

方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

方城县宏兴矿业有限公司

2020年11月

方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：方城县宏兴矿业有限公司

法人代表：王俊彪

编制单位：方城县宏兴矿业有限公司

法人代表：王俊彪

技术负责：卢帅军

项目负责：卢帅军

编写人员：崔四成 吴彦波 张崇荣 王海荣

审查人：王俊彪

提交时间：2020年11月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

| | | | | | |
|------------------|--|---|------|-------------|--|
| 矿 山 企 业 | 企业名称 | 方城县宏兴矿业有限公司 | | | |
| | 法人代表 | 王俊彪 | 联系电话 | 18937555222 | |
| | 单位地址 | 方城县环城北路东明花园 302 号 | | | |
| | 矿山名称 | 河南省方城县小阎沟铁矿 | | | |
| | 采矿许可证 | <input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√” | | | |
| 编 制 单 位 | 单位名称 | 方城县宏兴矿业有限公司 | | | |
| | 法人代表 | 王俊彪 | 联系电话 | 15286831513 | |
| | 主 要 编 制 人 员 | 姓名 | 职责 | 专业 | |
| | | 张崇荣 | 编写人员 | 采矿工程 | |
| | | 崔四成 | 编写人员 | 地质工程 | |
| | | 吴彦波 | 编写人员 | 选矿工程 | |
| | | 王海荣 | 编写人员 | 地质工程 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 审 查 申 请 | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: center;">联系人：卢帅军 联系电话：18937555222</p> | | | | |

目 录

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 前 言..... | 1 |
| 一、任务由来..... | 1 |
| 二、编制目的..... | 2 |
| 三、编制依据..... | 2 |
| 四、方案适用年限..... | 6 |
| 五、编制工作概况..... | 6 |
| 第一章 矿山基本情况..... | 9 |
| 一、矿山简介..... | 9 |
| 二、矿区范围及拐点坐标..... | 9 |
| 三、矿区交通位置..... | 11 |
| 四、矿山开采历史与现状..... | 11 |
| 五、相邻矿山分布与开采情况..... | 11 |
| 六、矿山开发利用方案概述..... | 11 |
| 七、矿山用地组成..... | 20 |
| 第二章 矿区基础信息..... | 21 |
| 一、矿区自然地理..... | 21 |
| 二、矿区地质环境背景..... | 22 |
| 三、矿区社会经济概况..... | 29 |
| 四、项目区土地利用现状..... | 30 |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动..... | 32 |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析..... | 32 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 | 33 |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述..... | 33 |
| 二、矿山地质环境影响评估..... | 34 |
| 三、矿山土地损毁预测与评估..... | 47 |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围..... | 52 |
| 五、永久基本农田保护..... | 56 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析..... | 58 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 一、矿山地质环境治理可行性分析..... | 58 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析..... | 58 |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程..... | 72 |
| 一、矿山地质环境治理工程..... | 72 |
| 二、矿山土地复垦工程..... | 79 |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 | 88 |
| 一、总体工作部署..... | 88 |
| 二、阶段实施计划..... | 88 |
| 三、年度工作安排..... | 89 |
| 第七章 经费估算与进度安排..... | 91 |
| 一、经费估算原则..... | 91 |
| 二、经费估算依据..... | 91 |
| 三、经费构成..... | 92 |
| 四、经费估算编制方法说明..... | 93 |
| 五、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算附表..... | 101 |
| 六、矿山地质环境治理工程经费估算..... | 110 |
| 七、土地复垦工程经费估算..... | 115 |
| 八、总费用汇总与年度安排..... | 122 |
| 第八章 保障措施与效益分析..... | 124 |
| 一、组织保障..... | 124 |
| 二、技术保障..... | 124 |
| 三、资金保障..... | 125 |
| 四、监管保障..... | 126 |
| 五、效益分析..... | 127 |
| 六、公众参与..... | 128 |
| 七、土地权属调整方案..... | 132 |
| 第九章 结论与建议..... | 133 |
| 一、结论..... | 133 |
| 二、建议..... | 133 |

附件：

一、附图

- 1、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1:10000）
- 2、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿区土地利用现状图（比例尺 1:10000）
- 3、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1:10000）
- 4、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿区土地损毁预测图（比例尺 1:10000）
- 5、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1:10000）
- 6、方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿区土地复垦规划图（比例尺 1:10000）

二、附表

附表 1 矿山地质环境现状调查表

附表 2 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

三、其他附件

- 1、采矿权人方案编制工作承诺书
- 2、采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
- 3、采矿证复印件
- 4、资源储量评审备案文件
- 5、开发利用方案评审备案文件
- 6、公众参与调查表与村委会意见
- 7、造价信息资料
- 8、县级自然资源局对本方案的属地审查意见

前 言

一、任务由来

河南省方城县小阎沟铁矿位于方城县小史店镇徐冯庄行政村，为省发证矿山，于 2012 年 9 月取得其采矿许可证（证号 C4100002012092110127071），面积 7.9009km²。由于市场原因，矿山企业自取得采矿证后一直没有进行建设工程。

2014 年矿山企业提交了《河南省方城县小阎沟铁矿生产勘探报告》（豫国土资储备字[2015]18 号），2015 年提交了《方城县宏兴矿业有限公司方城县小阎沟铁矿资源开发利用方案》，矿山设计开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，开采标高 113m 至-70m，生产规模 5×10⁴t/年，设计利用储量铁矿石量 93.85×10⁴t，可采储量铁矿石量 82.59×10⁴t，矿山基建期 1 年，生产服务年限 18.4 年，总服务年限 19.4 年。

该矿山以往由于一直没有开采以及拟调整矿区范围等原因，尚未编写矿山地质环境保护与土地复垦方案。

根据《国土资源部办公厅关于做好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，方城县宏兴矿业有限公司自行组织人员编写了《方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本方案编制的主要任务：

（1）收集资料，现场踏勘，开展矿山地质环境现状与土地利用现状调查，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，查明土地资源破坏情况，确定项目区范围。

（2）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，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，进行矿山地质环境影响预测评估。

（3）根据矿山地质环境现状评估与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

（4）进行土地复垦方向可行性分析，确定复垦区与复垦责任区，确定各复垦单元土地复垦方向。

（5）提出矿山土地复垦与地质环境保护和恢复治理技术措施。

（6）安排矿山土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程，制定矿山土地资源与地质

环境破坏监测工作方案。

(7) 进行土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程经费概算和进度安排。

二、编制目的

编制本方案的主要目的：一是为办理采矿证延续准备资料；二是通过对河南省方城县小阎沟铁矿矿山地质环境现状调查与评估，提出矿山企业在开采、闭坑各阶段的矿山土地复垦与地质环境保护与恢复治理技术措施，并做出总体部署和安排，最大限度地减轻矿业活动对矿山土地资源与地质环境的影响，实现矿山土地资源与地质环境的有效保护与恢复治理；三是为落实矿山企业的土地复垦与地质环境保护与恢复治理义务提供依据，为政府行政主管部门实施监督管理提供依据。

三、编制依据

(一) 法律法规

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令第 74 号) 2009 年修订
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号) 2015 年 1 月 1 日
- (3) 《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号)
- (4) 《河南省地质环境保护条例》(2012 年 7 月 1 日起实施)
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第 28 号) 2019 年 8 月 26 日修正, 2020 年 1 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号) 2015 年修订
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 256 号) 2014 年 7 月 29 日修正
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人民代表大会常务委员会, 2010 年 12 月修订)
- (9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》, 国务院, 2011.01
- (10) 《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令第 592 号, 2011.02.22)
- (11) 《永久基本农田保护条例》(中华人民共和国国务院, 2011 年 1 月修订)
- (12) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令 (第四十八号), 2018 年 12 月 29 日修订)

(13)《中华人民共和国土壤污染防治法》 2019.01.01

(14)《中华人民共和国水污染防治法》 2018 .06.01

(15)《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号, 2019 年 8 月 14 修订)

(16)《国土资源部关于修改〈地质灾害危险性评估单位资质管理办法〉等 5 部规章的决定》(国土资源部令第 62 号, 2015.5.11)

(17)《国土资源部关于修改和废止部分规章的决定》(国土资源部第 64 号令, 2016.1.8)

(18)《土地复垦条例实施办法》(国土资发[2012]56 号) 2019 年 7 月 16 日修订

(二) 政策文件

(1)《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发[2016]63 号)

(2)《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)

(3)“河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的通知》”(豫财环[2017]111 号)

(4)河南省国土资源厅《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(豫国土资发[2014]79 号)

(5)《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)

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

(7)《河南省国土资源厅关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》(豫国土资规[2016]16 号)

(8)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规 [2018] 1 号)

(9)《河南国土资源厅、河南财政厅、河南环境保护厅、河南质量监督局、中国银行业监督管理委员会河南监管局、中国证券监督管理委员会河南监管局关于印发河南加快建设绿色矿山工作方案的通知》(豫国土资发[2018]19 号)

(10)《生态环境部 农业农村部 自然资源部 关于贯彻落实土壤污染防治法 推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤 [2019] 47 号)

(11)《河南省自然资源厅关于全面提速推进绿色矿山建设的通知》(豫自然资发 (

2019) 16 号)

(12)《河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发〈河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》(豫财环资发[2020]80号)

(三) 标准规范

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

(2)《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB 12719-1991

(3)《区域地质图图例》GB958

(4)《综合工程地质图图例及色标》GB/T12328-1990

(5)《综合水文地质图图例及色标》GB/T14538-1993

(6)《地表水环境质量标准》GB3838-2002

(7)《岩土工程勘察规范》GB50021-2009

(8)《1:50000地质图地理底图编绘规范》DZ/T0157-1995

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

(10)《滑坡防治工程勘查规范》DZ/T0218-2006

(11)《泥石流灾害防治工程勘查规范》DZ/T0220-2006

(12)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》DZ/T0221-2006

(13)《地下水监测规范》SL/T183-2005

(14)《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)

(15)《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

(16)《中国地震动参数区划图》GB18306-2015

(17)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)

(18)《土地复垦方案编制规程 第1部分:通则》(TD/T 1031.1-2011)

(19)《土地复垦方案编制规程 第3部分:井工煤矿》(TD/T 1031.3-2011)

(20)《土地复垦方案编制规程 第4部分:金属矿》(TD/T 1031.4-2011)

(21)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)

(22)《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-201

8)

(23)《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TDT1048-2016)

(24)《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)

(25) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2016)

(26) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)

(27) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)

(28) 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)

(29) 《河南省土地开发整理工程建设标准》与《河南省土地开发整理项目制图标准》(豫国土资发[2010]105号)

(30) 《矿山地质环境恢复与治理工程施工监理技术规范》(DB41/T 1154-2015)

(31) 《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘察、设计、施工技术要求(试行)》(豫国土资发[2014]99号)

(32) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

(33) 《农田灌溉用水水质标准》(GB 5084-2005)

(34) 《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB41/T1663-2018)

(35) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)

(四) 其它资料

(1) 《河南省方城县小阎沟铁矿生产勘探报告》(豫国土资储备字[2015]18号), 洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司, 2014.12

(2) 《方城县宏兴矿业有限公司方城县小阎沟铁矿资源开发利用方案》(豫矿开评字【2015】038号), 河南金泰矿业科技有限公司, 2015.09

(3) 《方城县宏兴矿业有限公司小阎沟铁矿矿区水文地质工程地质详查报告》, 河南省地质矿产勘查开发局第一地质勘查院, 2020.01

(4) 《方城县宏兴矿业有限公司小阎沟铁矿矿山(5万吨/a)采选项目环境影响报告书》, 煤炭工业郑州设计研究院有限公司, 2012.07

(5) 《方城县土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善》、《小史店镇土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善》、《方城县土地整治规划(2016-2020年)》

(6) 采矿许可证与矿区土地利用现状图

(7) 方城县矿山地质环境恢复和综合治理规划(2017—2025年)、《方城县地质灾害防治规划》(2010-2020年)

(8) 《方城县地质灾害详查报告》、《南阳市矿山地质环境调查报告》

(9) 本次野外实地调查资料和收集的相邻矿山相关资料

方城县地质灾害防治规划、

四、方案适用年限

根据开发利用方案，设计可采储量 $93.85 \times 10^4 \text{t}$ ，生产规模为 $5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，生产服务年限为 18.4 年，基建期 1 年，总服务年限为 19.4 年。

矿山开采结束后，塌陷沉稳期按照 1 年，复垦治理期 1.1 年，管护期按照 3.0 年，因此，本方案服务年限年 24.5 年。按照 2021 年 7 月开始建设工程，本方案服务期间为 2021 年 7 月至 2045 年 12 月。

方案适用期为 5 年，即 2021 年 7 月至 2026 年 7 月。到期后根据矿山实际变化情况进行修编。

当矿山企业变更矿区范围和开采方式、扩大开采规模，或变更开采矿种时，方城县宏兴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，则土地复垦与地质环境治理的责任与义务将随之转移。

五、编制工作概况

（一）编制工作

《方案》编制任务确定于 2020 年 9 月 10 日，任务确定后我公司立即组织人员成立了项目组，首先收集区域、矿区范围内地质、气象、水文、环境地质、水文地质、工程地质、矿山地质、矿山开发规划、人类工程活动、土地利用现状、社会经济、自然条件、土壤植被分布等方面的资料，对资料进行汇总分析，然后于 2020 年 9 月 15~17 日进行了野外现场调查，并填写调查表。

收集的资料主要有矿山概况、矿山开采历史及现状、矿山及周边自然地理、矿区地质环境条件、开发利用方案、生产勘探报告、生态环境、社会经济、土壤植被分布、土地利用现状与权属、土地利用规划、相邻矿山的恢复治理方案与土地复垦方案等资料。

现场调查以 1:10000 矿区地形地质图作为工作底图，对矿山地质环境与土地资源调查进行了调查，采用 GPS 确定观察点位置，卷尺测量，数码相机拍照等方式，测量记录资料，并走访调查询问与搜集资料，互相对照分析，调查了土地权属人对土地复垦利用方向的意图，以及对复垦标准与措施的意见，初步选定了土地复垦标准、措施，明确了土地复垦目标。

现场调查完毕，进行室内整理资料，编制方案，在编制过程中，对现场调查资料与原来搜集资料互相对照分析，补充所需相关资料。

在方案编制过程中，采用问卷调查方式对徐房庄等村村民进行公众调查，并广泛征询土地复垦义务人、土地使用权人和当地村委会的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案论证结果，确定土地复垦方向与复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

完成调查工作量如表 0-1，完成各类调查测量点 20 处，拍照 40 张，填写矿山地质环境现状调查表 1 份。

表 0-1 完成工作量一览表

| 项目 | 单位 | 工作量 | 说明 | |
|------|--------------------------|-----------------|---|------------------------------|
| 资料收集 | 份 | 6 | 主要有生产勘探报告、开发利用方案、土地利用现状图、规划图、环评报告、相邻矿山基本情况等 | |
| 野外调查 | 矿区面积 | hm ² | 790.09 | 比例尺 1:10000 |
| | 综合调查面积 | hm ² | 790.09 | 即评估区面积 |
| | 水文 | 处 | 3 | 水库 2 处，河流 2 处 |
| | 地质 | 处 | 3 | 地层点 3 处 |
| | 地质灾害 | 处 | 0 | 矿区内现状条件下地质环境条件良好，无地质灾害隐患点 |
| | 地形地貌景观调查 | 处 | 4 | 拟布置场地与矿区总体地形地貌 |
| | 自然经济调查 | 处 | 3 | 矿区附近居民生活状况 |
| | 土地利用现状调查 | 处 | 7 | 土壤剖面、土地利用类型及质量、植被类型及生物多样性调查等 |
| | 照片 | 张 | 40 | 地形地貌、植被、道路、村庄、水库等 |
| | 现状调查表 | 份 | 1 | |
| 提交成果 | 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》文字报告及附图 | 份 | 1 | 方案 1 套，附图 6 张 |

本方案于 2020 年 11 月最终修改完成方案初稿，方案编制程序如图 0-1。

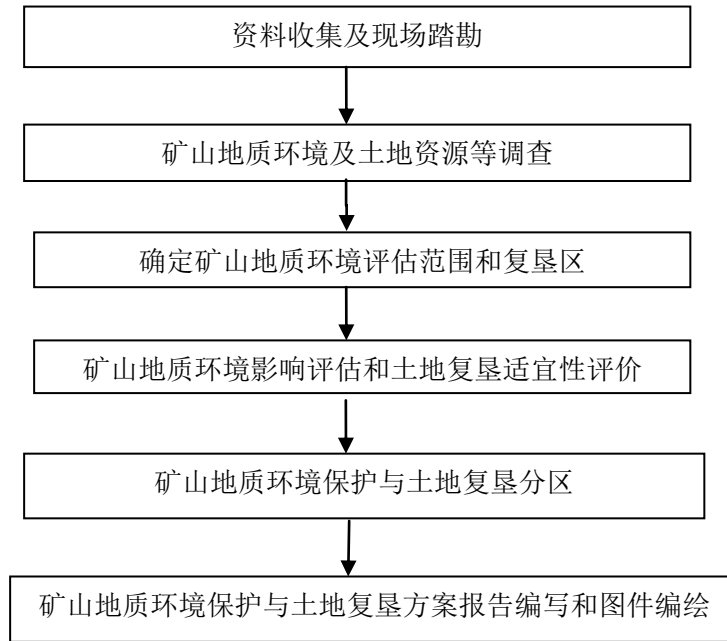


图 0-1 方案编制流程

（二）工作质量评述

本次工作采用了资料收集、野外地质环境调查、室内资料整理综合研究、计算机成图等技术手段和方法。外业调查中，采用测量、访问、拍照等多种工作手段，调查内容全面，真实地反映了矿区地质环境现状。内业工作中，项目组将收集到的资料与野外实地调查成果相互印证，综合分析，对工作质量进行了自检、互检，所取得资料真实可靠，基本满足方案编制需要。我公司对本方案进行了内部审查，方案符合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（GB/T0223-2011）与《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）要求。

