石量 175.97 万吨，累计保有(111b)+(333) 矿石量 114.31 万吨，矿山设计利用总矿量 67.93 万吨。按照综合回采率(85.5%)，计算矿区铁矿石资源的可采储量共 58.08 万吨。

矿山自 2015 年以来一直处于停产状态，一直未进行开采。

## 第五节 相邻矿山分布与开采情况

根据资料，矿区周边无采矿权设置，矿区周边矿业开采活动对本矿地质环境影响程度小。

## 第二章 矿山基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### (一) 气象

该区地处中纬度带，属大陆型半干旱型气候，夏季炎热，冬季干旱，一年四季分明。按当地气象站 1970 年至 2019 年的气象资料统计：日最高气温可达 41.5℃（1972 年 6 月 11 日），日最低气温为-23.6℃（1976 年 12 月 26 日）；年平均气温 13℃左右；年最大降雨量为 1035.8mm（1963 年），年最小降雨量为 319.4mm（1965 年），多年平均降雨量为 515.5mm，主要集中在 7-8 月份，年最小蒸发量为 1938.4mm，蒸发量远远大于降水量。全年无霜期 195 天。冰冻期一般为 11 月—次年 2 月，最大冻土厚度为 360mm。积雪厚度在 2-42cm，一般 13cm 左右。风以北风及东北风为主，次为南风及西北风，最大风速为 22.4m/s。

#### (二) 水文

矿区属于卫河支流安阳河上游，季节性雨水随沟谷流入安阳河，区内无地表水体和河流。矿区东部 1km 处有一条长年性河流～洹河，其流量平时为 5m<sup>3</sup>/s 左右，洪水期可达 35m<sup>3</sup>/s，洹河谷为当地侵蚀基准面，标高 255.75m，对矿体开采影响较小（图 2-1）。

#### (三) 地形地貌

项目区属典型丘陵地貌，地势西南高东北低，四周环山，山岭墓状起伏，低地沟谷纵横，矿区地形平缓，绝对标高在+277.7~+307.2m 之间，高差 29.5m（详见照片 2-1、2-2）。



照片 2-1 项目区地貌 1



照片 2-2 项目区地貌 2

## （四）植被

天然植被：项目区内植被发育，乔灌木相间而生。灌木主要有荆条、酸枣刺及山茱萸等。

人工植被：项目区人工植被比较繁茂，人工种植的乔木主要是侧柏、桐树、杨树等；主要农作物有小麦、玉米、棉花、豆类、圆白菜、大白菜、胡萝卜、青萝卜、豆角、土豆、黄瓜、辣椒、大葱、葫芦、西瓜、香瓜等。

## （五）土壤

安阳的土壤按全国分类标准分类，大致可分为3大土类，7个亚类，18个土属，44个土种。西部的土壤，绝大部分为地带性褐土，可分为典型性褐土、硫酸盐褐土、潮褐土、褐土性褐土4个亚类。东部的土壤，绝大部分为潮土，可分为黄潮土和褐土化潮土2个亚类。东北的漳河故道，因成土时间短，基本上（都是冲击性风砂土类）。从总体上讲，安阳土壤的肥力良好，属中等水。土壤种有机物和氮、磷、钾等微量元素的含量基本适宜。

项目区土壤类型为褐土。大多发育在第四纪中更新黄土上，为熟化度低的土壤。呈弱酸性，pH值6.0-7.0，容重 $1.36\text{g/cm}^3$ ，有机含量 $10\text{-}20\text{g/kg}$ 左右，土壤中碱解氮含量 $70\text{-}100\text{mg/kg}$ ，供氮能力属中等水平，一般水溶性磷含量在 $10\text{mg/kg}$ 左右，钾元素含量在 $100\text{mg/kg}$ 以上，母质为黄土及黄土状红土，质地中、重壤，土层深厚，土壤较肥沃，大部分适耕性好，少部分红粘土，质地重，透水、气性差，适耕期短。适宜多种作物和林果生长，见照片2-3、2-4。

照片 2-3 矿区典型土壤剖面

照片 2-4 矿区典型土壤剖面图

## 第二节 矿山地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区内地层倾向变化不大，一般均呈平缓的往东倾斜产出，岩层倾角一般 $5^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。区内出露地层为西老东新依次为：奥陶系中统马家沟（ $O_2m$ ）、峰峰组，上古生界石炭系上统本溪组（ $C_2b$ ）和第四系（ $Q$ ）。现分述如下：

#### 1、奥陶系中统马家沟组（ $O_2m$ ）

在矿区范围内广泛分布，为一套碳酸盐岩建造，依其岩性自下而上划分三个岩性段。

第三岩性段（ $O_2m^3$ ）：在矿区范围内主要沿晋家庄背斜北段的核部分布，钻孔控制厚度约 115m。以深灰色厚层状泥晶灰岩为主，间夹多层褐黄色薄层微晶白云质灰岩及角砾状微晶钙质、白云质灰岩，接触变质后为灰白色细晶白云质大理岩。

第四岩性段（ $O_2m^4$ ）：厚约 80m。在矿区范围内主要分布于晋家庄背斜的两翼，以浅褐黄色、淡黄色角砾状泥晶白云质灰岩夹灰色中厚层状微晶钙质白云岩，在中上部有时可见深灰色角砾状泥晶灰岩夹层，厚约 2-3m。

第五岩性段（ $O_2m^5$ ）：厚约 190m。在矿区范围内分布比较普遍，但出露不全，以灰色中厚层微晶灰岩、深灰色巨厚层状泥晶灰岩为主，夹有中薄层及中厚层花斑状泥晶灰岩及白云质灰岩，该层自下而上的白云质成分减少。下部以灰色中薄层泥晶白云质灰岩为主，夹有薄层花斑状白云质灰岩。中部主要是灰色中厚层花斑泥晶灰岩及白云质灰岩。上部以深灰色中厚、巨厚层泥晶灰岩为主夹有薄层细晶白云质灰岩。

## 2、奥陶系中统峰峰组（ $O_2f$ ）

主要在东部有零星分布，该层自下而上分为两个岩性段即： $O_2f^1$ 、 $O_2f^2$ 。第一岩性段（ $O_2f^1$ ）主要为褐黄色角砾状微晶灰岩，灰黄色疙瘩状泥晶白云岩，厚约 70m。第二岩性段（ $O_2f^2$ ）以深灰色厚层，巨厚层状泥晶灰岩为主夹有少量薄层含泥质泥晶白云质灰岩。

## 3、石炭系上统本溪组（ $C_2b$ ）

在矿区范围内分布面积小，呈零星的岛状，均为铝土质页岩、泥岩，由于接触热变质作用多已变质成矽线石粘土岩。

## 4、新生界第四系（ $Q$ ）：

为砂质粘土坡积物及耕植土，厚约 0-18.8m，分布于矿区中部和北东部。

## （二）地质构造

该项目区及其附近一带位于一级构造单元中朝准地台的中部，二级构造单元山西隆起与华北拗陷的接合部，三级构造单元太行山拱断束与汤阴断陷的接触部位（图 2-2 区域构造纲要图）。

晋家庄铁矿区的大的断裂构造未曾发现，仅发现一处向斜和一处断层。

（1）蒋壑至石匠沟向斜：南北长 1600m，为一两翼不对称的宽缓向斜，向斜核部

为  $O_2m^5$  地层，两翼分别为  $O_2m^4$ 、 $O_2m^3$  地层。

(2)  $F_1$  断层：该断裂位于评估区东南部，图幅内长约 110 m，为一向北西倾斜的正断层，断距 30 m 左右，该断层属成矿后的断裂构造。

### (三) 区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，评估区地震动峰值加速度值为 0.15g，地震基本烈度为 VII 度(表 2-1)。区域范围内大断裂均具有明显的活动性，如新近系、第四系被错断，断裂带上有地震发生。据历史记载，附近断裂活动仍在继续。根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图(1:400 万)》，项目区处于新构造运动十分活跃地带，东部汤东、汤西两大断裂近期活动频繁。汤西断裂是由若干个阶梯状、高角度正断层组成的断裂束，平面上呈“S”形，走向 NE，倾向 SE，断距落差大于 600m，是孕震构造，其在新第三纪末重新活动，以至在上新统断开，断距由南向北渐小，乃至消失；到第四纪活动减弱。近百余年来汤阴断陷最大震级为 5.25 级，震中烈度为 VII 度，多为小震或弱震。根据历史地震重演、构造类比原则、潜在震源区地震活动参数与地震危险性分析，同时考虑地震烈度衰减因素等，工作区地壳属较稳定型(见表 2-2)。

表 2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度 (g)	<0.05	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	≥0.4
地震基本烈度	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	IX

表 2-2 区域地壳稳定性评价表

地震基本烈度	≤VI	VII	VIII	≥IX
区域地壳稳定性	稳定	较稳定	较不稳定	不稳定

### (四) 水文地质条件

#### 1、主要含水层和隔水层

含水层：矿区范围内地表出露大面积燕山期闪长岩类，闪长岩上部局部有奥陶系灰岩的残留体和第四系坡(冲)、洪积层覆盖。闪长岩风化带中含有微量的潜水，第四系坡(冲)、洪积层为透水不含水层，矿体本身不含水，且起局部隔水作用，奥陶系中统

马家沟组 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 灰岩、大理岩裂隙岩溶发育，含有丰富的裂隙—溶洞水，为矿区的主要含水层。矿体赋存标高 266m-75m，当地最低侵蚀基准面为+270m，矿体位于当地侵蚀基准面以下。

闪长岩风化带裂隙潜水含水层：分布较为主泛，风化深度 30m 左右。在以往勘探施工时钻孔均返水。铁矿开采至+150m 中段坑道的闪长岩中，大部分地段为滴水潮湿区，局部可见少量的出水点，水量小于 0.1 升/秒，而在+130 米中段的闪长岩中仅见一些滴水现象，说明闪长岩风化带含有微量裂隙潜水，风化带以下岩石裂隙不发育，起相对隔水作用。水位标高随地形变化而变化，水化学类型属 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，矿化度小于 0.5 克/升，据民井提水试验涌水量 0.4 升/秒左右。

O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 石灰岩（大理岩）裂隙—溶洞潜水含水层：为矿床最主要充水含水层，在矿区内，绝大部分裸露地表，或被第四系坡积所复盖，该含水层在晋家庄村东边被闪长岩抬起，变薄及至截断，使其具有一条近南北向的隔水边界，形成半无限分布的含水层。在矿区范围内，该含水层由北东向南西逐渐变厚，最大厚度 150m，一般厚度 100m 左右（均包括 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 中穿插的各层岩脉）。

由于 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 含水层无隔水顶板，所以赋存其中的地下水均为潜水，实测水位标高在 268.76（CK146）-263.29（CK204）m 之间（1977 年 3 月 10 日）。地下水位年变幅 1975 年为 8.15m，1977 年为 2.41m。CK164 孔第 I 试段抽水试验资料表明，其平均渗透系数为 0.24m/d；单位涌水量仅 0.22L/s·m；钻孔最大涌水量（降深取含水层厚度之半）6.5L/s；应属富水性中等的含水层。其地下水的流向大体为由北西而南东，地下水矿化度 0.22g/L，PH 值 7.7，地下水化学类型属 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，为水质优良微碱性反应的淡水。

O<sub>2</sub>m<sup>4</sup> 角砾状泥质灰岩（大理岩）弱含水层：该弱含水层伏于闪长岩床之下，分布于整个矿区，层位稳定。据矿区内 17 个钻孔的统计资料，其最大厚度 80m，最小厚度 16m，一般厚度为 40m 左右，17 孔的算术平均厚度为 41m。

在矿床开采的过程中，O<sub>2</sub>m<sup>3</sup> 含水层中的地下水，在 O<sub>2</sub>m<sup>4</sup> 相对隔水层，闪长岩床隔水层的屏蔽和隔离下，不可能涌入矿坑；同样的，O<sub>2</sub>m<sup>4</sup> 弱含水层的水也不会透过闪长岩隔水层进入矿坑。

隔水层：O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 含水层在晋家庄村东被闪长岩体抬起，在平面上形成了 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 含水层

的一个线形隔水边界；在空间上，此岩体分出一枝呈岩床状态沿 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup>、O<sub>2</sub>m<sup>4</sup> 两含水层间侵入，且连续地展布整个矿区，从而形成了 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 工业矿床底板良好的隔水层。

因此，矿床开采过程中的主要充水因素为 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 灰岩（大理岩）裂隙溶洞含水层，其补给来源为大气降水。预测矿井的最大涌水量为 8664m<sup>3</sup>/d（361m<sup>3</sup>/h），目前正常涌水量 5280m<sup>3</sup>/d（220m<sup>3</sup>/h）。

综上所述，该区水文地质条件复杂程度综合判定为中等（图 2-3 水文地质图）。

## 2、含水层的补给、径流、排泄条件

### (1)补给条件

矿床地下水的补给来源，主要是大气降水和谷溪表流沿构造带露头的渗入。根据水文地质试验，本区地下水补给来源不足，补给量不大。

从坑道调查和区域水文地质调查表明，矿区内大气降水、红旗渠水等地表水，对闪长岩风化裂隙潜水有补给关系，而不能直接通过闪长岩补给  $O_2m^3$  含水层。闪长岩风化裂隙潜水与  $O_2m^3$  灰岩、大理岩裂隙—溶洞承压水无水力联系。大气降水可直接补给闪长岩风化裂隙潜水层，而不能直接垂直补给坑道。坑道地下水位增高，流量增大，都与当年的雨季水量增加有密切关系，不过其补给坑道水存在滞后，一般在集中降雨期后 15 天左右才能反映到坑道中来。

### (2)径流条件

本矿区由于各岩石类型含水性差，断裂破碎带多被矽卡岩充填，地下水缺少水力联系，地下水径流条件较差。水质属低矿化度  $HCO_3-Ca \cdot Mg$  型中性淡水。但在采空区有利于地下水径流。

### (3)排泄条件

大气降水通过地表裂隙和风化带自分水岭两侧顺坡而下，沿途部分渗入地下形成少量地下水，在地形和构造有利处溢出，以漫流和泉形成径流排泄，其次是蒸发。采空区内的地下水排泄途径，主要由坑道抽水排出地表。

根据环评报告，矿井涌水沉淀处理后  $239.04m^3/d$  回用地下采掘面凿岩、放矿抑尘和井壁冲洗用水， $2m^3/d$  用作空压机冷却补水， $23.1m^3/d$  用作工业场地、运输道路和矿石堆场降尘用水， $6.3m^3/d$  用作生活饮用水，剩余的排入工业广场北侧荒沟向东最终汇入洹河。

矿体开采标高+260~+75m，地下水水位标高为+268.76~+263.29m，矿体位于地下水位以下。所以地下水对区内铁矿的开采影响较大，故矿区内水文地质条件中等。

## (五) 工程地质条件

矿体的顶底板近矿围岩主要是  $O_2m^5$  下部灰黑色层纹状大理岩、似层状蚀变闪长岩和  $O_2m^3$  上部灰色大理岩，次为矽卡岩(SK)。岩石节理裂隙一般较不发育，有时可见稀疏几条节理，但都被方解石充填。大理岩、蚀变闪长岩、矽卡岩极限耐压强度分别是：114Mpa、283Mpa、174Mpa。部分地段矿体顶板构造显得较为复杂，似层状侵入体发育，

常见厚度不大的蚀变闪长岩与大理岩的互层状顶板，其稳固性差，开采时应予注意。

#### 1、风化作用对岩石稳定性的影响

区内浅部基岩风化带深度约 1m 左右，岩石风化不强烈，对工程地质条件影响较小。

#### 2、地质构造对岩石稳定性的影响

部分地段矿体顶板构造显得较为复杂，似层状侵入体发育，常见厚度不大的蚀变闪长岩与大理岩的互层状顶板，其稳固性差。

#### 3、地下水对岩石稳定性影响

本区岩石稳定性强，地下水在地下缺少径流条件，地下水对本区的工程地质条件影响极小。

#### 4、采空区对岩石稳定性的影响

随着采空区的增大，顶底板的岩石稳定性降低。通过实地观察，矿区内矿体的顶底板岩石裂隙不发育，坚硬完整，工程地质条件良好。在采矿过程中，在坑道的适当地段进行木架支护，即可顺利掘进和生产。当坑道两壁及顶板岩石坚硬时完全不需支护。

综上所述，影响岩石稳定性因素中构造作用是主导因素，而本区部分地段矿体顶板构造显得较为复杂，其稳固性差。工程地质条件较差。综合评价矿床工程地质条件属中等偏复杂类型。

## （六）矿体地质特征

#### 1、矿体空间赋存状态

矿区铁矿系接触交代式的矽卡岩型磁铁矿类型，晋家庄矿体群主要由 2-1 号、2-2 号两个矿体（见表 2-3 矿体地质特征一览表）组成，现从下而上分别描述如下：

2-1 号矿体：矿体位于  $O_2m^4 \sim O_2m^5$  之间的似层状中酸性侵入体的上接触带中，呈似层状产出，厚 7m 左右，产状变化较大，矿体形态复杂，矿体时有尖灭再现现象。矿体倾向  $221^\circ$ ，倾角  $18^\circ \sim 23^\circ$ 。矿体埋深 60~200m，赋标高+84~+268m。

2-2 号矿体：受  $O_2m^5$  下部岩层破碎带中的似层状侵入体控制，形态较为复杂，倾向  $201^\circ$  倾角  $12^\circ$  左右，局部  $40^\circ$ ，北东、南西长 300m，宽 100~150m，最宽 240m 左右，厚度 10~22m。埋深 14~110m，赋存标高+160~+290m。

表 2-3 矿体地质特征一览表

矿段名称	2~1 号矿体	2~2 号矿体
长×宽	460×40~330 m	300×100~150m, 最宽 240 m±
厚度产状	4~7 m, 最厚 25 m	10~22 m
产状	走向 41°	走向 21°
	倾向 221°	倾向 201°
	倾角 18~23°	倾角 12°, 局部 40°
赋存标高	+84m ~+268m	+160m~+290m

### 第三节 社会经济概况

横水镇地处林州东部，处东经 113° 54'，北纬 36° 3'，素有林州“东大门”之称，面积 144 平方千米，社会经济概况见表 2-4：

表 2-4 横水镇近三年经济概况

地区	年份	总人口	GDP 亿元	农业人口	农业总收入	人均耕地	人均收入
横水镇	2018	8.12	21.5	8.08	6.24	1.2	7500
	2019	8.11	21.8	8.07	6.41	1.15	7760
	2020	8.1	22.5	8.05	6.50	0.9	8250

项目所在地经济以农业为主，主要农作物有小麦、玉米、谷子、大豆等。区内铁矿、建筑石料灰岩矿资源丰富，自 90 年代以来，采矿业带动了地方经济的发展，人民收入不断增加，据调查与矿区相邻的村庄为矿区东北部的晋家庄村，约 370 户，人口约 1200 人，耕地约 1150 亩，2018 年人均收入约 7400 元，2019 年人均收入约 7750 元，2020 年人均收入约 8280 元，据了解，村庄用水为村民自打岩溶深井水（奥灰岩溶水）。矿区内有耕地分布，矿区及附近无重要水源地和景区。

矿山采用地下开采方式，现有已建成有高压线路，能满足生产生活用电。为保证主井提升机、水泵及主扇风机等一级负荷的要求，矿区又另引架一条高压线路，以满足主井提升机、水泵、主扇风机等双电源供电的需求。矿区近三年一直处于停产状态，未进行基建和生产。

### 第四节 矿区土地利用现状

根据全国第二次土地调查结果，评估区内土地类型主要为水浇地、旱地、其他草地、水库水面、设施农用地、村庄和采矿用地（见表 2-5、图 2-3），具体利用现状如下：

表 2-5 土地利用现状统计表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总土面积%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	012	水浇地	0.4107	2.87
		013	旱地	24.8342	85.9
04	草地	043	其他草地	0.1281	0.44
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	0.4849	1.68
12	其它土地	122	设施农用地	0.7012	2.43
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.4345	1.50
		204	采矿用地	1.9182	6.63
合计				28.9118	100

### 1、耕地

包括水浇地和旱地，其中水浇地 0.4107hm<sup>2</sup>，占矿区总面积的 1.42%，旱地 24.8342hm<sup>2</sup>，占矿区总面积的 85.9%，耕地面积合计 25.2449hm<sup>2</sup>，占矿区总面积的 87.31%，根据项目区范围与横水镇土地利用规划套合图，项目区永久基本农田面积 23.9799hm<sup>2</sup>。

### 2、草地

项目区的草地主要为其他草地。用地总面积为0.1281hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的0.44%。分布在项目区东南部，基岩出露，表土层较薄，植被覆盖率较小，主要为草本植物。

### 3、水域水利设施用地

水库水面用地面积为 0.4849hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 1.68%。

### 4、其它土地

项目区内还有部分设施农用地，全部分布在晋家庄村，面积为 0.7012hm<sup>2</sup>，占项目总面积的 2.43%。

### 5、城镇村及工矿用地

城镇村及工矿用地主要为村庄和采矿用地。村庄总面积为 0.4345hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 1.5%。采矿用地总面积为 1.9182hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 6.63%。

## 第五节 矿山及周边人类重大工程活动

据调查，该矿区的人类活动主要以采矿活动、道路建设和农业活动为主。

矿区周边无其他矿区，矿区内无村庄、学校分布（原有部分晋家庄村已搬迁），矿

区内无重要的交通设施，有矿山修的水泥路。工程建设主要为矿区的道路建设、附近村民的村庄建设和农业活动等，本矿区无国家级自然保护区或重要旅游景点，也无人文景观；无重要建筑设施，矿区内供电条件较好。

该矿山 2015 年以来一直处于停产状态，由于是地下开采，矿渣堆积量较小，对原生的地形地貌景观的影响较轻，未发生地质灾害。总之，总体来说矿山及周边人类活动对矿山地质环境影响较轻。

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）矿山地质环境治理与土地复垦情况

2015 年 12 月，林州重机矿业有限公司委托河南省水文地质工程地质勘察院有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并通过评审且备案，方案适用期 9 年（2016 年 1 月至 2024 年 12 月）；方案适用期主要措施包括矿渣回填、覆土、植被恢复、监测等，方案适用期总投资 545.30 万元。

2015 年 1 月，林州重机矿业有限公司委托河南智博工程咨询有限公司编制了《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案报告书》，并通过评审且备案，剩余服务年限为 8.4 年。地表塌陷稳定期为 1.6 年，复垦期 1.0 年，复垦管护期限 3.0 年，复垦方案服务年限确定为 14.0 年，即 2015 年 1 月至 2028 年 12 月。本复垦项目总投资 92.17 万元，包括静态投资 59.52 万元、价差预备费 32.65 万元。土地复垦单位面积动态投资额为 3918.79 元/亩，单位面积静态投资额为 2534.86 元/亩。

由于矿山自身原因和市场因素影响，矿方自 2015 年以来一直处于停产状态，未进行生产，矿山破坏的面积较小，矿方也未进行相关的恢复治理和土地复垦工作。

### （二）安阳鑫汇矿业有限公司东山鑫业铁矿案例

安阳鑫汇矿业有限公司东山鑫业铁矿位于安阳县都里乡李珍村，该矿山划定矿区范围 0.6266km<sup>2</sup>，地下开采矿山。+270~+50m，剩余可采储量 29.53×10<sup>4</sup>t，设计开采规模 5×10<sup>4</sup>t/a，矿山服务年限为 8 年，待铁矿开采完毕后地表沉陷趋于稳定需要 1 年，复垦期需要 1 年，再加上复垦后所需的后续管护期限 3 年，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 2020 年 1 月至 2032 年 12 月，共 13 年。

本矿山在 2012 年做过矿山地质环境恢复治理方案。经过资料搜集分析，本矿区对两个矿渣堆已经进行了回填压实；矿区周边有一部分已恢复治理，治理方式为植树绿化，坑穴株距 2×2m，成活率约 95%，土壤来源为剥离的表土，水源为利用拉水车到附近村

庄内买水，绿化树种为侧柏。见照片 2-5、2-6。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### (一) 矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《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号附件），按照图 0-1 的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境及土地资源调查工作。

本次矿山地质环境调查工作，我们首先熟悉工作程序，制定实施计划，然后查阅矿区收集的纸质资料，分析、整理，了解矿山地质环境条件，把握工作重点，确定现场调查方法、调查路线及调查内容。

现场调查采用路线穿插，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。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，并对重要地质现象、地形地貌等进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

经过现场详细调查访问，区内未发现崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害隐患，地形地貌景观恢复较好，发现一处废渣堆（废石场），面积 0.46hm<sup>2</sup>；同时由于工业广场建筑物的建设增加了景观的破碎度，改变了评估区局部地形地貌景观格局，对原生地形地貌景观的破坏较严重，面积 1.28hm<sup>2</sup>，两处占用破坏的土地类型大部分为采矿用地，其次为旱地和村庄用地（见附图 1 矿山地质环境现状图）。破坏的旱地面积 0.1115hm<sup>2</sup>，全部为永久基本农田。现状条件下由于后期都要使用，未进行复垦。

经调查，矿区及周边地形地貌为低山丘陵区，废石场和工业广场对地形地貌景观影响较严重，本次调查总面积 28.91hm<sup>2</sup>，矿区其他区域地质环境条件良好。

#### (二) 土地资源调查概述

根据矿区土地利用现状图及现场调查访问，目前矿区废石场损毁土地面积 0.46hm<sup>2</sup>，多为采矿用地。工业广场损毁土地面积 1.28hm<sup>2</sup>，占用土地类型为采矿用地、旱地和村庄。损毁程度均为重度。

综上所述，项目区已损毁的土地主要包括废石场和工业广场，面积共 1.74hm<sup>2</sup>。矿方未进行土地复垦工作。

### （三）矿山地质环境与土地资源调查工作量

本次调查采用比例尺为 1:2000 地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源等调查，实地调查区内地形地貌、土壤、水文、土地利用情况、水土环境、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况。针对不同土地利用类型区，挖掘了土壤剖面；采集相应的影像、图片资料，并做文字记录；对各类矿山地质环境问题及规模进行详细描述及拍照；野外调查工作全面详细，质量良好，调查工作量见表 0-2。

## 第二节 矿山地质环境影响评估

矿山地质环境影响评估是在分析区域环境条件和矿山现状的基础上，根据本次矿山地质环境调查结果及《开发利用方案》，对矿山生产活动可能影响范围内的矿山地质环境问题进行现状评估和预测评估。

### （一）评估范围和评估级别

#### 1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）有关规定，矿山地质环境影响评估的范围除矿山用地范围外，还应包括矿业活动影响范围。因此，需要综合矿山相关资料及矿山地质环境调查结果、矿山地质环境问题影响范围，并结合采矿工程布局，来确定本次评估范围。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》和矿山开采的影响范围，本次评估确定评估范围包括整个矿区并外扩至预测地面塌陷边界（矿区北部、东部和西部以矿区边界为界，矿区北部局部以 2-1 号矿体预测地面塌陷边界外扩约 15m，南部以预测地面塌陷边界外扩约 40m，见附图 1），本次评估区面积为 28.91hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估级别确定由评估区重要程度、矿山生产建设规模和地质环境条件复杂程度决定。

##### （1）评估区重要程度

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）7.1.3 条规定，评估区重要程度分为三级（附录 B 表 B1 评估区重要程度分级表，表 3-1）。

表 3-1 评估区重要程度分级表

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

评估区内有村民和矿山职工集中居住，人口约 120 人（40 户村民 120 人）为一般区；矿区位于南林高速北约 8.0km，位于高速公路可视范围以外，无重要交通要道或建筑设施，属一般区；远离各级自然保护区，属一般区；无较重要水源地，属一般区；破坏土地类型为耕地和采矿用地，属重要区。

综上所述，按上一级别优先的原则，确定评估区为**重要区**。

### （2）矿山生产建设规模

晋家庄铁矿设计生产能力为  $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，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表（表 3-2），该矿山生产建设规模为“小型”。

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		
		大型	中型	小型
铁矿	万吨	$\geq 100$	100~30	<b>&lt;30</b>

### （3）矿山地质环境条件复杂程度

《规范》7.1.4 条规定，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为三级（附录 C2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，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
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 <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	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 <sup>3</sup> /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	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 <sup>3</sup> /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，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度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	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)，导水性强，对井下采矿安全影响巨大	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	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
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，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	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	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。

### (1) 水文地质条件

区内铁矿体最低标高在+75m 标高，地下水位标高在 268.76—263.29m，矿体位于地下水水位以下，矿坑进水边界条件中等。含水层为中奥陶统马家沟组第三岩性段(O<sub>2</sub>m<sup>3</sup>)灰岩及大理岩岩溶裂隙水，岩溶裂隙较发育。根据开发利用方案预测，预测矿井的最大涌水量为 8664m<sup>3</sup>/d (361m<sup>3</sup>/h)，目前正常涌水量 5280m<sup>3</sup>/d (220m<sup>3</sup>/h)，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要含水层破坏可能性小，水文地质条件复杂程度为中等类型。

## （2）工程地质条件

矿体的顶底板近矿围岩主要是 O<sub>2</sub>m<sup>5</sup> 下部灰黑色层纹状大理岩、似层状蚀变闪长岩和 O<sub>2</sub>m<sup>3</sup> 上部灰色大理岩，次为矽卡岩(SK)。岩石节理裂隙一般较不发育，有时可见稀疏几条节理，但都被方解石充填。大理岩、蚀变闪长岩、矽卡岩极限耐压强度分别是：114Mpa、283Mpa、174Mpa。部分地段矿体顶板构造显得较为复杂，似层状侵入体发育，常见厚度不大的蚀变闪长岩与大理岩的互层状顶板，其稳固性差，开采时应予注意。

综上所述：该矿床的工程地质条件属中等类型。

## （3）地质构造

晋家庄铁矿区大的断裂构造未曾发现，仅发现一处向斜和一处断层，矿区内地质构造较复杂，地质构造复杂程度为中等类型。

## （4）环境地质

现状条件下，矿山地质环境问题主要为地形地貌景观和土地资源的破坏等，矿山地质环境问题的类型较少，危害较轻。矿山地质环境条件复杂程度为简单类型。

## （5）开采条件

矿山经过近 20 年的生产开采，目前已形成采空区面积 28775m<sup>2</sup>。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。矿山开采采空区影响为中等。

## （6）地形地貌

区内地貌类型为丘陵，地貌类型单一，最大相对高差 29.5m，地形坡度 5°—15°，地形坡度小于 35°，区内地形平缓，有利于自然排水。地形地貌为简单。

综上所述，采取“就上原则”，确定整个矿区矿山地质环境条件复杂程度为**中等类型**。

## （4）评估级别的确定

《规范》7.1.2 条规定，矿区重要程度为重要区，该矿山生产建设规模属小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，对照“矿山地质环境影响评估分级表”（附录 A）见表 3-4，确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

(5) 矿山地质灾害危险性评估级别

依据国土资源部（现为自然资源部）《地质灾害危险性评估技术规范》（DZ/T0286-2015）的要求，依据评估分级表，确定本次林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质灾害危险性评估工作级别为“三级”，详见表 3-5。

表 3-5 地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目	一级	二级	三级
一般建设项目	二级	三级	三级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境影响程度评估，根据矿山地质灾害发育情况及引发地质灾害的类型、规模、危害对象和危害程度、含水层破坏情况、地形地貌景观破坏情况及土地资源占用破坏情况，进行现状评估。《方案编制规范》7.2.3 条规定，矿山地质环境影响程度分为严重、较严重和较轻三级（附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，表 3-6）。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1.地质灾害规模大,发生的可能性大; 2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全; 3.造成或可能造成直接经济损失大于500万元; 4.受威胁人数大于100人。	1.矿床充水主要含水层结构破坏,产生导水通道; 2.矿井正常涌水量大于10000m <sup>3</sup> /d; 3.区域露天水位下降; 4.矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降,或呈疏干状态,地表水体漏失严重; 5.不同含水层(组)串通,水质恶化; 6.影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1.破坏基本农田; 2.破坏耕地大于2hm <sup>2</sup> ; 3.破坏林地或草地大于4hm <sup>2</sup> ; 4.破坏荒地或未开发利用土地大于20hm <sup>2</sup> 。
较严重	1.地质灾害规模中等,发生的可能性较大; 2.影响村庄、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.矿井正常涌水量3000~10000m <sup>3</sup> /d; 2.矿区周围主要含水层(带)水位下降幅度较大,露天水呈半疏干状态; 3.矿区及周围地表水体漏失较严重; 4.影响矿区及周围部分生产、生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1.破坏耕地小于等于2hm <sup>2</sup> ; 2.破坏林地和草地2-4hm <sup>2</sup> ; 3.破坏荒地或未开发利用土地10-20hm <sup>2</sup> 。
较轻	1.地质灾害规模小,发生的可能性小; 2.影响到分散居民、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。	1.矿井正常涌水量小于3000m <sup>3</sup> /d; 2.矿区周围主要含水层水位下降幅度小; 3.矿区及周围地表水体未漏失; 4.未影响矿区及周围生产、生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1.破坏林地或草地小于等于2hm <sup>2</sup> ; 2.破坏荒地或未开发利用土地小于等于10hm <sup>2</sup> 。
注: 分级确定采取按上一级别优先原则, 只要有一项要素符合某一级标准, 就定为该级别。				

### 1、地质灾害危险性现状评估

通过野外调查与访问, 现状条件下, 在评估区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。对照表 3-6, 现状条件下, 地质灾害不发育, 地质灾害危害程度小, 地质灾害危险性小。

### 2、地质灾害危险性预测评估

## (1) 采矿活动可能引发地质灾害危险性预测评估

### a、矿山开采可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害预测评估

该矿山为地下开采，矿体被采出后，采空区在爆破震动、岩石自重、降水等因素的作用下，有引起地面塌陷和地裂缝的可能性

地表沉陷主要取决于矿体的沉陷面积、沉陷深度、采空区地表裂缝的深度，而地表裂缝状况则与地层岩性、产状、矿床采深采厚和微地貌形态有关。

根据《金属非金属矿山安全规程》和《采矿设计手册》的有关规定及本矿区的矿石及围岩物理机械性质，参考附近采矿工程的表土、岩石的自然边坡角，确定本矿区岩(矿)移动角为：第四系黄土层为  $45^\circ$ ，下部的基岩为  $70^\circ$ ，并按此圈出采空区的地表岩石移动界限。

#### 1) 沉陷影响范围

晋家庄铁矿区共有两个矿体，分别为 2-1、2-2 矿体。设计开采范围内有两个矿体，分别为 2-1、2-2 矿体，经过计算，塌陷影响范围见附图 2。

#### 2) 地表最大沉陷深度

依据公式  $W_0 = qm \cos \alpha$ ，估算结果见下表 3-7。

式中： $q$ ——沉陷系数，金属矿一般取值 0.4；

$M$ ——矿体开采厚度，m； $\alpha$ ——矿体倾角。

表 3-7 地表最大沉陷深度估算结果

矿体	矿体累加采厚 (m)	矿体平均倾角 ( $^\circ$ )	估算最大沉陷深度 (m)	备注
2—1 矿体	7	21	2.61	
2—2 矿体	10~22	12	6.26	

#### 3) 裂隙带宽度

依据经验公式  $U_0 = bW_0$ ，式中  $b$  为水平移动系数，为经验值，金属矿一般取 0.3。估算结果见下表 3-8。

表 3-8 裂缝带宽度估算结果

矿体	估算最大沉陷深度 (m)	估算裂隙带最大宽度 (cm)
2—1 矿体	2.61	78.30
2—2 矿体	6.26	187.80

根据计算，参照表 3-9、3-10，本矿区采矿结束后，根据开发利用方案，采矿结束后，预测地面塌陷面积约  $160766\text{m}^2$ ，合  $16.08\text{hm}^2$ 。矿体最大塌陷值为 6.26m，估算裂隙带最大宽度为 1.88m。

根据附近铁矿的开采塌陷情况，矿层采空后短期内不会发生剧烈的地表变形，但是一旦发生塌陷将是瞬间产生，威胁对象主要为采空区上部的耕地、矿区内的施工设备、施工人员和矿区附近的居民，对区内人员生命财产、采矿设施及运输车辆等财产可能造成危害及经济损失，受威胁人数在 20 人左右，可能直接经济损失约 200 万元，其危害程度中等，采空塌陷的发育程度为强、可能性大。对照表 3-6，采矿引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险性大。

#### **b、工业广场和废石场可能引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害危险性预测评估**

由于废石场（即废渣堆堆放地）存放于已废弃的丰收水库内，作为排渣场使用，一旦发生崩塌、滑坡、泥石流，威胁对象主要为矿区内的施工设备和施工人员，对区内人员生命财产、采矿设施及运输车辆等财产可能造成危害及经济损失，工业广场地势平缓，受威胁人员小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，丰收水库四周均有土坝拦挡，因此，工业广场和废石场引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小，地质环境影响程度较轻。

### **(2) 建设工程自身可能遭受地面塌陷、地裂缝地质灾害危险性的预测评估**

建设工程属于工业与民用建筑，根据《规范》7.3.1 按“工业与民用建筑”进行地质灾害危险性预测评估工作，主要依据《规范》表 12（表 3-9）进行地质灾害危险性预测评估工作。

#### **a、工业场地可能遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性预测**

矿山建设和生产过程中，矿山开采开挖产生边坡，在重力、降水、人类活动及机械震动等诱因作用下，将破坏其天然稳定状态而引发岩土体崩塌，对施工人员及矿山地面设备等造成一定的危害，根据调查工业广场周边边坡坡度较缓，高差较小，矿山地建设和生产过程中，工程场地遭受崩塌、滑坡的可能性小，发育程度较弱，依据表 3-6，建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小。

#### **b、评估区内村庄遭受地裂缝、地面塌陷的危险性预测**

根据采掘工程平面图，矿区内的村庄位于崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝影响范围之外（村庄搬迁），村庄遭受地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，预计造成的经济损失约 50 万元，地质灾害危害程度小，依据表 3-10，地质灾害发育程度为弱发育，地质灾害危险性小。

综上所述，采矿引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险

性大，工业广场和废石场引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小；工业场地、村庄及矿区其他建设工程自身遭受崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

**表 3-9 房屋建（构）筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级**

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

**(3) 地质灾害综合分区评估**

**a、地质灾害危险性综合评估原则：**

依据现状评估和预测评估的结果进行综合分析，对评估区地质灾害危险性进行综合分区评估。地质灾害危险性级别按照地质灾害发育程度及危害程度确定，地质灾害危险性分级标准见下表（表 3-10）。

**表 3-10 地质灾害危险性分级表**

危险性分级确定要素	地质灾害发育程度	地质灾害危害程度
危险性大	强发育	危害大
危险性中等	中等发育	危害中等
危险性小	弱发育	危害小

**b、地质灾害危险性综合分区评估**

现状条件下，评估区内未发现泥石流、地面塌陷及地裂缝灾害。现状条件下评估区内地质灾害危险性小，地质灾害影响程度较轻。

预测评估：采矿引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险性大，工业广场和废石场引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小；工业场地、村庄及矿区其他建设工程自身遭受崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小（图 3-1）。

据以上地质灾害现状评估和预测评估结果，将采空塌陷区划为地质灾害危险性大区，地质环境影响严重，评估区其它区域划为地质灾害危险性小区，地质环境影响较轻

(见表 3-11)。

表 3-11 地质灾害危险性综合分区评估表

分区	子区	灾害类型	现状	预测评估		综合评估	危险性分区
				①	②		
评估区内	采空塌陷区(包括风井区)	地面塌陷、地裂缝	小	大	小	大	地质灾害危险性大区
	其他区域	崩塌、滑坡 地面塌陷、地裂缝	小	小	小	小	地质灾害危险性小区

注：①采矿活动或工程建设引发地质灾害的危险性 ②采矿活动遭受地质灾害的危险性

### (三) 矿区含水层破坏现状评估和预测评估

#### 1、采矿活动对含水层破坏现状评估

##### (1) 含水层结构破坏现状

本矿区矿体赋存于中奥陶统马家沟组灰岩、大理岩与闪长(玢)岩的接触带,区内主要含水层为中奥陶系马家沟灰岩及大理岩岩溶裂隙水,矿区内采空区面积较大,约 2.88hm<sup>2</sup>,由现状调查可知,评估区内岩溶地下水降幅不明显,说明现状条件下含水层结构遭到的破坏程度较轻。

##### (2) 对中奥陶统马家沟组灰岩及大理岩裂隙岩溶水含水层的影响

矿区内可采铁矿体标高在+260~+75m 标高,据林州重机矿业有限公司提供的《林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿 2014 年资源储量动态检测报告》及采掘工程平面图显示,开采中段已到 85m 水平,开采深度已达+96m 标高。

根据矿山提供的资料及调查,含水层为中奥陶统马家沟组灰岩及大理岩岩溶裂隙水,岩溶裂隙较发育。地下水位标高在+260m 左右,矿体位于地下水水位以下。目前矿井处于停产状态,矿山的开采未影响到居民生产、生活供水,导致周围主要含水层水位下降的幅度较小,水质也未改变。因此,对照表 3-7,现状条件下,采矿活动对中奥陶统马家沟组灰岩及大理岩裂隙岩溶水含水层影响较轻。

综合以上分析,根据《规范》附录 E 现状条件下,采矿活动对整个评估区含水层影响程度较轻,影响面积 28.91hm<sup>2</sup>。

#### 2、采矿活动对含水层破坏预测评估

采矿活动对含水层的影响预测主要从以下 3 方面进行分析说明,分述如下:

##### (1) 对顶板含水层的影响预测

开采沉陷对含水层的影响程度主要取决于覆岩破坏规律。参照《建筑物、水体、铁

路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中的推荐，垮落带高度和导水裂隙带高度预测选用如下模式计算：

$$\text{垮落带最大高度： } H_m = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$$

$$\text{导水裂隙带最大高度： } H_{Li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9$$

式中：

H<sub>m</sub>—预测冒落带最大高度

H<sub>Li</sub>—预测裂隙带最大高度

∑M—累计采厚，指矿体厚度

经计算铁矿采矿完成后，采区形成的垮落带、导水裂隙带最大高度分别为 28.69m、73.18m。铁矿开采后冒落带与导水裂隙带高度之和为 101.87m。

计算结果表明，参照矿体埋深，铁矿开采后，形成的导水裂隙带会直接破坏其顶板中奥陶统马家沟组灰岩和大理岩裂隙岩溶含水层，预测未来采矿活动对该含水层结构的影响较严重。

## 2、矿井排水对含水层的影响

根据开发利用方案，矿区最大涌水量为 8664m<sup>3</sup>/d (361m<sup>3</sup>/h)，正常涌水量 5280m<sup>3</sup>/d (220m<sup>3</sup>/h)，矿坑的疏干排水使矿区周围主要含水层水位的下降幅度较大，对照表 3-6，矿井排水对含水层影响较严重。

## 3、铁矿开采对矿区已有供水水源的影响

矿区东侧为晋家庄村，该村所用水源为奥灰水，根据预测矿区最大涌水量约 8664m<sup>3</sup>/d，根据开发利用方案，预测铁矿的开采对矿区及周围居民的生产、生活供水影响较轻。

综合以上分析，根据《规范》附录 E 预测评估认为，采矿活动对整个评估区含水层影响程度较严重，影响面积 28.91hm<sup>2</sup>。

# (四) 地形地貌景观破坏现状评估与预测评估

## 1、采矿活动对地形地貌景观破坏现状评估

### (1) 废渣堆 Z1(废石场)对地形地貌景观的影响或破坏情况现状评估

废渣堆 1 (Z1) 位于矿区主井西侧的已废弃的原丰收水库内，即现在的废石场（见照片 3-1、3-2），该废渣堆平面呈不规则的矩形，西窄东宽，东西长约 8-120m，南北

宽 12~55m，面积约 0.46hm<sup>2</sup>，渣堆厚度约 3.0m，堆渣的方量约 7752m<sup>3</sup>；对照表 3-6，现状条件下，废石场对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。



照片 3-1 废石场 1（2016.12 拍照）



照片 3-2 废石场 1（2020.05 拍照）

### （2）工业广场对地形地貌景观的影响或破坏

经调查可知，工业广场（不包括风井工业广场）建筑物的建设增加了景观的破碎度，改变了评估区局部地形地貌景观格局，对原生地形地貌景观的破坏较严重，破坏面积 1.28hm<sup>2</sup>。

### （3）评估区其他区域对地形地貌景观的影响或破坏

该区不进行地下采矿活动，同时以往采空区由于历史久远，地表未发现地裂缝等地表变形现象，对照表 3-6，现状条件下，该区对地形地貌景观的影响和破坏程度为较轻。

综上，现状条件下，工业广场和废石场对矿山地形地貌景观影响和破坏程度为严重，面积 1.74hm<sup>2</sup>，评估区其他区域对矿山地形地貌景观影响和破坏程度较轻，面积 26.76hm<sup>2</sup>（图 3-2）。

## 图 3-2 采矿活动对地形地貌景观影响现状评估综合分区

### 2、地形地貌景观破坏预测评估

#### （1）采空塌陷区（包括风井区）对地形地貌景观影响和破坏程度的预测评估

如前所述，矿区地下开采引发地面塌陷和地裂缝的可能性较大。一旦引发地面塌陷和地裂缝，会使地面标高产生较大的变化，如前所述，本矿区采矿结束后，两个矿体最大塌陷值 6.26m，裂隙最大宽度 1.88m。矿层采空后地表变形剧烈，采空区（包括风井及附属建筑区）上方地表会形成较大的地裂缝或塌陷坑，同时地层产状会沿地裂缝及地面塌陷发生局部连续、面积较大的断续分布的变化，从而改变评估区微地貌形态，同时还将造成地质体断裂、变形。对照表 3-6，预测该区对原生地形地貌景观的影响和破

坏程度严重，面积 16.08hm<sup>2</sup>。

#### (2) 废石场对地形地貌景观的影响或破坏情况预测评估

随着对矿床的持续开采，由此产生的废渣将填满废石场，其面积为 0.46hm<sup>2</sup>，对照表 3-6，预测该区对地形地貌景观的影响和破坏程度严重，破坏面积 0.46hm<sup>2</sup>。

#### (3) 工业广场对地形地貌景观影响破坏程度的预测评估

经调查可知，该矿工业广场已建成。工业广场中的提升机房、空压机房、绞车房、井口值班室等，工业广场的建设增加了景观的破碎度，使原来的地形地貌景观变得不连续，改变了评估区局部地形地貌景观格局，对照表 3-6，预测工业广场对地形地貌景观影响破坏程度较严重，面积 1.28hm<sup>2</sup>。

#### (4) 矿区其他区域对地形地貌景观影响和破坏程度的预测评估

该区无采矿活动，对照表 3-6，预测该区对地形地貌景观影响破坏程度较轻。

总之，采矿活动对地形地貌景观影响程度分为严重区、较严重区和较轻区(见表 3-13)。

总之，采矿活动对地形地貌景观影响程度分为严重区和较轻区：

(1) 影响严重区：主要位于废石场、工业广场和采空塌陷区，面积为 18.24hm<sup>2</sup>。

(2) 影响较轻区：位于严重区以外的区域，面积为 10.68hm<sup>2</sup> (图 3-3)。

## (五) 水土环境污染现状分析与预测

### 1、水土环境污染现状分析

该矿山为停产矿山，现状条件下，矿山未开采，建筑物对地表水及土壤环境没有产生影响，对水土环境污染影响程度较轻。

### 2、水土污染预测评估

矿山建有一个工业场地，工业场地占地面积为 1.28hm<sup>2</sup>，工业场地包括绞车房、办公楼、食堂、空压机房和井口值班室等。该区域位于场区平坦处，粉尘和噪声不影响职工的生活秩序。

参照类比同类型同地区项目环境影响报告书数据，施工期水污染源主要为基建活动的泥浆废水和施工队伍的生活污水。泥浆废水主要来自巷道施工过程及施工区设备清洗废水等。该部分废水经 10m<sup>3</sup> 沉淀池沉淀后用于场地洒水降尘，不外排。施工人员洗漱和餐饮产生的废水，一部分用于矿区内农田灌溉，一部分用于降尘。

运营过程中主要废水污染源有二种：一是地下开采过程产生的井下排水；二是职工生活污水。矿井废水主要含有氨氮、铜、铁、锌等。据矿井涌水监测数据，项目矿坑涌水各污染因子能满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表中采矿废水非酸性废水标准要求，同时矿井涌水各污染因子能满足《地表水环境质量标准》III类标准要求，水质较好。根据排水水质及工程性质，环境评价报告评价建议各采区矿井涌水经集水池沉淀后，部分回用，部分排放。矿井涌水水质情况见表 3-12、采矿废水水质情况见表 3-13。

表 3-12 矿井涌水水质监测结果表

项目	PH	化学需氧量	悬浮物	砷	铅	铜	铁
矿井涌水	7.57-7.63	<10	<5	<0.0002	<0.01	0.006-0.008	0.158-0.162
GB3838-2002III类标准	6-9	20	100	0.001	0.05	1.0	0.3
项目	锌	镉	硫化物	氟化物	氨氮	汞	六价铬
矿井涌水	<0.05	<0.001	<0.005	0.29-0.32	0.17-0.19	<0.00005	0.004-0.005
GB3838-2002 III类标准	1.0	0.005	--	0.5	--	0.0001	0.5

表 3-13 采矿废水水质监测结果表

项目	PH	化学需氧量	悬浮物	砷	铅	铜	铁
GB28661-2012 采矿废水非酸性废水	6-9	--	70	0.5	1.0	--	--
达标情况	达标	--	达标	达标	达标	--	--
项目	锌	镉	硫化物	氟化物	氨氮	汞	六价铬
GB28661-2012 采矿废水非酸性废水	--	0.1	0.5	10	--	0.05	0.5
达标情况	--	达标	达标	达标	--	达标	达标

同时根据环评报告废石浸出液中各种重金属含量均低于《危险废物鉴别标准》GB5085.3-2007 最高允许浓度和《污水综合排放标准》GB 8978-1996。

本项目矿井涌水各污染因子能满足《地表水环境质量标准》III类标准要求，排入无名沟及粉红江后，对当地地表水环境影响较小。因此预测矿山未来开采过程中，各场地对水土环境污染程度均为较轻。

## （六）矿山地质环境影响程度综合分区

根据前面矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、及水土环境污染程度的现状分析和预测结果，将对评估区进行矿山地质环境现状综合分区和预测综合分区。

综上所述，现状评估表明：评估区地质灾害危险性小，影响程度较轻；矿山开采对含水层的影响程度较轻；工业广场和废石场对矿山地形地貌景观影响和破坏程度为严重，其他区域较轻；采矿对水土污染程度较轻。

现状条件下，评估区内未发现泥石流、地面塌陷及地裂缝灾害。现状条件下评估区内地质灾害危险性小，地质灾害影响程度较轻。

预测评估表明：矿山采矿引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险性大，工业广场和废石场引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小；工业场地、村庄及矿区其他建设工程自身遭受崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小；矿山开采对含水层的影响程度较严重；废石场、工业广场和采空塌陷区对矿山地形地貌景观影响和破坏程度为严重其他区域较轻；采矿活动对矿区水土环境污染程度为较轻（表 3-14）。

表 3-14 矿山地质环境影响综合分区一览表

评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	地质灾害危险性		含水层的破坏		地形地貌景观的破坏		水土污染分析		矿山地质环境影响程度分区
		现状评估	预测评估	现状评估	预测评估	现状评估	预测评估	现状评估	预测评估	
废石场	0.46	小	小	较轻	较严重	严重	严重	较轻	较轻	严重区
工业广场	1.28	小	小	较轻	较严重	严重	严重	较轻	较轻	严重区
采空塌陷区	16.08	小	大	较轻	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重区
矿区其它区域	11.09	小	小	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻区
合计	28.91									

## 第三节 矿山土地损毁预测与评估

### （一）土地损毁环节与时序

#### 1、土地损毁环节

该项目为停采矿山，井工开采铁矿。根据《开发利用方案》确定的基建方案和生产

工艺流程，对土地造成损毁的环节分为整合技改期损毁和生产期损毁。见表 3-15。

表 3-15 土地损毁顺序表

序号	损毁阶段	损毁单元	损毁环节	损毁类型
1	基建期	工业场地、废渣场	修建工业广场、剥离表土	压占
2	生产期	地下开采区、工业场地、废渣场	新老采空塌陷损毁、工业场地压占	塌陷、压占

#### 1) 基建损毁环节

项目整合技改期包括建设修建工业场地、剥离表土等。对土地的破坏形式有三种：一种是挖损土地，工业广场及道路范围内的土地由于工程建设将被占用，改变土地原有的利用方式、功能和格局，占用的土地将转化为建设用地；二是压占土地，表土剥离堆存破坏了原有的利用方式、功能、格局和土地生态环境，造成土地原有功能丧失；三是建设期开拓巷道时废渣排放时的压占。对土地损毁表现为挖损和压占。

#### 2) 开采损毁环节。

土地损毁的环节主要是采矿辅助设施建设与矿石开采两个环节。

依据《开发利用方案》，确定生产工艺流程（见图 3-4）及项目周边类似闭坑矿山调查，项目生产期对土地的损毁环节主要表现为地表沉陷与压占。项目在生产期间产生的废石堆，新老采空造成的塌陷。采矿形成的沉陷区会造成地表形态损毁、出现裂缝、土体松动等情况。采矿辅助设施建设损毁开采区、废渣场、矿石堆放场、矿山道路对土地压占破坏，压占破坏改变了土壤结构，影响了原地表植被生长。生产期间产生的废石堆放到废石场。

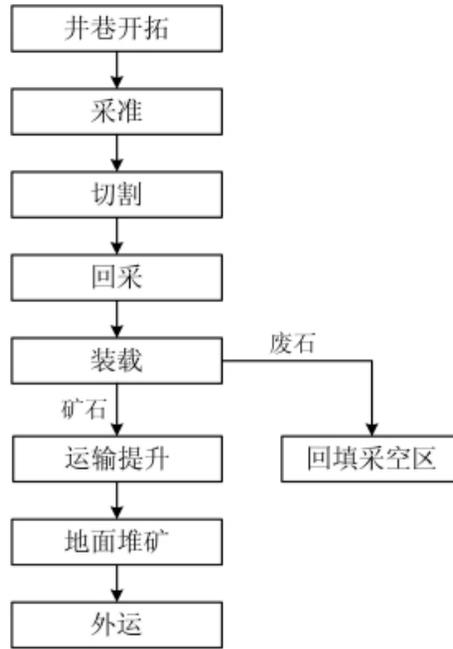


图 3-4 生产工艺流程图

## 2、土地损毁时序

根据《开发方案》确定的开采方法和地面工程平面布置特点，本项目工业场地场都按照规划面积进行圈定，随着开采的深入损毁面积不变；而采空塌陷损毁面积将随着开采深入不断增大。

## 3、项目区土地损毁形式与环节

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地的损毁形式主要为压占和挖损。

### 1) 塌陷

本项目塌陷损毁主要为地下开采引起的地表塌陷变形。采区矿石采出后原岩应力平衡遭到破坏，使围岩周围发生变形、位移、开裂和塌陷，甚至产生大面积移动。随着采空区不断扩大，岩石移动范围也相应扩大，当岩石移动范围扩大到地表时，地表将产生变形和移动，形成下沉盆地或塌陷坑，局部出现断层和裂缝。