（三）属地审查

本方案完成后由方城县自然资源局相关职能股室进行认真审查，对矿山开采损毁土地的位置、类型、地类描述、土地利用方向等内容进行审查修改后，出具属地审查意见。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山名称：河南省方城县小阎沟铁矿。

采矿权人：方城县宏兴矿业有限公司。

矿山位置：方城县小史店镇徐冯庄行政村（土地现状图为徐房庄）。

项目类型：生产项目。

企业性质：有限责任公司。

开采矿种：铁矿。

开采方式：地下开采。

生产规模： 5.0×10^4 t/a。

矿山服务年限：19.4年（含基建期1年）。

产品方案：矿山为单独核算单位，产品方案为铁矿原矿石。

土地使用方式：临时租用。

二、矿区范围及拐点坐标

根据河南省方城县小阎沟铁矿采矿许可证（证号 C4100002012092110127071）可知，矿区范围东西长约 5km，南北宽约 1.6km，面积为 7.9009km²，开采标高 113m 至 -70m。。由 14 个拐点连线圈定，各拐点坐标（国家大地 2000 坐标系 3 度带）见表 1-1、图 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

| 1980西安坐标系 | | | 2000坐标系 | | |
|-----------|-----|-----|---------|-----|-----|
| 点号 | X坐标 | Y坐标 | 点号 | X坐标 | Y坐标 |
| 1 | | | 1 | | |
| 2 | | | 2 | | |
| 3 | | | 3 | | |
| 4 | | | 4 | | |
| 5 | | | 5 | | |
| 6 | | | 6 | | |
| 7 | | | 7 | | |
| 8 | | | 8 | | |
| 9 | | | 9 | | |
| 10 | | | 10 | | |
| 11 | | | 11 | | |
| 12 | | | 12 | | |
| 13 | | | 13 | | |
| 14 | | | 14 | | |

矿区面积：7.9009km²，开采标高：+113~-70m

图 1-1 矿区位置图

三、矿区交通位置

矿区向西北距县城约 27km，向东南距离小史店镇约 5km，国道 345（省道 331）经过矿区中部。采矿区有简易碎石土路到达国道 345，小史店镇有商周高速经过，附近村庄有村村通道路连接，交通便利（图 1-2）。

图 1-2 矿区交通位置图

四、矿山开采历史与现状

方城县宏兴矿业有限公司自 2012 年 9 月取得采矿权后，因铁矿石价格低迷，未进行采矿生产。

现状下矿区没有进行基建工程，地貌保持原状。

五、相邻矿山分布与开采情况

矿区周边矿权设置如图 1-3，周边仅有 1 处矿山南阳嘉和矿业有限公司方城县张行庄铁矿。

南阳嘉和矿业有限公司方城县张行庄铁矿位于本矿区东北 500m 处，开采铁矿，开采方式为露天+地下开采，标高由+115m 至-90m，矿山生产服务年限为 20.0 年，开采矿体层位与本矿山一致。

两处矿区边界距离大于 100m，采矿活动互相没有影响。

图 1-3 矿区周边矿权设置图

六、矿山开发利用方案概述

（一）矿山采矿工程布局

矿区采矿工程布局见图 1-4（矿区总平面布置图）。矿区内布置有井口场地 3 处、开采区 2 处、废渣场 1 处。另外为复垦治理拟设置 1 处表土场。

（1）井口场地

井口场地包括竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地。

竖井 125 场地面积 1200m²。包括竖井 125、空压机及变配电房、值班室等设施。建筑结构主要为砖砌结构，预计房屋面积 100m²。井口场地不建宿舍，采矿人员居住在附近村庄民房内。

风井 127 场地、风井 128 场地内主要是风井口，负责通风。

各矿井特征如表 1-2。

表 1-2 矿井口特征表

| 名称 | 井口场地面积 (hm^2) | X (m) | Y (m) | Z (m) | 断面积 (hm^2) | 深度 (m) |
|-------------|-----------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|-----------|
| SJ125 | 1200 | | | 125 | 10 | 203 |
| FJ127 (东采区) | 400 | | | 127 | 4 | 77 |
| FJ128 (西采区) | 400 | | | 128 | 4 | 38 |

(2) 运输道路

运输道路利用现有生产道路，现有生产道路宽度 3.5m，紧临主井口场地，不需要新建矿山道路。运输道路连接废渣场与主井口场地。道路长度 600m，面积 0.21hm^2 。

(3) 废渣场

拟设废渣场位于主井口西侧 300m 处，地势平缓，占地面积 0.60hm^2 ，主要堆放基建产生的废渣，堆置高度 6m 左右，可以存放废石约 26000m^3 。基建产生废渣量约 15898m^3 ，生产期废渣回填地下采空区，出坑废石极少，部分运走建房修路，废渣场容积能够满足矿山排放废渣要求。

(4) 表土场

拟设表土场面积 0.17hm^2 ，存放井口场地与废渣场剥离的表土，存土量约 5500m^3 。堆存高度 4m 左右，边坡角度为 40° 。堆存期间对其撒播草籽进行养护，以防水土流失。

(5) 开采区

开采区分为东采区与西采区。东采区面积 2.01hm^2 ，西采区面积 1.6hm^2 ，地势平缓。

照片 1-1 主井口场地拟建位置

照片 1-2 风井 128 场地拟建位置

照片 1-3 风井 127 场地拟建位置

照片 1-4 现有生产道路

图 1-4 矿区总平面布置图

(二) 资源资源储量

设计开采对象为 Fe1、 Fe2-低、 Fe3、 Fe4、 Fe4-1、 Fe4-2、 Fe4-3、 Fe7-1-低、 Fe9-低、 Fe9-1-低以及 Fe5、 Fe6、 Fe7 部分矿体共 13 个矿体。开采层位主要为宽坪群谢湾组斜长角闪岩。

(1) 保有资源储量

根据生产勘探报告，区内提交资源储量 (122b) + (333) + (122b) -低 + (333) -低矿石量共 $140.23 \times 10^4 \text{t}$ ，其中 (122b) 矿石量 $49.97 \times 10^4 \text{t}$ ，(333) 矿石量 $54.17 \times 10^4 \text{t}$ ，(122b) -低矿石量 $8.22 \times 10^4 \text{t}$ ，(333) -低矿石量 $27.87 \times 10^4 \text{t}$ 。各矿体保有资源储量如表 1-3。

表 1-3 铁矿资源储量汇总表

| 矿体 | 工业矿 ($\times 10^4 \text{t}$) | | | 低品位矿 ($\times 10^4 \text{t}$) | | |
|---------|--------------------------------|--------|--------------|---------------------------------|----------|-------------------|
| | (333) | (122b) | (333)+(122b) | (333)-低 | (122b)-低 | (333)-低 +(122b)-低 |
| Fe1 | 0.20 | | 0.20 | | | |
| Fe2-低 | | | | 5.81 | | 5.81 |
| Fe3 | 8.31 | 7.44 | 15.75 | 3.25 | | 3.25 |
| Fe4 | 11.90 | 2.79 | 14.69 | | | |
| Fe4-1 | 0.15 | | 0.15 | | | |
| Fe4-2 | 1.11 | | 1.11 | | | |
| Fe4-3 | 3.68 | | 3.68 | | | |
| Fe5 | 7.47 | 20.15 | 27.62 | 5.79 | | 5.79 |
| Fe6 | 4.74 | 8.17 | 12.91 | 6.94 | 5.39 | 12.33 |
| Fe6-1 | 0.73 | | 0.73 | | | |
| Fe7 | 5.58 | 9.43 | 15.01 | 2.77 | 2.83 | 5.60 |
| Fe7-1-低 | | | | 0.37 | | 0.37 |
| Fe8 | 7.38 | 1.99 | 9.37 | | | |
| Fe8-1-低 | | | | 0.27 | | 0.27 |
| Fe9-低 | | | | 1.52 | | 1.52 |
| Fe9-1-低 | | | | 0.89 | | 0.89 |
| Fe10-低 | | | | 0.26 | | 0.26 |
| Fe11 | 0.31 | | 0.31 | | | |
| Fe12 | 2.61 | | 2.61 | | | |
| 合计 | 54.17 | 49.97 | 104.14 | 27.87 | 8.22 | 36.09 |

(2) 可开采利用矿体

Fe6-1 距离提升竖井仅 20m，位于提升竖井安全距离范围内，且储量少，开采不经济，本方案暂不设计开采。

Fe8、Fe8-1-低、Fe10-低、Fe11、Fe12 矿体及 Fe5、Fe6、Fe7 部分矿体岩石错动范围位于王庄水库保护范围内，本方案暂不设计开采。

扣除未开采利用矿石量后，本次设计开采矿体资源储量 (122b) + (333) + (122b) -低 + (333) -低矿石量共 $119.06 \times 10^4 \text{t}$ ，其中 (122b) 矿石量 $47.81 \times 10^4 \text{t}$ ，(333) 矿石量

$39.10 \times 10^4 \text{t}$, (122b) -低矿石量 $8.22 \times 10^4 \text{t}$, (333) -低矿石量 $23.93 \times 10^4 \text{t}$ 。

(3) 设计利用资源储量

(122b) 资源储量可直接作为设计利用储量, (333) 资源储量取 0.6 可信度系数折算后作为设计利用储量。经计算, 全矿设计利用储量铁矿石量 $93.85 \times 10^4 \text{t}$ 。各矿体设计利用资源储量见表 1-4。

(4) 设计可采资源储量

可采储量 = 设计利用资源储量 \times (1-损失率), 开采损失率按照 12%, 依此计算, 设计可采储量 $82.59 \times 10^4 \text{t}$ 。

表 1-4 各矿体设计利用储量计算表

| 矿体 编号 | 可利用工业矿 ⁺ (×10 ⁴ t) | | | 可利用低品位矿 ⁺ (×10 ⁴ t) | | | 可信度系 数 | 设计利用储量 (×10 ⁴ t) | | | | | |
|-------------|--|--------|------------|---|--------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|-------------|----------|--|-------|
| | (333) | (122b) | 333+(122b) | (333)- 低 | (122b)- 低 | (333)-低 +(122b)- 低 | | (333) | (122b) | (333)- 低 | (122b)-低 | (333) +(122b)+(333)- 低 +(122b)-低 | |
| Fe1 | 0.2 | | 0.2 | | | | (333)取 0.6, (122b) 取 1 | 0.12 | | | | 0.12 | |
| Fe2-低 | | | | 5.81 | | 5.81 | | | | | 3.49 | | 3.49 |
| Fe3 | 8.31 | 7.44 | 15.75 | 3.25 | | 3.25 | | | 4.99 | 7.44 | 1.95 | | 14.38 |
| Fe4 | 11.9 | 2.79 | 14.69 | | | | | | 7.14 | 2.79 | | | 9.93 |
| Fe4-1 | 0.15 | | 0.15 | | | | | | 0.09 | | | | 0.09 |
| Fe4-2 | 1.11 | | 1.11 | | | | | | 0.67 | | | | 0.67 |
| Fe4-3 | 3.68 | | 3.68 | | | | | | 2.21 | | | | 2.21 |
| Fe5 | 5.86 | 20.15 | 26.01 | 4.81 | | 4.81 | | | 3.52 | 20.15 | 2.89 | | 26.55 |
| Fe6 | 3.35 | 8.17 | 11.52 | 4.51 | 5.39 | 9.9 | | | 2.01 | 8.17 | 2.71 | 5.39 | 18.28 |
| Fe6-1 | | | | | | | | | | | | | |
| Fe7 | 4.54 | 9.26 | 13.8 | 2.77 | 2.83 | 5.6 | | | 2.72 | 9.26 | 1.66 | 2.83 | 16.48 |
| Fe7-1- 低 | | | | 0.37 | | 0.37 | | | | | 0.22 | | 0.22 |
| Fe8 | | | | | | | | | | | | | |
| Fe8-1- 低 | | | | | | | | | | | | | |
| Fe9-低 | | | | 1.52 | | 1.52 | | | | 0.91 | | 0.91 | |
| Fe9-1- 低 | | | | 0.89 | | 0.89 | | | | 0.53 | | 0.53 | |
| Fe10-低 | | | | | | | | | | | | | |
| Fe11 | | | | | | | | | | | | | |
| Fe12 | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 39.1 | 47.81 | 86.91 | 23.93 | 8.22 | 32.15 | | 23.46 | 47.81 | 14.36 | 8.22 | 93.85 | |

（三）生产服务年限

矿山生产服务年限按下式计算：

$$T=Q(1-K) \div [q(1-r)]$$

式中：T—矿山服务年限（年）； Q—设计利用储量； q—开采规模； K—综合开采损失率； r—综合开采贫化率。

开采规模为 5×10^4 t/a，开采损失率 12%，开采贫化率 10%，计算生产服务年限为 18.4 年，矿山基建期 1 年，矿山总服务年限为 19.4 年。

（四）开采方案

开发方案设计区内 13 个矿体共用一个开拓系统，采用竖井+盲斜井联合开拓，划分为东、西两个采区。在两采区之间布置一条竖井(SJ125)，形成中央两翼式开拓系统。

东采区设置-70m、-40m、-10m、20m、50m 共 5 个中段，其中 50m 中段为回风中段。西采区设置 20m、50m、60m、75m、90m 共 5 个中段，其中 90m 中段为回风中段。

各中段矿岩通过 SJ125 提升至地表，运至矿石堆场及废石场。设置东西两个风井，形成中央两翼式通风系统。

开拓系统平面图及剖面图见图 1-5～图 1-8。

（五）开采顺序

矿体开采顺序按照先采上中段，后采下中段的顺序进行开采。

60m 以上中段均位于西采区，首采矿段位于西采区 60m 中段以上。60m 以下中段设计东西两翼采区同时开采。

（六）地下采矿方法与采空区处理

采矿方法为房柱采矿法。

矿块的布置：矿块沿走向布置，矿块长 50～60m，顶柱 3m，底柱 5m，间柱 8m，漏斗间距 12-15m，矿房净宽 8-12m。

采空区处理：矿块间间柱在中段采完后隔一设一回收，顶柱不回收，将贫矿或夹石留下不采，作为矿柱，间距 8—15m。采场内除留不规则矿柱外并结合手选废石干砌石垛，局部地段用锚杆护顶。利用井下掘进废石就近充填采空区。

在东采区与水库之间预留边界保安矿柱。

地下开采土层移动界线为 45°，岩体移动界线按照 70° 确定。

（七）固体废弃物与废水排放

固体废弃物主要是基建产生的废渣，基建产生废渣量约 15898m^3 。生产期废石主要回填

地下采空区，出坑废石极少，可以运走建房修路。

生活污水采用化粪池沉淀处理，然后再进行消毒，经治理后达到 GB8798—1996《污水综合排放标准》中一级标准 $SS \leq 20 \text{ mg/L}$ ， $BOD \leq 20 \text{ mg/L}$ 的要求，可用于浇树，场地降尘。

预测井下最大涌水量 $960 \text{ m}^3/\text{d}$ ，除作为采矿生产用水外，全部排出到附近冲沟内。

（八）矿石加工

后期矿石产品直接运至选矿厂加工。

图 1-5 矿山工程总平面布置与开拓系统平面图

图 1-6 开采系统纵剖面图

图 1-7 开拓系统横剖面图（2 线）

图 1-8 开拓系统横剖面图（12 线）

七、矿山用地组成

矿山用地组成主要包括井口场地、矿山道路、废石场、预测塌陷区、表土场等，各场地最终占地情况如表 1-6，合计占用土地 6.51hm²。土地权属为方城县小史店镇徐房庄与大毛庄村，损毁旱地不涉及永久基本农田。

表 1-6 各场地占地情况表

| 损毁区域 | 损毁地类 (hm ²) | | | | | | | | 小计 |
|--------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| | 013 旱地 | 033 其它林地 | 043 其它草地 | 104 农村道路 | 111 水库水面 | 117 沟渠 | 123 田坎 | 203 村庄 | |
| 竖井 125 场地 | 0.12 | | | | | | | | 0.12 |
| 风井 127 场地 | 0.04 | | | | | | | | 0.04 |
| 风井 128 场地 | 0.04 | | | | | | | | 0.04 |
| 表土场 | | | 0.17 | | | | | | 0.17 |
| 废渣场 | | | 0.52 | | | | | 0.08 | 0.60 |
| 矿山道路 | | | | 0.21 | | | | | 0.21 |
| 西采区 预测塌陷区 | 1.349 | 0.06 | 0.04 | 0.021 | 0.90 | | | | 2.37 |
| 东采区 预测塌陷区 | 2.683 | | 0.12 | 0.13 | | 0.007 | 0.02 | | 2.96 |
| 合计 | 4.232 | 0.06 | 0.85 | 0.361 | 0.9 | 0.007 | 0.02 | 0.08 | 6.51 |