### 2) 压占

本项目压占损毁主要指地表建（构）筑物的建设等不可避免的要覆盖原地表，对地表造成破坏。项目不建设废石场，采出原矿直接销售。

项目生产阶段，全区主要开采 2 个主矿体和 7 个零星矿体进行开采，采用一个地下开采系统。矿山在开采结束后工作面不断塌陷，伴生地表裂缝、倾斜等土地损毁现象，详见表 3-16。

表 3-16 项目区土地损毁时序表

序号	损毁阶段	损毁单元	损毁类型	损毁时间	备注
1	基建期	工业场地	压占	至 2029 年 8 月	
		废石场	压占	至 2029 年 8 月	
2	生产期	地下采矿区	塌陷	至 2029 年 8 月	
		工业广场、废石场	压占	至 2029 年 8 月	

#### 4、土地损毁评价标准的确定

根据《编制规程》和其他参考资料，《方案》按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为 3 个级别，分别为轻度、中度、重度。根据本矿山实际情况所选取的评价因子等级标准，压占损毁标准见表 3-17，塌陷损毁标准见表 3-18~表 3-20。

表 3-17 压占损毁土地损毁程度评价因子和分级标准

名称	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变化	压占面积	≤1 hm <sup>2</sup>	1.0-5.0hm <sup>2</sup>	≥5.0 hm <sup>2</sup>
压占物性质	砾石含量	≤10%	10%-30%	≥30%
	pH 值	6.5-7.5	4.6-6.5 或 7.5-8.5	<4、>8.5
生产力	生产力降低 (%)	≤20	20-60	>60
稳定性	地表稳定性	很稳定	稳定	不稳定
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地

表 3-18 旱地塌陷损毁土地损毁程度评价因子和分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	裂缝宽度 (cm)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	15	≤20.0
中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	15~40	20.0~60.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0	>40	>60.0

表 3-19 林地、草地塌陷损毁土地损毁程度评价因子和分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	裂缝宽度 (cm)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	20	≤20.0
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	20~50	20.0~60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	>50	>60.0

表 3-20 城镇村及工矿用地土地损毁程度分级

土地类型	评价因子			原损坏等级	损毁程度
	水平变形 (mm/m)	曲率 ( $\times 10^{-3}/m$ )	倾斜 (mm/m)		
城镇村及 工矿用地	$\leq 2$	$\leq 0.2$	$\leq 3$	I	轻度
	$\leq 6$	$\leq 0.6$	$\leq 10$	II	中度
	$> 6$	$> 0.6$	$> 10$	III、IV	重度

注：损毁程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要评价因子中有一项符合即为该级别。

## (二) 已损毁各类土地现状

### 1、已损毁土地破坏现状

根据本次现场调查核实，晋家庄铁矿矿区已损毁土地面积为 1.7448hm<sup>2</sup>（表 3-21），其中废石场位于工业广场西南部，占地面积 0.4632hm<sup>2</sup>，破坏的土地类型主要为旱地和采矿用地，由于对土地的压占，砾石含量增加 30%，损毁程度为重度损毁。工业广场位于矿区东北部，占地面积 1.2816hm<sup>2</sup>，破坏的土地类型主要为水库水面、旱地和采矿用地，由于对土地的压占，砾石含量增加 30%，损毁程度为重度损毁。

表 3-21 安阳市晋家庄铁矿已损毁土地面积汇总表 单位 hm<sup>2</sup>

矿段	已损毁地类				合计	损毁形式	损毁程度
	013	203	204	113			
	旱地	村庄	采矿用地	水库水面			
工业广场	0.0643	0.012	1.1788	0.0265	1.2816	压占	重度
废石场	0.0472		0.0427	0.3733	0.4632	压占	重度
合计	0.1115	0.012	1.2215	0.3998	1.7448		

### 2、已损毁土地复垦情况

根据现场调查，矿山处于停产状态，未正式生产，以后工业广场和废石场还要利用，因此矿方未进行相应的复垦工作。

## (三) 拟损毁土地预测

由于本矿山采用的是地下开采方式，地下开采主要是对土地的压占和采空区塌陷损毁。根据项目生产过程对土地的损毁环节及时序分析知，本项目生产对土地造成的损毁主要表现为压占和塌陷。参照《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T 1014-2007）和《全国土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合晋家庄铁矿矿产资源开发利用方案，以矿区土地利用现状图为底图，通过野外调查和内业面积量算，得出了项目区拟损毁土地的类型、面积

矿山采用地下开采方式，随着矿山开发的加剧，开采过程中势必形成采空区，而且采空区的空间越来越大。因此未来矿山开发过程中上部岩体有可能在重力施工动载等作用一方面发生采场内岩体冒顶、崩塌，另一方面也可能使上部岩层失稳发生整体移动坍塌，从而造成地面塌陷地质灾害的发生，同时并有在塌陷边缘产生伴生地裂缝的可能。依据该矿区矿体特征、围岩岩土工程地质条件、国家矿山安全生产规程及开发方案等，预测未来矿山开采后对地表的影响程度，根据第三章第二节矿山地质灾害现状分析与预测结论，本矿区采矿结束后，其中 2-1 矿体最大塌陷值为 2.61m，2-2 矿体最大塌陷值为 6.26m，估算裂隙带最大宽度为 1.88m，参照塌陷损毁土地损毁程度评价因子和分级标准，预测未来采矿活动将形成 1 个采空塌陷区，面积 16.0756hm<sup>2</sup>，破坏程度为轻度-重度，参照下沉等值线图与土地利用现状图套合，经计算，其中轻度破坏面积按 2.4113hm<sup>2</sup>，中度破坏面积按 6.4302hm<sup>2</sup>，重度破坏面积按 7.2341hm<sup>2</sup>。

表 3-22 晋家庄铁矿拟损毁土地面积汇总表 单位 hm<sup>2</sup>

矿段	拟损毁地类					损毁形式
	012	013	204	122	合计	
	水浇地	旱地	采矿用地	设施农用地		
采空塌陷区	0.7053	14.3982	0.6947	0.2774	16.0756	塌陷
合计	0.7053	14.3982	0.6947	0.2774	16.0756	

#### (四) 土地损毁情况汇总

本项目共损毁土地面积 17.8204hm<sup>2</sup>，其中已损毁土地面积 1.7448hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积 16.0756hm<sup>2</sup>。土地复垦区范围包括：工业广场、废石场和采空塌陷区三个区域（表 3-23）。

表 3-23 林州市晋家庄铁矿土地损毁情况汇总表

损毁阶段	损毁单元	损毁地类							损毁类型	损毁程度
		12	13	113	203	204	122	合计		
		水浇地	旱地	水库水面	村庄	采矿用地	设施农用地			
已损毁	工业广场		0.0643	0.0265	0.012	1.1788		1.2816	压占	重度
	废石场		0.0472	0.3733		0.0427		0.4632	压占	重度
拟损毁	采空塌陷区	0.3688	14.7347			0.6947	0.2774	16.0756	塌陷	轻度-重度
合计		0.3688	14.8462	0.3998	0.012	1.9162	0.2774	17.8204		

## 第四节 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

矿山地质环境影响综合评估是指在现状评估、预测评估基础上，综合分析矿业活动对矿山地质环境影响程度，进行矿山地质环境综合评估分区。其分区原则是：

(1) 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 E 中有关规定，将采矿活动对矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重、较轻三个级别；

(2) 对矿山地质灾害危险性、含水层影响与破坏程度、地形地貌影响与破坏程度和对水土环境污染四项因素进行综合分析评估，然后将矿山划分为若干个地质环境影响程度不同的区；

(3) 同一区内各单因素影响级别与影响面积按就大不就小、就高不就低的原则确定矿山地质环境影响级别；

(4) 遵从区内相似，区际相异的原则。

#### 2、分区方法

根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害程度，矿山地质环境影响预测分区评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

矿山地质环境保护与恢复治理区域划分依据 (DZ/T0223-2011) 附录 F (表 3-24) 划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

表3-24 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

#### 3、分区结果

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果，对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，共划分为 2 个区即重点防治区和一般防治区，其中重点防治区又分 3 个亚区 (表 3-25)。

表 3-25 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估区	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度评估结果		亚区	分区	
		现状评估	预测评估			
场地类型	废石场	0.46	严重	严重	A1	重点防治区
	工业广场	1.28	严重	严重	A2	
	采空塌陷区	16.08	较轻	严重	A3	
	矿区其它区域	11.09	较轻	较轻	C	一般防治区
合计		28.91				

(1) 重点防治区

评估区内共划分了 3 个重点防治区，分别为废石场、工业广场和采空塌陷区，面积总计 17.82hm<sup>2</sup>。

1) 废石场重点防治区 (A1)

废石场位于矿区工业广场西邻，面积 0.46hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：废石场引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响和破坏严重，对水土环境污染较轻。

主要防治措施：废石场下游修建挡墙，上游修建截排水沟，导排冲沟内洪水，稳固土方，预防泥石流。最后对场地进行平整，覆土，恢复植被。

2) 工业场地矿山地质环境重点防治区 (A2)

工业场地位于矿区东北部，面积 1.28hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：工业广场引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响和破坏严重，对水土环境污染较轻。

主要防治措施：矿山生产结束后，多工业广场内的建筑物进行拆除，覆土，恢复土地的使用功能。

3) 采空塌陷区矿山地质环境重点防治区 (A3)

采空塌陷区主要指 2-1 矿体、2-2 矿体采空引起的采空塌陷区，面积 16.08hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：矿山开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险性大，对地形地貌景观影响和破坏严重，对水土污染影响较轻。

主要防治措施：矿山生产结束后，对地面塌陷、地裂缝进行充填，恢复土地的使用功能。

4) 矿区其他区域矿山地质环境一般防治区 (C)

矿区其他区域面积 11.09hm<sup>2</sup>。

该区域主要是做好矿山地质环境保护工作，遇到问题及时修复。

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域，包括废石场、工业广场和采空塌陷区等，总面积为17.8204hm<sup>2</sup>。涉及地类主要有水浇地、旱地、公路、水库水面、设施农用地等，土地损毁类型主要为压占和塌陷。

本项目损毁土地包括塌陷损毁 16.0756hm<sup>2</sup>，压占 1.7448hm<sup>2</sup>；损毁土地面积 17.8204hm<sup>2</sup>，无永久性建设用地，故复垦区面积为 17.8204hm<sup>2</sup>。

### 2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积 17.8204hm<sup>2</sup>，复垦责任范围拐点坐标（2000 坐标系）见表 3-26。

## (三) 土地类型与权属

### 1、土地利用类型

该矿山复垦责任范围 17.8204hm<sup>2</sup>，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）与最新的土地调查 1: 10000 土地利用现状图，与复垦责任范围进行叠加得到复垦责任范围的土地利用现状情况，计算矿山复垦责任范围面积 17.8204hm<sup>2</sup>，其中旱地 14.8462hm<sup>2</sup>，水浇地 0.3688hm<sup>2</sup>，水库水面 0.3998hm<sup>2</sup>，村庄 0.012hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.9162hm<sup>2</sup>，见表 3-27。

区内主要种植小麦、玉米、谷子、豆类等作物和其它油料作物，其产量随着当地降水的多少而不同，据调查，玉米产量为 5250kg/hm<sup>2</sup>，小麦产量为 4500kg/hm<sup>2</sup>。受地形地貌，灌溉条件，土壤理化性质等的影响，项目区耕地整体质量不是很高。根据现场调查，旱地的土地类型为褐土，耕层有机质含量为 11.02 g/kg，pH 值大部分呈中性，有效土层厚度为 1.2-1.8m，表（耕）层厚度平均为 0.25m。

表 3-27 复垦责任范围内土地利用现状结构表

单位：hm<sup>2</sup>

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总土面积%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	012	水浇地	0.3688	2.07
		013	旱地	14.8462	78.88
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	0.3998	2.02
12	其它土地	122	设施农用地	0.2774	1.33
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.012	0.05
		204	采矿用地	1.9162	8.40
合计				17.8204	100

## 2、基本农田情况

根据《横水镇基本农田保护图》、《横水镇土地利用总体规划图》与土地利用现状图套合计算得出，复垦责任范围内耕地面积 15.215hm<sup>2</sup>，其中永久基本农田面积 14.725hm<sup>2</sup>，基本农田权属属于林州市横水镇晋家庄村和蒋或村所有。依据《河南省农用地分等研究-河南省耕地质量报告》，查得旱地等级为 9 等。复垦责任范围内的旱地地块基础设施简陋，靠天降雨，排水多为田间自流排水（图 4-1 基本农田分布图）。

《方案》拟将回填平整后的废石场、工业广场和塌陷区塌陷、压占耕地复垦为耕地，并通过培肥、翻耕等措施改良土壤质量，永久基本农田得以保护，且复垦后的农田质量高于复垦前的质量水平。

## 3、土地权属状况

复垦责任范围内土地所有权属于林州市横水镇晋家庄村和蒋或村。该矿山通过土地租赁的方式获得土地使用权和经营权，土地使用权和经营权归矿山所有。在矿山开采前，矿山与村民签订相关补偿协议，补偿标准不低于地方标准。整个生产项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷，详见表 3-28。

表 3-28 复垦责任范围土地利用权属表 单位：hm<sup>2</sup>

权 属	地 类						合 计	
	01 耕地		11 水域水利 设施用地	12 其他土地	20 城镇村及工矿用地			
	012	013	113	122	203	204		
	水浇地	旱地	水库水面	设施农用地	村庄	采矿用地		
河南省 林州市 横水镇	晋家庄村	0.3688	13.5572	0.3998	0.2774	0.012	1.8163	16.4315
	蒋或村		1.289				0.0999	1.3889
合计		0.3688	14.8462	0.3998	0.2774	0.012	1.9162	17.8204

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 第一节 矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

##### 1) 预防为主，防治结合的可行性

通过规划及各种管理手段，采取防范性措施，减少地质环境问题的发生和出现，尽量避免矿山地质环境破坏或将其消除于矿山建设、生产过程当中，可以做到防患于未然。

##### 2) 在保护中开发，在开发中保护的可行性

在保护地质环境的前提下开采矿产资源，在矿区建设和生产过程中首先力求消除产生负面影响的各种因素或者降低影响程度，针对存在的地质环境问题及地质灾害，制定出预防措施，因地制宜地和周边生态环境保持一致，可以达到保护地质环境和防灾、减灾的目的。

##### 3) 因地制宜，边开采边治理的可行性

矿山建设在不同的地段可能存在不同的矿山地质环境问题，针对不同的地段、不同的地质环境问题采取不同的恢复治理措施。因地制宜，讲求实效，遵循区域性、差异性和地带性特征，依据能量流动与物质循环原理，可以有效恢复、重建矿区土壤和本土化植被资源。

##### 4) 依靠科技进步、发展循环经济，建设绿色矿业的可行性

结合矿区经济技术和实际条件，设计可行性强的治理方案，生态系统恢复重建后即可发挥资源自身价值。针对矿山建设和生产过程中产生的地质环境问题及地质灾害，及时治理，有多少治理多少。

##### 5) 统筹规划，突出重点，分阶段实施的可行性

可以依据开发利用方案及采矿工程布局，紧紧围绕井工开采的矿区地质环境问题的发育特征及其发展趋势，统筹规划矿山地质环境防治工程。根据矿山地质环境影响和破坏程度、地质灾害类型及其危险性稳定状况，本着轻重缓急的原则，全面规划，合理布局，能做到技术可行，经济合理，因地制宜，能做到科学有效，改善矿区地质环境。

#### （二）经济可行性分析

矿山为生产建设类项目，按照《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部（现为自然资源部）令第 44 号）的要求，矿山在开发

利用过程中，必须履行“土地复垦与地质环境保护治理”的义务，必须将“土地复垦与地质环境保护治理的基金”纳入开发投资。

### （三）生态环境协调性分析

#### 1) 生态环境健康发展

生态环境是人类赖以生存，维系健康发展的重要源泉。以破坏生态环境为代价的矿山开采，是对人类生存环境的破坏。矿山地质环境治理工作是在考虑生态环境安全的前提下开展的利国利民的一项国家大计，有助于保护和恢复生态环境的健康发展。

#### 2) 与地方经济相结合

矿山地质环境治理工作的开展解决了发展地方经济和保护生态环境之间的矛盾，使更多的工矿企业可以在履行自身义务的前提下，更好的发展自身潜力，为地方经济贡献力量。

## 第二节 矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦责任范围土地利用现状

该矿山复垦责任范围 17.8204hm<sup>2</sup>，其中水浇地 0.3688hm<sup>2</sup>，旱地 14.8462hm<sup>2</sup>，水库水面 0.3998hm<sup>2</sup>，设施农用地 0.2774hm<sup>2</sup>，村庄 0.012hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.9162hm<sup>2</sup>。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总土面积%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	012	水浇地	0.3688	2.07
		013	旱地	14.8462	78.88
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	0.3998	2.02
12	其它土地	122	设施农用地	0.2774	1.33
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.012	0.05
		204	采矿用地	1.9162	8.40
合计				17.8204	100

### （二）土地复垦适宜性评价

土地复垦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愿的前提下，根据原土地利用类型、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，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。一般的土地适宜性评价是根据土地的自然和社会经济属性，研究土地对某一现状用途或预定用途的适宜程度，即某块土地针对这

类特定利用方式是否适宜，如果适宜，其适宜程度如何，做出等级的评定。因此，与一般的土地适宜性评价相比，土地复垦适宜性评价在评价对象、单元划分、评价目的与时效等方面具有较大的差异。

土地复垦适宜性评价在复垦工作中起着重要的作用，是确定损毁土地的复垦利用方向的前提和基础，为合理复垦利用损毁土地资源提供科学依据，避免土地复垦的盲目性。土地复垦适宜性评价是复垦方案中可行性分析的重要内容，在方案中起到承上启下的作用，包括：为最终复垦方向的确定提供决策依据；为复垦技术的选择提供参考；为因地制宜地制定复垦标准提供依据；通过参与式评价，使土地复垦更加民主、公开。

### 1、土地复垦适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全恢复原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。这些原则包括：

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

（2）因地制宜，农用地优先的原则。土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则。在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

（4）主导限制因素与综合平衡原则。影响损毁土地复垦利用的因素很多，如塌陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据项目区自然环境、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，同时也应兼顾其他限制因素。

(5) 综合效益最佳原则。在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(6) 动态和土地可持续利用原则。土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(7) 经济可行与技术合理性原则。土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

## 2、土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

### (1) 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

### (2) 相关规程和标准

主要包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地开发整理规划编制规程》（2000年）、《土地复垦条例》（2011年）、《土地复垦方案编制规程》（2011年）、地方性的复垦标准和实施办法等。

### (3) 其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

## 3、初步复垦方向的确定

根据《横水镇土地利用总体规划图》（2010-2020年），从实际出发，通过对复垦区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定复垦区土地的复垦方向。

### (1) 项目所在区自然条件分析

由于矿区内土壤主要为褐土，土壤质地黏重，通透性差，农作物产量不高。建议业主单位在后期的复垦过程中要注重土壤培肥翻耕。

### (2) 项目所在区经济社会分析

区域社会自然环境和经济社会状况以及建设企业自身经济实力，为矿山的土地复垦工作的开展提供了基础保障。企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，在保护耕地的同时，提高当地居民经济收入水平，完全有实力、有能力实现资源开发和农业生产的协调发展。

### (3) 政策因素分析

根据土地利用总体规划，在“十三五”期间要有效控制建设用地规模；土地节约集约利用水平明显提高；优化调整土地利用结构；土地整理复垦开发全面推进，工矿废弃地实现全面复垦，后备耕地资源得到适度开发。这就要求项目区的复垦工作遵循因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展，综合复垦区的自然条件和原土地利用状况，确定土地复垦方向。确保丘陵区农业、林业生态系统稳定。

### (4) 公众意愿分析

方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，特向广大公众征求意见。当地居民的意见复垦为耕地和林地。

综上所述，复垦责任范围土地的初步复垦方向为耕地、林地。

## 4、评价对象及评价单元划分

### (1) 评价对象

评价范围为复垦责任范围。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地 17.8204hm<sup>2</sup>，其中压占损毁 1.7448hm<sup>2</sup>、塌陷损毁 16.0756m<sup>2</sup>。

### (2) 评价单元

划分评价单元是开展土地适宜性评价的基础，同一评价单元内土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。鉴于复垦区复垦工作主要针对损毁后的土地，且在开采过程中对土壤剖面进行扰动，故土地利用现状图斑、土壤类型图斑都不适合作为评价单元。

因此，本项目的评价单元采用综合划分的方法，即以项目区土地利用现状图为底图，将“复垦责任范围线”、“地类图斑”及“地形图”进行叠加后，形成不同性质的斑块，将部分面积较小且性质相近的图斑进行合并，最终形成评价单元 11 个，见表 4-1。

表4-1 评价单元划分表

单位: hm<sup>2</sup>

序号	评价单元	损毁地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏类型
D1	工业场地	旱地	0.0643	压占
D2		水库水面	0.0265	
D3		村庄	0.012	
D4		采矿用地	1.1788	
D5	废石场	旱地	0.0472	压占
D6		水库水面	0.3733	
D7		采矿用地	0.0427	
D8	采空塌陷区	水浇地	0.3688	塌陷
D9		旱地	14.7347	
D10		采矿用地	0.6947	
D11		设施农用地	0.2774	
合计			17.8204	

## 5、土地复垦适宜性等级评价

### (1) 评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效的进行,矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响,而极限条件法是将土地质量最低评价标准最为治理等级的依据,能够通过适宜性评价比较清晰地获得复垦工作的各个限制因素,以便为土地的进一步改良利用服务。

根据该项目土地损毁预测分析,评价对象主要为塌陷和压占损毁的土地,每个评价单元内部性质相对均一,特征明显,因此采用“极限条件法”对拟复垦土地进行适宜性评价。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”,依据最小因子律原理,即评价单元的适宜性及等级取决于条件最差的因子的质量。极限条件法的计算公式为:

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

式中:  $Y_i$ ——第  $i$  个评价单元的最终分值;

$Y_{ij}$ ——第  $i$  个评价单元中第  $j$  个参评因子的分值。

这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响,体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点,是土地复垦常用的一种方法。

### (2) 评价体系

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果,本方案拟复垦土地的适宜性评价宜采用二级评价体系,即分为土地适宜类和土地质量等。土地适宜类一般分成

一等适宜类（1）、二等适宜类（2）、三等适宜类（3）和不适宜类（不），土地质量等按照不同的复垦方向分为宜耕、宜林、宜草三个类别，详见表 4-2。

**表 4-2 土地复垦适宜性评价体系**

土地适宜类	土地质量等		
	宜耕	宜林	宜草
适宜类	一等适宜(1)	一等适宜(1)	一等适宜(1)
	二等适宜(2)	二等适宜(2)	二等适宜(2)
	三等适宜(3)	三等适宜(3)	三等适宜(3)
不适宜类	不适宜(N)	不适宜(N)	不适宜(N)

注：下文适宜性评价过程中 1、2、3 分别代表一等适宜、二等适宜和三等适宜，用“N”代表不适宜类。

### （3）评价指标体系和标准的建立

根据项目区所在区域自然环境特征、结合矿区土地损毁特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取以下 5 个评价因子：地形坡度、土壤结构、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件等。评价指标体系和标准见表 4-3。

表 4-3 复垦土地主要限制等级标准

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<2	1	1	1
	2~6	2	1	1
	6~15	2	2	1
	15~25	3	3	2
	>25	不	2	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2
	砂质土、砾土	不	3 或不	3
	石质	不	不	不
损毁程度	轻度	1	1	1
	中度	2	2	1
	重度	3 或不	3	2
交通条件	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	差	3	2	1
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	60~100	2	1	1
	30~60	3	1	1
	10~30	不	2 或 3	2 或 3
	<10	不	3 或不	3 或不
灌溉条件	有灌溉水源	1	1	1
	特定阶段有稳定灌溉条件	2	2	1
	灌溉水源保证差	3	3	3
排水条件	好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	3	3	2

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“不”表示不适宜。

#### (4) 适宜性等级评定结果和分析

根据各参评单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元的适宜性评价结果。

本方案将依照经验确定其复垦方向，各复垦单元特性见表 4-4。将参评单元的土地特性分别与农林草地主要评价因子的评价标准，分析确定该单元的土地适宜性等级，详见表 4-5。

表 4-4 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元		地面坡度 (°)	土壤质地	损毁程 度	交通条 件	有效土层厚度 (cm)	灌溉条 件	排水条 件
工业场地	旱地	2~6	壤土	重度	一般	60	差	好
	水库水面	6~15	砂土	重度	一般	40	差	好
	村庄用地	6~15	砂土	重度	一般	40	差	好
	采矿用地	<2	砂土	重度	一般	—	差	好
废石场	旱地	2~6	壤土	重度	一般	60	差	好
	水库水面	6~15	砂土	重度	一般	40	差	好
	采矿用地	2~6	砂土	重度	一般	—	差	好
采空塌陷区	水浇地	2~6	壤土	重度	一般	60	差	好
	旱地	2~6	壤土	轻度- 重度	一般	60	差	好
	采矿用地	2~6	砂土	中度	一般	—	差	好
	设施农用地	2~6	壤土	中度	一般	40	差	好

表 4-5 各评价单元复垦复垦方向的选择

损毁 时序	评价单元		等级			选择方向	面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
			宜农评价	宜林评价	宜草评 价			
已损毁	工业场 地	旱地	2	1	2	旱地	0.0643	
		水库水面	2	2	1	水库水面	0.0265	
		村庄用地	3	2	2	有林地	0.012	
		采矿用地	3	2	1	有林地	1.1788	
已损毁	废石场	旱地	2	1	2	旱地	0.0472	
		水库水面	3	2	2	水库水面	0.3733	
		采矿用地	3	2	2	有林地	0.0427	
拟损毁	采空塌 陷区	水浇地	2	2	1	水浇地	0.3688	
		旱地	2	2	1	旱地	14.7347	
		采矿用地	3	2	2	有林地	0.6947	
		设施农用地	2	2	1	设施农用地	0.2774	
合计							17.8204	

(5) 最终土地复垦方向

通过定性定量分析，通过等级定量评价结果显示待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面地因素。综合考虑生态环境、政策因素及当地农民的建议，确定项目区各评价单元最终复垦方向。

项目区最终土地复垦方向及复垦单元划分见表 4-6。

表 4-6 土地复垦适宜性评价结果划分结果表

评价单元	选择方向	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦单元	复垦单元名称	备注
D1	旱地	0.0643	F1	工业场地旱地	
D2	水库水面	0.0265	F2	工业场地水库水面	
D3	有林地	0.012	F3	工业场地村庄	
D4	有林地	1.1788	F4	工业场地采矿用地	
D5	旱地	0.0472	F5	废石场旱地	
D6	水库水面	0.3733	F6	废石场水库水面	
D7	有林地	0.0427	F7	废石场采矿用地	
D8	水浇地	0.3688	F8	采空塌陷区水浇地	
D9	旱地	14.7347	F9	采空塌陷区旱地	
D10	有林地	0.6947	F10	采空塌陷区采矿用地	
D11	设施农用地	0.2774	F11	采空塌陷区设施农用地	
合计		17.8204			

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、水资源平衡分析

矿区地处中纬度带，属大陆性半干旱型气候，一年四季分明，夏季炎热，冬春干旱。据安阳气象站 1970 年以来的气象资料统计：日最高气温可达 41.5℃，日最低气温为 -17.3℃，年平均气温 13℃左右；根据 2019 年安阳市水资源公报，安阳市年平均降水量 515.5mm，年最小蒸发量为 1938.4mm，蒸发量远远大于降雨量。

##### 1) 供水量分析

项目区无地表水，供水量主要来自有效降水和矿井排水。

##### (1)有效降水

复垦责任范围区面积约 17.8204hm<sup>2</sup>，该区平均年降雨量为 515.5mm，有效降水系数取 75%，天然降水有效利用量=降水量×有效降水利用系数×承雨面积=515.5×0.001×75%×230=89 万 m<sup>3</sup>，则项目区的年有效降水量为 89 万 m<sup>3</sup>。由于大气降水具在时间和空间上具有不确定性，因此有效降水量不能完全满足农作物全生育期的需水要求，根据资料，项目区的灌溉水源主要是机井，位于晋家庄村西南部，井深 120m，供水水源为奥灰水。