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区气候属半干旱温带大陆性季风型气候，夏秋季炎热多雨，春冬季节寒冷干燥。年平均气温 14.5℃，年最高气温 41.3℃，年最低气温-16℃；年降水量 420.7~1323.1mm，年平均降水量 809.5mm，多集中于 7~9 三月份，1 小时最大降雨量为 112.9mm (75.08.05)。多年蒸发量 1984.7mm。年均日照 2092 小时。10 月下旬至次年 4 月上旬为霜冻期，全年无霜期 220 天。瞬间最大风速达到 26.3m/s，最大冻结深度 20cm。

(二) 水文

矿区属淮河流域沙河水系。水系较发育，多为小河沟谷，最大河流为位于矿区东 1 km 处的小沙河，小沙河水注入淮河水系甘江河支流。小沙河洪期流量 20m³/s，枯水期流量 0.2m³/s。其它小河沟多为季节性河流，雨季暴涨，旱季断流干枯。

区内北部有许家房水库和王庄水库。王庄水库位于甘江河支流上，控制流域面积 6.4km²，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾水产养殖等综合利用的小型水库，水库总库容 203 万 m³。王庄水库水源充足，可作为复垦水源。区内地下水埋藏深度一般 5-8m。

矿区及矿区周边水系见图 2-1。

图 2-1 矿区所处水系图

(三) 地形地貌

矿区为剥蚀丘陵向冲洪积倾斜平原过渡地带，矿区西部为侵剥蚀残余丘陵，中东部为冲洪积倾斜平原，总体地势西高、东低，区内海拔标高+119~+195m，相对高差 76m，地形坡度较缓，一般约 3°~20°，地表多为阶梯型耕地。区内沟谷较发育，利于地表水排泄。矿区地形地貌见照片 2-1、2-2。

照片 2-1 矿区地形地貌 1

照片 2-2 矿区地形地貌 2

(四) 植被

区内乔木主要集中在沟底，多为刺槐、杨树，山上植被多为桦栎木、荆条类灌木，以及狗牙根、黄蒿等杂草，植被疏密不一。农作物主要是小麦、玉米、小米、红薯、花生、棉花等。

矿区内部分植被见照片 2-3、2-4。

照片 2-3 矿区内耕地

照片 2-4 矿区内林地

(五) 土壤

矿区内土壤类型主要为黄褐土，成黄褐色或黄棕色。西部多裸地，土层厚度分布不均，一般小于 2m，东部与北部土层较厚，厚度一般大于 3m。

表土层厚度一般 0.2~0.3m，土壤 pH 值 6.5~7.5，有机质及氮素含量偏低，有机质含量约 8~12g/kg，全氮小于 0.8g/kg，土壤速效磷含量小于 40mg/kg，土壤速效钾含量小于 120mg/kg。心土层厚度 1~5m 不等，肥力较低。耕地土壤肥力低，应注意水土保持，增施有机肥或种植绿肥，培肥土壤。

井口场地、表土场、废渣场予与开采区内土层较厚，复垦土源比较充足。

矿区典型土壤剖面如照片 2-5。

照片 2-5 矿区内耕地土壤剖面

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区周边区域上出露地层为汝阳群中—新元古界宽坪群和第四系。

(1) 新元古界宽坪岩群 (Pt₃k): 柘榴二云石英片岩、斜长角闪片岩、大理岩夹滑石片岩。

(2) 第四系 (Q): 由砂砾石、砂土、亚粘土等组成。

矿区内出露地层单一，主要为新元古界宽坪群谢湾组和新生界第四系覆盖层。

(1) 宽坪群谢湾组 (Pt₃x): 呈残留体及虏体状产于花岗岩体内，普遍混合岩化，主要岩石类型为斜长角闪岩及浅色混合花岗岩。

斜长角闪岩: 主要分布于矿区北部，地表出露较少，已施工的 13 个钻孔均可见到，

厚数十至数百米，长大于 1200m，磁铁矿体产于该岩层内。

岩石呈深灰黑色，细-中粗粒（以中粒为主）结构、自形-半自形不等粒结构、他形粒状结构，块状构造。主要矿物为角闪石、斜长石，次要矿物为黑云母、石英、磁铁矿，少量正长石、绿泥石、黄铁矿，微量阳起石、透闪石、绿帘石、绢云母、方解石、磷灰石、榍石、锆石、黄铜矿等。

混合花岗岩：浅灰白色，较广泛分布于矿区北中部。从钻孔揭露资料看，混合岩化花岗岩与斜长角闪岩互层产出。主要矿物有长石（斜长石、微斜长石、条纹长石）、石英，次要矿物有黑云母、绿泥石、绿帘石、绢云母、白云母、方解石，微量矿物有磁铁矿、钛铁矿、黄铁矿、榍石、磷灰石、锆石等。岩石具混合岩结构，岩石大多为块状构造，部分呈似片麻状构造。

（2）第四系（Q）：大面积分布于矿区。主要由亚粘土、亚砂土、砂砾石等组成，厚度 0-20m 不等。

图 2-2 矿区地形地质与构造图

（二）岩浆岩

矿区内岩浆岩主要出露在西部，在切割较深的小沙河河谷中亦有少量出露。主要为燕山晚期的中粒二长花岗岩（ $\eta\gamma_3^3$ ）和少量燕山中期粗粒斑状花岗岩（ $\pi\gamma_5^2$ ）。

中粒二长花岗岩：灰白色，中粒花岗结构，块状构造。矿物主要有钾长石、斜长石、石英和少量黑云母等。副矿物有磁铁矿、榍石、磷灰石、黑云母，少量黄铁矿、赤铁矿、褐帘石、锆石、绿帘石及少量或微量独居石、钛铁矿、金红石、褐铁矿、角闪石、萤石、石榴石、雄黄、透闪石等。

粗粒斑状花岗岩：黄褐及灰白色，似斑状结构，块状构造。主要矿物有微斜条纹长石、更长石、石英、黑云母，副矿物有磁铁矿、磷灰石、褐帘石、锆石、榍石。岩体内见有下元古界岩层及二长花岗岩的捕虏体。

（三）地质构造

区内大地构造位置属中朝准地台的南缘，处于秦淮地轴，豫西褶皱带，华北凹陷及南阳凹陷的衔接部位。区内构造简单，火成岩分布较广，呈“岩基”产出。在混合岩中显示出受区域构造应力作用而生成的次生节理、片理及片麻理等。

（四）水文地质

1、地下水类型

矿区附近地下水类型为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。

2、含水层

1) 基岩裂隙水含水层

含水层岩性主要为燕山期花岗岩、宽坪群谢湾组斜长角闪岩与混合花岗岩。含水层主要为上部风化裂隙带，裂隙带厚 3-14m。根据生产勘探报告钻孔资料与水文地质报告，钻孔内水位恢复缓慢，21 日才恢复 5.28m，地下水受大气降水与地表水补给，沿裂隙向下游排泄，开采区附近含水层稳定水位在 113m 左右波动，风化裂隙带富水性弱，局部受地表水补给，矿体附近富水性弱，与风化裂隙带地下水没有联系。

2) 松散岩类孔隙水含水层

含水层岩性主要由第四系砂砾石组成，厚度 0.4-14m，主要分布于矿区南部沙河河床、河漫滩与北部冲沟内，水量受季节性变化明显，地下水位与地表水位基本一致，水质属重碳酸-钙镁型。

3、隔水层

花岗岩、斜长角闪岩与混合花岗岩深部致密坚硬，厚度大，所取岩心呈长柱状，未

见明显裂隙和含水痕迹，属良好隔水层。

第四系粘性土局部厚度可达 5m，透水性差，对地下水起隔水作用。

4、地下水的补给、径流、排泄

地下水主要由大气降水与地表水补给，通过第四系砂砾石层和基岩风化带裂隙垂直渗入。地下水的径流受含水层分布条件限制，沿裂隙或孔隙以地下径流的方式向下、向地形较低处缓慢渗透排泄。地下水分水岭与地表水分水岭基本一致，地下水流向受地形条件制约明显。

5、地表水对矿床充水的影响

Fe₁-Fe₄号矿体上部有地表水，下方矿体埋深 20-40m，矿体上部有 10m 左右斜长角闪岩隔水层，坑道施工过程中可能产生震动裂隙，水体对坑道的充水影响不容忽视。Fe₅-Fe₇矿体距王庄水库较远，设置有隔离保护带，矿体埋深最浅 80m，正常条件下，水库基本不会对矿床充水。开发利用方案预测井下最大涌水量 960m³/d，水文地质报告预测 11.49m³/d。

但该区矿体均位于当地侵蚀基准面 119m 之下，施工时间最好避开雨季，以防洪水袭击。平时也要时刻提高警惕，提防塌陷裂隙的充水，确保安全生产。

6、当地供水水源

当地农业、林业生产用水主要依靠大气降水、地表水、孔隙裂隙水，居民生活用水主要依靠浅井，地下水类型主要为孔隙裂隙水、基岩裂隙水。矿业活动用水主要为水塘内地表水，可以满足矿业活动生产需要。

7、水文地质条件

矿体位于地下水位以下，水文地质边界较简单，充水含水层富水性差，补给条件差，局部可能与地表水有联系，为水文地质条件中等的矿床。

（五）工程地质

1、岩土体类型

矿区内岩体类型主要为变质岩建造坚硬的混合岩岩性组、岩浆岩建造坚硬的侵入岩岩性组，土体类型主要为单层结构粘性土、砂类土、砾类土。

1) 岩体类型

岩浆岩建造坚硬的侵入岩岩性组：主要为燕山期花岗岩。岩层完整，岩体为块状构造，饱水极限抗压强度 120.8MPa，稳固性较好。浅部裂隙较发育，裂隙带深度可达 14 m。

变质岩建造坚硬的混合岩岩性组：主要为谢湾组斜长角闪岩与混合花岗岩。岩层完

整，岩体为块状构造，饱水极限抗压强度 111-123Mpa。浅部裂隙较发育，裂隙带深度可达 14m。

2) 土体类型

砾类土：主要由第四系砾石、碎石等组成，分布于山坡、冲沟底，厚度一般 $<2\text{m}$ ，结构松散。

砂类土：主要由第四系中粗砂组成，多分布于南部沙河内，厚度可达 14m，结构松散。

粘性土主要为第四系粉质粘土组成，厚度一般小于 5m，北部分布于山坡、沟底，南部地势平缓，覆盖地表。均边坡稳定角一般 45° ，较陡边坡受雨水冲蚀易坍塌。

2、围岩稳定性

围岩为斜长角闪岩与花岗岩，坚硬致密，相对较稳定，浅部裂隙较发育，稳定程度稍差。

3、不良地质现象

现状下，矿区内没有发现崩塌、滑坡、与泥石流等地质灾害。

4、工程地质条件

矿床围岩主要以块状整体结构为主，岩性简单，风化破碎带大于 5m，围岩稳固性较好，边坡基本上不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡总体较稳定。矿区工程地质条件属于中等。

(六) 矿体地质特征

1、矿体地质特征

矿体赋存于宽坪群斜长角闪岩内，设计开采 13 个矿体，分割为东、西两段。

西段 7 个铁矿体，编号为 Fe1、Fe2、Fe3、Fe4 及 Fe4-1、Fe4-2、Fe4-3，其中 Fe2 为低品位矿体。各矿体近上下平行分布，倾向北西 $333\sim 349^\circ$ ，倾角 $4\sim 17^\circ$ 左右，向西南方向侧伏。规模较大的矿体为 Fe3，倾向 337° ，倾角 $4\sim 17^\circ$ ，赋存标高 $74\sim 112\text{m}$ ，走向长 245m，斜深 $57\sim 140\text{m}$ ，矿体埋藏浅，最浅处 11m，最深处 52m；极值垂厚度 $2.20\sim 6.00\text{m}$ ，平均真厚度 3.89m。

东段 6 个铁矿体，编号为 Fe5、Fe6、Fe7、Fe7-1、Fe9、Fe9-1。各矿体近平行分布，倾向北偏西 $317\sim 348^\circ$ ，倾角 $14\sim 26^\circ$ ，向东北方向侧伏，均属缓倾斜，矿体厚度 $1.43\sim 4.82\text{m}$ 不等。规模较大的矿体为 Fe5、Fe6、Fe7 三个矿体。

Fe5 倾向 323° ，倾角 26° ，赋存标高 $47\sim -52\text{m}$ ，走向长 250m，控制斜深 225m，矿体埋藏相对较深， $82\text{m}\sim 180\text{m}$ ；平均真厚度 4.01m。

Fe6 倾向 322°，倾角 20°，赋存标高 15~-65m，走向长 345m，控制斜深 41~132m，矿体埋藏相对较深，102m~221m；平均真厚度 3.50m。

Fe7 倾向 322°，倾角 20°，赋存标高-34~-70m，走向长 145m，控制斜深 140m，矿体埋藏相对较深，162m~203m；平均真厚度 3.53m。

各矿体产出特征统计见表 2-1。

表 2-1 矿体特征一览表

| 矿体 | 赋存标高 (m) | 走向长度 (m) | 斜深 (m) | 最大厚度 (m) | 最小厚度 (m) | 平均厚度 (m) | 埋深 (m) | 倾向/倾角 | 形态特征 |
|-------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|---------|----------|------|
| Fe1 | 105~113 | 50 | 33 | 1.51 | 1.51 | 1.51 | 0-8 | 335/14 | 板脉状 |
| Fe2 | 87~110 | 50 | 83 | 7.87 | 6.82 | 7.35 | 0-23 | 335/16 | 透镜状 |
| Fe3 | 74~112 | 245 | 57-140 | 5.74 | 2.10 | 3.89 | 11-52 | 337/4-17 | 板脉状 |
| Fe4 | 57~93 | 260 | 207 | 7.88 | 1.56 | 4.19 | 35-72 | 349/10 | 板脉状 |
| Fe4-1 | 62~71 | 50 | 43 | 0.69 | 0.69 | 0.69 | 56-65 | 333/12 | 板脉状 |
| Fe4-2 | 54~61 | 50 | 44 | 4.97 | 4.97 | 4.97 | 67-75 | 333/9 | 透镜状 |
| Fe4-3 | 19~42 | 50 | 102 | 3.10 | 2.44 | 2.77 | 87-110 | 333/13 | 板脉状 |
| Fe5 | 47~-52 | 250 | 225 | 8.07 | 1.41 | 4.01 | 82-180 | 323/26 | 板脉状 |
| Fe6 | 15~-65 | 345 | 41-132 | 5.07 | 1.73 | 3.50 | 102-221 | 322/20 | 板脉状 |
| Fe7 | -34~-70 | 145 | 140 | 6.69 | 2.49 | 3.53 | 162-203 | 348/17 | 透镜状 |
| Fe7-1 | -49~-61 | 50 | 46 | 1.84 | 1.84 | 1.84 | 173-185 | 324/15 | 板脉状 |
| Fe9-低 | 50~85 | 50 | 86 | 4.30 | 0.90 | 1.77 | 30-71 | 324/24 | 板脉状 |
| Fe9-1 | 33~50 | 50 | 44 | 4.82 | 4.82 | 4.82 | 80-97 | 342/23 | 透镜状 |

2、矿石物质组成

矿石矿物成分主要为磁铁矿、钛铁矿，次为磁赤铁矿、赤铁矿，少量黄铁矿，微量黄铜矿等。脉石矿物主要为黑云母、角闪石，次为斜长石等，微量磷灰石，蚀变矿物主要有绿泥石、绿帘石、方解石等。

3、矿体构造

矿石构造主要为浸染状构造、块状构造。

4、矿石化学成分

据基本分析及组合分析结果，磁铁矿石中 TFe 含量一般 20-32%，mFe 一般 13-23%，CaO 5.8%，MgO 5.85%，SiO₂ 31.56%，Mn 0.152%，伴生组分详见表 2-2。

表2-2 矿石中伴生组分含量统计表

| 伴生组分 | 含量(%) | 伴生组分 | 含量(%) |
|-------------------------------|-------|------|-------|
| V ₂ O ₅ | 0.034 | Ni | 0.003 |
| TiO ₂ | 3.50 | Cu | 0.014 |
| S | 0.631 | Pb | 0.030 |
| P ₂ O ₅ | 0.363 | Zn | 0.040 |

(七) 环境地质

本区地震设防烈度小于VI度，区域稳定性良好。矿区及周边未发现山体滑坡、泥石流

流等地质灾害隐患。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震基本烈度为 VI 度（表 2-3）

表 2-3 地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

| | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| 地震动峰值加速度 a (g) | 0.04≤a<0.09 | 0.09≤a<0.19 | 0.19≤a<0.38 | 0.38≤a<0.75 | a≥0.75 |
| 地震基本烈度值 | VI | VII | VIII | VIII | ≥IX |

根据《工程地质调查规范》(ZBD14002-89) 第 8.5.2 规定，矿区及附近地区区域地壳为稳定区（表 2-4）。

表 2-4 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 |

三、矿区社会经济概况

矿区位于方城县小史店镇，小史店镇位居南阳市东北边陲，距方城县东南 35km，处于南阳、平顶山、驻马店和叶县、舞钢、泌阳、社旗“三市四县”结合部，南依桐柏山，西临伏牛山，是淮河流域甘江水系发源地，境内三分平原、三分山、三分丘陵、一面水，土地肥沃，滩地丰富，素有“小盆地”之称。全镇辖 42 个行政村，人口约 8.0 万人，面积 277km²。农作物以小麦、大豆、花生、玉米为主，是方城县主要的粮食产区之一；养殖业主要以黄牛、山绵羊、生猪为主；区内森林资源丰富，生态环境良好。

近年来，小史店镇立足临边优势，多策并举，寻求突破。一是大力发展林果业和畜牧养殖业；二是大力发展矿产业；三是依托农业资源建市；四是大力发展旅游业。在县委、县政府的正确领导下，镇党委、政府带领全镇人民团结一致、集思广益，审时度势、奋力拼搏，促进了国民经济快速发展和社会全面进步。

矿区植被不发育，以灌木为主，耕地土质贫瘠，多为沙土。生产活动以农业为主，盛产小麦、玉米，其次有小米、红薯、棉花等，经济作物有花生、辣椒、豆类、苹果、桃等。山区树种多为橡树，为本区木材主要来源。矿产资源目前仅有贫铁矿和建筑石材厂，工业不发达，农村劳力尚有富余，对矿山发展较为有利。矿区人均耕地 1.5 亩左右，主要收入来源为务农、矿山企业打工、外出打工，人均年收入 7800~9400 元。矿区范围内无国家和省规划的重点建设项目，不属于自然保护区，亦无名胜古迹，不属于禁止开采区和限制开采区域。

小史店镇社会经济概况如表 2-5。

矿区内有徐房庄（真信庄、高沟、燕沟、杨沟、天桥庄、许家房庄、大刘庄、尚庄）、

大毛庄（小闫沟）、五星村（武庄、刘桂庄）、娄庄村（高庄）4 个行政村 12 个自然村居民点，最大居民点高沟 51 户人口 192 人。当地经济以农业为主，盛产小麦、玉米，其次有小米、红薯、棉花等，经济作物有花生、辣椒、豆类、苹果、桃等。矿区人均耕地 1.4 亩左右，主要收入来源为务农与外出打工。

表 2-5 小史店镇社会经济概况调查表

| 年份 | 总人口 (万人) | 农业人口 (万人) | 农业总产值 (万元) | 财政收入 (万元) | 耕地面积 (万亩) | 人均耕地 (亩) | 人均纯收入 (元) |
|------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 2017 | 7.90 | 5.69 | 2.67 | 663 | 13 | 1.62 | 7850 |
| 2018 | 7.95 | 5.72 | 2.72 | 795 | 13 | 1.63 | 8320 |
| 2019 | 8.00 | 5.76 | 2.74 | 875 | 13 | 1.65 | 9400 |

注：资料来自当地政府报告与调查访问。

四、项目区土地利用现状

项目区面积与矿区面积同为 790.09hm²。根据土地利用现状图（2018 年）及现场调查，区内土地利用类型较多，土地利用类型现状如表 2-6。

项目区旱地面积总计 516.30hm²，果园 13.00hm²，土壤类型为黄棕壤土，pH 值 7.1 左右，有机质含量 15~25g/kg，全氮 0.5~0.9g/kg，土壤速效磷含量 14~21mg/kg，土壤速效钾含量 95~120mg/kg。土层厚度约 0.6~6m，耕作层厚度 30cm。主要粮食作物有小麦、玉米、红薯、豆类，经济作物主要有花生。果园主要是苹果、葡萄、桃树、梨树。

项目区内有林地面积 7.1hm²，灌木林地面积 25.70hm²，其它林地 5.30 hm²，采矿用地 14.90hm²，其它草地 30.00hm²。土壤类型为黄棕壤土。土壤厚度一般 0.3~6m，山脊上土壤厚度较薄，山坳内坡度较缓处厚度较大，土壤砂砾石含量<20%不等，PH 值 7.1 左右，有机质含量 15~25g/kg，全氮 0.5~0.9g/kg，土壤速效磷含量 14~21mg/kg，土壤速效钾含量 95~120mg/kg。

植被乔木主要是刺槐、核桃、柿树、杨树，灌木主要有桦栎木、山榆、酸枣、荆条等，以及茅草、狗牙根等杂草类植物。山坡上植被长势稍差，冲沟底部长势较好。树间距一般 1~4m，郁闭度一般 0.3~0.4 之间。

设施农用地 1.63hm²，主要是养殖场，田坎 0.13hm²，为旱地中间陡坎，高度 0.4m~1m。

区内河流较多，主要分布在南部，河流水面 21.00hm²；有 2 处水库，分布在西部，水库水面 21.40hm²，2 处坑塘，坑塘水面 1.30hm²，1 处内陆滩涂 1.48hm²；灌溉沟渠较多，主要分布在东部与北部，沟渠面积 1.45hm²。

项目区内裸地面积 86.00hm²，主要分布在矿区西部。村庄面积 35.10hm²，主要分布在西部。农村道路面积 3.3hm²，公路用地 4.60hm²，道路路面大多水泥硬化或柏油化。

特殊用地面积 0.4hm²，主要是墓地。

项目区土地属于方城县小史店镇徐房庄（徐冯庄）、大毛庄、五星村、娄庄村村集体土地（表 2-8）。区内有水库、水渠、农村道路较多，拟设工业场地附近有农村电力线路经过，方便矿山建设。

预计采矿活动破坏土地类型为旱地、村庄、农村道路、其它草地。

表 2-6 项目区土地利用现状表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 (hm ²) |
|------|-----------|------|-----------|-----------------------|
| 类别编码 | 类别名称 | 类别编码 | 类别名称 | |
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 516.30 |
| 02 | 园地 | 021 | 果园 | 13.00 |
| 03 | 林地 | 031 | 有林地 | 7.10 |
| | | 032 | 灌木林地 | 25.70 |
| | | 033 | 其它林地 | 5.30 |
| 04 | 草地 | 043 | 其它草地 | 30.00 |
| 10 | 交通运输用地 | 102 | 公路用地 | 4.60 |
| | | 104 | 农村道路 | 3.30 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 111 | 河流水面 | 21.00 |
| | | 113 | 水库水面 | 21.40 |
| | | 114 | 坑塘水面 | 1.30 |
| | | 116 | 内陆滩涂 | 1.48 |
| | | 117 | 沟渠 | 1.45 |
| 12 | 其他土地 | 122 | 设施农用地 | 1.63 |
| | | 123 | 田坎 | 0.13 |
| | | 127 | 裸地 | 86.00 |
| 20 | 城镇及工矿用地 | 203 | 村庄 | 35.10 |
| | | 204 | 采矿用地 | 14.90 |
| | | 205 | 风景名胜及特殊用地 | 0.40 |
| 合计 | | | | 790.09 |

表 2-8 项目区土地权属状况表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 小史店镇各村庄地类面积 (hm ²) | | | | |
|------|-----------|------|--------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| 类别编码 | 类别名称 | 类别编码 | 类别名称 | 徐房庄 | 大毛庄 | 五星村 | 娄庄村 | 合计 |
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 320.30 | 59.90 | 84.10 | 52.00 | 516.30 |
| 02 | 园地 | 021 | 果园 | 9.00 | | 4.00 | | 13.00 |
| 03 | 林地 | 031 | 有林地 | 6.67 | | 0.43 | | 7.10 |
| | | 032 | 灌木林地 | 25.70 | | | | 25.70 |
| | | 033 | 其它林地 | 3.90 | 1.40 | | | 5.30 |
| 04 | 草地 | 043 | 其它草地 | 22.40 | 7.6 | | | 30.00 |
| 10 | 交通运输用地 | 102 | 公路用地 | 3.45 | | 1.15 | | 4.60 |
| | | 104 | 农村道路 | 1.70 | 0.50 | 0.60 | 0.50 | 3.30 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 111 | 河流水面 | 8.10 | | 7.20 | 5.70 | 21.00 |
| | | 113 | 水库水面 | 13.20 | 8.20 | | | 21.40 |
| | | 114 | 坑塘水面 | | 1.30 | | | 1.30 |
| | | 116 | 内陆滩涂 | | 1.48 | | | 1.48 |
| | | 117 | 沟渠 | 0.70 | 0.20 | 0.35 | 0.20 | 1.45 |
| 12 | 其他土地 | 122 | 设施农用地 | 0.93 | | | 0.70 | 1.63 |
| | | 123 | 田坎 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | | 0.13 |
| | | 127 | 裸地 | 83.90 | 1.10 | 1.00 | | 86.00 |
| 20 | 城镇及工矿用地 | 203 | 村庄 | 21.30 | 1.60 | 8.90 | 3.30 | 35.10 |
| | | 204 | 采矿用地 | 12.85 | 1.50 | 0.55 | | 14.90 |
| | | 205 | 风景名胜及特 | 0.10 | | 0.30 | | 0.40 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|-----|--------|-------|--------|------|--------|
| | | | 殊用地 | | | | | |
| 合计 | | | | 534.25 | 84.83 | 108.61 | 62.4 | 790.09 |

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区内经济以农业为主，其它人类工程活动主要是当地村民的农业生产活动，对采矿活动没有影响。矿区内有 2 处水库，主要用于耕地灌溉，有省道 331 经过，有附近村民从事运输活动，对采矿活动没有影响。

周边经济以农业为主，人类工程活动主要是附近村民进行农业生产活动。另外在东北侧有张行庄铁矿在建设选矿厂，对采矿活动没有影响。

综合来看，矿区内及其周边其它人类活动不强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山周边仅有南阳嘉和矿业有限公司方城县张行庄铁矿，原为露天开采，多年来一直停产，采取的主要治理工程是对废渣场种草绿化临时治理（照片 2-6），草籽为狗牙根，具体播种量与费用没有记录，治理效果一般，基本上达到防尘要求。近期正在进行选矿厂建设，采取了大棚封闭防尘措施。

照片 2-6 张行庄铁矿局部治理情况

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

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。

根据开发利用方案与现场情况,采矿活动不超出矿区范围,现场调查范围为矿区范围,共完成调查面积 790.09hm²。

1、矿山地质环境调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务,野外调查采用 1:10000 地形地质图作为工作手图,同时参考矿山井上、井下对照图等图件,采用手持 GPS 定点,对矿区展开调查。野外调查主要内容如下:

(1) 地形地貌调查:完成调查面积 790.09hm²,主要调查了解矿区内地势走向与微地貌情况,拟建工业场地、表土场、废渣场、运输道路可能对地形地貌的影响。现状下地形地貌景观未受到破坏,未来采矿活动所处位置地势较缓,对地形地貌破坏程度不太严重。

(2) 水文、地质调查:调查区内地表地层与构造发育情况、冲沟冲刷程度、水量、水位变化、居民水井与饮水情况、水库位置与水量情况,以及地表水对地下采矿可能的影响情况。查明附近居民生产生活用水水量不受采矿影响,西采区井下排水水量可能受到地表水影响。

(3) 地质灾害调查:对区内地表陡坎进行追索法调查,对平缓区域进行穿越法调查,并对附近居民访问调查,矿区内没有发现地质灾害点。

(4) 水土污染调查:对矿区进行了现场调查,矿山尚未进行采矿工程,没有发现水土污染源。附近村庄没有发现污染导致疾病。水库做为灌溉用水正常使用。

(5) 其它调查:经访问调查矿区内不存在自然保护区、景点、名胜古迹,亦不在禁止、限制开采矿产的范围之内。

2、矿山土地资源调查

采用矿区 1:10000 地形地质图和土地利用现状图作为底图,结合手持 GPS、罗盘、光电测距仪对调查对象进行测量、记录、拍照。

(1) 对拟使用场地的位置、范围、损毁方式、程度、植被、土地类型、土层厚度、

土质进情况进行了观察测量、描述，并针对不同场地土壤剖面、土壤理化性质，进行了测量记录分析，采集了相应的影像、图片资料。

(2) 对区内各类植被长势与类型、农作物生产水平、土壤厚度、生产道路、水利工程等情况，进行了走访调查，采集了相应的影像、图片资料。

(3) 经到镇政府与村委访问，对附近居民人口、收入等经济状况有了了解。对部分村民采用走访调查的形式，初步了解了当地居民对土地复垦利用方向的意图。以及对复垦标准与措施的意见，初步选定了土地复垦标准、措施，明确了土地复垦目标。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011（以下简称规范）7.1.1 条规定“评估区范围应根据矿山地质环境调查分析确定”根据矿山地质环境调查与开发利用方案，采矿活动不超出矿区范围，本次评估将矿区范围作为评估区范围，矿区面积 790.09hm²，评估区面积 790.09hm²。

根据矿业活动特点，将评估区场地类型划分为竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地、表土场、废渣场、矿山道路、预测塌陷区和评估区其它区（表 3-1）。

评估区内竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地、表土场、废渣场、矿山道路与预测塌陷区总面积 6.51hm²，其它区域为评估区其它区，面积 783.58hm²。各区面积如表 3-1。

竖井 125 场地包括竖井口、临时堆矿场、配电室、值班室等。

表 3-1 评估区各场地面积一览表

| 评估区 | | 面积 (hm ²) |
|-----------|-----|-----------------------|
| 竖井 125 场地 | 拟形成 | 0.12 |
| 风井 127 场地 | 拟形成 | 0.04 |
| 风井 128 场地 | 拟形成 | 0.04 |
| 表土场 | 拟形成 | 0.17 |
| 废渣场 | 拟形成 | 0.60 |
| 矿山道路 | 拟形成 | 0.21 |
| 东采区预测塌陷区 | 拟形成 | 2.96 |
| 西采区预测塌陷区 | 拟形成 | 2.37 |
| 评估区其他区 | | 783.58 |
| 合计 | | 790.09 |

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》7.1.2 条规定，矿山地质环境影

响评估级别分为三级（附录 A），评估级别由评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度与矿山建设规模综合确定（表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级表（附录 A）

| 矿区重要程度 | 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 |

1) 评估区重要程度

《方案编制规范》7.1.3 条规定，评估区重要程度分为重要区、较重要区和一般区三级（表 3-3）。

评估区内有 12 个居民点，最大居民点高沟 51 户人口 192 人；有国道 345 穿过矿区中部，无较重要水利、电力工程或其他建筑设施；附近无各级自然保护区和重要旅游景区（点）；区内有 2 处水库（许家房水库与王庄水库），主要用于灌溉；矿业活动破坏区域涉及耕地（旱地），评估区重要程度分级为重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表（附录 B）

| 重要区 | 较重要区 | 一般区 |
|--|------------------------------|----------------------------|
| 分布有 500 人以上的居民集中居住区； | 分布有 200~500 人的居民集中居住区； | 居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下； |
| 分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施； | 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施； | 无重要交通要道或建筑设施； |
| 矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区分等）或重要旅游景区（点）； | 紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）； | 远离各级自然保护区及旅游景区（点）； |
| 有重要水源地； | 有较重要水源地； | 无较重要水源地； |
| 破坏耕地、园地 | 破坏林地、草地 | 破坏其他类型土地 |
| 注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先原则，只要有一条符合者即为该级别。 | | |

2) 矿山生产建设规模

《方案编制规范》7.1.5 条规定，矿山生产建设规模分大型、中型、小型三类（附录 D），铁矿年生产规模小于 30 万吨矿石（地下开采）为小型矿山。本矿山设计开采生产规模为 5 万吨/年，因此矿山生产建设规模为小型。

3) 矿山地质环境条件复杂程度

《方案编制规范》7.1.4 条规定，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为复杂、中等、简单三级（附录 C.1 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-4））。

地下开采矿山地质环境条件复杂程度：

（1）拟采矿体低于地下水位标高，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、地下集中径流带不密切，与地表水有一定联系，预计矿井最大涌水量小于 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿和疏干排水导致矿区周围主要含水层破坏可能性小。属于中等类型。

（2）矿床围岩主要为斜长角闪岩，以块状结构为主，基岩裂隙发育中等。残坡积层、基岩风化破碎带厚度可达 $5\sim 10\text{m}$ 。围岩局部稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。属于中等类型。

（3）地质构造简单，矿体和围岩产状变化小，断裂构造不发育，没有切割矿体围岩、覆岩和主要含水层（带），对井下采矿安全影小。属于简单类型。

（4）现状条件下，评估区内地质环境问题类型少，地质灾害危险性小。属于简单类型。

（5）评估区采空区面积和空间较大，无重复开采，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。属于中等类型。

（6）地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20° ，相对高差小。属于简单类型。

对照表 3-4，评估区地质环境条件复杂程度为中等。

综上所述评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度属于中等，对照表 3-2，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

表 3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（附录 C.1）

| 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、地下集中径流带或地表水联系密切，老隆（窑）水威胁较大，矿坑正常涌水量大于 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，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、地下集中径流带或地表水有一定联系，老隆（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量大于 $3000\sim 10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要含水层破坏。 | 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、地下集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，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。 |
| 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 | 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 | 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 |

| | | |
|--|--|---|
| 溶裂隙带发育，岩石风化强裂，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。 | 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。 | 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，断裂带对井下采矿安全影响小。 |
| 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>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<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。 | | |

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性评估分级

《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）之 4.3.8 条规定，地质灾害危险性评估分级根据地质环境条件复杂程度与项目建设重要性划分为 3 级（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 | 一级 | 一级 | 二级 |
| 较重要 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般 | 二级 | 三级 | 三级 |

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）附录 B（表 B.1），评估区地质环境条件复杂程度如下：