##### (2)可开采地下水

复垦区有灌溉机井，采访当地村民，灌溉设施配备有地下灌溉管网。

##### 2) 需水量分析

根据采访当地村民，项目旱地区内旱地，不进行灌溉。故本复垦项目仅考虑水浇地、有林地的成活期和管护期用水。根据河南省农业灌溉标准，将全省农业灌溉分区划分为四个二级区、八个三级区，参照该标准，项目区灌溉用水定额如下表 4-7。

表 4-7 项目区灌溉用水定额

作物名称	灌溉保证率	定额单位	灌水定额	备注
小麦	m <sup>3</sup> /亩	120	35~45	冬灌、拔节、抽穗、灌浆
	m <sup>3</sup> /亩	90	35~45	冬灌、拔节、抽穗或灌浆
玉米	m <sup>3</sup> /亩	95	30~35	拔节、抽雄、灌浆
	m <sup>3</sup> /亩	60	30~35	抽雄、拔或灌浆

在规划设计过程中，参照项目设计村镇目前的种植制度和今后的种植业结构调整的要求，种植制度为一年两熟，粮食作物主要有冬小麦，夏玉米轮作，复种指数为 1.8，设计灌溉保证率为 75%。

项目区内农业灌溉需水量用下列公式计算：

$$M_{\text{需}} = M_{\text{综毛}} \times A \quad (\text{公式 4-2})$$

式中：农业生产总需水量，m<sup>3</sup>；

A——灌溉面积，hm<sup>2</sup>；

M<sub>综毛</sub>——综合毛灌溉定额，m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>；

确定综合毛灌溉定额

$$M_{\text{综毛}} = M_{\text{综净}} / \eta \quad (\text{公式 4-3})$$

式中：M<sub>综净</sub>——综合净灌溉定额，M<sub>综净</sub>=α<sub>1</sub>m<sub>1</sub>+α<sub>2</sub>m<sub>2</sub>，m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>；

α<sub>1</sub>、α<sub>2</sub>——冬小麦、玉米的种植比例；

m<sub>1</sub>、m<sub>2</sub>——冬小麦、玉米的灌溉定额，m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>；

η——灌溉水利用系数。

灌溉水利用系数选取 0.75，田间水利用系数为 0.90，计算确定复垦耕地灌溉水利用系数 η=0.75\*0.90=0.68。

计算得：

$$M_{\text{综净}} = 0.9 \times 120 + 0.9 \times 95 = 193.5 \text{ m}^3/\text{亩}；$$

$$M_{\text{综毛}} = 193.5 / 0.68 = 284.56 \text{ m}^3/\text{亩}。$$

选择区域灌溉面积为 0.3688hm<sup>2</sup>（水浇地），需水量为：  
Q=0.3688×284.56×15/10000=0.15 万 m<sup>3</sup>。

项目区林地的灌溉用水，林地灌溉标准为 100L/棵·次，即 0.1m<sup>3</sup>/棵·次。

根据 6.2 工程量测算，复垦责任范围内共种侧柏 4821 棵，林地每个季度灌溉一次，一年灌溉 4 次，则

林地年综合需水量=0.1×4821×4=1928m<sup>3</sup>；

项目区年需水总量=0.15 万 m<sup>3</sup>+1928m<sup>3</sup>=3428m<sup>3</sup>。

### 3) 水资源供需分析

综合分析：复垦区种植期及管护期需水，以灌溉机井抽地下水作为水源，可满足需求，水资源供需平衡。

### 2、土地资源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析。此处表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤。

本复垦方案设计对土地平整和改建梯田区域进行表土剥离，表土剥离量为 18124m<sup>3</sup>（表 4-8）。

表 4-8 表土剥离一览表

地段	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (m <sup>3</sup> )
采空塌陷区	6.0414 (按 40%计算)	0.3	18124
合计			18124

待到平整和改建梯田工程结束后将此部分表土全部回覆，覆土量为 18124m<sup>3</sup>（表 4-9）。

表 4-9 表土回覆一览表

地段	回覆面积 (hm <sup>2</sup> )	回覆厚度 (m)	回覆量 (m <sup>3</sup> )
采空塌陷区	6.0414 (按 40%计算)	0.3	18124
合计			18124

项目区平整和坡改梯区域挖填平衡，无需调运土方。

矿区裂缝充填就近取土进行充填，无需调运土方。

项目区井筒充填 1m，工业场地和采矿用地、村庄和空闲地复垦时需覆土，覆土厚度 0.3m，需土量见下表 4-10。

表 4-10 需土量表

复垦地段	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	需土量 (m <sup>3</sup> )
井筒充填	0.0018	1	26.8
工业场地	1.2826	0.3	3844.8
废石场	0.4632	0.3	1389.6
合计			5261.2

前述介绍项目区黄土覆盖率达到 80%，厚度 0~18.8mm。据现场调查与统计，塌陷区空闲地和村庄用地的建筑物压占率约 0.2，在房屋建筑拆除后，非压占区内的陡坎可用来取土，非压占区面积 23.13hm<sup>2</sup>，取土厚度可从 0.5m 到数米不等，平均可取土 0.5m，则可供土量为 11.56 万 m<sup>3</sup>。

因此，复垦区内土源供需平衡，不需要外购土源。

#### (四) 复垦目标任务

在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地采取措施进行复垦，复垦面积 17.8204hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-11。

表 4-11 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积		变幅	
				复垦前	复垦后	面积	比例
编码	名称	编码	名称	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%
01	耕地	012	水浇地	0.3688	0.3688	0	0
		013	旱地	14.8462	14.8462	0	0
03	林地	031	有林地	0	1.9282	1.9282	100
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	0.3998	0.3998	0	0
12	其它土地	122	设施农用地	0.2774	0.2774	0	0
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.012	0	-0.012	-100
		204	采矿用地	1.9162	0	-1.9162	-100
合计				17.8204	17.8204		

#### (五) 土地复垦质量要求

##### 1、土地复垦质量要求

通过本项目土地复垦可行性分析的结果，确定矿山破坏土地复垦最终土地利用方向为耕地、林地、设施农用地等。根据《土地复垦条例》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T-1036-2013）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。

##### (1) 土地复垦技术质量控制原则

1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调, 与安阳市横水镇土地利用总体规划相结合;

2) 重建后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调;

3) 保护生态环境质量, 防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等;

4) 兼顾自然、经济社会条件, 选择复垦土地的用途, 综合治理, 宜农则农, 宜林则林, 条件允许的地方, 优先复垦为农用地;

5) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

## (2) 基本要求

晋家庄铁矿在土地复垦中根据各参评单元适宜性评价的结果, 开展相应的工程。本次损毁土地复垦方向为有林地、其他林地、其他草地, 复垦时要满足:

1) 做到边开采边复垦;

2) 复垦利用类型与地形、地貌及周围环境相协调;

3) 复垦场地的稳定性和安全性有可靠保证;

4) 充分利用原有地表土作为顶部覆盖层, 覆盖后的表层应规范、平整, 覆盖层的容重应满足复垦利用要求;

5) 复垦区的灌溉设施和防洪标准符合当地要求, 复垦区道路交通布置合理。

## (3) 复垦标准

### 1) 耕地复垦标准

①地形标准: 以生产路、田间道或沟渠分隔划分田块, 田块形状近似矩形或梯形, 平整后的耕作田块总体布局基本维持现状, 长度控制在 500-800m, 宽度控制在 200-300m。整理后地面坡度不大于 3°, 田面高差 $\pm 5\text{cm}$  之内;

②土壤质量标准: 土地平整后进行土壤改良, 土壤肥力达到或优于现状水平。有机质含量达到 20g/kg 以上, 全氮含量达到 0.8g/kg 以上, 有效磷含量达到 10mg/kg 以上。有效土层厚度不低于 60cm, 土壤容重不大于 1.35 g/cm<sup>3</sup>, 土壤质地达到壤土至壤质粘土, 砾石含量不大于 5%, 土壤 PH 值 6~7。

③配套设施复垦质量要求: 灌溉水质符合农田灌溉水质标准, 灌溉水源有充足保证, 保证率不低于 80%, 灌溉水利用系数不低于 70%。复垦后排涝标准达到 10 年一遇, 24 小时暴雨 2 日排出标准。

④生产力水平标准: 当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 50%, 三年内达到周边地区同种作物产量水平。

## 2) 林地复垦标准

①有效土层厚度不低于 0.3m, 土壤容重不超过  $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ , 土壤质地砂土至砂质粘土, 砾石含量小于等于 25%, 土壤有机质含量 $\geq 5\text{g}/\text{kg}$ , pH 值 6.0~7;

②选择适宜树种, 最好选择乡土树种, 补植地区与原植被种类相同;

③坑栽树苗, 坑内覆土种植, 土体中无大的石砾(粒径大于 6cm), 树坑不宜挖成锅底形及不规则形;

④三年后种植成活率高于 80%, 林地郁闭度达 70%以上; 5 年后林木生产量逐步达到本地相当地块的生长水平。

# 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

## 第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

### (一) 目标任务

#### 1、矿山地质环境保护目标与任务

##### (1) 目标

矿山地质环境保护与恢复治理在贯彻“预防为主、防治结合”的原则下，以“矿山开发与矿山地质环境保护协调发展”为目标，以达到保护地质环境，避免和减少矿山开发建设引起的地质环境问题的危害和损失为目的。根据矿山开发建设工程的特点、现状地质灾害的危险性及未来可能出现的地质环境问题，提出具有针对性、可行性、实用性的防治措施建议，以达到合理的治理费用与地质环境保护与治理恢复方案实施相协调，获得最佳的社会效益、环境效益和经济效益，最终达到地质环境保护与治理恢复与矿山的生产发展协调的目标。

在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生，改善和提升矿山及附近的环境质量。通过采取保护措施，最大限度地减少矿山地质灾害和地质环境问题的产生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效地遏制水土资源、地质地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用与环境保护协调发展。最大限度保护和恢复生态环境，努力创建绿色矿山，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。矿山地质环境保护与恢复治理应以保护生态环境、防止水土流失为主要目标。

##### (2) 任务

该《方案》前五年内矿山地质环境保护与恢复治理任务有：

1) 崩塌、滑坡、采空塌陷、地裂缝等地质灾害得到有效防治，减轻地质灾害造成的经济损失，避免人员伤亡。

2) 及时开展预防工程，减缓采矿对地形地貌景观的影响，矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

3) 采取综合治理措施，确保治理后土地质量不下降，塌陷区土地恢复率达到 95%。

4) 建立完善的信息系统和预警体系。

## （二）主要技术措施

针对不同恢复治理区的地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与恢复治理体系。通过措施布局，力求使矿山开采造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防止地质环境问题，恢复和改善项目区的生态环境。

## （三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工作，计入生产成本，本方案不安排具体工作量。

# 第二节 矿山地质灾害治理

## （一）目标任务

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，本矿地质灾害治理目标是：最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

1、矿山地质环境保护目标最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失。

### 2、恢复治理目标

开采活动形成的崩塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷等地质灾害得到有效治理，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

### 3、任务

提出地质灾害恢复治理方案。对评估区内的崩塌、滑坡进行治理，同时对塌陷区及预测塌陷区安装警示牌、填埋地裂缝等；减轻地质灾害对矿山建设工程及周围居民的危害。

## （二）工程设计

### 1、采空塌陷警示牌工程

地面塌陷的发生具有一定的不确定性和突然性，对施工人员和周围居民具有一定的危害性，在矿山开采前必须部署警示工程。在预测圈定的塌陷范围 50m 以外醒目的地方如道路两侧安设警示牌（桩）预防人牲畜通过。呈围护状，牌（桩）的耐久性要长。

设立警示牌 4 个。

## 2、塌陷区地面塌陷、地裂缝治理恢复工程

矿区开采过程中及结束后，可能会形成塌陷区并伴生地裂缝等地质灾害，因此，需要治理。

### (1) 地面塌陷、地裂缝地质灾害治理工程

沿地面塌陷边缘会有一些地裂缝产生，量比较少。可直接将裂缝两侧的土或碎石填入裂缝即可。

地面塌陷常表现为塌陷坑、塌陷槽、阶梯状陷落塌陷坑等。治理时基本保持原有地形坡度不变。对出现裂缝、塌陷较少区域，则尽量少动用工程量，局部平整土地、填堵裂缝；对较大的塌陷坑，可采取就近取土、消缓陷坑边坡等方法填埋陷坑，陷坑填埋（或部分填埋）后应疏通过水通道，以免陷坑积水回灌采区。

对填埋或局部整平后的灌、草区，面积较小时可采取自然封育的方法恢复植被，面积较大时可通过人工种植的办法进行植被恢复。人工种植可选用适宜当地种植的灌木间夹自然草类植被养育。

通过对采矿造成的地面塌陷（裂缝）的综合整治，消除地表塌陷、裂缝，恢复土地功能，有效防止地表水（降水）回灌巷道，达到恢复地表植对土地整理的基本要求，为恢复地形地貌景观创造条件。

### (2) 主要工作量：

根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方（研石）的工程量亦不同。设沉陷裂缝宽度为  $a$  (单位: m)，则地表沉陷裂缝的可见深度  $W$  可按下列经验公式计算： $W = 10\sqrt{a} (m)$

设塌陷裂缝的间距为  $C$ ，每亩的裂缝系数为  $n$ ，则每亩面积塌陷裂缝的长度  $U$  可按

下列经验公式计算：
$$U = \frac{666.7}{C} n (m)$$

每亩塌陷地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} a U W \quad (m^3 / \text{亩})$$

每一图斑塌陷裂缝充填土方量 ( $M_{vi}$ ) 可按下列公式计算：

$$M_{vi} = V \cdot F (m^3)$$

式中  $F$  为图斑面积 (亩)。

根据沉陷预测分析结果，裂缝破坏的程度可分为轻度、中度和重度三个类型，裂缝

等级划分及每亩塌陷地裂缝充填土方量见表 5-1，各等级裂缝充填所需土（石）方量见表 5-2:

**表 5-1 裂缝等级划分及每亩塌陷地裂缝充填土方量（V）计算**

破坏程度	裂缝宽度 (m)	裂缝间距 (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	充填裂缝每亩土方量 (m <sup>3</sup> ) V (m <sup>3</sup> )
轻度	0.1	50	1.5	1.2	20.0	1.2
中度	0.25	40	2.0	3.5	33.3	11.66
重度	0.35	30	2.5	5.5	55.5	45.79

对照表 3-27 旱地塌陷损毁程度分级标准和表 3-32 拟损毁场地情况表，该矿区采空塌陷区为 1 个，面积 16.0756hm<sup>2</sup>，其中轻度破坏面积按 2.4113hm<sup>2</sup>，中度破坏面积按 6.4302hm<sup>2</sup>，重度破坏面积按 7.2341hm<sup>2</sup>。具体填充裂缝所需土（石）方量见表 5-2。

**表 5-2 各等级裂缝充填所需土（石）方量表**

塌陷区编号	破坏程度			破坏面积
	轻度裂缝面积	中度裂缝面积 (hm <sup>2</sup> )	重度裂缝面积 (hm <sup>2</sup> )	土石方量(m <sup>3</sup> )
采空塌陷区面积	2.4113	6.4302	7.2341	16.0765
充填土石方量 (m <sup>3</sup> )	43.40	1124.64	4968.74	6136.8

据开发利用方案，矿山在整合技改期有废石产生，废石量为 16200m<sup>3</sup>，可用于地裂缝充填，不用外购。裂缝充填需要废石量 6136.8m<sup>3</sup>，剩余废石量可用于井筒封堵工程。

### (3) 塌陷区治理工程

预测塌陷区总面积共计 16.0756hm<sup>2</sup>，采空区可能形成的最大塌陷深度为 6.26m，

旱地塌陷影响区塌陷损毁土地程度为轻度-中度-重度，塌陷后因局部塌陷深度较大，场地内高低起伏不平，可能会产生积水区，需要先进行表土剥离（工程量见土地复垦工程），然后回填渣土，根据预测塌陷影响区水浇地面积 0.3688hm<sup>2</sup>，旱地面积 14.7347hm<sup>2</sup>，合计 15.1035hm<sup>2</sup>，按填渣土厚度 0.25m 计算，估算填渣土量 37759m<sup>3</sup>。需要外购渣土 27696m<sup>3</sup>。

### 3、废石场排水沟及挡土墙工程

为防止废石场发生崩塌和滑坡等地质灾害，需要设置挡土墙和排水渠工程。

根据废石场方量及堆放形状，现状条件下，矿方开采过程中产生的累计的废石量约 1.6 万 m<sup>3</sup>，根据计算累计堆高约 3.0m。设计在废石场底部边缘修建 1 个挡土墙进行拦挡。挡土墙设计为浆砌石重力式，挡土墙墙长 130m，采用 M7.5 浆砌石砌筑。配套设

计泄水孔、变形缝等，疏导渗水，采用 PVC 管作为泄水孔。挡土墙截面面积为  $2.93\text{m}^2$ ，基槽开挖体积为  $0.96\text{m}^3/\text{m}$ ，基础开挖土方  $125\text{m}^3$ ，浆砌石  $381\text{m}^3$ ，泄水管长度  $35\text{m}$ 。断面尺寸见图 5-1。

在废石场上游和两侧设置排水渠，排水渠为浆砌石结构，排水渠断面尺寸设计为底宽  $0.4\text{m}$ ，深  $0.4\text{m}$ ，排水渠截面面积为  $0.54\text{m}^2$ ，基槽开挖体积为  $0.7\text{m}^3/\text{m}$ ，浆砌石衬砌厚度  $0.3\text{m}$ ，沟道比降不小于  $2\%$ ，渠长  $170\text{m}$ 。开挖土方  $119\text{m}^3$ ，浆砌石  $92\text{m}^3$ 。断面尺寸见图 5-2。

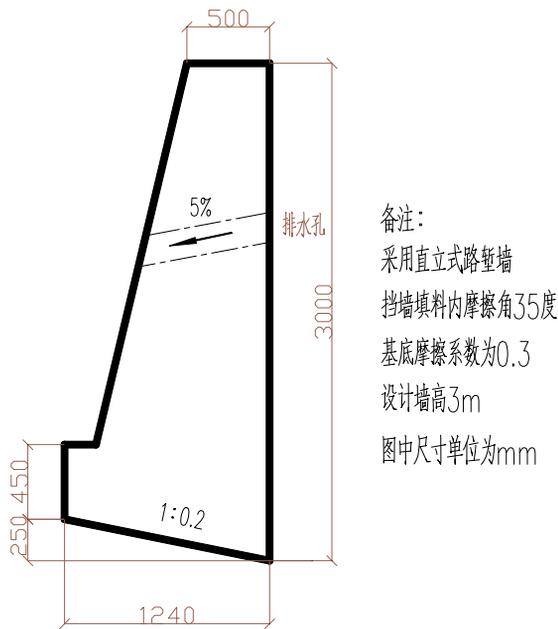


图 5-1 挡土墙截面图

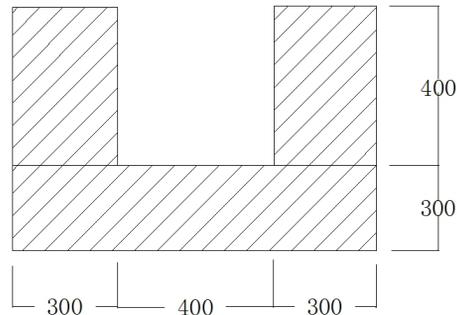


图 5-2 排水沟截面图

### 3、地形地貌景观破坏防治工程

矿区各矿体开采结束后，工业场地的地形地貌景观破坏防治工程主要包括建筑物与构筑物拆除与清运工程。

工业广场面积合计  $1.2816\text{hm}^2$ ，工业场地内建构物较少，建筑物面积按  $2000\text{m}^2$ ，设计对其进行拆除，废墟按每平方米产生  $0.8\text{m}^3$  计算，建筑物砌体拆除  $1600\text{m}^3$ ，然后对拆除的建筑物进行清运回填，建筑物回填量为  $1600\text{m}^3$ 。

### 4、废弃矿井封堵与回填工程

据开发利用方案，矿山采用主竖井和盲斜井开拓方式，回风斜井回风。在整合技改期有废石产生，废石量为  $16200\text{m}^3$ ，可用于封堵，不用外购。同时利用工业场地拆除的建筑垃圾、废石及混凝土回填井筒并对井口封堵，距离地面  $20\text{m}$  以下用建筑垃圾或废石

封堵，距离地面 20m 以上用混凝土现浇封堵。回填方法是回填过程中水淹三次，每次水淹过后待沉降稳定再回填。现浇混凝土封堵深度为 20m。距井口 1m 回填土，具体工作量见表 5-3。

**表 5-3 井筒回填及封堵工程量**

井名	井深 (m)	井径 (m)	断面积 (m <sup>2</sup> )	废石回填量 (m <sup>3</sup> )	混凝土封堵 量(m <sup>3</sup> )	表土回填 量(m <sup>3</sup> )
主竖井	155.5	3.5	9.62	1495.91	182.78	9.62
盲斜井	210	2.5*2.5	6.25	1312.5	118.75	6.25
回风斜井	78	2	3.14	244.92	59.66	3.14
合计				3053.33	361.19	19.01

### (三) 技术措施

根据《方案》工程设计要求，严格按照设计规范技术要求，加强施工管理，以确保工程质量项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为。矿山企业应主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理的资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督。治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工，并会同各参建单位进行经验总结，改进工作和技术方法。做好项目后续维护管理及监测工作。

### (四) 主要工程量

本方案矿山地质环境防治工程量统计汇总见表 5-8。

表 5-4 工作量统计一览表

序号	项目	单位	工作量
一	<b>警示牌工程</b>		
1	警示牌	个	4
二	<b>地质灾害治理工程</b>		
1	地裂缝充填（回填废石渣）	m <sup>3</sup>	6136.8
2	渣土回填	m <sup>3</sup>	37759
3	渣土外购	m <sup>3</sup>	27696
4	<b>排水渠工程</b>		
(1)	排水渠基础开挖	m <sup>3</sup>	119
(2)	排水渠浆砌石	m <sup>3</sup>	92
5	<b>挡土墙工程</b>		
(1)	挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	125
(3)	挡土墙浆砌石	m <sup>3</sup>	381
(3)	PVC 泄水管	3m	35
三	<b>竖井硐口封堵与回填工程</b>		
1	废渣回填	m <sup>3</sup>	3053.33
2	混凝土回填	m <sup>3</sup>	361.19
四	表土回填	m <sup>3</sup>	19.01
1	<b>地形地貌景观恢复工程</b>		
2	工业广场砌体拆除	m <sup>3</sup>	1600
3	工业广场建筑垃圾清运	m <sup>3</sup>	1600
五	<b>监测工程</b>		
1	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	610
2	崩塌滑坡监测	点.次	1220
3	水量监测	次	26
4	水质监测	次	78
5	水位监测	次	26
6	矿山地质环境巡查	次	153
7	监测桩	根	5.00

### 第三节 矿区土地复垦

#### (一) 目标任务

根据土地复垦适宜性评价的结果，同时考虑本矿山的自然条件，社会条件以及当地群众要求等，确定本次土地复垦目标。通过采取适当的工程技术和生物措施，恢复项目生产建设过程中破坏的土地和植被，保护生态环境，促进当地社会经济生态协调可持续发展。

在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地采取措施进行复垦，复垦面积 17.8204hm<sup>2</sup>，项目在复垦过程中复垦水浇地 0.3688hm<sup>2</sup>、旱地 14.8462hm<sup>2</sup>、有林地 1.9282hm<sup>2</sup>、增加林地 1.9282hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-13。

表 5-5 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积		变幅	
				复垦前	复垦后	面积	比例
编码	名称	编码	名称	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%
01	耕地	012	水浇地	0.3688	0.3688	0	0
		013	旱地	14.8462	14.8462	0	0
03	林地	031	有林地	0	1.9282	1.9282	100
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	0.3998	0.3998	0	0
12	其它土地	122	设施农用地	0.2774	0.2774	0	0
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.012	0	-0.012	-100
		204	采矿用地	1.9162	0	-1.9162	-100
合计				17.8204	17.8204		

#### (二) 工程设计

##### 1、工业场地旱地和废石场旱地（F1、F5）

工业场地旱地 0.0643hm<sup>2</sup>，废石场旱地 0.0472hm<sup>2</sup>，面积合计 0.1115hm<sup>2</sup>，复垦方向为旱地。

##### (1) 覆土工程

在复垦单元上进行覆土。覆土厚度 0.6m，面积 0.1115hm<sup>2</sup>，覆土 669m<sup>3</sup>。恢复为耕地。

##### (2) 土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸

收，须采取土地翻耕措施，厚度约 0.5m。本区土地翻耕面积为 0.1115hm<sup>2</sup>。

## 2、工业场地和废石场水库水面（F2、F6）

工业场地水库水面 0.0265hm<sup>2</sup>，废石场水库水面 0.3733hm<sup>2</sup>，该区域为当地矿山地质环境主要组成部分，因此以矿山地质环境监测为主。

## 3、工业场地村庄、采矿用地和废石场采矿用地（F3、F4、F7）

工业场地村庄 0.012hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.1788hm<sup>2</sup>，废石场采矿用地 0.0427hm<sup>2</sup>，面积合计 1.2335hm<sup>2</sup>，复垦为有林地。

### （1）覆土工程

在复垦单元上挖树坑，采用坑内换土植树，树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，复垦有林地面积为 1.2335hm<sup>2</sup>，植树 3084 棵，需土量 386m<sup>3</sup>。

### （2）植被重建工程

设计在工业场地种植侧柏，采用穴栽，树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m。具体方法为：

①为尽快恢复当地的生态环境，根据对植物树种的分析，本方案选择当地适宜生长的树种侧柏进行种植，采用坑植技术。

②造林前穴状整地，预先备好坑，暴露一段时间，坑内填适量客土，也可先放风化土石混合物；栽培技术的要点是坚持“三大一窠”，即大穴、大肥、大苗和带营养钵移栽。坑植时带土球种植，把苗木放入穴的中心扶正，并使苗木根展开，填土时先用表土埋苗根，当填土到三分之二左右，把苗木向上略提，再踩实，再填土到穴满，再踩，之后在植穴表面覆盖一层厚约 10cm 的松土，以防土表开裂和水分散失（即“三埋两踩一提苗”栽植技术）。

③采用植苗造林，苗木要求地径 2-3cm 以上，苗高 70cm 以上，植苗时间为春季或雨季，开穴深度、宽度应大于苗木根幅。栽植时，先将根系舒展、放正、扶直，再将湿润的表土塞严周围的穴隙，而后分层填土踩实，最后覆一层松土，高出原痕迹 0.1m 左右，以利保墒。

## 4、采空塌陷区水浇地、旱地（F8、F9）

复垦水浇地 0.3688hm<sup>2</sup>，复垦旱地 14.7347hm<sup>2</sup>。

### （1）表土剥离工程

对塌陷区旱地土壤进行表土剥离。在推土机推土前，对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾、废渣等有碍物，利用机械结合人工彻底清除。然后把表层耕作土 30cm 用推土机分两层推土剥离后，堆放在旁边未塌陷的旱地内。

主要工作内容有推松表层土，运送、卸除等，采用挖掘机，推土机进行施工，设剥离平均厚度 0.8m，表土剥离总面积为 11.79hm<sup>2</sup>（按 80%计算）。剥离表土量为 94320m<sup>3</sup>。

#### （2）渣土回填工程

塌陷后因局部塌陷深度较大，场地内高低起伏不平，可能会产生积水区，需要先进行表土剥离表土剥离后，对塌陷区进行渣土回填，达到土地平整，该部分工程量见第五章第二节矿山地质灾害治理工程。