- 1) 评估区地质构造条件简单，无全新世活动断裂，地震基本烈度为VI度，地震加速度小于 0.05g，为简单类型。
- 2) 评估区地形简单，相对高差小于 200m，地形坡度多为 0~20°，为中等类型。
- 3) 评估区地层岩性岩相变化小，岩土体结构简单，工程地质性质好。属于简单类型。
- 4) 评估区地质构造较简单，无断裂分布，裂隙不发育，为简单类型。

- 5) 单层含水层，水位年际变化小于 5m，水文地质条件良好，为简单类型。
- 6) 现状条件下，评估区没有地质灾害，危害小，为简单类型。
- 7) 区内人类活动一般，对地质环境影响、破坏小，为简单类型。

根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)附录 B(表 B.2)，本矿山开采规模为小型，属于一般建设项目。

综上所述评估区地质环境条件复杂程度为中等，属于一般建设项目，根据表 3-5，地质灾害危险性评估分级为三级。

2、矿山地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)，地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、地裂缝、岩溶塌陷、地面沉降、不稳定斜坡等。

根据现场走访调查，评估区内没有发现滑坡、泥石流、采空塌陷、地裂缝、崩塌等地质灾害，地质灾害发育程度弱，没有人员伤亡记录，危害程度小，地质灾害危险性小。

3、矿山地质灾害危险性预测评估

根据评估区的地形地貌、地层岩性、构造特征与开发利用方案，矿山建设与生产活动中，可能引发和遭受的地质灾害有崩塌、滑坡、泥石流与采空塌陷。

a) 矿山建设和生产中可能引发地质灾害危险性评估

1) 矿山建设可能引发地质灾害危险性评估

本矿山为新建矿山，运输道路利用现有生产道路，不需要切坡，拟建井口场地位于耕地内，地势平坦，坡度小于 5° ，剥离表土切坡高度小于 1m，崩塌与滑坡发育程度弱，发生崩塌与滑坡的可能性小，周边活动人员一般小于 10 人，危害程度小。预测井口场地与运输道路建设引发崩塌滑坡地质灾害危险性小。

2) 矿山生产中可能引发地质灾害危险性评估

(1) 废渣排放引发泥石流灾害危险性预测评估

废渣场地势平缓，坡度 $0 \sim 15^{\circ}$ 。汇水区域主要是废渣场自生所在场地，面积约 6000m^2 ，汇水面积较小。拟堆放废渣主要是初期基建产生的废渣 15898m^3 ，废渣块径较大，一般 0.3m 以上，移动阻力较大，泥石流发育程度弱，引发泥石流的可能性小。废渣场前方为水库边缘，一般情况下没有人员活动，人员与财产遭受泥石流的危害程度小。预测废渣排放引发泥石流灾害危险性等级为小。

(2) 表土堆放引发泥石流灾害危险性预测评估

表土场位于废渣场上方，地势平缓，坡度 $0 \sim 10^{\circ}$ 。汇水区域主要是表土场自生所在场地，面积约 5000m^2 ，汇水面积较小。拟堆放表土主要是初期基建剥离产生的表土约

5000m³左右。表土堆放后采取种草防护措施，预防冲刷，前方有废渣场阻挡，泥石流发育程度弱，引发泥石流的可能性小。表土场前方为水库边缘，一般情况下没有人员活动，人员与财产遭受泥石流的危害程度小。预测表土堆放引发泥石流灾害危险性等级为小。

(3) 采矿活动可能引发采空塌陷灾害危险性评估

矿体围岩主要为斜长角闪岩，属脆性坚硬岩，矿体倾角较缓，4~26°不等，根据采空塌陷原理与以及塌陷矿山经验，地面塌陷程度主要受地表保护矿柱（或顶部岩石）厚度与采空区高度影响，如果采空区塌落裂隙带高度大于地表保护矿柱厚度，同时采空区宽度也大于地表保护矿柱厚度 1/4 时，则引发采空塌陷的可能性大，反之则引发采空塌陷的可能性小，地表是稳定的。

塌落裂隙带高度计算公式如下：

$$H=(100*M/4.5)+11.2$$

H—裂隙带高度（m）；M—矿体厚度按照采空区厚度取值。

采矿方法为房柱采矿法，最终顶柱不回收，留间柱，采场净宽度 34~44m，后期充填废渣。

根据矿体厚度、分布，东采区选取 5、6、7 号矿体计算，西采区选取 2、3、4 号矿体计算，根据计算结果表 3-6，东采区 5 号矿体裂隙带最大高度大于保护层厚度，采空区宽度接近或大于 1/4 顶部保护层厚度，预测 5 号矿体引发采空塌陷的可能性中等。西采区 2、3、4 号矿体裂隙带最大高度均大于保护层厚度，采空区宽度大于 1/4 顶部保护层厚度，预测 2、3、4 号矿体引发采空塌陷的可能性大。

表 3-6 各矿体特征与裂隙带高度计算表

| 矿体 | | 采空区高度M (m) | 裂隙带最大高度H (m) | 保护层厚度h1 (m) | 1/4保护层厚度 (m) |
|-----|-----|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 西采区 | Fe2 | 7.9 | 186 | 11~20 | 2.5~5 |
| | Fe3 | 5.8 | 140 | 10~50 | 2.5~13 |
| | Fe4 | 7.9 | 186 | 17~80 | 4.3~20 |
| 东采区 | Fe5 | 8 | 188 | 90~140 | 23~35 |
| | Fe6 | 5 | 122 | 140 | 40 |
| | Fe7 | 6.7 | 160 | 180 | 45 |

采空塌陷可能波及地表的各矿体塌陷程度按照以下公式计算：

$$\text{最大下沉值: } W_{\max} = A \cdot \eta \cdot m \cdot \cos \alpha \quad (\text{公式 3-1})$$

$$\text{最大倾斜值: } I_{\max} = \frac{W_{\max}}{r} \quad (\text{公式 3-2})$$

$$\text{最大曲率值: } K_{\max} = \pm 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2} \quad (\text{公式 3-3})$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{\max} = bW_{\max} \quad (\text{公式 3-4})$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{\max} = \pm 1.52b \frac{W_{\max}}{r} \quad (\text{公式 3-5})$$

式中:A—采动系数; η —下沉系数; m—矿体开采厚度; α —矿体倾角; b—水平移动系数; r—主要影响半径 ($r=H/\text{tg} \beta$)。

根据矿区工程地质条件及经验值, 确定各参数如下:

采动系数 A: 取 0.5 (考虑采空区充填废渣情况折减 0.5 系数)。

下沉系数: $\eta=0.6$ 。

水平移动系数: $b=0.3$ 。

主要影响角正切: $\text{tg} \beta=1.2$ 。

根据表 3-7 与以上公式计算,, 各矿体地表移动变形情况如表表 3-7:

表 3-7 地表移动变形值特征表

| 矿体 | 最大下沉值 (mm) | 最大倾斜值 (mm/m) | 最大曲率值 ($\times 10^{-3}/\text{m}$) | 最大水平移动 (mm) | 最大水平变 形 (mm/m) | 深厚比 | |
|-----|---------------|-----------------|--|----------------|-------------------|-------------|---------|
| 西采区 | Fe2 | 1139.10 | 124.26 ~ 68.34 | 20.60 ~ 6.22 | 341.70 | 56.6 ~ 31.1 | 1 ~ 3 |
| | Fe3 | 831.98 | 99.80 ~ 19.97 | 18.21 ~ 0.73 | 249.50 | 45.5 ~ 9.1 | 2 ~ 9 |
| | Fe4 | 1167.00 | 82.40 ~ 17.50 | 8.84 ~ 0.40 | 350.00 | 37.5 ~ 7.98 | 2 ~ 10 |
| 东采区 | Fe5 | 1078.50 | 14.38 ~ 9.24 | 0.29 ~ 0.12 | 323.50 | 6.5 ~ 4.2 | 11 ~ 18 |
| | Fe6 | 704.70 | 6.04 | 0.8 | 211.40 | 2.75 | 28 |
| | Fe7 | 961.00 | 6.40 | 0.6 | 288.30 | 2.91 | 27 |

根据表 3-6、表 3-7 对比表 3-8, 东采区与西采区采空塌陷发育程度强。

表 3-8 采空塌陷发育程度分级表

| 发育程度 | 参考指标 | | | | | 发育特征 |
|------|---------------|--------------|----------------|------------------------------|-----------|----------------------------|
| | 地表移动变形值 | | | | 开采 深厚比 | |
| | 下沉量 (mm/a) | 倾斜 (mm/m) | 水平变形 (mm/m) | 倾斜曲率 (mm/m ²) | | |
| 强 | >60 | >6 | >4 | >0.3 | <80 | 地表存在塌陷和裂缝; 地表建(构) 筑物变形开裂明显 |
| 中等 | 20~60 | 3~6 | 2~4 | 0.2~0.3 | 80~120 | 地表存在变形及地裂缝; 地表建(构) 筑物有开裂现象 |
| 弱 | <20 | <3 | <2 | <0.2 | >120 | 地表无变形及地裂缝; 地表建(构) 筑物无开裂现象 |

东采区上方有耕地与生产道路经过, 活动人员可能大于 10 人, 车辆设备较小, 可能导致经济损失小于 100 万元, 采空塌陷危害程度为中等; 西采区上方有耕地与生产道路经过, 活动人员一般小于 10 人, 车辆设备较小, 可能导致经济损失小于 100 万元, 但是采区东侧上方有地表水, 采空塌陷可能性大, 地表水通过塌陷裂隙进入采空区的可能性大, 威胁采矿人员数量大于 10 人, 损毁电气设备价值可能大于 500 万元, 采空塌陷危害程度为大。

综上所述，东采区采空塌陷发育程度强，引发采空塌陷的可能性中等，危害程度小，采空塌陷地质灾害危险性等级为中等；西采区采空塌陷发育程度强，引发采空塌陷的可能性大，危害程度中等，采空塌陷地质灾害危险性等级为大。

各矿体在空间上或为上下层关系或距离较近，根据开发利用方案确定的岩石的移动角、地层与矿体产状综合因素，确定西采区预测塌陷区面积 2.37hm²，东采区预测塌陷区面积 2.96hm²。根据其它同类矿山经验，预计地表塌陷稳定时间约 1 年。

b) 矿山建设和生产中可能加剧地质灾害危险性评估

现状下评估区内没有发现地质灾害，预测采矿活动可能加剧地质灾害危险性等级为小。

c) 矿山工程自身可能遭受其它地质灾害危险性评估

评估区内没有发现其它地质灾害，矿山工程自身除遭受采空塌陷地质灾害外，可能遭受其它地质灾害危险性等级为小。

d) 评估区其它工程设施遭受地质灾害危险性评估

除前述矿山地质灾害及其影响范围外，评估区内其他工程设施距离塌陷区较远，不受影响，遭受矿山地质灾害影响的可能性小，地质灾害危险性小。

3、地质灾害危险性综合分区评估

地质灾害危险性综合评估是在现状评估与预测评估的基础上，依据表 3-9（《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015））对地质灾害危险性级别进行综合分级。

表 3-9 地质灾害危险性分级表

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

依据地质灾害危险性分级判别标准，将评估区地质灾害危险性分为大、中等、小 3 个区（表 3-10、图 3-1）。

(1) 地质灾害危险性大区

地质灾害危险性大区为西采区预测塌陷区，面积 2.37hm²，现状下没有发生地质灾害，地质灾害危险性等级为小。预测引发采空塌陷的可能性大，采空塌陷发育程度强，地表水可能涌入地下，威胁采矿人员与设备，危害程度大，预测采矿活动引发采空塌陷地质灾害危险性等级为大。综合现状评估与预测评估结果认为，预测塌陷区为地质灾害危险性大区。

(2) 地质灾害危险性中等区

地质灾害危险性中等区为东采区预测塌陷区，面积 0.86hm²。

东采区现状下没有发生地质灾害，地质灾害危险性等级为小。预测引发采空塌陷的可能性中等，采空塌陷发育程度中等，底部有耕地与运输道路经过，受威胁人员可能大于 10 人，财产损失可能小于 100 万元，危害程度中等。预测采矿活动引发采空塌陷地质灾害危险性等级为中等。综合现状评估与预测评估结果认为，东采区预测塌陷区为地质灾害危险性中等区。

存土场现状下不存在地质灾害，地质灾害危险性小。预测存放剥离土壤 30000m³。土壤结构松散，沟底坡度 10~15°，降水强度中等，上游汇水区域可达 0.7km²。泥石流发育程度中等。如果不布置防护措施，随意受雨水冲刷，引发泥石流的可能性中等。下游冲沟内有工业场地与运输道路，对采矿人员、车辆造成威胁，威胁人员接近 10 人，造成财产损失可能小于 100 万元，人员与财产遭受泥石流的危害程度小，预测引发泥石流灾害危险性等级为中等。综合现状评估与预测评估结果认为，存土场为地质灾害危险性中等区。

(3) 地质灾害危险性小区

地质灾害危险性小区为东采区与西采区预测塌陷区以外的评估区其他区域，面积 784.36hm²。

评估区其它区域现状下没有发现地质灾害，地质灾害危险性等级小。预测评估认为引发地质灾害的可能性小，地质灾害发育程度弱，地质灾害危害程度小，地质灾害危险性等级为小。综合现状评估与预测评估结果认为，评估区其它区域为地质灾害危险性小区。

表 3-10 地质灾害危险性综合评估分区表

| 评估区 | 地灾类型 | 现状评估 | 预测评估 | | 综合分区评估 | 分区面积 (hm ²) |
|----------|------|------|------|----|--------|-------------------------|
| | | | 引发 | 遭受 | | |
| 东采区预测塌陷区 | 采空塌陷 | 小 | 中等 | 中等 | 中等 | 2.96 |
| 西采区预测塌陷区 | 采空塌陷 | 小 | 大 | 大 | 大 | 2.37 |
| 评估区其他区域 | 无 | 小 | 小 | 小 | 小 | 784.36 |

图 3-1 地质灾害危险性综合评估分区图

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状评估

本矿山为新建矿山，尚未进行建设工程，对含水层尚未造成破坏。

2、含水层破坏预测评估

井下排水影响范围主要是巷道上方基岩裂隙水，含水层富水性弱，采坑排水加快了地下水排放速度，降低了地下水位，对含水层结构有一定破坏，对地下水量有一定影响。预计最大涌水量 960m³/d。附近居民距离采矿区较远，生产生活用水不受采矿排水影响。预测采矿活动对含水层破坏较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

本矿山为新建矿山，尚未进行建设工程，现状下对地形地貌景观破坏较轻。

2、地形地貌景观破坏预测评估

根据评估区现状与开发利用方案，将拟建 3 处井口场地、1 处表土场、1 处废渣场，拟形成 2 处预测塌陷区，预测评估区内地形地貌景观破坏情况如表 3-11。

表 3-11 预测地形地貌景观破坏情况一览表

| 场地类型 | 宽度(m) | 长度(m) | 渣土厚度或边坡高度 | 渣土量(m ³) | 破坏程度 |
|-----------|----------|-------|--------------------------|----------------------|------|
| 竖井 125 场地 | 20 | 60 | 边坡高<1m | | 较严重 |
| 风井 127 场地 | 20 | 20 | 边坡高<1m | | 较严重 |
| 风井 128 场地 | 20 | 20 | 边坡高<1m | | 较严重 |
| 表土场 | 25 | 68 | 边坡高<4m | 5000 | 较严重 |
| 废渣场 | 50 | 120 | 边坡高<6m | 16000 | 严重 |
| 矿山道路 | 3.5 | 600 | | | 较轻 |
| 东采区预测塌陷区 | 85 ~ 130 | 280 | 塌陷深度<2.5m, 地裂缝宽度<0.4m | | 较严重 |
| 西采区预测塌陷区 | 50 ~ 120 | 280 | 塌陷深度<3m, 地裂缝宽度<0.6m | | 较严重 |

竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地切坡高度较小，对地形地貌景观破坏较严重。

矿山道路利用现有生产道路不需切坡，仅造成碾压破坏，对地形地貌景观破坏较轻。

表土场宽 25m，长 68m，边坡高度小于 4m，规模较大，对地形地貌景观破坏为较严重。

废渣场宽 50m，长 120m，边坡高度小于 6m，规模大，对地形地貌景观破坏为严重。

预测塌陷区塌陷深度可达 2.5、3m，地裂缝宽度可达 0.4、0.6m，规模较大，对地形地貌景观破坏为较严重。

其它区域受采矿活动影响较轻，地形地貌景观破坏较轻。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状评估

本矿山为新建矿山，尚未进行建设工程。根据水文地质报告，在钻孔水、王庄水库水、民用井水取水样化验分析，分析结果如表 3-12，水质符合《农田灌溉用水水质标准》(GB 5084-2005)，可作为当地农田灌溉用水。根据环境影响报告书，在拟设工业场地与废石场取样分析，土壤质量符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准 (表 3-13)，现场调查区内也未见污染源，现状下评估区内采矿活动对评估区内土壤环境污染较轻。

表 3-12 矿区水质检测成果表

| 项目 | 单位 | 生活饮用水水质标准 | 农田灌溉用水水质标准 | 检测值 | | |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|---------|---------|---------|
| | | | | 矿层水 | 水库水 | 民井水 |
| 色度 | 度 | ≤15 | | <5 | <5 | <5 |
| 臭和味 | | 无 | | 无 | 无 | 无 |
| 肉眼可见物 | | 不含 | | 少量 | 少量 | 不含 |
| PH 值 | | 6.5-8.5 | 5.5-8.5 | 7.0 | 7.0 | 7.0 |
| 铅 (Pb) | mg/L | 0.01 | 0.2 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| 砷 (As) | mg/L | 0.01 | 0.1 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| 汞 (Hg) | mg/L | 0.001 | 0.001 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| 铜 (Cu) | mg/L | 1.0 | 1.0 | <0.008 | <0.008 | <0.008 |
| 锌 (Zn) | mg/L | 1.0 | 2.0 | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| 铁 (Fe) | mg/L | 0.3 | | 1.63 | 0.22 | <0.10 |
| 镉 (Cd) | mg/L | 0.015 | 0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| 锰 (Mn) | mg/L | 0.1 | | 0.13 | <0.080 | 0.52 |
| 铝 (Al) | mg/L | 0.2 | | <0.008 | <0.008 | <0.008 |
| 铬 (Cr ⁶⁺) | mg/L | 0.05 | 0.1 | <0.004 | <0.004 | <0.004 |
| 氯化物 (Cl ⁻) | mg/L | 250 | 250 | 18.4 | 18.7 | 35.8 |
| 硝酸盐 (NO ₃ ⁻) | mg/L | 10 | | 1.2 | 0.34 | 0.68 |
| 硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) | mg/L | 250 | | 23.5 | 13.7 | 19.4 |
| 氰化物 (CN ⁻) | mg/L | 0.05 | 0.5 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 氟化物 (F ⁻) | mg/L | 1.0 | 2.0 | 0.64 | 0.51 | 0.30 |
| 挥发酚 (以苯酚计) | mg/L | 0.002 | 1.0 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 总硬度(以 CaCO ₃ 计) | mg/L | 450 | | 189.2 | 185.3 | 219.1 |
| 化学耗氧量 | mg/L | 3 | 200 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | | 212.7 | 199.1 | 238.5 |
| 菌落总群 | Cfu/ml | 100 | | 9 | 68 | 19 |
| 总大肠菌群 | MPN/100ml | 不得检出 | | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 耐热大肠菌群 | MPN/100ml | 不得检出 | | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 大肠埃希氏菌 | MPN/100ml | 不得检出 | | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 水温 | °C | | 35 | 17.2 | | |

表 3-13 土壤监测结果表 单位: mg/kg, pH 除外

| 序号 | 监测因子 | 拟设工业场地 | 拟设废石场 | GB15618-1995《土壤环境质量标准》二级标准 |
|----|------|--------|--------|----------------------------|
| 1 | pH | 7.10 | 7.20 | 6.5~7.5 |
| 2 | Cd | 0.003 | 0.002 | 0.3 |
| 3 | Hg | 未检出 | 未检出 | 0.5 |
| 4 | As | 未检出 | 未检出 | 25 |
| 5 | Cu | 0.21 | 0.27 | 100 |
| 6 | Pb | 未检出 | 未检出 | 300 |
| 7 | 总铬 | 0.0001 | 0.0002 | 300 |
| 8 | Ni | 未检出 | 未检出 | 50 |

2、矿区水土环境污染预测评估

开采区紧临王庄水库，井下排水来源主要为王庄水库内地表水入渗补给，水库内地表水水质较好，主要用于附近耕地灌溉，井下排水经过过滤沉淀后即可达标排放，对王庄水库内地表水污染较轻。

井口场地内仅有值班人员居住，生活废水较少，采用沉淀消毒处理，达到 GB8798—1996《污水综合排放标准》中一级标准要求后，用于场地绿化与降尘，不外排。

根据环境评价报告中废石浸出液中各项有毒有害元素浓度（表 3-14）均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中一级标准中规定的限值要求，废石为不具危险特性的工业固体废弃物，少量淋滤液多被雨水带走。预测废渣淋滤液对水土污染较轻。

表 3-14 矿石及废渣（尾矿）浸出毒性结果分析一览表 单位: mg/l

| 项目 | pH | 六价铬 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 总砷 | 总汞 | 氰化物 |
|-------------------------|---------|--------|-------|---------|-------|---------|----------|----------|--------|
| 矿石 | 8.01 | <0.004 | 0.506 | 0.0203 | 0.222 | 0.00029 | <0.00050 | 0.000014 | <0.002 |
| 尾矿 | 7.75 | <0.004 | 0.33 | 0.00334 | 0.82 | 0.00329 | <0.00050 | 0.00005 | <0.002 |
| 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》最高允许浓度 | / | 5 | 100 | 5 | 100 | 1 | 5 | 0.1 | 5 |
| 地下水质量标准限值（Ⅲ类） | 6.5~8.5 | 0.05 | 1.0 | 0.05 | 1.0 | 0.01 | 0.05 | 0.001 | 0.05 |
| 地表水环境质量标准限值（Ⅲ类） | 6~9 | 0.05 | 1.0 | 0.05 | 1.0 | 0.005 | 0.05 | 0.0001 | 0.2 |
| 污水综合排放标准限值（一级） | 6~9 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 2.0 | 0.1 | 0.5 | 0.05 | 0.5 |

（六）矿山地质环境影响评估综合分区

1、现状评估综合分区

根据上述现状评估结果，按照就高不就低原则，对矿山地质环境影响现状进行综合分区，综合分区结果见表 3-15 与附图 1。共分为矿山地质环境影响较轻区 1 个。

本矿山为新建矿山，尚未进行建设工程，整个评估区全部为矿山地质环境影响较轻区，面积 790.09hm²，矿山地质环境破坏较轻。

表 3-15 矿山地质环境影响现状评估综合分区表

| 评估区 | 面积 (hm ²) | 矿山地质环境问题影响和破坏程度 | | | | 矿山地质环境 影响程度 综合分区 |
|-------|--------------------------|-----------------|-----|------------|------------|------------------------|
| | | 地质 灾害 | 含水层 | 地形地 貌景观 | 水土环 境污染 | |
| 全部评估区 | 790.09 | 危险性小 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻区 |

2、预测评估综合分区

根据上述预测评估结果，对矿山地质环境影响进行综合分区，分区结果见表 3-16 与附图 2。共分为矿山地质环境影响严重区 6 个，较严重区 1 个，较轻区 1 个。

表 3-16 矿山地质环境影响预测评估综合分区表

| 评估区 | 面积 (hm ²) | 矿山地质环境问题影响和破坏程度 | | | | 矿山地质环境影 响程度综合分区 |
|-----------|--------------------------|-----------------|-----|--------|--------|--------------------|
| | | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌景观 | 水土环境污染 | |
| 竖井 125 场地 | 0.12 | 危险性小 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较严重区 |
| 风井 127 场地 | 0.04 | 危险性小 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较严重区 |
| 风井 128 场地 | 0.04 | 危险性小 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较严重区 |
| 表土场 | 0.17 | 危险性小 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较严重区 |
| 废渣场 | 0.60 | 危险性小 | 较轻 | 严重 | 较轻 | 严重区 |
| 矿山道路 | 0.21 | 危险性小 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻区 |
| 东采区预测塌陷区 | 2.96 | 危险性中等 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较严重区 |
| 西采区预测塌陷区 | 2.37 | 危险性大 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 严重区 |
| 评估区其它区 | 783.58 | 危险性小 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻区 |
| 合计 | 790.09 | | | | | |

竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地、表土场、东采区预测塌陷区为矿山地质环境影响较严重区，面积 3.93hm²，地形地貌破坏较严重，地质灾害危险性中等。

西采区预测塌陷区为矿山地质环境影响严重区，面积 2.37hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏较严重，地质灾害危险性大。

矿山道路与评估区其它区为矿山地质环境影响较轻区，面积 783.79hm²，矿山地质环境破坏较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、生产工艺流程

本矿山设计地下开采，为新建矿山，工业场地尚未修建，生产工艺流程如图 3-2，主要为建设场地，开挖井口与巷道采矿，产生废渣，部分存放废渣场，部分充填采空区，将矿石外运。

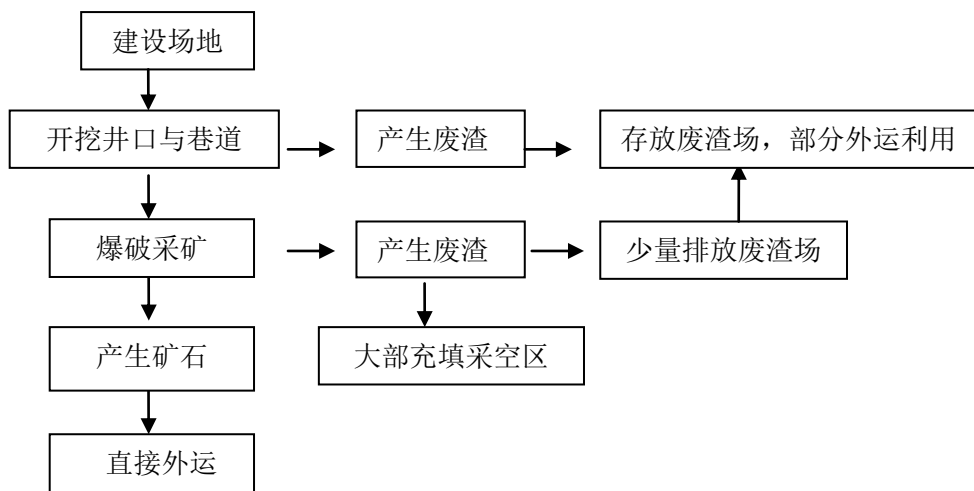


图 3-2 工艺流程图

2、土地损毁形式

生产建设活动损毁土地的形式主要有四种：挖损、压占、塌陷、污染。

挖损：土地挖损是生产建设活动致使原地表形态、土壤结构、地表植被等直接被摧毁，对土地破坏是最直接也是毁灭性的。根据现场调查与生产工艺，本矿山挖损破坏土地较少，主要为是开挖井口损毁。

压占：压占主要指地表建（构）筑物、剥离的土壤堆放及排放的废石等造成土地压占，破坏覆盖区土壤、植被。根据现场调查与生产工艺，本矿山压占土地较多，主要为井口场地、矿山道路、表土场与废渣场压占土地。

塌陷：主要是指地下采空区周围岩体原始应力平衡遭到破坏，可能会引起围岩向采空区移动，使顶板和上覆岩层产生冒落、离层裂缝和移动及地表的塌陷和裂缝。根据第三章第二节部分地质灾害危险性预测，本矿山地下开采引发采空塌陷的可能性大或中等，对土地资源造成塌陷损毁，产生地面下沉与地裂缝。

污染：矿山生产过程中的废水主要为井水排水，不含有毒害物，对其进行沉淀处理后达标排放。有少量生活污水，经过处理好不外排，用于场地降尘。矿山废石堆放设有专门场地，并按有关规范采取必要的防范措施，对附近土壤基本没有污染，可做一般固体废弃物处置。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）矿石排渣场应为 I 类场地，无需设防渗处理设施。

综上所述矿山生产建设对土地的损毁方式主要为压占与塌陷。

3、土地损毁环节

土地损毁的环节主要是基建期与生产期 2 个环节。

基建期主要是井口场地设施、矿山道路、废渣场与表土场建设对土地压占破坏，生产期主要是地裂缝与地面下沉对土地塌陷破坏。压占破坏改变了土壤结构，影响了原地表植被生长，挖损破坏使地表失去土壤与植被，影响是毁灭性的。采空塌陷对土地资源影响严重，对土壤结构与植被生长影响较大。

4、土地损毁时序

土地损毁时序主要与矿山生产安排时序有关。根据矿山现状，矿山生产服务年限为 18.4 年，基建期 1 年，矿山总服务年限为 19.4 年，预计各场地损坏占用时序见表 3-17。预测塌陷区预计采矿 0.5 年后开始塌陷。

表 3-17 各场地土地资源损毁时间顺序表

| 序号 | 采区 | 主要损毁形式 | 场地使用时间（年） | | | | | | | | | |
|----|-----------|--------|-----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | | | 基建期 | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 | 19 | 20 | 21 |
| 1 | 竖井 125 场地 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2 | 风井 127 场地 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 3 | 风井 128 场地 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 4 | 表土场 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 | 废渣场 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 6 | 矿山道路 | 压占 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 7 | 东采区预测塌陷区 | 塌陷 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 8 | 西采区预测塌陷区 | 塌陷 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

(二) 土地损毁等级划分

根据《土地复垦方案编制规程》以及其它相关规范、类似矿山以及本矿区实际情况，制定土地损毁评价等级标准（表 3-18、3-19、3-20）。

表 3-18 旱地塌陷损毁等级标准表

| 评价因子 | 评价等级 | | | |
|-------------|-------|-----------|-----------|-------|
| | 忽略不计 | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 附加倾斜值（mm/m） | ≤10.0 | 10.0~20.0 | 20.0~40.0 | >40.0 |
| 水平变形值（mm/m） | ≤4.0 | 4.0~8.0 | 8.0~16.0 | >16.0 |
| 下沉（m） | ≤0.5 | 0.5~2.0 | 2.0~5.0 | >5.0 |
| 地裂缝宽度（m） | 0.03 | 0.03~0.1 | 0.1~0.5 | >0.5 |
| 沉陷后潜水位埋深（m） | ≥2.0 | 1.5~2.0 | 1.5~0.5 | <0.5 |

表 3-19 其它地类塌陷损毁分级标准表

| 评价因子 | 评价等级 | | | |
|-------------|-------|-----------|-----------|-------|
| | 忽略不计 | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 附加倾斜值（mm/m） | ≤10.0 | 10.0~20.0 | 20.0~50.0 | >50.0 |
| 水平变形值（mm/m） | ≤5.0 | 5.0~10.0 | 10.0~20.0 | >20.0 |
| 下沉（m） | ≤0.5 | 0.5~2.0 | 2.0~6.0 | >6.0 |
| 地裂缝宽度（m） | 0.03 | 0.03~0.1 | 0.1~0.3 | >0.3 |
| 沉陷后潜水位埋深（m） | ≥1.5 | 1.0~1.5 | 1.0~0.3 | <0.3 |

表 3-20 土地压占损毁等级标准表

| 评价因子 | 评价等级 | | |
|---------|------|------|------|
| | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 压占时间(a) | ≤1 | 1~3 | >3 |

(三) 已损毁土地评估

本矿山为新建矿山，尚未进行建设工程，现状下采矿活动对土地资源没有损毁，已损毁土地面积为 0hm²。

(四) 拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案、矿山现状与矿山企业计划，拟损毁土地预测，主要是对井口场地、矿山道路、表土场、废渣场与预测塌陷区进行土地损毁预测。

1) 井口场地

井口场地包括 3 处：竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地，面积分别为 0.12hm²、0.04hm²、0.04hm²。该场地位于旱地内，地势平坦，地表粘性土厚度 3~5m，土地损毁方式主要为场地建设活动与建筑物对土地压占，预计压占时间 19.4 年。

依据表 3-20，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

2) 矿山道路

矿山道路利用现有农村道路（田间生产道路），长度 600m，宽度 3.5m，面积 0.21hm²。道路表面为粘性土，厚度 1~5m。土地损毁方式主要为车辆运输进行碾压，预计压占时间 19.4 年。

依据表 3-20，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

3) 表土场

表土场长度 68m，宽度 25m，地势平缓。地表为粘性土，厚度 0.6~1.0m，预计压占时间 19.4 年，压占其它草地面积 0.17hm²。

依据表 3-20，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

4) 废渣场

废渣场长度 120m，宽度 50m，地势平缓。地表为粘性土，厚度 0.5~1.0m，预计压占时间 19.4 年，压占其它草地面积 0.52hm²，压占村庄用地（已经拆迁）面积 0.08hm²。

依据表 3-20，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

5) 预测塌陷区

预测塌陷区包括东采区与西采区，地势平缓，地表粘性土厚度 3~5m，西采区东部地势较低，位于水库水面内。根据前述采空塌陷预测评估情况（第三章第二节预测评估），

矿体顶部保护层厚度小，西采区引发采空塌陷的可能性大，东采区引发采空塌陷的可能性中等。根据本矿区地质条件计算，预测塌陷情况如表 3-21，根据开发利用方案确定的岩石的移动角、地层、矿体产状与埋深等综合因素，确定东采区预测塌陷区面积 2.96hm²，西采区预测塌陷区面积 2.37hm²。预测塌陷区内土地类型如表 3-22。

根据表表 3-21、3-22、表 3-18、表 3-19，考虑个矿体塌陷的叠加效应，西采区预测塌陷区与东采区预测塌陷区地裂缝宽度较大，土地损毁程度均为重度。

表 3-21 地表移动变形值特征表

| 预测塌陷区 | 矿体 | 最大下沉值 (mm) | 地裂缝宽度 (mm) | 最大水平变形 (mm/m) | 附加倾斜值 (mm/m) | 潜水位埋深 (m) |
|--------------|-----|---------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|
| 西采区 预测塌陷区 | Fe2 | 1139.10 | 341.70 | 56.6 ~ 31.1 | 124.26 ~ 68.34 | 除水域外 大于 2m |
| | Fe3 | 831.98 | 249.50 | 45.5 ~ 9.1 | 99.80 ~ 19.97 | |
| | Fe4 | 1167.00 | 350.00 | 37.5 ~ 7.98 | 82.40 ~ 17.50 | |
| 东采区 预测塌陷区 | Fe5 | 1078.50 | 323.50 | 6.5 ~ 4.2 | 14.38 ~ 9.24 | 大于 3m |
| | Fe6 | 704.70 | 211.40 | 2.75 | 6.04 | |
| | Fe7 | 961.00 | 288.30 | 2.91 | 6.40 | |