#### （3）表土覆土工程

土地整平后，将剥离的土量重新回覆到旱地上，表土覆土量为 94320m<sup>3</sup>。

#### （4）土地翻耕

因所施肥料随着时间推移，其营养会蒸发流失，为使施肥后肥料营养尽快被土壤吸收，须采取土地翻耕措施。本区土地翻耕面积 6.0414hm<sup>2</sup>。

### 5、采空塌陷区采矿用地（F10）

采空塌陷区采矿用地面积 0.6947hm<sup>2</sup>，复垦为有林地。

#### （1）地裂缝充填

地裂缝充填工程量见第五章第二节预测塌陷区地面塌陷、地裂缝治理恢复工程。

#### （2）植被重建工程

在复垦单元上挖树坑，采用坑内换土植树，树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，复垦有林地面积为 0.6947hm<sup>2</sup>，植树 1737 棵，需土量 217m<sup>3</sup>。

### 6、采空塌陷区设施农用地（F11）

采空塌陷区设施农用地面积 0.2774hm<sup>2</sup>，复垦为设施农用地。

#### （1）地裂缝充填

地裂缝充填工程量见第五章第二节预测塌陷区地面塌陷、地裂缝治理恢复工程。

#### （2）矿山地质环境监测

该区域为当地矿山地质环境主要组成部分，因此以矿山地质环境监测为主。

## （三）技术措施

### 1、工程技术措施

土地复垦的工程技术措施是通过工程的投入，使损毁的土地恢复到可供利用的状态，使退化的生态系统恢复到能进行持续自我修复的正常状态，并能按自然规律进行演替。根据土地适应性评价选定的复垦模式，针对该矿山的实际情况，选择合理的工程技

术措施，对损毁土地进行生产能力恢复并使之保持。

#### 1) 裂缝充填与平整工程技术措施

对于已稳定的、沉陷深度（裂缝深度） $\leq 2\text{m}$ 、本身坡度不大的地块。这些地块的破坏程度不大，对农业生产的影响有限，因此采用机械或人工挖方取土，按照不同的机耕条件确定合适的标高和坡度，进行填挖平衡，使各土块的地面坡度保持在规定的标准内。

#### 2) 表土剥离工程技术措施

塌陷区旱地中度区在平整土地之前应均匀剥离表面耕层熟土，并就近堆放。

#### 3) 土地翻耕工程技术措施

对塌陷区的土地进行翻耕，以满足农作物生长的需要。

#### 4) 覆土工程技术措施

对塌陷区旱地的梯田修建工程建成后，需对已剥离的熟土进行覆盖，其他塌陷区由于缺少耕作层，需翻耕陪肥。

## 2、生物和化学措施设计

生物复垦是利用生物措施，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动，它是实现土地农业复垦的关键环节，是在土地复垦利用类型、土壤、当地气候和水文等的前提下进行的，在新恢复的土地上选种适宜植物，形成景观好、稳定性高和具有经济价值的植被面。生物复垦的主要内容为土壤改良和植被品种筛选。

土壤改良措施：本方案采用剥离的表土作为耕地及林地复垦时的表土，为实现生土尽快熟化，采取以下土壤改良措施。

#### (1) 土壤剖面修复措施

主要采用土壤剖面重构的方法，即采用合理的采矿工艺和剥离、堆垫、贮存、回填等重构工艺，“分层剥离、交错回填”，构造一个适宜土壤剖面发育和植被生长的土壤剖面层次、土壤介质和土壤物理环境。

#### (2) 土壤物理性状改良

土壤物理性状改良的目标是提高土壤孔隙度、降低土壤容重、改善土壤结构。短期内可采用翻耕和施用农家肥等方法，但植被覆盖才是解决这个问题的永久性方法。此外，降雨能有效地淋浸出土壤中的盐分，覆盖有机物料以增加淋漓效果；深耕则能有效解除土壤压实，对容重和水分入渗率的影响比穿透阻力和土壤水分含量要大。

#### (3) 施肥

复垦时耕地的覆土土层其养分贫瘠，尤其缺少氮素和有机质，故必须进行施肥。本

方案设计旱地在复垦期第一次施有机肥 10t/hm<sup>2</sup>，施复合肥 250kg/hm<sup>2</sup>，在管护期每年春秋两季，各施 1 次复合肥，按 250kg/hm<sup>2</sup>。

#### （4）种植绿肥

绿肥是改良复垦土壤，增加有机质和氮磷钾等营养元素的最有效方法。凡是以植物的绿色部分当作肥料的称为绿肥，绿肥多为豆科植物，其生命力旺盛，在自然条件较差、土壤较贫瘠的土地上都能很好地生长。因此无论复垦土地的最终利用方向是宜农、宜林，还是宜牧，在最初几年内都需要种植多年生或一年生豆科草本植物，然后将这些植物通过压青、秸秆还田、过腹还田等多种方式复田，在土壤微生物作用下，除释放大量养分外，还可以转化成腐殖质，其根系腐烂后也有胶结和团聚作用，可以有效改善土壤理化性质。常见的有狗牙根、豆科等植物。

#### （四）主要工程量

根据以上计算，本方案分复垦单元、分年度工程量详见表 5-6、5-7、5-8：

表 5-6 复垦区土地复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	合计
一	<b>土壤重构工程</b>		
1.1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	943.20
1.2	表土覆土	100m <sup>3</sup>	949.89
1.3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.1529
二	<b>植被重建工程</b>		
2.2	种植侧柏	100 株	48.21
2.3	覆土	100m <sup>3</sup>	6.03
三	<b>监测与管护工程</b>		
4.1	监测工程		
(一)	原地貌地表状况监测	点.次	1
(二)	土地损毁监测	点.次	53
(三)	复垦效果监测		
①	复垦地类监测	次	3
②	土壤理化性状监测	次	3
③	复垦植被监测	次	3
4.2	管护工程		
(一)	施有机肥	t	152.15
(二)	施复合肥	100kg	266.26

表 5-7 复垦区土地复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	F1、F5	F3、F4、F7	F8、F9	F10	合计
一	<b>土壤重构工程</b>						
1.1	表土剥离	100m <sup>3</sup>			943.2		943.2
1.2	表土覆土	100m <sup>3</sup>	6.69		943.2		949.89
1.3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.1115		6.0414		6.1529
二	<b>植被重建工程</b>						
2.2	种植侧柏	100 株		30.84		17.37	48.21
2.3	覆土	100m <sup>3</sup>		3.86		2.17	6.03
三	<b>监测与管护工程</b>						
4.1	监测工程						
(一)	原地貌地表状况监测	点.次					1
(二)	土地损毁监测	点.次					53
(三)	复垦效果监测						
①	复垦地类监测	次					3
②	土壤理化性状监测	次					3
③	复垦植被监测	次					3
4.2	管护工程						
(一)	施有机肥	t		1.15	151		152.15
(二)	施复合肥	100kg		2.2	264.06		266.26

表 5-8 复垦区土地复垦工程量分年度汇总表

序号	项目	单位	合计	生产期							沉稳期	复垦期	管护期		
				2021.1-2021.12	2022.1-2022.12	2023.1-2023.12	2024.1-2024.12	2025.1-2025.12	2026.1-2026.12	2027.1-2028.1	2028.2-2028.8	2028.9-2030.8	2030.8-2031.8	2031.9-2032.8	2032.9-2033.8
一	土壤重构工程														
1.1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	943.2									943.2			
1.2	表土覆土	100m <sup>3</sup>	949.89									949.89			
1.3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.1529									6.1529			
二	植被重建工程														
2.1	补种侧柏	100 株	48.21									48.21			
2.2	覆土	100m <sup>3</sup>	6.03									6.03			
四	监测与管护工程														
4.1	监测工程														
4.1.1	原地貌地表检测	点次	1	1											
4.1.2	土地损毁检测	点次	53	6	6	6	6	6	6	6	11				
4.2	复垦效果监测														
4.2.1	复垦地类监测	次	3										1	1	1
4.2.2	土壤理化检测	次	3										1	1	1
4.2.3	复垦植被监测	次	3										1	1	1
4.3	管护工程														
4.3.1	有机肥	t	152.15										152.15		
4.3.2	复合肥	100kg	266.26										114.12	76.07	76.07

## 第四节 含水层破坏修复

依据含水层破坏修复现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，本次含水层破坏修复治理目标是：最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对含水层的影响和破坏。

含水层的破坏修复可按该矿山开发利用方案执行。因此，本方案此次没有安排设计相关工程。

## 第五节 水土环境污染修复

### （一）目标任务

依据矿山水土环境污染现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，本矿水土环境污染修复的目标是：监测矿区及周边水土环境污染情况，为有效预防水土环境污染提供可靠数据。主要任务是矿上定期进行水土环境污染调查，建立数据库和信息平台。

### （二）工程设计

根据矿山水土环境污染现状评估和预测评估结果可知，目前矿区地表水、地下水环境没有污染，土壤环境尚清洁。工程设计主要为地表水、地下水水质监测，地表土壤监测，已纳入矿山地质环境监测和土地复垦监测。

### （三）技术措施

建立水土环境污染数据库和信息平台，定期进行水土环境污染调查，监测矿区及周边水土环境污染情况。

### （四）主要工程量

定期进行水土环境污染调查，监测矿区及周边水土环境污染情况，本方案对水土环境污染监测工程量见矿山地质环境监测和土地复垦监测工作量。

## 第六节 矿山地质环境监测

### （一）目标任务

监测项目的设置主要是用于监测责任区范围内的降水量、施工安全、环境污染、治理效果以及对某些地质灾害现象进行的长期动态监测。本矿山主要地质环境问题是：地面塌陷及其伴生的地裂缝等地质灾害，主要含水层、地形地貌景观和土地资源影响

和破坏，因而矿山地质环境监测对象主要为矿山地质灾害、主要含水层、土地资源和地形地貌景观。具体监测点的分布位置见矿山地质环境保护与恢复治理部署图。

## **(二) 技术措施**

1、通过地质环境监测，准确掌握矿山地质环境变化的种类、引发原因、规模、变化趋势、对环境的影响等一系列基本情况和资料，发现问题及时处理，最大限度的减少地质环境的改变带来的损失。

2、严格按照相关监测技术规范执行监测工作，安排专业有资格证的技术人员定期监测，建立数据库；对监测点数据的真实性可靠性负责

## **(三) 工程设计及工程量**

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

矿山地质环境监测工程包括地面塌陷和地裂缝监测、崩塌和滑坡监测、地下水监测、矿山地质环境巡查与预警 4 部分。

### **1) 矿山地质环境监测的目的和任务**

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

本矿山主要矿山地质环境问题是：地面塌陷及其伴生的地裂缝等地质灾害，主要含水层、地形地貌景观和土地资源影响和破坏，因而矿山地质环境监测对象主要为矿山地质灾害、主要含水层、土地资源和地形地貌景观（土地资源和地形地貌景观监测在土地复垦监测中布设）。

### **2) 地面塌陷和地裂缝监测**

#### **(1) 监测内容**

地面塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量；地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

#### **(2) 监测方法**

地面塌陷监测采取专业监测与简易监测相结合方式开展。首先在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器及钢卷尺、木桩、贴纸等简易方法，对地面塌陷和地裂缝相关要素的变化情况进行定期监测。

#### **(3) 监测技术要求**

- ①监测点应建在利于长期保存和寻找地段；
- ②监测要求满足《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- ③统一仪器、观测方法，固定观测人员。

(4) 监测网点布设

地面塌陷监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜。根据本矿地面塌陷特点，设计根据矿区地形和交通状况布设监测点。地裂缝监测点主要控制地裂缝长度、深度及宽度，根据地裂缝走向采用 GPS、钢卷尺或埋设木桩监测，当走向、宽度变化较大时，增设监测点。

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，同时根据本矿沉陷的特点及危害程度，该矿的开采方式、开拓进展进度，分区、分期布设监测点，逐年增加，直到完成全部监测点的布设。本报告共布设地面塌陷地裂缝监测点 4 个。

(5) 监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为 12 次/年，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

(6) 工作量

地面塌陷监测工作量统计如下（表 5-9）：

**表 5-9 地面塌陷及地裂缝监测工作量表**

位置	监测点	监测频次 (次/点·年)	近期					远期	工作量 (点次)
			2021.01- 2021.12	2022.01- 2022.12	2023.01- 2023.12	2024.01- 2024.12	2025.01- 2025.12	2026.01- 2033.8	
采空塌陷区	4	12	48	48	48	48	48	370	610

**3) 崩塌、滑坡监测**

(1) 监测内容

监测废石场、工业广场各边坡可能变形部位，如裂缝、崩滑面两侧点与点之间的相对位移量，测量出变形量及变形速率。

(2) 监测方法

监测工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单

易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。对小型崩塌滑坡效果好，比较适用崩塌滑坡监测需求。

(3) 监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，在废石场和工业广场各布设 1 个监测点，共布设 2 个监测点。

(4) 监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为 4 次/月，若监测发现边坡出现变形迹象，每天监测一次或适时加密；在汛期，降雨过后应及时监测。

(5) 工作量

崩塌滑坡监测工作量统计如下表 5-10:

表 5-10 崩塌滑坡监测工作量表

位置	监测点	监测频次 (次/点·年)	近期				远期	工作量 (点次)	
			2021.01-2021.12	2022.01-2022.12	2023.01-2023.12	2024.01-2024.12	2025.01-2025.12		
废石场	1	48	48	48	48	48	48	370	610
工业广场	1	48	48	48	48	48	48	370	610
合计	2	96	96	96	96	96	96	740	1220

4) 地下水监测

(1) 监测内容

结合本矿开采特点，主要监测矿区各含水层的疏干排水量及地下水水质变化、矿区周边地下水水位和水质变化。

(2) 监测方法

水量监测是对矿坑排水量进行监测。

水质监测是通过采取水样，对其化学成份进行监测，重点对矿坑排水的污染组份进行检测。

水位监测是定期对矿区周边水井的水位进行测量。

(3) 监测技术要求

地下水监测方法和精度要求满足《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）和《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）。

#### (4) 监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，地下水位、水质和水量的监测密度均为1个/km<sup>2</sup>。此外，结合矿山的开采情况对区域地下水的影响，本次方案选择水质、水量监测点各选取1个，水位监测点1个（点位位于矿区内主井）。方案前五年内启用工业场地内提升斜井的水量监测点、水质监测点和水位监测点。

#### (5) 监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，地下水水质观测6次/年，水量观测2次/年，水位观测2次/年。

#### (6) 监测因子

监测项目有PH值、悬浮物、总硬度、游离性CO<sub>2</sub>、侵蚀性CO<sub>2</sub>、硫酸盐、氯酸盐、钙、镁、铁、铝、氨、硝酸盐等。

#### (7) 工作量

地下水监测工作量统计如下（表5-11）。

表5-11 地下水监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次 (次/点·年)	近期					远期	工作量 (点次)
				2021.01 -2021.1	2022.01 -2022.1	2023.01 -2023.1	2024.01 -2024.1	2025.01 -2025.1	2026.01 -2033.8	
采矿斜井	水量	1	2	2	2	2	2	2	16	26
	水质	1	6	6	6	6	6	6	48	78
	水位	1	2	2	2	2	2	2	16	26
合计		3		10	10	10	10	10	80	130

### 5) 矿山地质环境巡查与预警

在开采过程中，本矿应结合监测工作，组织监测人员对开采区、采空区开展定期巡查，及时发现矿山地质环境问题，对存在安全隐患的地面塌陷和地裂缝，及时设置警示标志，防止人员误入造成伤害。对已产生地面裂缝地段，及时实施地裂缝填埋工程。巡查内容还应包括地质灾害防治工程效果监测，地下水资源修复工程效果监测，以及预警警示标志是否正常等。

巡查与预警工作以整个矿区为单位，每年汛期每月巡查1次，下雨天适当增加巡查次数，其他每季节巡查1次。矿山地质环境巡查与预警工作量见表5-12。

表 5-12 矿山地质环境巡查与预警工作量表

位置	每年巡查次数	近期					远期	工作量(次)
		2021.01-2021.12	2022.01-2022.12	2023.01-2023.12	2024.01-2024.12	2025.01-2025.12	2026.01-2033.8	
预测塌陷区	12	12	12	12	12	12	93	153

### 6) 监测机构的设立

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长 1 名，专职或兼职监测人员 2 名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

## 第七节 矿区土地复垦监测和管护

### (一) 目标任务

1、协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

2、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

3、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告

### (二) 技术措施

《土地复垦条例》第七条规定：“县级以上地方人民政府自然资源主管部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。”土地复垦监测应满足以下要求：

#### 1) 监测工作应系统全面

土地复垦涉及的学科多面广。因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程的实施范围质量进度等等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可以利用状态。

#### 2) 监测方案应分类，切实可行

我国区域自然环境呈现地带性的特征，土地复垦工程措施具有类比性，因此应根据自然环境和生态建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

#### 3) 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或者是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

#### 4) 生物养护措施

(1) 施工完成后，必须定期进行养护，养护内容主要包括浇水、施肥、补种、病虫害防治等。前期养护应以保持坡面湿润为原则，保证草灌齐苗。在喷水养护前先在坡面上设塑料遮阳网，然后利用喷灌系统，使养护水成雾状均匀地喷洒在坡面上，浇水时应控制喷头与坡面的距离，保证无集中的水流冲击坡面。发芽期内每天两次浇水养护。持续 15 天后，可酌情减少次数。从春末夏初到初秋要采用广谱杀菌剂喷洒进行预防，以防发生病虫害。

(2) 对于高温干旱季节，应适当延长浇水时间和增加次数，雨季应适当减少浇水次数或暂停浇水，三个月后视生长情况浇水施肥。后期浇水遵循“多量少次”的原则，以促进根系发达。苗木养护期应不小于 12 个月，苗木栽植后，24 小时内及时浇水一次，浇水量不少于 60kg / 株，之后根据土壤墒情和树木生长期定期浇水，浇水量 50kg/株·次。

(3) 施工完成一个月后，应全面普查生长情况，对于生长明显不均匀或露秃区块应予以补种补播。

### (三) 工程设计及主要工程量

土地复垦监测重点包括：复垦区原地貌地表状况监测、土地损毁情况、土地复垦效果 3 项。监测工作由矿山企业出资金组织实施，可委托有资质的技术服务机构具体监测。

#### 1、复垦区原地貌地表状况监测

1) 原始地形信息。现状损毁主要是露天采场、工业场地、排土场、矿山道路压占损毁，为了更好地与原始地形进行对比，需要在开采前对原始地形进行检测。

2) 土地利用状况。要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行追踪对比研究。主要是土地利用数据。

3) 土壤信息。包括土壤类型，以及土壤的各种理化性质等信息。

复垦区原地貌地表监测工作量表见表 5-13。

表 5-13 复垦区原地貌地表监测工作量表

监测内容	监测数量（次）
原始地形信息	1
土地利用状况	1
土壤信息	1

## 2、土地损毁监测

《方案》主要对塌陷损毁和露天采场的损毁进行监测。监测时间区段为剩余服务年限及塌陷沉稳期。

### 1) 塌陷变形监测

#### ①监测方法

采用大地经纬测量方法对地表土地损毁情况进行监测。

#### ②监测基准点的布设与建立

设计在塌陷影响区外围布设基准监测点 1 个，并要求与该塌陷影响区平面通视。按照二等经纬测量标准，准确测定基准点高程及坐标，数据记录在案，并对基准点进行保护。

#### ③地表变形观测点的布设

塌陷区分别沿塌陷区走向布设 2 个、倾向布设 1 个变形监测点，共计 3 个变形监测点。变形观测点与基准点构成沉降监测网，按四等经纬测量的标准进行测量。

#### ④监测人员及频率

委托有资质单位的专业人员进行监测工作；监测频率为每年两次。观测记录要准确可靠，并及时整理存档数据，并与预测结果进行比对分析。

#### ⑤监测时间。剩余服务年限 7.1 年及塌陷沉稳期 1.6 年。

表 5-14 土地损毁监测测算表

监测项目	监测点数量 (个)	每年监测次数 (次)	监测期限 (年)	监测次数 (点次)
土地损毁监测	3	2	8.7	53

## 三、复垦效果监测

### 1) 复垦地类监测

利用土地复垦方案附图中的土地复垦规划图为底图，每个土地复垦单元为一个监测区。监测人员对监测区复垦地类、面积、地面坡度、有效土层厚度、砾石含量、土壤容重、pH 值、有机质等进行监测。

### 2) 土壤理化性状监测

监测人员对复垦为耕地地类的 pH (水浸)、有机质、碱解氮、速效磷、速效钾、重金属含量等进行监测。

### 3) 植被恢复监测

监测人员对复垦为有林地的树种、种植密度、高度、成活率、郁闭度以及复垦为其他草地的草种、覆盖度等进行监测。

复垦效果监测主要是复垦地类监测、土壤理化性状监测和复垦植被监测等复垦效果指标。监测方法为随机抽样型，复垦工程竣工后每年监测 1 次，复垦效果监测时间为 3 年。复垦效果监测汇总见表 5-15。

表 5-15 复垦效果监测汇总表

监测项目	总监测次数
复垦地类监测	3
土壤理化性状监测	3
复垦植被监测	3

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 第一节 总体工作部署

按照“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则及“谁损毁、谁复垦”土地复垦原则，该矿山地质环境治理与土地复垦由本矿全权负责并组织实施。成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

本方案共部署矿山地质环境恢复治理工程 6 个，矿山地质环境监测工程 4 个、部署土地复垦工程 5 个、土地复垦监测与管护工程 3 个。依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在矿山开采期，在生产过程中严格按照开采设计进行开采，在开采过程中注意对地形地貌及含水层的保护，及时采取地质灾害恢复治理工程。在矿山闭坑后的地面塌陷稳定期，主要为地形地貌保护及含水层的保护工程。对地面塌陷区内可能产生的裂缝进行封填，对矿山地质环境进行监测。在矿山闭坑后的恢复治理期，进行工业场地清理、地裂缝封填等，造林绿化恢复全区地质环境。

根据矿山地质环境问题类型、分区结果和土地复垦的分区及前述目标、任务的分解，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本方案总体工作部署分为近期、远期治理期。

### 第二节 阶段实施计划

#### （一）矿山地质环境保护治理阶段实施计划

##### 1、近期恢复治理工作（2021.1—2025.12）

该阶段为矿山开采阶段，在生产过程中严格按照开采设计进行开采，在开采过程中注意对地形地貌及含水层的保护，实施含水层保护工程、地下水监测工程，对已民采区、开采区、废弃工矿场地进行恢复治理工程，对破坏的耕地、林草地进行植被恢复。

##### 2、中远期恢复治理工作（2026.1—2033.8）

该阶段包括开采期、塌陷稳定期和恢复治理期，主要对已开采区进行恢复治理，覆土绿化，恢复土地的使用功能，实施含水层保护工程、地下水监测工程，对预测地面塌

陷区进行恢复治理，地裂缝封填和植被恢复工程，恢复全区地形地貌景观（表 6-1）。

表 6-1 矿山地质环境保护治理工作计划安排表

阶段	工程量	单位	工程量或费用	阶段总投资 (万元)
近期 (2021.1-2025. 12)	排水渠基础开挖	100m <sup>3</sup>	1.19	61.95
	排水渠浆砌石	100m <sup>3</sup>	0.92	
	挡土墙基础开挖	100m <sup>3</sup>	1.25	
	挡土墙浆砌石	100m <sup>3</sup>	3.81	
	PVC 泄水管	m	35	
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	240	
	崩塌滑坡监测	点.次	480	
	地下水水量监测	点.次	10	
	地下水水质监测	点.次	30	
	地下水水位监测	点.次	10	
	矿山地质环境巡查	次	60	
	监测桩	根	5	
	其他费用		23.27	
	监测费		9.32	
不可预见费		3.04		
中远期 (2026.1-2030. 8)	渣土回填	100m <sup>3</sup>	377.59	346.90
	渣土购买	100m <sup>3</sup>	276.96	
	塌陷区废石回填	100m <sup>3</sup>	61.37	
	废石回填	100m <sup>3</sup>	30.53	
	混凝土封堵	100m <sup>3</sup>	3.61	
	表土回填	100m <sup>3</sup>	0.19	
	工业广场砌体拆除	100m <sup>2</sup>	16	
	工业广场建筑垃圾清运	100m <sup>3</sup>	16	
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	370	
	崩塌滑坡监测	点.次	740	
	地下水水量监测	点.次	16	
	地下水水质监测	点.次	48	
	地下水水位监测	点.次	16	
	矿山地质环境巡查	次	93	
	其他费用		23.26	
	监测费		14.03	
不可预见费		7.55		

## （二）矿山土地复垦阶段实施计划

本着“预防为主、防治结合，在开发中保护、在保护中开发”的原则，并根据《开发利用方案》设计的开采顺序，将土地复垦工作划分为 3 个阶段，阶段工作安排如下：

**第一阶段**（2021 年 1 月-2025 年 12 月）：为期 5a，主要任务为矿山土地复垦监测工程，其中原地貌地表状况监测 1 次，土地损毁监测 30 点次。

**第二阶段**（2026年1月-2029年12月）：为期4a，主要任务：①对工业场地进行复垦；②对废石场进行复垦；③对稳沉的塌陷区进行土地复垦。该阶段共复垦土地17.8204hm<sup>2</sup>，其中复垦水浇地0.3688hm<sup>2</sup>、旱地14.8462hm<sup>2</sup>、有林地1.9282hm<sup>2</sup>、增加林地1.9282hm<sup>2</sup>。

**第三阶段**（2030年1月-2033年8月）：为期2.8a，为管护期。主要任务：对复垦区进行相应监测和管护工程（表6-2）。

表6-2 阶段土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦地类、面积	合计复垦面积 hm <sup>2</sup>	静态投资 万元	动态投资 万元	主要工程措施	主要工程量
第一阶段	土地复垦监测为主	0	0.63	0.69	原地貌地表状况监测 土地损毁监测	土地损毁监测30点次 原地貌地表状况监测1次，
第二阶段	水浇地0.3688hm <sup>2</sup> ，旱地14.8462hm <sup>2</sup> ，水库水面0.3998hm <sup>2</sup> ，设施农用地0.2774hm <sup>2</sup> ，村庄0.012hm <sup>2</sup> ，采矿用地1.9162hm <sup>2</sup>	17.8204	166.52	268.88	土地平整工程、覆土工程、土地翻耕、表土剥离工程、植被重建工程	表土覆土94320m <sup>3</sup> ，土地翻耕6.15hm <sup>2</sup> ，种植侧柏4821株，土地损毁监测24点次
第三阶段	土地复垦监测、管护	0	54.30	94.31	土地复垦监测、管护工程	复垦地类监测3次，土壤理化性状监测3次，复垦植被监测3次，管护期三年，其中施有机肥152.15t，复合肥26.626t
合计		17.8204	221.46	364.29		

### 第三节 近期年度工作安排

#### （一）矿山地质环境治理实施计划

该《方案》前五年为近期，即2021年1月至2025年12月，矿山地质环境保护治理年度实施工程量见表6-3。

表 6-3 《方案》前五年各年度矿山地质环境保护工程量表

工程类别	单位	前五年					合计	
		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年		
方案前五年	警示牌	个	4					4
	排水渠基础开挖	m <sup>3</sup>	119					119
	排水渠浆砌石	m <sup>3</sup>	92					92
	挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	125					125
	挡土墙浆砌石	m <sup>3</sup>	381					381
	PVC 泄水管	m	35					35
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	48	48	48	48	240
	崩塌滑坡监测	点.次	96	96	96	96	96	480
	地下水水量监测	点.次	2	2	2	2	2	10
	地下水水质监测	点.次	6	6	6	6	6	30
	地下水水位监测	点.次	2	2	2	2	2	10
	矿山地质环境巡查	次	12	12	12	12	12	60
	监测桩	根	5					5

(二) 矿山土地复垦实施计划

该《方案》前五年自 2021 年 1 月至 2025 年 12 月，土地复垦年度实施工程量见表 6-4。

表 6-4 《方案》第一阶段土地复垦工程量表

工程类别	单位	第一阶段					单项合计	备注
		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年		
原地貌地表状况监测	点.次	1					1	
土地损毁监测	点.次	6	6	6	6	6	30	

# 第七章 经费估算与进度安排

## 第一节 经费估算编制说明

### （一）编制原则

#### 1、合法性原则

概算编制严格遵循国家法律法规，工程内容和费用构成齐全，计算合理，估（概）算中的各项费用必须按照国家规定取值，不重复计算或者漏项少算，不提高或者降低概算标准。

#### 2、一致性原则

估（概）算范围与项目建设方案所涉及的范围、所确定的各项工程内容相一致。

#### 3、真实性原则

项目估（概）算的编制应当实事求是，根据真实可靠的工程量、人材机价格信息进行概算，计算过程要正确，概算结果力求真实准确。

#### 4、时效性原则

项目概算采用的材料价格、人工费用标准、设备采购价格等尽可能采用项目所在地工程造价管理部门公布的价格信息。

#### 5、科学性原则

进行项目估（概）算前应当充分了解项目区的情况，熟悉项目设计方案，科学合理地选择编制依据和标准。当具体工程指标与所选指标存在标准或者条件差异时，应进行必要的换算或者调整。

#### 6、行业差别性原则

土地开发整理和复垦有其自身的特点和具体要求，因此项目估（概）算的编制不能完全照搬其他行业的做法，选用的计算标准及定额应当相对合理和准确。

## （二）编制依据

- 1、“林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案方案”确定的工作量；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月16日第三次修正）；
- 4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-1—2001）；
- 5、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011年3月）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，2019年7月16日修正）；
- 7、河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80号）；
- 8、《水土保持工程概（估）算定额》（2003年）；
- 9、《中国地质调查局地质调查项目预算标准》（2010年）；
- 10、河南省建筑工程标准定额站文件“河南省建筑工程标准定额站发布 2020年7-12月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知”（豫建标定[2020]42号）；
- 11、《安阳建设工程造价信息》（2020年第6期）；
- 12、“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）；
- 13、“河南省国土资源厅关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知”（豫国土资规[2015]4号）；
- 14、“《河南省国土资源厅办公室贯彻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的意见》”（豫国土资办发[2017]3号）；
- 15、《财政部国土资源部环境保护部：关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；
- 16、“河南省财政厅、国土资源厅、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恢复基金的通知”（豫财环[2017]111号）；
- 17、关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资[2020]80号）；

18、“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标[2016]47号）；

19、《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）。

### （三）经费构成

1、矿山地质环境保护治理的主要费用构成为：工程施工费、矿山地质环境监测费、其他费用、不可预见费四部分组成。具体见图 7-1。

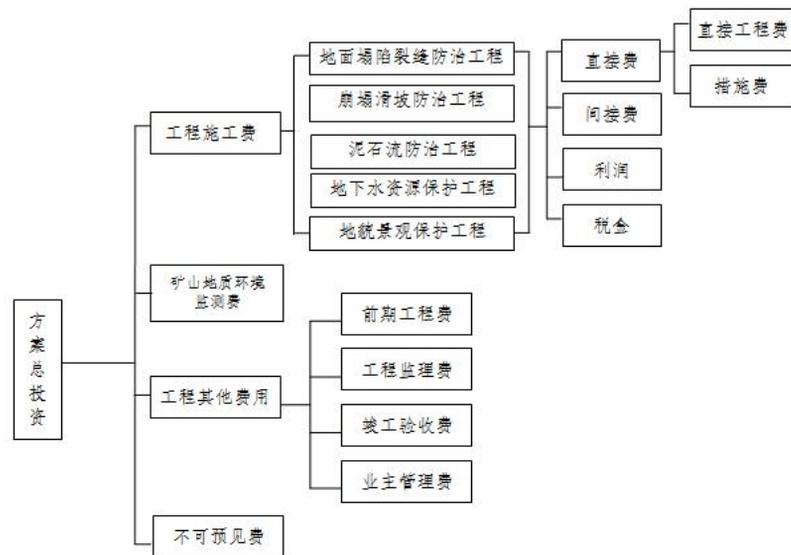


图 7-1 矿山地质环境保护与恢复治理总经费构成图

2、土地复垦的主要费用构成：具体见图 7-2。

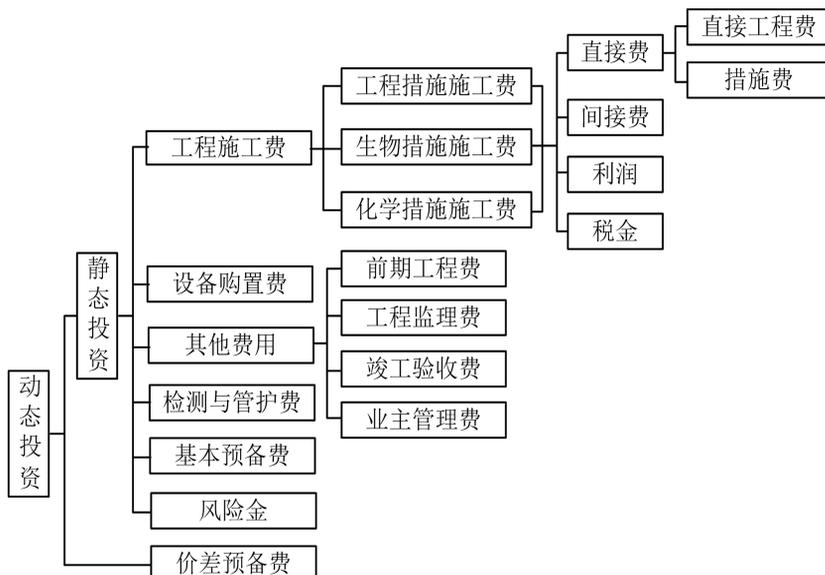


图 7-2 土地复垦费用构成图

## （四）经费估算编制方法说明

### （一）矿山地质环境保护治理经费估算说明

#### a) 矿山地质环境保护治理费用构成

预算费用由工程施工费、矿山地质环境监测费、其它费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费）和不可预见费组成。在计算中，预算单价以“元”为单位，取小数点后两位计到分，各分部分项工程总费用及费用汇总取整数计到元。费率按《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014年）的规定计取。

#### b) 具体费用的取费标准

在计算中，预算单价以“元”为单位，取小数点后两位计到分，各分部分项工程总费用及费用汇总取整数计到元。最终投资以“万元”为单位，保留2位小数。费率按《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014年）的规定计取。

#### c) 基础单价

##### 1) 人工费预算单价

人工工资单价按照《河南省建筑工程标准定额站发布2020年7-12月人工费指导价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定[2020]42号）规定，再结合区域实际情况，甲类工取163元/工日，乙类工取106元/工日。

##### 2) 材料费预算单价

主要建筑材料、辅助材料及燃料、动力等材料预算价格直接引用《安阳市建设工程造价信息》2020年第6期的指导价。造价信息未有的其它材料价格依据当地实际调查价格为准。其中，按照《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014年）规定，对本项目涉及的主要材料进行限价，超出限价部分的材料价差只计取税金。营改增后材料费为“除税后材料费”。

##### 3) 机械台班费预算单价

根据《河南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》（试行）中施工机械台班费的规定计算机械台班费单价，其中一类费用包括折旧费、修理及替换设备费和安装拆卸费，直接套用定额；二类费用包括人工、动力、燃料或材料消耗费，以工日数量和实物消耗量表示，通过计算确定。

机械使用费=一类费用+二类费用

一类费用直接采用定额费用，二类费用依据定额的材料和人工工日用量及相应单价计算。

人工费=人工定额×人工预算单价

材料费=材料消耗定额×材料预算单价

#### d) 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

包括直接工程费和措施费。

A、直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、机械使用费和其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=(人工费+材料费+机械使用费)×定额子目中确定费率

##### B、措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费、安全文明施工措施费。一般不在冬季施工，冬雨季施工增加费取0.7%，施工辅助费取0.7%，安全文明施工费0.2%，另外安全文明施工费中再增加扬尘污染防治费1.83%（按照机械土石方工程），临时设施费率：土方、石方、砌体工程、其他工程取2%，混凝土工程取3%。土方、石方、砌体、其他工程措施费费率取值5.43%，混凝土工程措施费费率取值6.43%（表7-1）。

根据河南省住建厅豫建设标[2016]47号《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》要求，安全文明施工费费率，在现有0.2%的基础上进行调增，增加1.83%。

表7-1 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)	冬雨季施工增加费率(%)	施工辅助费率(%)	安全文明施工费(%)	扬尘污染防治费(%)	工程措施费费率(%)
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.43
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.43
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.43
4	混凝土工程	直接工程费	3	0.7	0.7	0.2	1.83	6.43
5	其他工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.43

## 2)间接费

间接费由规费、企业管理费构成。间接费率：土方工程费率按直接费的 5.45%、石方工程费率按直接费的 6.45%、砌体工程按直接费的 5.45%、混凝土工程按直接费的 6.45%、其他工程取直接费的 5.45%、安装工程取人工费的 65.45%。

表 7-2 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)	教育费附加、城市建设维护费 (%)	合计
1	土方工程	直接费	5	0.45	5.45
2	石方工程	直接费	6	0.45	6.45
3	砌体工程	直接费	5	0.45	5.45
4	混凝土工程	直接费	6	0.45	6.45
5	农用井工程	直接费	8	0.45	8.45
6	其他工程	直接费	5	0.45	5.45
7	安装工程	人工费	65	0.45	65.45

注：根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19号），在间接费里增加 0.45%的教育费附加、城市建设维护费。

## 3)利润

按直接费与间接费之和的 3%计算。

## 4) 税金

根据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号，建筑业增值税税金取 9%。

## e) 矿山地质环境监测费

矿山地质环境监测据住建部《工程勘察设计收费标准》（2018 版），地面塌陷、地裂缝监测及崩塌滑坡每点次费用 100 元；地下水水量、地下水水位监测及矿山地质环境巡查按每点次 100 元计算；地下水水质监测按每点次 350 元计算。

## f) 其它费用

按《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014 年）的有关规定，结合本项目实际情况确定费率。

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费等。

### 1)前期工作费

前期工作费包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费、重大工程规划编制费等。各区间按内插法确定。费率见表 7-3：

表 7-3 前期工作费费率标准表

序号	项目名称	计算基础	工程施工费（万元）					说明
			≤500	1000	3000	5000	8000	
1	土地清查费	工程施工费	0.5%					本项目暂不列入
2	项目可行性研究报告费		5	6.5	13	18	26	
3	项目勘测费		以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 1.5%计算					地貌为丘陵（山区）的乘以 1.1 系数
4	项目设计与预算编制费		14	27	51	76	115	
5	项目招标代理费			0.5	0.3	0.2	0.21	

2) 工程监理费

工程监理费费率见表 7-4，各区间按内插法确定，计算基数为工程施工费：

表 7-4 工程监理费费率标准表

项目名称	工程施工费（万元）			
	≤500	1000	3000	5000
工程监理费	12	22	56	87

注：按内插法确定

3) 竣工验收费

竣工验收费包括项目工程验收费、项目工程竣工检测费、项目决算编制与审计费、整理后土地测量、重估与登记费、永久基本农田补划与标记设定费等。

根据本方案实际，竣工验收费由项目工程验收费、项目决算编制与审计费组成，计费基数为工程施工费，费率分别取 1.4%、1.0%。见表 7-5。

表 7-5 竣工验收费费率表

序号	计费基数（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目工程验收费
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	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$

项目决算编制与审计费以工程施工费与设备购置费之和为计算基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-6。

表 7-6 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 (单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
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	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$

#### 4) 拆迁补偿费

拆迁补偿费中拆迁工程量应本着实事求是的原则, 根据实际情况如实计算; 补偿标准确定应结合项目所在地实际情况, 采取适量、象征性一次补偿方式编制预算。根据本方案实际, 本预算不计算拆迁补偿费。

#### 5) 业主管理费

以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费和拆迁补偿费之和作为计费基数, 采用差额累进法计算, 计费费率及计算实例见表 7-7。

表 7-7 业主管理费费率标准表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500~1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000~3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$
5	5000~10000	1.9	10000	$119 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214$
6	10000~50000	1.6	50000	$214 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854$
7	50000~100000	1.2	100000	$854 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454$

#### g) 不可预见费

按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3% 计算。

#### (二) 土地复垦经费投资估算

##### a) 土地复垦费用构成

本次估算的土地复垦费用构成包括: 工程施工费 (直接费、间接费、利润和税金)、设备购置费、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、基本预备费、价差预备费和风险金组成等。土地复垦投资估 (概) 算费用构成见图 7-2。

土地复垦工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）与矿山地质环境治理工程经费估算中同类费用的取费标准和计算方法一样，不再重复。

### **b)复垦监测与管护费用**

#### **1) 监测费**

根据通过评审的同类复垦报告和市场调查，确定复垦区原地貌地表状况监测费用为2000.00元；损毁监测据住建部《工程勘察设计收费标准》（2018版）每点次费用100元；复垦地类监测、土壤理化性状监测、植被恢复监测按每次500元计算。

#### **2) 管护费**

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期3年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。对复垦完成的三年内进行管护。

施有机肥、施复合肥按《河南省土地开发整理项目预算定额标准》计算。

### **c) 基本预备费**

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用，根据《河南省土地开发整理项目预算编制规定》，基本预备费按工程施工费、设备费与其它费用之和的3%计取。

### **d) 风险金**

风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。根据《河南省矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》编制技术要求，风险金以工程施工费为基数，本次按3%计取。

### **e) 价差预备费**

它是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起工程造价变化的预测预留费用。费用内容包括：人工、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态费用及复垦工作安排进行价差预备费计算，计算公式见7-1。

$$W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1] \quad \text{式 7-1}$$

假设项目生产服务年限为n年，年度价格波动水平为r，若每年的静态费用为a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub>……a<sub>n</sub>（万元），则第i年的价差预备费W<sub>i</sub>。

根据《河南省矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》编制技术要求，价差预备费的年度价格上涨水平全省统一采用 5.5%。

## 第二节 矿山地质环境保护治理经费估算

### 1、矿山地质环境治理总工程量

依据第五章第 2 节工程部署和测算的矿山地质环境治理工作量，该矿山地质环境治理工程量见表 7-8。

表 7-8 恢复治理工程量汇总表

序号	项目	单位	工作量
一	<b>警示牌工程</b>		
1	警示牌	个	4
二	<b>地质灾害治理工程</b>		
1	地裂缝充填（回填废石渣）	m <sup>3</sup>	6136.8
2	渣土回填	m <sup>3</sup>	37759
3	渣土外购	m <sup>3</sup>	27696
4	<b>排水渠工程</b>		
(1)	排水渠基础开挖	m <sup>3</sup>	119
(2)	排水渠浆砌石	m <sup>3</sup>	92
5	<b>挡土墙工程</b>		
(1)	挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	125
(3)	挡土墙浆砌石	m <sup>3</sup>	381
(3)	PVC 泄水管	m	35
三	<b>竖井硐口封堵与回填工程</b>		
1	废渣回填	m <sup>3</sup>	3053.33
2	混凝土回填	m <sup>3</sup>	361.19
四	表土回填	m <sup>3</sup>	19.01
1	<b>地形地貌景观恢复工程</b>		
2	工业广场砌体拆除	m <sup>3</sup>	1600
3	工业广场建筑垃圾清运	m <sup>3</sup>	1600
五	<b>监测工程</b>		
1	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	610
2	崩塌滑坡监测	点.次	1220
3	水量监测	次	26
4	水质监测	次	78
5	水位监测	次	26
6	矿山地质环境巡查	次	153
7	监测桩	根	5.00

### 2、矿山地质环境保护治理投资估算

林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿矿山地质环境保护治理总预算 408.85 万元（前 5 年费用 61.95 万元），其中工程施工费预算 328.38 万元，占总预算的 80.32%；其中矿

山地质环境监测费预算 23.36 万元，占总预算的 5.71%；其它费用 46.53 万元，占总预算的 11.38%；不可预见费 10.59 万元，占总预算的 2.59%。

矿山地质环境保护治理经费估算表由以下表构成：见表 7-9、表 7-10、表 7-11、表 7-12、表 7-13、表 7-14、表 7-15、表 7-16。

**表 7-9 矿山地质环境保护治理经费估算表目录**

序号	估算表编号	附表名称
1	表 7-10	矿山地质环境保护治理投资估算总表
2	表 7-11	矿山地质环境保护治理工程施工费单价汇总表
3	表 7-12	矿山地质环境保护治理工程施工费估算表
4	表 7-13	矿山地质环境监测费估算表
5	表 7-14	矿山地质环境保护治理其他费用估算表
6	表 7-15	矿山地质环境保护治理不可预见费用估算表
7	表 7-16	矿山地质环境保护治理分年度费用估算表

**表 7-10 矿山地质环境保护治理投资估算总表**

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
1	工程施工费	328.38	80.32
2	矿山地质环境监测费	23.36	5.71
3	其它费用	46.53	11.38
3.1	前期工作费	15.76	
3.2	工程监理费	7.88	
3.3	竣工验收费	12.68	
3.4	业主管理费	10.21	
4	不可预见费	10.59	2.59
	总 计	408.85	100.00

表 7-11 矿山地质环境保护治理工程施工费单价汇总表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
一		警示牌													
1		警示牌													100.00
二		地质灾害治理工程													
1		地裂缝充填(回填废石渣)													
	20244	人工装卸手扶拖拉机运石渣 运距100~200m	100m <sup>3</sup>	5070.70		2133.38	7348.16	399.01	7747.17	499.69	247.41			764.48	9258.75
2		渣土回填													
	10340	建筑物土方回填 机械夯填	100m <sup>3</sup>	2872.50		761.33	3797.35	206.19	4003.54	218.19	126.65			391.35	4739.73
3		外购渣土	100m <sup>3</sup>												600.00
三		排水渠工程													
1		排水渠基础开挖													
	10058	人工挖沟槽IV类土 上口宽度0.8m 不修边的沟槽 不修边的沟槽	100m <sup>3</sup>	4506.39			4614.54	250.57	4865.11	265.15	153.91			475.58	5759.75
2		浆砌石													
	30028	浆砌块石 排水沟 [30088]人工拌制砂浆	100m <sup>3</sup>	14723.00	25961.96		40888.38	2445.93	43334.31	2588.25	1502.37			4642.33	52067.26
	30088	人工拌制砂浆	100m <sup>3</sup>	4115.36			4156.52		4156.52						4156.52
四		挡土墙工程													
1		挡土墙基础开挖													
	10058	人工挖沟槽IV类土 上口宽度0.8m 不修边的沟槽 不修边的沟槽	100m <sup>3</sup>	4506.39			4614.54	250.57	4865.11	265.15	153.91			475.58	5759.75
2		挡土墙浆砌石													
	30026	浆砌块石 挡土墙 [30088]人工拌制砂浆	100m <sup>3</sup>	11170.50	25782.08		37137.34	2239.04	39376.38	2369.32	1375.29			4249.65	47370.64
	30088	人工拌制砂浆	100m <sup>3</sup>	4056.82			4097.39		4097.39						4097.39
3		PVC泄水管	100m												2700.00
五		矿井封堵与回填													
1		废石回填													
	20275	推土机推运石渣 运距60m 推土机 功率 74kw	100m <sup>3</sup>	154.10		896.94	1183.47	64.26	1247.73	80.48	39.85			123.13	1491.19
2		混凝土封堵													
	40005	垫层	100m <sup>3</sup>	7574.50	38643.77	206.30	46888.82	3014.95	49903.77	3218.79	1593.68			4924.46	59640.70
3		表土回填													
	10340	建筑物土方回填 机械夯填	100m <sup>3</sup>	2872.50		761.33	3797.35	206.19	4003.54	218.19	126.65			391.35	4739.73
六		拆除清运工程													
1		工业广场砌体拆除													
	100118	房屋拆除 人工拆除	100m <sup>2</sup>	4566.00			4931.28	267.77	5199.05	283.35	164.47			508.22	6155.09
2		建筑垃圾清运													
	20288	1m <sup>3</sup> 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距4~5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m <sup>3</sup>	281.30		6371.62	6759.37	367.05	7126.42	459.65	227.58			703.23	8516.88

表 7-12 矿山地质环境保护治理工程施工费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		警示牌		4	100	400
二		地质灾害治理工程			0	2524060.14
1		地裂缝充填（回填废石渣）			0	568209.49
	20244	人工装卸手扶拖拉机运石渣 运距 100~200m	100m3	61.37	9258.75	568209.49
2		渣土回填			0	1789674.65
	10340	建筑物土方回填 机械夯填	100m3	377.59	4739.73	1789674.65
3		外购渣土	100m3	276.96	600	166176
三		排水渠工程			0	58579.98
1		排水渠基础开挖			0	6854.1
	10058	人工挖沟槽IV类土 上口宽度 0.8m 不修边的沟槽 不修边的沟槽	100m3	1.19	5759.75	6854.1
2		浆砌石			0	51725.88
	30028	浆砌块石 排水沟 [30088]人工拌制砂浆	100m3	0.92	56223.78	51725.88
四		挡土墙工程			0	204237.88
1		挡土墙基础开挖			0	7199.69
	10058	人工挖沟槽IV类土 上口宽度 0.8m 不修边的沟槽 不修边的沟槽	100m3	1.25	5759.75	7199.69
2		挡土墙浆砌石			0	196093.19
	30026	浆砌块石 挡土墙 [30088]人工拌制砂浆	100m3	3.81	51468.03	196093.19
3		PVC 泄水管	100m	0.35	2700	945
五		矿井封堵与回填			0	261729.51
1		废石回填			0	45526.03
	20275	推土机推运石渣 运距 60m 推土机 功率 74kw	100m3	30.53	1491.19	45526.03
2		混凝土封堵			0	215302.93
	40005	垫层	100m3	3.61	59640.7	215302.93
3		表土回填			0	900.55
	10340	建筑物土方回填 机械夯填	100m3	0.19	4739.73	900.55
六		拆除清运工程			0	234751.52
1		工业广场砌体拆除			0	98481.44
	100118	房屋拆除 人工拆除	100m2	16	6155.09	98481.44

2		建筑垃圾清运			0	136270.08
	20288	1m <sup>3</sup> 挖掘机装自卸汽车 运石渣 运距 4~5km 自卸 汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m <sup>3</sup>	16	8516.88	136270.08
总 计			-	-	-	3283759.03

表 7-13 矿山地质环境监测费估算表 金额单位：元

序号	单项名称	单位	工作量	单价（元）	金额（元）
1	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	610	100	61000
2	崩塌滑坡监测	点.次	1220	100	122000
3	地下水水量监测	点.次	26	100	2600
4	地下水水质监测	点.次	78	350	27300
5	地下水水位监测	点.次	26	100	2600
6	矿山地质环境巡查	次	153	100	15300
7	监测桩	根	5	50	250
8	埋桩费	根	5	500	2500
合 计					233550

表 7-14 矿山地质环境保护治理其它费用估算表 金额单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占工程施 工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	$F_0+F_0+4.93+14+1.64$	157620.49	%
1	项目勘测费	$(328.38)*1.5\%$	49256.39	1.50%
2	项目设计及预算编制费	内插法	91945.30	4.26%
3	项目招标代理费	$(328.38+0)*0.5\%$	16418.80	0.50%
二	工程监理费	内插法	78810.20	3.65%
三	拆迁补偿			%
四	竣工验收收费	$2.3+4.6+3.28+2.13+0.36$	126753.09	3.86%
1	工程复核费	$(328.38+0)*0.70\%$	22986.31	0.70%
2	项目工程验收费	$(328.38+0)*1.4\%$	45972.63	1.40%
3	项目决算编制与审计费	$(328.38+0)*1.0\%$	32837.59	1.00%
4	整理后土地重估与登记费	$(328.38+0)*0.65\%$	21344.43	0.65%
5	标识设定费	$(328.38+0)*0.11\%$	3612.13	0.11%
五	业主管理费	$(328.38+0+0+12+0+12.68)*2.8\%$	102114.40	%
总计			465298.18	7.51%

表 7-15 矿山地质环境保护治理不可预见费用估算表 金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备 购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	不可预见费	3283759.03		246753.09	3530512.12	3.00	105915.36



## 2、《方案》前五经费估算

根据《方案》前五年设计的矿山地质环境保护治理工程量，经估算，本方案前五年矿山地质环境保护治理总投资为 61.95 万元。其中 2021 年总投资 34.12 万元，2022 年总投资 6.96 万元，2023 年总投资 6.96 万元，2024 年总投资 6.96 万元，2025 年总投资 6.96 万元。

### 第三节 土地复垦工程经费估算

#### (一) 总工程量与投资估算

##### 1、土地复垦工程总工程量

依据第五章第 3 节部署和测算的土地复垦工程工作量，该矿山土地复垦工程见表 7-17。

表 7-17 复垦区土地复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	合计
一	<b>土壤重构工程</b>		
1.1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	943.2
1.2	表土覆土	100m <sup>3</sup>	949.89
1.3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.15
二	<b>植被重建工程</b>		
2.2	种植侧柏	100 株	48.21
2.3	覆土	100m <sup>3</sup>	6.03
三	<b>监测与管护工程</b>		
4.1	监测工程		
(一)	原地貌地表状况监测	点.次	1
(二)	土地损毁监测	点.次	53
(三)	复垦效果监测		
①	复垦地类监测	次	3
②	土壤理化性状监测	次	3
③	复垦植被监测	次	3
4.2	管护工程		
(一)	施有机肥	t	152.15
(二)	施复合肥	100kg	266.26

## (二) 土地复垦经费估算

### 1、土地复垦静态、动态经费总额和单位面积投资等技术经济指标说明

根据设计的土地复垦工程量，经测算，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦动态总投资为 364.29 万元，包括静态投资 221.46 万元和价差预备费 142.83 万元。其中工程施工费 144.82 万元，其他费用 20.52 万元，复垦监测与管护费用 46.82 万元，基本预备费用 4.96 万元，风险金 4.34 万元。其中静态投资 8285 元/亩；动态投资 13628.3 元/亩。

土地复垦方案经费估算表由以下表构成：见表 7-18、表 7-19、表 7-20、表 7-21、表 7-22、表 7-23、表 7-24、表 7-25、表 7-26。

**表 7-18 土地复垦经费估算表目录**

序号	估算表编号	附表名称
1	表 7-19	土地复垦投资估算总表
2	表 7-20	土地复垦工程施工单价汇总表
3	表 7-21	土地复垦工程施工费估算表
4	表 7-22	土地复垦监测与管护费估算表
5	表 7-23	土地复垦其他费用估算表
6	表 7-24	土地复垦基本预备费与风险金估算表
7	表 7-25	土地复垦动态投资估算表
8	表 7-26	土地复垦分年度费用静态投资估算表

**表 7-19 土地复垦投资估算总表**                      **金额单位：万元**

序号	工程或费用名称		估算金额	各项费用占静态总投资比例 (%)
	1	2	3	3
一	工程施工费		144.82	65.39
二	设备购置费		0.00	0.00
三	其他费用		20.52	9.27
四	监测与管护费		46.82	21.14
五	预 备 费	基本预备费	4.96	2.24
六		风险金	4.34	1.96
七		价差预备费	142.83	
八	静态总投资		221.46	100
九	动态总投资		364.29	-