表 3-22 塌陷区土地类型与面积表

| 损毁 区域 | 损毁地类 (hm ²) | | | | | | | 小计 |
|--------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------|
| | 013 旱地 | 033 其它林地 | 043 其它草地 | 104 农村道路 | 111 水库水面 | 123 田坎 | 117 沟渠 | |
| 西采区 预测塌陷区 | 1.349 | 0.06 | 0.04 | 0.021 | 0.90 | | | 2.37 |
| 东采区 预测塌陷区 | 2.683 | | 0.12 | 0.13 | | 0.02 | 0.007 | 2.96 |
| 合计 | 4.032 | 0.06 | 0.16 | 0.151 | 0.9 | 0.02 | 0.007 | 5.33 |

2) 拟损毁土地情况汇总

根据前述拟损毁土地预测情况，拟损毁区土地面积为 6.51hm²（表 3-23），损毁程度为重度。

表 3-23 拟损毁土地情况表 单位：hm²

| 损毁 区域 | 损毁地类 (hm ²) | | | | | | | | | 压占 (hm ²) | 塌陷 (hm ²) | 损毁 程度 |
|--------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|----------|
| | 013 旱地 | 033 其它林地 | 043 其它草地 | 104 农村道路 | 111 水库水面 | 117 沟渠 | 123 田坎 | 203 村庄 | 小计 | | | |
| 竖井 125 场地 | 0.12 | | | | | | | | 0.12 | 0.12 | | 重度 |
| 风井 127 场地 | 0.04 | | | | | | | | 0.04 | 0.04 | | 重度 |
| 风井 128 场地 | 0.04 | | | | | | | | 0.04 | 0.04 | | 重度 |
| 表土场 | | | 0.17 | | | | | | 0.17 | 0.17 | | 重度 |
| 废渣场 | | | 0.52 | | | | | 0.08 | 0.60 | 0.60 | | 重度 |
| 矿山道路 | | | | 0.21 | | | | | 0.21 | 0.21 | | 重度 |
| 西采区 预测塌陷区 | 1.349 | 0.06 | 0.04 | 0.021 | 0.90 | | | | 2.37 | | 2.37 | 重度 |
| 东采区 预测塌陷区 | 2.683 | | 0.12 | 0.13 | | 0.007 | 0.02 | | 2.96 | | 2.96 | 重度 |
| 合计 | 4.232 | 0.06 | 0.85 | 0.361 | 0.9 | 0.007 | 0.02 | 0.08 | 6.51 | 1.18 | 5.33 | |

(五) 土地重复损毁情况

不存在重复损毁。

(六) 土地损毁情况汇总

本项目已损毁土地面积 0hm²，拟损毁土地面积 6.51hm²，重复损毁面积为 0hm²，合计损毁面积为 6.51hm²，项目区土地损毁情况汇总如表 3-24。

表 3-24 项目区损毁土地汇总表

| 损毁期间 | 损毁区域 | 损毁地类 (hm ²) | | | | | | | | | 压占 (hm ²) | 塌陷 (hm ²) | 损毁程度 |
|------|-----------|-------------------------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-----------------------|-----------------------|------|
| | | 013 | 033 | 043 | 104 | 111 | 117 | 123 | 203 | 小计 | | | |
| | | 旱地 | 其它林地 | 其它草地 | 农村道路 | 水库水面 | 沟渠 | 田坎 | 村庄 | | | | |
| 拟损毁 | 竖井 125 场地 | 0.12 | | | | 1.1 | | | | 0.12 | 0.12 | | 重度 |
| | 风井 127 场地 | 0.04 | | | | 2.37 | | | | 0.04 | 0.04 | | 重度 |
| | 风井 128 场地 | 0.04 | | | | 2.96 | | | | 0.04 | 0.04 | | 重度 |
| | 表土场 | | | 0.17 | | | | | | 0.17 | 0.17 | | 重度 |
| | 废渣场 | | | 0.52 | | | | | 0.08 | 0.60 | 0.60 | | 重度 |
| | 矿山道路 | | | | 0.21 | | | | | 0.21 | 0.21 | | 重度 |
| | 西采区预测塌陷区 | 1.349 | 0.06 | 0.04 | 0.021 | 0.90 | | | | 2.37 | | 2.37 | 重度 |
| | 东采区预测塌陷区 | 2.683 | | 0.12 | 0.13 | | 0.007 | 0.02 | | 2.96 | | 2.96 | 重度 |
| | 合计 | 4.232 | 0.06 | 0.85 | 0.361 | 0.90 | 0.007 | 0.02 | 0.08 | 6.51 | 1.18 | 5.33 | |
| 已损毁 | 无已损毁 | | | | | | | | | | | | |
| 重复损毁 | 无重复损毁 | | | | | | | | | | | | |

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

- 1)“以人为本”原则，重点考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度；
- 2) 统筹规划，突出重点，具有可操作性原则；
- 3) 矿产资源开发与地质环境保护并重的原则；
- 4) 区内相似，区际相异原则；
- 5) 紧密结合矿山开发利用方案原则。

2、分区方法

《方案编制规范》附录 F 条规定，矿山地质环境保护与恢复治理区分为重点区、次重点区和一般区，见表 3-25。

表3-25 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

根据前述原则和方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，分为2个重点防治区、5个次重点防治区与2个一般防治区。分区结果如表3-25。

表3-25 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果

| 评估区 | 面积 (hm ²) | 矿山地质环境影响评估结果 | | 矿山地质环境保护 与恢复治理分区 |
|----------|--------------------------|--------------|------|---------------------|
| | | 现状评估 | 预测评估 | |
| 竖井125场地 | 0.12 | 较轻 | 较严重 | 次重点防治区 |
| 风井127场地 | 0.04 | 较轻 | 较严重 | 次重点防治区 |
| 风井128场地 | 0.04 | 较轻 | 较严重 | 次重点防治区 |
| 表土场 | 0.17 | 较轻 | 较严重 | 次重点防治区 |
| 废渣场 | 0.60 | 较轻 | 严重 | 重点防治区 |
| 矿山道路 | 0.21 | 较轻 | 较轻 | 一般防治区 |
| 东采区预测塌陷区 | 2.96 | 较轻 | 较严重 | 次重点防治区 |
| 西采区预测塌陷区 | 2.37 | 较轻 | 严重 | 重点防治区 |
| 评估区其它区 | 783.58 | 较轻 | 较轻 | 一般防治区 |
| 合计 | 790.09 | | | |

3、分区评述

a) 矿山地质环境治理重点防治区

重点防治区2个：废渣场重点防治区与西采区预测塌陷区重点防治区，总面积2.97hm²。

1) 废渣场重点防治区

废渣场面积0.60hm²，场地内主要是废渣。矿山地质环境问题：对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：沿东侧边坡脚修建挡墙，预防滚石，清理废渣充填矿井与塌陷区，清理时，场地保持平整，为复垦做准备。

2) 西采区预测塌陷区重点防治区

西采区预测塌陷区面积2.37hm²，场地内主要是旱地、农村道路、林地、草地、水面。矿山地质环境问题：主要是引发采空塌陷可能性大，地质灾害危险性大，对地形地貌景观破坏较严重。

防治措施：主要是设置防护网，布置监测工程监测采空塌陷发展情况，做好预警防护工作。充填地裂缝、修整塌陷区，为复垦做准备。

b) 矿山地质环境治理次重点防治区

次重点防治区为竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地、表土场、东采区预测塌陷区次重点防治区，总面积 3.93hm²。

1) 竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地重点防治区

竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地面积 0.20hm²，场地内主要是矿井口、设备、建筑物。矿山地质环境问题：主要是对地形地貌景观破坏较严重。

防治措施：拆除建筑物，清理场地，充填矿井，为复垦做准备。

2) 东采区预测塌陷区次重点防治区

东采区预测塌陷区面积 2.96hm²，场地内主要是旱地、田坎、农村道路与草地。矿山地质环境问题：主要是引发采空塌陷可能性中等，地质灾害危险性中等，对地形地貌景观破坏较严重。

防治措施：主要是设置防护网，布置监测工程监测采空塌陷发展情况，做好预警防护工作。充填地裂缝、修整塌陷区，为复垦做准备。

3) 表土场重点防治区

表土场面积 0.17hm²，场地内主要是剥离的土壤。矿山地质环境问题：主要是对地形地貌景观破坏较严重。

防治措施：场地地势平坦，可以将表土运至各场地复垦，不需要布置环境治理工程。

c) 矿山地质环境治理一般防治区

1) 矿山道路

矿山道路面积 0.21hm²，矿山地质环境问题较少，对地形地貌景观破坏较轻。

防治措施：不需要布置环境治理工程。

2) 评估区其它区

评估区其它区面积 783.58hm²，矿山地质环境影响较轻，做好矿山地质环境破坏监测工作即可。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

复垦区为项目采矿生产损毁土地与永久性建设用地共同构成的损毁区域，本项目采矿生产损毁土地面积 6.51hm²，永久性建设用地面积为 0hm²，所以复垦区面积为 6.51hm²（表 3-26）。

2、复垦责任范围

复垦区内没有永久建设用地，本项目复垦责任范围等于复垦区范围，面积为 6.51h

m²（表 3-26）。

3、项目区范围

根据矿山现状、开发利用方案设计与预测土地损毁情况，采矿活动影响范围不超出矿区范围，矿区面积与项目区面积同为 790.09hm²。

表 3-26 复垦区位置表

| 复垦分区名称 | 复垦区面积 (hm ²) | 复垦责任范围面积 (hm ²) | 复垦区主要位置坐标 (m) | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|---|---|----|---|---|
| | | | 点号 | x | y | 点号 | x | y |
| 风井 127 | 0.04 | 0.04 | 1 | | | 3 | | |
| | | | 2 | | | 4 | | |
| 风井 128 | 0.04 | 0.04 | 1 | | | 3 | | |
| | | | 2 | | | 4 | | |
| 东采区预测塌陷区 | 2.96 | 2.96 | 1 | | | 9 | | |
| | | | 2 | | | 10 | | |
| | | | 3 | | | 11 | | |
| | | | 4 | | | 12 | | |
| | | | 5 | | | 13 | | |
| | | | 6 | | | 14 | | |
| | | | 7 | | | 15 | | |
| | | | 8 | | | 16 | | |
| 西采区预测塌陷区 | 2.37 | 2.37 | 1 | | | 13 | | |
| | | | 2 | | | 14 | | |
| | | | 3 | | | 15 | | |
| | | | 4 | | | 16 | | |
| | | | 5 | | | 17 | | |
| | | | 6 | | | 18 | | |
| | | | 7 | | | 19 | | |
| | | | 8 | | | 20 | | |
| | | | 9 | | | 21 | | |
| | | | 10 | | | 22 | | |
| | | | 11 | | | 23 | | |
| | | | 12 | | | 24 | | |
| 竖井 125、 矿山道路、 表土场、 废渣场 | 1.10 | 1.10 | 1 | | | 12 | | |
| | | | 2 | | | 13 | | |
| | | | 3 | | | 14 | | |
| | | | 4 | | | 15 | | |
| | | | 5 | | | 16 | | |
| | | | 6 | | | 17 | | |
| | | | 7 | | | 18 | | |
| | | | 8 | | | 19 | | |
| | | | 9 | | | 20 | | |
| | | | 10 | | | 21 | | |
| | | | 11 | | | | | |
| 合计 | 6.51 | 6.51 | 国家大地 2000 坐标系 | | | | | |

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

依据土地利用现状图，复垦区土地类型为旱地、其它林地、其它草地、农村道路、田坎、村庄、沟渠、水库水面（表 3-27），根据小史店镇土地利用总体规划图（2010~2

020年),复垦区内耕地为一般农用地,不涉及永久基本农田。

2、土地权属

复垦区土地属于方城县小史店镇徐房庄村(徐冯庄)与大毛庄村村集体土地,土地权属清楚,土地类型与权属详见表 3-27。

表 3-27 土地类型与权属表

| 权 属 | 地类与面积 (hm ²) | | | | | | | | 合计 |
|-----------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------------|---------------------|-----------|------------|--------------------|------|
| | 01 耕地 | 03 林地 | 04 草地 | 10 交通运输 用地 | 11 水域及水利设施 用地 | | 12 其他土地 | 20 城镇村及 工矿用地 | |
| | 013 旱地 | 033 其它林地 | 043 其它草地 | 104 农村道路 | 111 水库水面 | 117 沟渠 | 123 田坎 | 203 村庄 | |
| 小史店镇 徐房庄村 (徐冯庄) | 2.933 | 0.06 | 0.75 | 0.05 | 0.9 | 0.007 | | 0.08 | 4.78 |
| 小史店镇 大毛庄村 | 1.299 | | 0.10 | 0.311 | | | 0.02 | | 1.73 |
| 合计 | 4.232 | 0.06 | 0.85 | 0.361 | 0.9 | 0.007 | 0.02 | 0.08 | 6.51 |

五、永久基本农田保护

本矿区内存在永久基本农田(图 3-3),永久基本农田面积 372.05hm²,根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)要求,应该采取保护措施。

本项目复垦区面积为 6.51hm²,其中旱地为一般农用地,不涉及永久基本农田。

保护措施:生产过程中将开采过程中所产生的废渣充填采空区、塌陷坑或做为其它用途,不向永久基本农田区堆放,做好土地损毁监测工作,明确永久基本农田范围,生产活动场地远离永久基本农田范围,矿山土地复垦监测小组要安排专人负责。

本方案对土地损毁的预测主要是根据地质资料与现状调查情况进行预测,并布置保护工程,如果实际情况与地质资料出现偏差,损毁范围扩大,则应根据实际情况及时采取保护工程措施。

图 3-3 永久基本农田分布图

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

通过前面章节的地质环境影响评估分析，该项目可能产生的矿山地质环境问题主要为：（1）引发采空塌陷地质灾害危险性等级为大或中等。（2）地形地貌景观破坏程度严重。

矿山地质环境问题的存在，威胁着矿区采矿人员及附近居民的生命财产安全，对当地经济发展、社会治安存在不利影响，影响了当地农村建设的步伐。通过对矿山地质环境进行综合治理，可以最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对居民生命财产造成损失，增加了当地居民的经济收入，缓和了矿山企业与矿区居民之间关系，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

（一）技术可行性分析

该项目治理工程主要是设置防护网、充填塌陷区地裂缝、拆除清理建筑物、修建挡墙、充填矿井等，对地质灾害、含水层破坏、水土污染监测。需要设备主要为挖掘机、自卸汽车等，均为常规设备，工艺简单，操作容易。各个场地之间均有道路连接，方便施工设备材料进入。矿区内水库内有常年性地表水，施工用水充足。矿区附近有居民生活，劳动力充足。设计治理工程较容易施工，不需要复杂设备高难度技术，治理工程在技术条件是可行的。

（二）经济可行性分析

治理费用由矿山企业预先存储，每年预存矿山地质环境治理基金不低于下一年矿山地质环境保护治理费用，全部治理基金按照当地国土资源管理部门要求预先存入银行开设的治理基金专用帐户，实行专款专用，资金有保证，经济上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区土地面积共计 6.51hm²（表 4-1），损毁方式为压占与塌陷，损毁程度为重度，损毁地类不涉及永久基本农田。

复垦区旱地面积 4.232hm²，田坎面积 1.512hm²，土壤类型为黄棕壤土，pH 值 7.1 左右，有机质含量 15~25g/kg，全氮 0.5~0.9g/kg，土壤速效磷含量 14~21mg/kg，土壤速效钾含量 95~120mg/kg。土层厚度约 0.6~6m，耕作层厚度 30cm。主要农作物有

小麦、玉米、红薯、豆类、花生。小麦产量 600 斤/亩左右，玉米产量 1000 斤/亩左右。

复垦区内其它林地 0.06hm²，其它草地面积 0.85hm²，土壤类型为黄棕壤土。土壤厚度不等，一般 0.5~3.0m，PH 值 7.1，有机质含量 15~25g/kg。乔木主要是杨树，灌木主要有荆条等，以及茅草、狗牙根等杂草类植物。植被长势较好。树间距一般 1~4 m，郁闭度一般 0.2~0.4 之间。

农村道路 0.361hm²，为土路，宽度 3.5m。

水库水面面积 0.9hm²，属于王庄水库，主要用于灌溉。

东采区内有沟渠 0.007hm²，主要用于灌溉。废渣场内有村庄用地 0.08hm²，房屋已经拆除清理。

表 4-1 复垦区土地利用现状一览表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 (hm ²) | 所占比例 (%) |
|------|-----------|------|------|-----------------------|----------|
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 4.232 | 65.01 |
| 03 | 林地 | 033 | 其它林地 | 0.06 | 0.92 |
| 04 | 草地 | 043 | 其它草地 | 0.85 | 13.06 |
| 10 | 交通运输用地 | 104 | 农村道路 | 0.361 | 5.55 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 111 | 水库水面 | 0.9 | 13.82 |
| | | 117 | 沟渠 | 0.007 | 0.11 |
| 12 | 其它土地 | 123 | 田坎 | 0.02 | 0.31 |
| 20 | 城镇村及工矿用地 | 203 | 村庄 | 0.08 | 1.23 |
| 合 计 | | | | 6.51 | |