表 7-20 土地复垦工程施工费单价汇总表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
	(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
—		土地重构工程													
1		表土剥离													
	10181	6~8m <sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II 类土 运距0~100m	100m <sup>3</sup>	53.00		341.90	452.56	24.58	477.14	26.00	15.09			46.64	564.87
2		表土覆土													
	10163	3~4m <sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II 类土 运距0~100m	100m <sup>3</sup>	42.40		483.36	573.08	31.12	604.20	32.93	19.11			59.06	715.30
3		土地翻耕													
	10087	土地翻耕 I、II 类土 40-50kW 拖拉机	hm <sup>2</sup>	1306.20		732.31	2058.90	111.80	2170.70	118.30	68.67			212.19	2569.86
二		植被重建工程													
1		补种侧柏													
	90007	栽植乔木 裸根胸径40mm 以内 III类土 III类土	100株	239.50	527.02		770.35	41.83	812.18	44.26	25.69	3060.00		354.79	4296.92
2		覆土													
	10203	0.5m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km 一、二类土 一、二类土 自卸汽车 汽油型 载重 3.5t	100m <sup>3</sup>	186.68		1479.59	1726.26	93.73	1819.99	99.19	57.58			177.91	2154.67

表 7-21 土地复垦工程施工费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土地重构工程				1228053.79
1		表土剥离				532785.38
	10181	6~8m <sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II 类土 运距 0~100m	100m <sup>3</sup>	943.2	564.87	532785.38
2		表土覆土				679456.32
	10163	3~4m <sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II 类土 运距 0~100m	100m <sup>3</sup>	949.89	715.3	679456.32
3		土地翻耕			0	15812.09
	10087	土地翻耕 I、II 类土 40~50kW 拖拉机	hm <sup>2</sup>	6.15	2569.86	15812.09
二		植被重建工程				220147.17
1		补种侧柏				207154.51
	90007	栽植乔木 裸根胸径 40mm 以内 III 类土 III 类土	100 株	48.21	4296.92	207154.51
2		覆土				12992.66
	10203	0.5m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km 一、二类土 一、二类土 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m <sup>3</sup>	6.03	2154.67	12992.66
总 计			-	-	-	1448200.96

表 7-22 土地复垦监测与管护费用估算表金额

单位：元

序号	单项名称	单位	数量	单价（元）	金额（元）
<b>1</b>	<b>监测工程</b>				11800
(一)	原地貌地表状况监测	点.次	1	2000	2000
(二)	土地损毁监测	点.次	53	100	5300
(三)	复垦效果监测				4500
①	复垦地类监测	次	3	500	1500
②	土壤理化性状监测	次	3	500	1500
③	复垦植被监测	次	3	500	1500
<b>2</b>	<b>管护工程</b>				451884.05
(一)	耕地	t	152.15	1955	297453.25
(二)	林地	t	266.26	580	154430.80
合 计					468184.05

表 7-23 土地复垦其他费用估算表

金额单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	0+0+2.17+14+0.72	69513.61	11.67%
1	项目勘测费	(144.82)*1.5%	21723.01	1.50%
2	项目设计及预算编制费	内插法计算	40549.60	9.67%
3	项目招标代理费	(144.82+0)*0.5%	7241.00	0.50%
二	工程监理费	内插法计算	34756.90	8.29%
三	拆迁补偿			%
四	竣工验收费	1.01+2.03+1.45+0.94+0.16	55900.56	3.86%
1	工程复核费	(144.82+0)*0.70%	10137.41	0.70%
2	项目工程验收费	(144.82+0)*1.4%	20274.81	1.40%
3	项目决算编制与审计费	(144.82+0)*1.0%	14482.01	1.00%
4	整理后土地重估与登记费	(144.82+0)*0.65%	9413.31	0.65%
5	标识设定费	(144.82+0)*0.11%	1593.02	0.11%
五	业主管理费	(144.82+0+16.9+12+0+5.59)*2.8%	45034.42	3.47%
总计			205205.49	27.28%

表 7-24 土地复垦基本预备费与风险金估算表 单位：万元

序号	费用名称	计算式	计算基数	预算金额	占工程施工 费的比例 (%)
	1	2	3	4	5
一	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他 费用)×3.0%	165.34	4.96	3.48
二	风险金	工程施工费×3.0%	144.82	4.34	3.00
总计		-		9.30	6.48

表 7-25 土地复垦价差预备费估算表

单位：元

序号	年份	静态总投资 $P_n$ (元)	计算公式	价差预备费 $W_n$ (元)	年度投资
1	2021.1-2021.12	2874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	0.00	2874.75
2	2022.1-2022.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	49.10	941.85
3	2023.1-2023.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	100.90	993.65
4	2024.1-2024.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	155.55	1048.30
5	2025.1-2025.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	213.21	1105.96
6	2026.1-2026.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	274.04	1166.79
7	2027.1-2027.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	338.21	1230.96
8	2028.1-2028.12	874.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	405.91	1298.66
9	2029.1-2029.12	774.75	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	414.25	1189.00
10	2030.1-2030.12	1657674.88	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	1026257.03	2683931.91
11	2031.1-2031.12	434892.19	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	307966.50	742858.69
12	2032.1-2032.12	54075.07	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	43373.20	97448.27
13	2033.1-2033.8	54075.07	$W_n = P_n [(1+5.5\%)^{n-1} - 1]$	48732.85	102807.92
合计		2214638.72		1428280.76	3642919.48

表 7-26 土地复垦分年度费用静态投资估算表 单位：元

阶段	年份	工程量	单位	工程里	施工单价	工程施工费	其他费用				监测费	管护费	基本预备费	风险金	静态投资	年度静态总投资(元)	阶段静态总投资(元)	
							前期工作费	工程监理费	竣工验收费	业主管理费								
第一阶段 (2021.01-2025.12)	2021.1-2021.12	原地貌地表状况监测	点.次	1	2000		168.95	44.00	25.85	27.94	2000		8.00		2274.75	2874.75	6373.75	
		土地损毁监测	点.次	6	100						600				600.00			
	2022.1-2022.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75			874.75
	2023.1-2023.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75			874.75
	2024.1-2024.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75			874.75
第二阶段 (2026.1-2030.12)	2025.1-2025.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75	874.75	1665222.64	
	2026.1-2027.1	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75	874.75		
	2027.2-2027.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75	874.75		
	2028.2-2028.12	土地损毁监测	点.次	6	100		168.95	44.00	25.85	27.94	600		8.00		874.75	874.75		
	2029.1-2029.12	土地损毁监测	点.次	5	100		168.95	44.00	25.85	27.94	500		8.00		774.75	774.75		
	2030.1-2030.12	表土剥离	100m <sup>3</sup>	943.2	564.87	532785.38	40317.89	20159.00	32422.32	26119.96			19554.14	15983.56	687342.26	1657674.88		
		表土覆土	100m <sup>3</sup>	949.89	715.3	679456.32						20383.69	20383.69	720223.70				
土地翻耕		hm <sup>2</sup>	6.15	2569.86	15804.64						474.14	474.14	16752.92					
覆土		100m <sup>3</sup>	6.03	2154.67	12992.66						389.78	389.78	13772.22					
	补种侧柏	100株	48.21	4296.92	207154.51						6214.64	6214.64	219583.78					
第三阶段 (2031.1-2033.8)	2031.1-2031.12	复垦地类监测	次	1	500		22939.49	11469.78	18447.18	14861.36	500		2031.53		70249.34	434892.19	543042.33	
		土壤理化性状监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
		复垦植被监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
		有机肥	t	152.15	1955							297453.25	0.00		297453.25			
		复合肥	t	114.12	580							66189.60	0.00		66189.60			
	2032.1-2032.12	复垦地类监测	次	1	500		2780.54	1390.28	2236.02	1801.38	500		246.25		8954.47	54075.07		
		土壤理化性状监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
		复垦植被监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
		复合肥	t	76.07	580							44120.60	0.00		44120.60			
	2033.1-2033.8	复垦地类监测	次	1	500		2780.54	1390.28	2236.02	1801.38	500		246.25		8954.47	54075.07		
		土壤理化性状监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
		复垦植被监测	次	1	500						500		0.00		500.00			
复合肥		t	76.07	580							44120.60	0.00		44120.60				
合计						1448200.96	69513.61	34756.90	55900.56	45034.42	11800	451884.05	49602.19	43445.81	2214638.72	2214638.72		

## 2、土地复垦前五年分年度土地复垦经费说明

根据前面确定的土地复垦使用年限（前五年即 2021 年 1 月至 2025 年 12 月），前五年土地复垦经费为 6373.75 元，分年度土地复垦经费分别为：2021 年度为 2874.75 元，2022 年度为 874.75 元，2023 年度为 874.75 元，2024 年度为 874.75 元，2025 年度为 874.75 元。

### （三）矿山地质环境保护治理与土地复垦经费估算通用表

表 7-27 矿山地质环境保护治理与土地复垦经费估算通用表目录

序号	估算表编号	附表名称
1	表 7-28	材料预算价格表
2	表 7-29	主要材料限价表
2	表 7-30	机械台班预算单价计算表
3	表 7-31	混凝土与砂浆单价计算表
4	表 7-32	单价分析表

表 7-28 材料预算价格表（除税价）

序 号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	汽油	kg	6.89	信息价
2	柴油	kg	5.53	信息价
3	电	kW.h	0.72	信息价
4	水	m3	5.32	信息价
5	块石	m3	123.3	信息价
6	铁钉	kg	5.00	问询价
7	水泥 32.5	kg	0.336	信息价
8	砂	m3	233.01	信息价

表 7-29 主要材料限价表

序号	名称及规格	单位	限价（元）
1	水泥	kg	0.3
2	中(粗)砂	m <sup>3</sup>	70
3	条(料)石、块（片）石、碎石	m <sup>3</sup>	60
4	钢筋	t	3500
5	汽（柴）油	kg	4
6	板（枋）材	m <sup>3</sup>	1500
7	客土	m <sup>3</sup>	5
8	商品混凝土	m <sup>3</sup>	359.22

表 7-30 机械台班预算单价计算表

序号	定额编号	机械名称及规格	台班费(元)	一类费用(元)					二类费用(元)											
				小计	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电		风		水	
									元	元	元	元	数量(工日)	单价	数量(kg)	单价	数量(kg)	单价	数量(kwh)	单价
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1003	油动挖掘机 0.5m³	835.45	244.01	122.06	113.72	8.23	591.44	2	163			48	4						
2	1004	油动挖掘机 1m³	1087.48	363.32	171.86	177	14.46	724.16	2	163			72	4						
4	1018	59kw推土机	658.36	89.04	39.55	47.7	1.79	569.32	2	163			44	4						
5	1019	74kw推土机	854.23	224.08	99.78	119.79	4.51	630.15	2	163			55	4						
6	1025	40-55kw履带式拖拉机	631.11	67.32	29.82	35.78	1.72	563.79	2	163			43	4						
10	1046	蛙式打夯机 2.8kw	346.06	7.1	1.02	6.08		338.96	2	163					18	0.72				
18	4010	自卸汽车 3.5t	551.06	86.23	66.81	33.43		464.83	1.33	163			39	4						

表 7-31 混凝土与砂浆单价计算表

金额单位：元

序号	名称及规格	混凝土标号	级配	水泥强度等级	材料预算用量及单价										单价(元)		
					水泥		砂		碎石		水		外加剂				
					kg	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	kg	单价			
1	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	325		M10	305.00	0.34	1.10	233.01					0.18	5.32			359.76

表 7-32 单价分析表

## 定额单价分析表

定额编号: 10058      项目名称: 人工挖沟槽IV类土 上口宽度0.8m 不修边的沟槽 不修边的沟槽      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 挖土、修边底、抛土于沟边两侧 0.5m 以外。						
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			4865.11	
(一)	直接工程费	元			4614.54	
1	人工费	元			4506.39	
	甲类工	工日	2.07	163.00	337.41	
	乙类工	工日	39.33	106.00	4168.98	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			108.15	
	其他费用	%	2.4	4506.39	108.15	
(二)	措施费	%	5.43	4614.54	250.57	
二	间接费	%	5.45	4865.11	265.15	
三	利润	%	3	5130.26	153.91	
四	税金	%	9	5284.17	475.58	
	小计	元			5759.75	

### 定额单价分析表

定额编号: 10340      项目名称: 建筑物土方回填 机械夯填      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 1.松填不夯实包括 5m 以内取土回填。 2.夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度 1.6 以下)。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			4003.54	
(一)	直接工程费	元			3797.35	
1	人工费	元			2872.50	
	甲类工	工日	1.3	163.00	211.90	
	乙类工	工日	25.1	106.00	2660.60	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			761.33	
	蛙式打夯机 功率	台班	2.2	346.06	761.33	
4	其他费	元			163.52	
	其他费用	%	4.5	3633.83	163.52	
(二)	措施费	%	5.43	3797.35	206.19	
二	间接费	%	5.45	4003.54	218.19	
三	利润	%	3	4221.73	126.65	
四	税金	%	9	4348.38	391.35	
	小计	元			4739.73	

定额单价分析表

定额  
编号:

20244

项目  
名称:

人工装卸手扶拖拉机运石渣 运距 100~  
200m

定额单位:

100m<sup>3</sup>

施工方法: 装、运、卸、空回等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			7747.17	
(一)	直接工程费	元			7348.16	
1	人工费	元			5070.70	
	甲类工	工日	2.3	163.00	374.90	
	乙类工	工日	44.3	106.00	4695.80	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			2133.38	
	拖拉机 手扶式 功率 11kw	台班	8.8	242.43	2133.38	
4	其他费	元			144.08	
	其他费用	%	2	7204.08	144.08	
(二)	措施费	%	5.43	7348.16	399.01	
二	间接费	%	6.45	7747.17	499.69	
三	利润	%	3	8246.86	247.41	
四	税金	%	9	8494.27	764.48	
	小计	元			9258.75	

定额单价分析表

定额编号: 20275 项目名称: 推土机推运石渣 运距 60m 推土机 功率 74kw 定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 装、运、卸、空回。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			1247.73	
(一)	直接工程费	元			1183.47	
1	人工费	元			154.10	
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30	
	乙类工	工日	1.3	106.00	137.80	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			896.94	
	推土机 功率 74kw	台班	1.05	854.23	896.94	
4	其他费	元			132.43	
	其他费用	%	12.6	1051.04	132.43	
(二)	措施费	%	5.43	1183.47	64.26	
二	间接费	%	6.45	1247.73	80.48	
三	利润	%	3	1328.21	39.85	
四	税金	%	9	1368.06	123.13	
	小计	元			1491.19	

**定额单价分析表**

定额编号: 20288      项目名称: 1m<sup>3</sup> 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 4~5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 装、运、卸、空回等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			7126.42	
(一)	直接工程费	元			6759.37	
1	人工费	元			281.30	
	甲类工	工日	0.1	163.00	16.30	
	乙类工	工日	2.5	106.00	265.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			6371.62	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m <sup>3</sup>	台班	0.6	1087.48	652.49	
	推土机 功率 59kw	台班	0.3	658.36	197.51	
	自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	台班	10.02	551.06	5521.62	
4	其他费	元			106.45	
	其他费用	%	1.6	6652.92	106.45	
(二)	措施费	%	5.43	6759.37	367.05	
二	间接费	%	6.45	7126.42	459.65	
三	利润	%	3	7586.07	227.58	
四	税金	%	9	7813.65	703.23	
	小计	元			8516.88	

定额单价分析表

定额  
编号:

30026

项目  
名称:

浆砌块石 挡土墙 [30088]人工拌制砂浆

定额单位:

100m3

施工方法: 选石、修石、砌筑、勾缝。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			43473.77	
(一)	直接工程费	元			41234.73	
1	人工费	元			11170.50	
	甲类工	工日	3.5	163.00	570.50	
	乙类工	工日	100	106.00	10600.00	
2	材料费	元			25782.08	
	块石	m3	108	123.30	13316.40	
	砌筑砂浆 M10 水泥	m3	34.65	359.76	12465.68	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			184.76	
	其他费用	%	0.5	36952.58	184.76	
5	砂浆拌制	m3	34.65	118.25	4097.39	
(二)	措施费	%	5.43	41234.73	2239.04	
二	间接费	%	5.45	43473.77	2369.32	
三	利润	%	3	45843.09	1375.29	
四	税金	%	9	47218.38	4249.65	
	小计	元			51468.03	

定额单价分析表

定额  
编号:

30028

项目  
名称:

浆砌块石 排水沟 [30088]人工拌制砂浆

定额单位:

100m3

施工方法: 选石、修石、砌筑、勾缝。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			47490.83	
(一)	直接工程费	元			45044.90	
1	人工费	元			14723.00	
	甲类工	工日	5.2	163.00	847.60	
	乙类工	工日	130.9	106.00	13875.40	
2	材料费	元			25961.96	
	块石	m3	108	123.30	13316.40	
	砌筑砂浆 M10 水泥	m3	35.15	359.76	12645.56	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			203.42	
	其他费用	%	0.5	40684.96	203.42	
5	砂浆拌制	m3	35.15	118.25	4156.52	
(二)	措施费	%	5.43	45044.90	2445.93	
二	间接费	%	5.45	47490.83	2588.25	
三	利润	%	3	50079.08	1502.37	
四	税金	%	9	51581.45	4642.33	
	小计	元			56223.78	

### 定额单价分析表

定额  
编号:

40005

项目名  
称:

混凝土垫层

定额单位:

100m<sup>3</sup>

施工方法: 模板制作、安装、拆除, 混凝土拌制浇筑、振捣、养护等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			49843.99	
(一)	直接工程费	元			46832.64	
1	人工费	元			7574.50	
	甲类工	工日	16.1	163.00	2624.30	
	乙类工	工日	46.7	106.00	4950.20	
2	材料费	元			38588.15	
	水	m <sup>3</sup>	82	5.32	436.24	
	铁钉	kg	20.45	5.00	102.25	
	锯材	m <sup>3</sup>	0.3	3500.00	1050.00	
	混凝土	m <sup>3</sup>	103	359.22	36999.66	
3	施工机械使用费	元			206.30	
	振捣器 插入式	台班	8.9	23.18	206.30	
4	其他费	元			463.69	
	其他费用	%	1	46368.95	463.69	
(二)	措施费	%	6.43	46832.64	3011.35	
二	间接费	%	6.45	49843.99	3214.94	
三	利润	%	3	53058.93	1591.77	
四	税金	%	9	54650.70	4918.00	
	小计	元			59640.70	

定额单价分析表

定额编号: 100118 项目名称: 房屋拆除 人工拆除 定额单位: 100m2

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			5199.05	
(一)	直接工程费	元			4931.28	
1	人工费	元			4566.00	
	甲类工	工日	2	163.00	326.00	
	乙类工	工日	40	106.00	4240.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			365.28	
	其他费用	%	8	4566.00	365.28	
(二)	措施费	%	5.43	4931.28	267.77	
二	间接费	%	5.45	5199.05	283.35	
三	利润	%	3	5482.40	164.47	
四	税金	%	9	5646.87	508.22	
	小计	元			6155.09	

定额单价分析表

定额编号: 10087 项目名称: 土地翻耕 I、II类土 40-50kW 拖拉机 定额单位: hm2

施工方法: 松土、清除杂物。						
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			2170.70	
(一)	直接工程费	元			2058.90	
1	人工费	元			1306.20	
	甲类工	工日	0.6	163.00	97.80	
	乙类工	工日	11.4	106.00	1208.40	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			732.31	
	拖拉机 履带式 功率 40~55kw	台班	1.14	631.11	719.47	
	犁 无头 三铧	台班	1.14	11.26	12.84	
4	其他费	元			20.39	
	其他费用	%	1	2038.51	20.39	
(二)	措施费	%	5.43	2058.90	111.80	
二	间接费	%	5.45	2170.70	118.30	
三	利润	%	3	2289.00	68.67	
四	税金	%	9	2357.67	212.19	
	小计	元			2569.86	

**定额单价分析表**

定额编号: 10163      项目名称: 3~4m<sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II类土 运距 0~100m      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 铲装、运送、卸除、空回、转向、土场道路平整、洒水、卸土推平。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			604.20	
(一)	直接工程费	元			573.08	
1	人工费	元			42.40	
	乙类工	工日	0.4	106.00	42.40	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			483.36	
	推土机 功率 40~	台班	0.05	625.43	31.27	
	拖拉机 履带式 功率 40~55kw	台班	0.65	631.11	410.22	
	铲运机 拖式 斗容 3~ 4m <sup>3</sup>	台班	0.65	64.41	41.87	
4	其他费	元			47.32	
	其他费用	%	9	525.76	47.32	
(二)	措施费	%	5.43	573.08	31.12	
二	间接费	%	5.45	604.20	32.93	
三	利润	%	3	637.13	19.11	
四	税金	%	9	656.24	59.06	
	小计	元			715.30	

### 定额单价分析表

定额编号: 10181      项目名称: 6~8m<sup>3</sup> 拖式铲运机铲运土 I、II 类土 运距 0~100m      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 铲装、运送、卸除、空回、转向、土场道路平整、洒水、卸土推平。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			477.14	
(一)	直接工程费	元			452.56	
1	人工费	元			53.00	
	乙类工	工日	0.5	106.00	53.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			341.90	
	推土机 功率 59kw	台班	0.04	658.36	26.33	
	拖拉机 履带式 功率 74kw	台班	0.35	825.17	288.81	
	铲运机 拖式 斗容 6~8m <sup>3</sup>	台班	0.35	76.45	26.76	
4	其他费	元			57.66	
	其他费用	%	14.6	394.90	57.66	
(二)	措施费	%	5.43	452.56	24.58	
二	间接费	%	5.45	477.14	26.00	
三	利润	%	3	503.14	15.09	
四	税金	%	9	518.23	46.64	
	小计	元			564.87	

### 定额单价分析表

定额编号: 10203      项目名称: 0.5m<sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km 一、二类土 一、二类土 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t      定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			1819.99	
(一)	直接工程费	元			1726.26	
1	人工费	元			186.68	
	甲类工	工日	0.095	163.00	15.49	
	乙类工	工日	1.615	106.00	171.19	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			1479.59	
	单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m <sup>3</sup>	台班	0.304	835.45	253.98	
	推土机 功率 59kw	台班	0.152	658.36	100.07	
	自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	台班	2.043	551.06	1125.54	
4	其他费	元			59.99	
	其他费用	%	3.6	1666.27	59.99	
(二)	措施费	%	5.43	1726.26	93.73	
二	间接费	%	5.45	1819.99	99.19	
三	利润	%	3	1919.18	57.58	
四	税金	%	9	1976.76	177.91	
	小计	元			2154.67	

**定额单价分析表**

定额编号: 90007      项目名称: 栽植乔木 裸根胸径 40mm 以内 III 类土      定额单位: 100 株

施工方法: 准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理。						
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			812.18	
(一)	直接工程费	元			770.35	
1	人工费	元			239.50	
	甲类工	工日	0.25	163.00	40.75	
	乙类工	工日	1.875	106.00	198.75	
2	材料费	元			527.02	
	水	m <sup>3</sup>	3.2	5.32	17.02	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			3.83	
	其他费用	%	0.5	766.52	3.83	
(二)	措施费	%	5.43	770.35	41.83	
二	间接费	%	5.45	812.18	44.26	
三	利润	%	3	856.44	25.69	
四	价差	元			3060.00	
	树苗	株	102	30.00	3060.00	
五	税金	%	9	3942.13	354.79	
	小计	元			4296.92	

### 第四节 总费用汇总与年度安排

项目区矿山环境治理与土地复垦估算静态投资总费用 630.31 万元，价差预备费 142.83 万元，动态总投资 364.29 万元。动态投资构成汇总表见表 7-32:

表 7-32 矿山环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程	土地复垦工程	合计	备注
甲	乙	1	2	3	4
1	工程施工费	328.38	144.82	473.2	
2	设备购置费		0	0	
3	其他费用	46.53	20.52	67.05	
4	监测与管护费		46.82	46.82	
4.1	地质环境监测费	23.36	0	23.36	
4.2	土地复垦监测费		1.18	1.18	
4.3	管护费		45.19	45.19	
5	预备费		152.13	152.13	
5.1	基本预备费（不可预见费）	10.59	4.96	15.55	
5.2	价差预备费		142.83	142.83	
5.3	风险金		4.34	4.34	
6	静态总投资	408.85	221.46	630.31	
7	动态总投资		364.29		

### （一）矿山地质环境保护治理工程总费用汇总与年度安排

#### 一、矿山地质环境保护治理工程进度安排

根据计算，矿山剩余服务年限为 7.1 年。根据矿山的实际情况和业主工作的进展程度，复垦工程及塌陷稳定期 2.6a，监测及管护期共 3a。因此，本方案服务年限自 2021 年 1 月至 2033 年 8 月，包括生产期、复垦期、监测与管护期，总计 12.7a。

矿山地质环境保护治理工作计划主要按照 9.7 年的期限进行安排，以 5 年一个阶段进行工作安排。具体矿山地质环境保护治理工作计划安排分为二个阶段近期和中远期，见表 7-33 所示：

近期（方案前五年）：2021 年 1 月-2025 年 12 月，时间为 5 年。矿山地质环境保护治理工程与措施包括：挡土墙基础开挖 125m<sup>3</sup>，挡土墙浆砌石 381m<sup>3</sup>，排水沟基础开挖 119m<sup>3</sup>，排水沟浆砌石 92m<sup>3</sup>。进行地面塌陷、地裂缝监测 240 点次，崩塌滑坡监测 480 点次，地下水水量监测 10 点次，地下水水质监测 30 点次，地下水水位监测点 10 点次，矿山地质环境巡查 60 次，埋设监测桩 5 根。第一阶段矿山地质环境保护治理经费合计为 61.95 万元。

中远期：2026 年 1 月-2030 年 8 月，时间为 4.7 年。矿山地质环境保护治理工程与措施包括：进行进行地面塌陷、地裂缝监测 370 点次，崩塌滑坡监测 740 点次，地下水

水量监测 16 点次，地下水水质监测 48 点次，地下水水位监测点 16 点次，矿山地质环境巡查 93 次，塌陷区石方回填 6137m<sup>3</sup>，矿井废石回填 3053m<sup>3</sup>，工业广场砌体拆除 1600m<sup>2</sup>，工业广场建筑垃圾清运 1600m<sup>3</sup>。第二阶段矿山地质环境保护治理经费合计为 346.90 万元。

上述分阶段矿山地质环境保护治理工作计划是依据开发利用方案，以矿山平稳匀速生产为前提进行的阶段安排，具体实施时应依据矿山开采进度及生产工艺的调整进行相应的调整，但是，依据矿山生产对土地的破坏情况及时分区、分阶段安排相应的矿山地质环境保护治理工程的总体计划路线是不变的。

表 7-33 阶段矿山地质环境保护治理工程进度表

阶段	工程量	单位	工程量或费用	阶段总投资 (万元)
近期 (2021.1-2025. 12)	排水渠基础开挖	100m <sup>3</sup>	1.19	61.95
	排水渠浆砌石	100m <sup>3</sup>	0.92	
	挡土墙基础开挖	100m <sup>3</sup>	1.25	
	挡土墙浆砌石	100m <sup>3</sup>	3.81	
	PVC 泄水管	m	35	
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	240	
	崩塌滑坡监测	点.次	480	
	地下水水量监测	点.次	10	
	地下水水质监测	点.次	30	
	地下水水位监测	点.次	10	
	矿山地质环境巡查	次	60	
	监测桩	根	5	
	其他费用		23.27	
	监测费		9.32	
不可预见费		3.04		
中远期 (2026.1-2030. 8)	渣土回填	100m <sup>3</sup>	377.59	346.90
	渣土购买	100m <sup>3</sup>	276.96	
	塌陷区废石回填	100m <sup>3</sup>	61.37	
	废石回填	100m <sup>3</sup>	30.53	
	混凝土封堵	100m <sup>3</sup>	3.61	
	表土回填	100m <sup>3</sup>	0.19	
	工业广场砌体拆除	100m <sup>2</sup>	16	
	工业广场建筑垃圾清运	100m <sup>3</sup>	16	
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	370	
	崩塌滑坡监测	点.次	740	
	地下水水量监测	点.次	16	
	地下水水质监测	点.次	48	
	地下水水位监测	点.次	16	
	矿山地质环境巡查	次	93	
	其他费用		23.26	
监测费		14.03		

	不可预见费		7.55	
--	-------	--	------	--

## 二、近期矿山地质环境保护治理工程进度安排

生产建设年限超过 5 年的,还应分年度详细编制第一个 5 年内的阶段矿山地质环境保护治理计划。第一阶段为 2021 年 1 月~2025 年 12 月,共计约 5 年,第一阶段经费合计为 61.95 万元。第一阶段年度工作计划安排见表 7-34:

2021 年 1 月至 2021 年 12 月,矿山地质环境保护治理工程与措施包括:排水沟基础开挖 119m<sup>3</sup>,排水沟浆砌石 92m<sup>3</sup>。挡土墙基础开挖 125m<sup>3</sup>,挡土墙浆砌石 381m<sup>3</sup>,崩塌滑坡监测 96 点次,地面塌陷、地裂缝监测 48 点次,地下水水量监测 2 点次,地下水水质监测 6 点次,地下水水位监测点 2 点次,矿山地质环境巡查 12 次,埋设监测桩 5 根,矿山地质环境保护治理经费 34.12 万元。

2022 年 1 月至 2022 年 12 月,矿山地质环境保护治理工程与措施包括:崩塌滑坡监测 96 点次,地面塌陷、地裂缝监测 48 点次,地下水水量监测 2 点次,地下水水质监测 6 点次,地下水水位监测点 2 点次,矿山地质环境巡查 12 次,。矿山地质环境保护治理经费 6.96 万元。

2023 年 1 月至 2023 年 12 月,矿山地质环境保护治理工程与措施包括:崩塌滑坡监测 96 点次,地面塌陷、地裂缝监测 48 点次,地下水水量监测 2 点次,地下水水质监测 6 点次,地下水水位监测点 2 点次,矿山地质环境巡查 12 次,。矿山地质环境保护治理经费 6.96 万元。

2024 年 1 月至 2024 年 12 月,矿山地质环境保护治理工程与措施包括:崩塌滑坡监测 96 点次,地面塌陷、地裂缝监测 48 点次,地下水水量监测 2 点次,地下水水质监测 6 点次,地下水水位监测点 2 点次,矿山地质环境巡查 12 次,。矿山地质环境保护治理经费 6.96 万元。

2025 年 1 月至 2025 年 12 月,矿山地质环境保护治理工程与措施包括:崩塌滑坡监测 96 点次,地面塌陷、地裂缝监测 48 点次,地下水水量监测 2 点次,地下水水质监测 6 点次,地下水水位监测点 2 点次,矿山地质环境巡查 12 次,。矿山地质环境保护治理经费 6.96 万元。

表 7-34 近期矿山地质环境保护治理分年度工程进度表

年度	工程量	单位	工程量	施工单价	工程施工费	金额
2021.01-2022.12	警示牌	个	4	100	400	341192.93
	排水渠基础开挖	100m3	1.19	5759.75	6854.1025	
	排水渠浆砌石	100m3	0.92	56223.78	51725.8776	
	挡土墙基础开挖	100m3	1.25	5759.75	7199.6875	
	挡土墙浆砌石	100m3	3.81	51468.03	196093.1943	
	PVC 泄水管	m	35	27	945	
	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	100	4800	
	崩塌滑坡监测	点.次	96	100	9600	
	地下水水量监测	点.次	2	100	200	
	地下水水质监测	点.次	6	350	1200	
	地下水水位监测	点.次	2	100	200	
	矿山地质环境巡查	次	12	100	1200	
	监测桩	根	5	50	250	
	埋桩费	根	5	500	2500	
	其他费用				46533.07	
不可预见费				10592		
2022.01-2022.12	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	100	4800	69581.07
	崩塌滑坡监测	点.次	96	100	9600	
	地下水水量监测	点.次	2	100	200	
	地下水水质监测	点.次	6	350	1200	
	地下水水位监测	点.次	2	100	200	
	矿山地质环境巡查	次	12	100	1200	
	其他费用				46533.07	
	不可预见费				4948	
2023.01-2023.12	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	100	4800	69581.07
	崩塌滑坡监测	点.次	96	100	9600	
	地下水水量监测	点.次	2	100	200	
	地下水水质监测	点.次	6	350	1200	
	地下水水位监测	点.次	2	100	200	
	矿山地质环境巡查	次	12	100	1200	
	其他费用				46533.07	
不可预见费				4948		
2024.01-2024.12	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	100	4800	69581.07
	崩塌滑坡监测	点.次	96	100	9600	
	地下水水量监测	点.次	2	100	200	
	地下水水质监测	点.次	6	350	1200	
	地下水水位监测	点.次	2	100	200	
	矿山地质环境巡查	次	12	100	1200	
	其他费用				46533.07	
不可预见费				4948		
2025.01-2025.12	地面塌陷、地裂缝监测	点.次	48	100	4800	69581.07
	崩塌滑坡监测	点.次	96	100	9600	
	地下水水量监测	点.次	2	100	200	
	地下水水质监测	点.次	6	350	1200	
	地下水水位监测	点.次	2	100	200	
	矿山地质环境巡查	次	12	100	1200	
	其他费用				46533.07	
不可预见费				4948		

## (二) 土地复垦总费用汇总与年度安排

### 1、 阶段土地复垦工程进度安排

根据土地损毁预测情况，结合土地复垦方案服务年限，本报告分三个阶段进行土地复垦。本方案服务年限自 2021 年 1 月至 2033 年 8 月，总计 12.7a，划分为 3 个阶段，阶段复垦工作计划安排见表 7-36。

表 7-36 阶段土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦地类、面积	合计复垦面积 hm <sup>2</sup>	静态投资 万元	动态投资万 元	主要工程措 施	主要工程量
第一阶 段	土地复垦监测 为主	0	0.63	0.69	原地貌地表 状况监测 土地损毁监 测	土地损毁监测 30 点 次 原地貌地表状况 监测 1 次，
第二阶 段	水浇地 0.3688hm <sup>2</sup> ，旱 地 14.8462hm <sup>2</sup> ， 水库水面 0.3998hm <sup>2</sup> ，设 施农用地 0.2774hm <sup>2</sup> ，村 庄 0.012hm <sup>2</sup> ， 采矿用地 1.9162hm <sup>2</sup>	17.8204	166.52	268.88	土地平整工 程、覆土工 程、土地翻 耕、表土剥离 工程、植被重 建工程	表土覆土 94320m <sup>3</sup> ， 土地翻耕 6.15hm <sup>2</sup> ， 种植侧柏 4821 株，土 地损毁监测 24 点次
第三阶 段	土地复垦监测、 管护	0	54.30	94.31	土地复垦监 测、管护工程	复垦地类监测 3 次， 土壤理化性状监测 3 次，复垦植被监测 3 次，管护期三年，其 中施有机肥 152.15t， 复合肥 26.626t
合计		17.8204	221.46	364.29		

第一阶段：2021 年 1 月-2025 年 12 月，时间为 5 年。复垦工程与措施包括：土地损毁监测 30 点次 原地貌地表状况监测 1 次。第一阶段复垦经费合计为：静态投资 6373 元。

第二阶段：2026 年 1 月-2030 年 12 月，时间为 5 年，表土剥离 18124m<sup>3</sup>，表土覆土 94320m<sup>3</sup>，田面平整 105080m<sup>3</sup>，土地翻耕 6.15hm<sup>2</sup>，种植侧柏 4821 株，土地损毁监测 24 点次。第二阶段复垦经费合计为：静态投资 166.52 万元。

第三阶段：2031 年 1 月-2033 年 8 月，时间为 2.7 年。复垦工程与措施包括：复垦地类监测 3 次，土壤理化性状监测 3 次，复垦植被监测 3 次，管护期三年，其中施有机

肥 152.15t, 复合肥 26.626t, 管护期三年。第三阶段复垦经费合计为: 静态投资 54.30 万元。

上述分阶段复垦工作计划是依据开发利用方案, 以矿山平稳匀速生产为前提进行的复垦工程阶段安排, 具体实施时应依据矿山开采进度及生产工艺的调整进行相应的调整, 但是, 依据矿山生产对土地的破坏情况及时分区、分阶段安排相应的土地复垦工程的总体计划路线是不变的。

## 2、前五年土地复垦工程年度工作进度安排

生产建设前五年为 2021 年 1 月-2025 年 12 月, 共计约 5 年, 静态投资 0.63 万元, 动态投资 0.69 万元。第一阶段年度工作计划安排见表 7-37。

表 7-37 第一阶段土地复垦年度工作计划安排表

年份	复垦地类、面积	合计复垦面积	静态投资万元	动态投资万元	主要工程措施	主要工程量
2021.1-2021.12	土地复垦监测为主	0	0.28	0.28	原地貌地表状况监测 土地损毁监测	原地貌地表状况监测 1 点次, 土地损毁监测 6 点次
2022.1-2022.12 2022.12	土地复垦监测为主	0	0.08	0.09	土地损毁监测	土地损毁监测 6 点次
2023.1-2023.12	土地复垦监测为主	0	0.08	0.10	土地损毁监测	土地损毁监测 6 点次
2024.1-2024.12	土地复垦监测为主	0	0.08	0.11	土地损毁监测	土地损毁监测 6 点次
2025.1-2025.12	土地复垦监测为主	0	0.08	0.12	土地损毁监测	土地损毁监测 6 点次
合计			0.63	0.69		

2021 年 1 月-2021 年 12 月, 复垦工程与措施包括: 土地损毁监测 6 点次, 原地貌地表状况监测 1 点次。复垦经费为: 静态投资 0.28 万元。

2022 年 1 月-2022 年 12 月, 复垦工程与措施包括: 土地损毁监测 6 点次。复垦经费为: 静态投资 0.08 万元。

2023 年 1 月-2023 年 12 月, 复垦工程与措施包括: 土地损毁监测 6 点次。复垦经费为: 静态投资 0.08 万元。

2024 年 1 月-2024 年 12 月, 复垦工程与措施包括: 土地损毁监测 6 点次。复垦经费为: 静态投资 0.08 万元。

2025年1月-2025年12月，复垦工程与措施包括：土地损毁监测6点次。复垦经费为：静态投资0.08万元。

# 第八章 保障措施与效益分析

## 第一节 组织保障

### 1) 组织保障

由林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿自己建立领导小组，成立专门的机构进行组织实施。为确保本方案顺利实施，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并与当地自然资源管理部门密切协作，实行项目管理“五制”即法人制、招投标制、监理制、合同制、公告制。相互配合，加强《矿山地质环境保护规定》、《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例》的宣传工作，增强环境保护的意识。同时应制定方案实施的目标责任制，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，杜绝边复垦边破坏的现象发生。

### 2) 制度保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程的各项环节中设计到非矿方企业将严格实行招标制度，招投标过程的投资标准、建设规模等严格按照国家招投标办法发包工程，一方面保证工程质量，一方面使矿山地质环境保护与土地复垦投资合理化。各部门之间，上下级之间要有严格的监督、监察制度，保证项目建设健康运行。

### 3) 管理保障

在本方案实施的过程中，建设单位应加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。建设单位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。对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。同时，还要加强宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，加强耕地保护、土地复垦法规和政策宣传，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的重要作用的认识。

## 第二节 技术保障

### 1、矿山地质环境保护治理技术保障措施

矿方应严格按本《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，委托有资质的单位进行矿山地质环境保护与恢复治理工作。

## 2、土地复垦技术保障措施

### 1) 技术监督制

(1) 监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。

(2) 监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政主管部门各出 1~2 名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

### 2) 复垦工程的设计与施工

建设单位应保证严格按土地复垦工程设计进行施工。矿区土地复垦工作应纳入当地土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政管理部的指导和监督。矿区复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

土地复垦项目的施工单位，除了具有一般工程技术人员，还应具有土地复垦的专业技术人员，重点负责指导和监督工程措施和生物措施的施工。

### 3) 完善管理规章制度

为保证土地复垦方案的实施，建立健全土地复垦技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。

档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

## 第三节 资金保障措施

### 1、矿山地质环境保护治理费用安排与资金保障措施

资金按照“企业所有、专户储存、专款专用”的原则进行管理。矿山地质环境保护治理费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。根据“谁破坏，谁治理”的原则，该矿山地质环境保护和恢复治理工程的费用 408.85 万元由林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿承担。该费用将按有关规定，按要求存入指定的代理银行开设的基金专用帐户。因此，资金是有保证的。该项资金将设专用账户，实行专款专用，保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

### 2、土地复垦费用安排与资金保障措施

### 1) 费用保障措施

资金按照“企业所有、专户储存、专款专用”的原则进行管理。通过制定复垦资金计提、存放、管理、使用和审计的保障措施，确保土地复垦所需资金及时足额筹措，安全存放，专款专用。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。

### 2) 资金计提

依据《土地复垦条例》，按照“谁破坏、谁复垦”的原则，矿区土地复垦所需资金由土地复垦义务人负责筹措、列入企业生产成本。

(1) 资金来源：土地复垦费用从生产成本中提取，并确保复垦资金落到实处。

(2) 资金渠道：本矿从投资费用中提取土地复垦专用资金。

(3) 计提方式：复垦动态投资总费用 364.29 万元，静态总投资 221.46 万元，第一次预存额 72.86 万元，预存时间为 2021 年 12 月 30 日之前。设计开采储量 58.08 万 t，生产规模 9 万 t/a，矿山剩余生产服务年限 7.1 年，扣除第一次预存额，剩余的土地复垦经费应提前生产期一年预存完毕。因此，2021 年-2024 年，每年预存 72.86 万元，2025 年均复垦费用预存额 72.85 万元。

(4) 保障措施：土地复垦资金将严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财政制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。

“因物价上涨或在实际工作中不可预见因素而导致矿山地质环境保护与土地复垦费用不足时，矿山地质环境保护与土地复垦责任方（采矿权人）应及时修改投资估算，增加矿山地质环境保护与土地复垦投资，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利完成。若本方案适用期内国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。见表 8-1 土地复垦费用安排表。

### 3、资金存放

土地复垦费用由土地复垦义务人自行建立土地复垦费用专用账户。林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。资金按照“企业所有、专户储存、专款专用”的原则进行管理。。

表 8-1 土地复垦费用安排表

阶段	总投资 (万元)	年度投资 (万元)	年份	产量 (万吨)	单位产量复垦 费用预存额 (元/吨)	年度复垦费 用预存额 (万元)	阶段复费 用预存额 (万元)
第一阶段 (2021.1- 2025.12)	0.69	0.29	2021	9	6.27	72.86	364.29
		0.09	2022	9	6.27	72.86	
		0.10	2023	9	6.27	72.86	
		0.10	2024	9	6.27	72.86	
		0.11	2025	9	6.27	72.85	
第二阶段 (2026- 2030.12)	268.88	0.12	2026	9			
		0.12	2027	9			
		0.13	2028	0.8			
		0.12	2029				
		268.39	2030				
第三阶段 (2031.1- 2033.8)	94.31	74.29	2031				
		9.74	2032				
		10.28	2033				
合计	364.29	364.29			364.29	364.29	364.29

#### 4、资金管理

(1) 资金拨付由施工单位根据工程进度向公司土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。

(2) 施工单位每年 12 月，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并提交自然资源主管部门审查备案。

(3) 资金使用过程中，各科目实际支出与预算金额间相差超过 20%，需向公司土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审查同意后方可使用。

(4) 施工单位对每一笔复垦资金的用途均要由详细明确的记录。复垦资金使用情况报表提交公司土地复垦管理机头审核备案。

(5) 每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。对已完成治理修复的工程，由矿山企业委托第三方根据《方案》要求和动态监测情况，对治理修复工程及基金使用情况进行评估。矿山企业应在评估完成后 30 日内，将评估报告等材料报

当地自然资源主管部门备案，同时抄报当地生态环境主管部门。

(6) 对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

## 5、资金审计

土地复垦专项资金的审计工作，由公司土地复垦管理机构申请，采用招标方式委托会计事务所从事审计业务，受涉及县市自然资源和规划局组织与监督。会计师事务所通过招标承接和执行审计业务，遵守审计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行义务，具体审计内容如下：

- (1) 确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- (2) 确定会计报表所列金额真实；
- (3) 确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，没有被贪污或挪用现象；
- (4) 确定资金的收支真实，货币计价正确；
- (5) 确定资金在会计报表上的揭露恰当。

## 第四节 监管保障

矿山企业应按照规定及时足额提取基金，建立健全基金管理制度，规范基金使用，确保基金专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦。基金提取、使用应当符合国家会计制度相关规定。第三方评估单位应对矿山企业完成的治理修复工程按照实际发生的工程量、工程质量和工程费用等如实进行评估，并对评估结果的真实性负责，接受当地自然资源等主管部门的监督。

矿山企业应于每半年和年度终了后 10 日内将基金提取、使用情况以及相关成效报县级自然资源主管部门，逐级审核后报省级自然资源主管部门。

各级自然资源主管部门应会同生态环境部门建立动态化监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复和土地复垦的监督检查。将矿山企业的基金提取、使用以及《方案》执行和相关义务的展行情况纳入“双随机一公开”监管，并列入矿业权人勘查开采信息公示系统。对于未按照《方案》落实基金使用、开展治理恢复工作的企业，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销。对于拒不履行矿

山地质环境治理恢复和土地复垦义务的企业和提交不实评估报告的第三方评估单位,有关主管部门应将其违法违规信息建立信用记录,纳入全国信用信息共享平台,通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布,为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息,并可指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼,依据相关法律法规规定对其进行处罚并追究其法律责任;情节严重的,根据审批权限,由自然资源部门提请同级人民政府责令其退出、关闭矿山。对于拒不履行生效法律文书确定义务的被执行人,将由人民法院将其纳入失信被执行人名单。

## 第五节 效益分析

### 1、经济效益

通过该方案的实施,不但矿山地质环境得到保护和恢复,减少了矿山地质灾害所造成的巨大损失,提高了矿山企业生产效率,降低了生产成本,也会给当地居民生活水平的提高也起到一些积极的作用,其经济效益显著。

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。按照耕地 0.8 万元/hm<sup>2</sup>。本方案实施后,恢复旱地 15.215hm<sup>2</sup>,因此,每年可产生经济效益 12.2 万元。

### 2、生态、环境效益

通过复垦方案的实施,使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制,保护矿区环境资源,对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。将恢复地表植被和生物群落,产生明显的水土保持效益和良好的经济效益,不仅可以有效控制水土流失,而且可以再一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况,对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

#### 1) 防止土壤侵蚀与水土流失

土地复垦工程通过土地平整、土体重塑、植被重建过程,可起到有效涵养水源、保持水土作用,防止周边生态系统退化。

#### 2) 对生物多样性的影响

土地复垦方案的实施将恢复植被的覆盖面积,遏制复垦区及周边环境的恶化,在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁,增加动物群落多样性,达到生物群落的动态平衡。

#### 3) 对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程,可对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲,植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳,还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。通过治理恢复林地 1.9282hm<sup>2</sup>,耕地 15.215hm<sup>2</sup>,植树造林可以有效的涵养水源,控制水土流失,增加植被,改善气候条件,促进生态环境的良性循环,同时增大了经济林种植面积,提高了林草覆盖率,可有效改善项目区水土流失、石漠化现状,恢复生态环境,净化空气,调节小气候及生物多样性起到不可估量的作用,使生态景观得到恢复;较好地改善当地居民的人居环境,环境效益非常显著。

### 3、社会效益

通过该方案的实施,最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏,有效的预防了崩塌、滑坡、泥石流、塌陷、地裂缝等地质灾害的发生。

土地复垦可使损毁土地重新得到合理的利用,提高土地垦殖率,有利于生产条件的改善和经济的可持续发展,能够调动广大群众进行土地开发的积极性,增进广大农民对土地管理工作的支持和理解,从而促进今后土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助,对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用,它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分,因而具有积极的社会效益。

## 第六节 公众参与

### 1、公众参与的目的

土地复垦是一项系统工程,公众参与是其中一项重要的工作,是林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿与公众之间的一种双向交流,其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度,让公众对复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议,保障项目在建设决策中的科学化、民主化,通过公众参与调查使复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善,调动公众参与复垦的积极性和主要性,从而最大限度的发挥本土地复垦项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

### 2、公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见,使公众参与的调查对象具有充分的代表性,本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

### 3、公众参与技术路线

公众参与人员包括复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务人、周边地区受影响的社会公众以及土地管理及相关职能部门等。

公众参与贯穿土地复垦方案编制的始终。本方案公众参与涉及到复垦方案编制前期准备阶段、编制过程中、实施过程中以及项目后期的全过程。

#### 4、复垦方案编制前期准备阶段的公众参与

前期公众参与采取走访调查的形式，公开征集意见，参与调查的主要对象是项目区内的居民。此阶段公众参访问调查对象以复垦区涉及的范围为调查范围，调查对象包括区内的农民、工人和个体等共 15 人。

针对本项目，公司有重点性的对项目区内的村民进行了实地的走访调查。向其介绍了工程概况、项目建设的意义、工程建设对社会经济发展可能带来的有利影响及可能产生的环境、资源等方面的不利影响情况，然后征求大家对土地复垦的意见和建议。发放并填写公众参与调查表共 15 份，公众调查信息汇总表，见表 8-2。

表 8-2 公众调查信息汇总表

被调查人的信息		人数	比例%
年龄	20 岁以下	2	13
	20-30 岁	0	0
	30-40 岁	4	26
	40-50	4	26
	50 岁以上	5	33
职业	工人	1	6.7
	农民	12	75
	干部	2	13
	个体	0	0
文化程度	小学	4	27
	初中	9	60
	高中	2	13
	本科	0	0
	硕士及以上	0	0
对项目意见汇总		15	100
是否了解该工程	很了解	15	100
	有所了解	0	0
	不了解	0	0
复垦工程对经济的影响	较大促进	13	67
	一般	2	13
	没有影响	0	0
最合适的复垦方式	土地平整	2	13
	植被恢复	2	13
	耕地恢复	11	74
	其他	0	0
复垦时间的要求	边坡破坏边复垦	8	53
	阶段性复垦	7	47
	其他	0	0
对工程建设的态度	认可	15	100
	不认可	0	0
	无所谓	0	0
对复垦项目的态度	认可	15	100
	不认可	0	0

从公众参与调查结果来看，大部分公众认为该土地复垦方案的目标合理，复垦标准好，所采取的复垦措施恰当，认为该方案对当地生态环境和工农业生产有有利影响，认为方案的实施可以改善农业基础生产设施，促进经济发展。在了解了该矿土地复垦的方向和措施后，大多数公众认为林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿土地复垦方案能够有效的恢复当地生态环境，对于保护生物多样性，维护生态平衡具有积极作用，对该方案持认可态度。

## 5、复垦方案编制过程中的公众参与

方案编制过程中，方案初稿完成之际，公众参与方式为征求相关部门意见。编制组成员代表首先对土地复垦方案中的损毁预测结果、主要措施、投资估算以及土地复垦资金计提方式等进行了汇报，相关人员与编制组成员就共同关心的问题进行了深入讨论。最后，对林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿建设开采过程中对土地造成局部损毁需进行的土地复垦等工作表示理解，并支持该项工作。并认为该项目方案科学合理、符合当地实际。

## 6、复垦方案实施过程中的公众参与

土地复垦工作涉及面广，周期较长，在实施过程中需要社会各界和周边村民的积极参与，充分调动和发挥公众参与的积极性，拓展公众参与渠道，营造有利于土地的舆论和社会氛围。促进当地和谐社会的建立。在复垦方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让周边村民、相关部门参与到土地复垦工作中。

(1) 建立复垦的进度、资金使用公示制度。林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿定期向公众发布复垦项目公告，公示项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处和施工现场。

(2) 建立工程咨询制度。土地复垦工作内容复杂，政策性强。林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿定期开展土地复垦工作会议，组织当地相关行业的主管部门以及技术人员，讨论复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

(3) 参与实施制度。林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿将复垦工作中的一部分工作岗位面向社会，让群众参与到具体的土地复垦事务中，保证复垦工作的顺利开展。

(4) 参与验收制度。土地复垦质量的高低，最终的用户应当是当地的群众。因此在土地复垦验收时，应当邀请群众代表参与验收。

(5) 建立公众服务办公室。土地复垦工作内容复杂，涉及面广，林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

## 7、项目后期公众参与计划

土地复垦工程时间较长，要对复垦的工作发现问题，及时总结经验。

(1) 建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，村民在使用过程中所遇到的问题。

(2) 加强宣传，增强复垦意识。通过优质工程向公众介绍土地复垦知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，增强公众参与意识。

## 第九章 结论与建议

### 第一节 结论

1、该矿山为生产矿山，矿区面积 0.2724km<sup>2</sup>，根据《河南省林州重机矿业有限公司晋家庄铁矿资源储量核实报告》（2017 年 3 月，林州重机矿业有限公司）及评审意见书，截止 2017 年，矿区开采动用资源储量 175.97 万吨，根据计算，矿山设计利用总储量 67.93 万吨，可采储量共 58.08 万吨，生产规模为 9 万 t/a，矿山剩余生产服务年限为 7.1 年。

矿山剩余服务年限为 7.1 年。根据计算，地表地表塌陷稳定期为 1.6 年，复垦期 1.0 年，复垦管护期限 3.0 年。因此，本方案服务年限自 2021 年 1 月至 2033 年 8 月，包括生产期、复垦期、监测与管护期，总计 12.7a，方案适用年限为 5 年（2021 年 1 月至 2025 年 12 月）。

2、该矿山评估区面积 28.91hm<sup>2</sup>。评估区重要程度为重要，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为小型，该矿山地质环境保护治理的评估级别为一级。

3、该矿山属于一般建设项目，评估区地质环境条件复杂程度中等，该矿山地质灾害危险性的评估级别为三级。

现状评估表明：评估区内未发现泥石流、地面塌陷及地裂缝灾害。现状条件下评估区内地质灾害危险性小，地质灾害影响程度较轻。

预测评估表明：矿山采矿引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性大，危害程度中等，危险性大，工业广场和废石场引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，地质灾害危险性小；工业场地、村庄及矿区其他建设工程自身遭受崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小；矿山开采对含水层的影响程度较严重；废石场、工业广场和采空塌陷区对矿山地形地貌景观影响和破坏程度为严重其他区域较轻；采矿活动对矿区水土环境污染程度为较轻。

4、《方案》在现状和预测评估的基础上，将评估区划分为 2 个区即重点防治区和一般防治区，其中重点防治区又分 3 个亚区。

5、《方案》涉及的土地面积有：压占损毁 1.7448hm<sup>2</sup>、塌陷损毁 16.0756m<sup>2</sup>；损毁土地面积 17.8204hm<sup>2</sup>，无永久性建设用地，故复垦区面积为 17.8204hm<sup>2</sup>，复垦责任范围 17.8204hm<sup>2</sup>。其中永久基本农田面积 14.725hm<sup>2</sup>，基本农田权属属于林州市横水镇晋

家庄村和蒋或村所有。

6、该矿山在土地复垦过程中，共复垦水浇地 0.3688hm<sup>2</sup>，旱地 14.8462hm<sup>2</sup>，有林地 1.9282hm<sup>2</sup>，水库水面 0.3998hm<sup>2</sup>，设施农用地 0.2774hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。

7、该矿山地质环境保护与治理项目总经费为 408.85 万元，前 5 年费用 61.95 万元。其中 2021 年总投资 34.12 万元，2022 年总投资 6.96 万元，2023 年总投资 6.96 万元，2024 年总投资 6.96 万元，2025 年总投资 6.96 万元。

8、该矿山土地复垦静态投 221.46 万元（亩均 8285 元），动态总投资 364.29 万元（亩均 13628.3 元）。2021 年静态投资 0.29 万元。2022 年静态投资 0.09 万元。2023 年静态投资 0.10 万元。2024 年静态投资 0.10 万元。2025 年静态投资 0.11 万元。

## 第二节 建议

1、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

2、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

3、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理复垦”的原则。

4、如扩大生产或改变开采方式，需重新编制该《方案》。