复垦区内有水库、沟渠可以灌溉，有土路与矿区内外水泥路连接，交通方便，附近有农村电力线路经过，方便利用。

(二) 生态环境协调性分析

采矿活动对地表植被产生严重损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对损毁区域进行植被重建是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。切实有效的措施有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善生态环境。

(1) 生物多样性

采矿活动使植物遭受塌陷与压占，不易生长，甚至完全破坏，对地表植被的破坏是毁灭性的。矿区内动物主要是野兔、鸟、昆虫类，植物破坏范围较少，对动物的生活环境影响较小。采矿活动对生物资源有一定影响。项目实施之后较实施之前植被覆盖率基本一致，将有效遏制复垦区及周边环境恶化，在合理管护的基础上能够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，达到植物动物群落的动态平衡。

(2) 水土保持

场地内主要是建筑物、渣土对土地的压占，以及地面塌陷对土地的损毁。原有土壤植被压占时间较长，会使土壤产生硬化，改变土壤理化性质，塌陷深度较大，对土地资源的损毁程度为重度，易造成土壤流失。

采矿活动没有改变原有地表水与地下水流向，距离居住地较远，对居民生产生活用水影响小。井下排水影响范围主要是采矿区范围，造成水资源量减少，影响范围较小。根据开发利用方案矿井水没有毒性，可以作为生产用水，可以向河流排放，对附近河水水质影响小，对周围土壤基本没有污染。

采矿活动使水土流失较原地貌加重，水土流失增加。在工程建设中，要将废石渣堆存到指定的场所，修筑必要的挡墙，对进行植被恢复，在各场地种植防风固沙植物，防止水土流失。对损毁土地进行保护与治理，恢复植被措施后可显著减少水土流失，从而改善水、土地和动植物生态环境。

（3）对空气质量和局部小气候的影响

矿区运输车辆行驶时扬起的尘土等，会使周边特别是沿运输线两边的植被受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 200m 左右。

对运矿道路路面进行硬化、定期洒水抑尘，对表土场与废渣场场地进行洒水抑尘、遮盖防尘网、种草植树防护，加强四周绿化和个人防护等措施，可以减少粉尘危害，减轻对空气质量影响。

通过防护工程与生态系统重建工程，将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沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

（三）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况，参考土地损毁预测和损毁程度分析结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，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，采取切实可行的办法，确定最佳复垦利用方向。

1、评价原则

1) 与国家政策、地区规划等相协调的原则

土地复垦方向要与国家政策以及区域的土地利用总体规划、农业规划等相协调，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

2) 因地制宜耕地优先原则

土地复垦适宜性评价应根据本区域自然条件、社会经济条件以及国家政策限制等进行，因地制宜，耕地优先，合理确定本矿区土地复垦方向。

3) 综合效益最佳原则

充分考虑企业承受能力基础上，综合考虑经济、社会、环境等方面因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获得最佳的经济效益、生态效益、社会效益。

4) 综合平衡与主导性限制因素相结合原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，综合考虑各个方面的影响因素，选择其中的主导性限制因素，合理确定土地复垦方向。

5) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价的依据主要为相关法律法规、规程标准与其他依据。

1) 相关法律法规

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》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规等。

2) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》、《土地复垦方案编制规程》、《土壤环境质量标准》和《河南省土地开发整理工程建设标准》等。

3) 其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

3、评价范围

评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内损毁土地，主要为井口场地、矿山道路、预测塌陷区、表土场与废渣场。

4、评价单元划分

根据土地复垦条件、土地利用现状、损毁土地位置等情况，共划分评价单元 12 个（表 4-2）。

表 4-2 评价单元划分情况表

| 序号 | 评价单元 | 地类 | 面积 (hm ²) | 主要损毁类型 |
|----|-----------|------|-----------------------|--------|
| 1 | 竖井 125 场地 | 旱地 | 0.12 | 压占 |
| 2 | 风井 127 场地 | 旱地 | 0.04 | |
| 3 | 风井 128 场地 | 旱地 | 0.04 | |
| 4 | 表土场 | 其它草地 | 0.17 | |
| 5 | 废渣场 | 其它草地 | 0.52 | |
| | | 村庄 | 0.08 | |
| 6 | 矿山道路 | 农村道路 | 0.21 | 塌陷 |
| 7 | 东采区预测塌陷区 | 农村道路 | 0.13 | |
| 8 | 东采区预测塌陷区 | 沟渠 | 0.007 | |
| | | 田坎 | 0.02 | |
| | | 旱地 | 2.683 | |
| | | 其它草地 | 0.12 | |
| 9 | 西采区预测塌陷区 | 旱地 | 1.349 | |
| | | 其它林地 | 0.06 | |
| 10 | 西采区预测塌陷区 | 其它草地 | 0.04 | |
| 11 | 西采区预测塌陷区 | 农村道路 | 0.021 | |
| 12 | 西采区预测塌陷区 | 水库水面 | 0.90 | |
| 13 | 合计 | | 6.51 | |

5、初步复垦方向的确定

1) 自然社会因素分析

矿区及附近区域，经济以农业为主，人均耕地少，人均年收入 7800~9400 元之间，收入较低。

矿区属侵剥蚀残余丘陵-冲洪积倾斜平原，各场地地势较高，高于当地侵蚀基准面，排水条件较好。年平均蒸发量接近年平均降水量，降水年际变化大，植物生长依靠大气降水与水库灌溉。年平均气温 14.5℃，能满足植物生长要求。

矿区内土壤无盐碱化，土壤理化性质与养分条件基本满足当地植被生长需要。

综上所述，矿区的自然条件基本满足植物生长条件，满足复垦条件。

2) 政策规划要求分析

根据方城县国民经济发展规划与土地利用规划，将大力发展工业、教育、招商引资，加强基础设施建设。这些产业的发展必然需要占用大量的土地，而方城县矿产资源丰富，采矿占用大量土地，土地资源紧缺，因此对采矿所破坏的土地进行复垦能有效缓解土地资源紧张的局面，改善土地利用结构，促进当地社会、经济、生态的和谐稳定发展。土地利用规划图与土地利用现状图中地类一致，没有变化。

3) 公众意见分析

对于复垦后的用地类型，经过对当地居民介绍并征询了意见，了解了居民的想法，当地居民愿意将损毁的土地复垦成更好的土地利用类型。

根据自然社会因素、政策规划、与公众意见分析，进行定性分析，项目区的复垦利用初步方向如下：

1) 矿山道路

矿山道路利用的是现有的农村道路，连接水面两岸，方便农业往来生产，所以复垦方向必须仍然为农村道路。

2) 井口场地

竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地原为旱地，土层较厚，地势平坦，复垦旱地条件较好，复垦方向可以确定为旱地。

3) 东采区预测塌陷区

农村道路为生产道路，复垦方向必须仍然为农村道路。其它区域受塌陷影响较大，复垦方向根据塌陷情况进行适宜性定量评价确定。

4) 西采区预测塌陷区

农村道路为生产道路，复垦方向必须仍然为农村道路，水库水面地势低洼，仍然复垦为水库水面，其它草地地势低洼容易积水，仍然复垦为其它草地。其它区域受塌陷影响较大，复垦方向根据塌陷情况进行适宜性定量评价确定。

5) 废渣场与表土场

废渣场与表土场地势平缓，复垦方向具有多选性，复垦方向进行适宜性定量评价确定。

综上所述，井口场地、矿山道路、预测塌陷区内农村道路、水库水面与西采区预测塌陷区内其它草地的复垦方向已经可以确定，废渣场、表土场与预测塌陷区内其它区域复垦方向需要进行适宜性定量评价确定。

6、评价体系的建立

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本方案的复垦土地的适宜性评价宜采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类，见表 4-3。

表 4-3 土地复垦适宜性评价体系

| 土地适宜类 | 土地适宜等 | | | 备注 |
|-------|-------|----|----|------------------------|
| | 宜耕 | 宜林 | 宜草 | |
| 适宜类 | A1 | A1 | A1 | A1（一等地）—高度适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
| | A2 | A2 | A2 | A2（二等地）—中度适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
| | A3 | A3 | A3 | A3（三等地）—临界适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
| 暂不适宜类 | N | N | N | |
| 永不适宜类 | N | N | N | |

1) 宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，对农业利用无限制或一种限制，且限制程度低。正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致发生退化。

二等宜耕地：复垦条件质量中等，有一、二种限制因素，限制强度中等，需要采取一定的改良或保护措施才能较好的利用。如利用不当，可导致水土流失、肥力下降现象。

三等宜耕地：复垦条件较差，有多种限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施。需要采取更大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象，如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

2) 宜林（草）类

一等宜林（草）地：适用于林（草）生产，产量高质量好。无明显限制因素，采用一般技术造林植树、种草，即可获得较大的产量和经济价值。

二等宜林（草）地：比较适于林（草）生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树（草）有一定的限制，植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜林（草）地：林（草）生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，植树造林种草技术要求较高，产量和经济价值较低。

7、评价方法

根据矿区开采和复垦特点，土地复垦适宜性评价采取极限条件法，土地的适宜性及其等级是由选定评价因子中单因子适宜性等级最小(限制性等级最大)的因子所确定的。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：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (4-1)$$

式中： Y_i —第 i 个评价单元最终分值； Y_{ij} —第 i 个评价单元中第 j 参评因子分值。

8、评价标准

根据项目所在区域自然环境特征、结合矿山土地损毁特点、土地类型等有关指标，

参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地定级规程》与《土地复垦质量控制标准》等，按照复垦土地类型分别确定评价指标：待评价场地的评价因子采用场地的地面坡度、土层保证厚度、土壤质地、砂砾石含量与积水程度共 5 项评价因子。具体评价指标见表 4-4。

表 4-4 复垦土地主要限制因素的评价等级指标

| 限制因素及分级指标 | | 耕地评价 | 林地评价 | 草地评价 |
|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|
| 地面坡度 (°) | <6° | A ₁ | A ₁ | A ₁ |
| | 6°~15° | A ₂ | A ₁ | A ₁ |
| | 15°~25° | A ₃ | A ₂ | A ₂ |
| | >25° | N | A ₃ | A ₂ |
| 土层保证厚度 (cm) | ≥80 | A ₁ | A ₁ | A ₁ |
| | ≥60 | A ₂ | A ₁ | A ₁ |
| | ≥40 | A ₃ | A ₂ | A ₁ |
| | <40 | N | A ₃ | A ₂ |
| 土壤质地 | 壤土 | A ₁ | A ₁ | A ₁ |
| | 粘性土 | A ₂ | A ₁ | A ₁ |
| | 砂类土 | A ₃ | A ₂ | A ₂ |
| | 砾类土 | N | N | N |
| 砂砾石含量 | 砂砾含量<5% | A ₁ | A ₁ | A ₁ |
| | 砂砾含量5-10% | A ₂ | A ₁ | A ₁ |
| | 砂砾含量10-30% | A ₃ | A ₂ | A ₂ |
| | 砂砾含量>30% | N | A ₃ | A ₂ |
| 积水程度 | 不积水或小于1日 | A ₁ | A ₁ | A ₁ |
| | 积水1~3日 | A ₂ | A ₁ | A ₁ |
| | 积水3~5日 | A ₃ | A ₂ | A ₁ |
| | 积水>5日 | N | A ₃ | A ₂ |

注： A₁：很适宜； A₂：较适宜； A₃：较不适宜； N：不适宜

9、适宜性等级评定

在现场调查、预测分析的基础上，确定各土地复垦适宜性评价单元的参评土地性质（表 4-5），预测塌陷区为环境治理工程充填地裂缝后的情况，废渣场为环境治理工程清运废渣后的情况，表土场为运土复垦其它场地后的情况。参照表 4-4 中各适宜性评价等级标准，得出矿区土地复垦适宜性评价结果（见表 4-6、4-7、4-8、4-9）。

表 4-5 损毁土地参评性质

| 序号 | 评价单元 | 地面坡度 | 土层保证厚度 (cm) | 土壤质地 | 砂砾石含量 | 积水程度 |
|----|----------|------|----------------|------|-------|----------|
| 1 | 表土场 | <15° | 60 | 粘性土 | <15% | 不积水 |
| 2 | 废渣场 | <15° | 60 | 粘性土 | <15% | 不积水 |
| 3 | 东采区预测塌陷区 | <5° | 100 | 粘性土 | <5% | 中部积水1~3日 |
| 4 | 西采区预测塌陷区 | <8° | 100 | 粘性土 | <5% | 中部积水1~3日 |

表 4-6 耕地复垦方向土地适宜性评价

| 评价单元 | 评价因子 | | | | | 评价结果 |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 地面坡度 | 土层保证厚度 | 土壤质地 | 砂砾石含量 | 积水程度 | |
| 表土场 | A ₂ | A ₂ | A ₂ | A ₃ | A ₁ | A ₃ |
| 废渣场 | A ₂ | A ₂ | A ₂ | A ₃ | A ₁ | A ₃ |
| 东采区预测塌陷区 | A ₁ | A ₁ | A ₂ | A ₁ | A ₂ | A ₂ |
| 西采区预测塌陷区 | A ₂ | A ₁ | A ₂ | A ₁ | A ₂ | A ₂ |

表 4-7 林地复垦方向土地适宜性评价

| 评价单元 | 评价因子 | | | | | 评价结果 |
|----------|------|--------|------|-------|------|------|
| | 地面坡度 | 土层保证厚度 | 土壤质地 | 砂砾石含量 | 积水程度 | |
| 表土场 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 废渣场 | A1 | A1 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 东采区预测塌陷区 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 西采区预测塌陷区 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |

表 4-8 草地复垦方向土地适宜性评价

| 评价单元 | 评价因子 | | | | | 评价结果 |
|----------|------|--------|------|-------|------|------|
| | 地面坡度 | 土层保证厚度 | 土壤质地 | 砂砾石含量 | 积水程度 | |
| 表土场 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 废渣场 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 东采区预测塌陷区 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| 西采区预测塌陷区 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |

表 4-9 土地适宜性综合评价结果

| 评价单元 | 适宜方向 | | |
|----------|------|----|----|
| | 宜耕 | 宜林 | 宜草 |
| 表土场 | A3 | A2 | A1 |
| 废渣场 | A3 | A2 | A1 |
| 东采区预测塌陷区 | A2 | A1 | A1 |
| 西采区预测塌陷区 | A2 | A1 | A1 |

10、最终土地复垦方向

通过适宜性定性分析与等级定量评价结果显示各评价单元复垦方向存在多宜性，最终复垦方向的确定除了还要考虑当地生态环境、社会经济条件、政策因素和工程难易度与土地规划等多方面的情况，最终复垦方向确定如下：

1) 矿山道路

矿山道路利用的是现有的农村道路，连接水面两岸，方便农业往来生产，所以复垦方向仍然为农村道路。

2) 井口场地

竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地原为旱地，土层较厚，地势平坦，复垦旱地条件较好，复垦方向可以确定为旱地。

3) 东采区预测塌陷区

农村道路为生产道路，复垦方向仍然为农村道路。其它区域田坎、沟渠、旱地、其它草地虽然受塌陷影响，中部易积水，但是采取修整场地复垦措施后，可以不积水，考虑耕地不减少的原则，复垦方向确定为旱地。

4) 西采区预测塌陷区

农村道路为生产道路，复垦方向仍然为农村道路，水库水面地势低洼，仍然复垦为水库水面，其它草地地势低洼容易积水，仍然复垦为其它草地。其它区域旱地与其它林地虽然受塌陷影响，中部易积水，但是采取修整场地复垦措施后，可以不积水，考虑耕地不减少的原则，复垦方向确定为旱地。

5) 废渣场与表土场

废渣场与表土场地形坡度稍大，周边为其它草地，考虑周边环境，复垦方向确定为有林地。

最终土地复垦方向如表 4-10。

表 4-10 最终土地复垦方向表

| 序号 | 评价单元 | 面积 (hm ²) | 土地类型现状 | 最终复垦方向 |
|----|-----------|-----------------------|--------|--------|
| 1 | 竖井 125 场地 | 0.12 | 旱地 | 旱地 |
| 2 | 风井 127 场地 | 0.04 | 旱地 | 旱地 |
| 3 | 风井 128 场地 | 0.04 | 旱地 | 旱地 |
| 4 | 表土场 | 0.17 | 其它草地 | 有林地 |
| 5 | 废渣场 | 0.52 | 其它草地 | 有林地 |
| | | 0.8 | 村庄 | 有林地 |
| 6 | 矿山道路 | 0.21 | 农村道路 | 农村道路 |
| 7 | 东采区预测塌陷区 | 0.13 | 农村道路 | 农村道路 |
| 8 | 东采区预测塌陷区 | 0.007 | 沟渠 | 旱地 |
| | | 0.02 | 田坎 | 旱地 |
| | | 2.683 | 旱地 | 旱地 |
| | | 0.12 | 其它草地 | 旱地 |
| 9 | 西采区预测塌陷区 | 1.349 | 旱地 | 旱地 |
| | | 0.06 | 其它林地 | 旱地 |
| 10 | 西采区预测塌陷区 | 0.04 | 其它草地 | 其它草地 |
| 11 | 西采区预测塌陷区 | 0.021 | 农村道路 | 农村道路 |
| 12 | 西采区预测塌陷区 | 0.90 | 水库水面 | 水库水面 |
| 13 | 合计 | 6.51 | | |

11、复垦单元划分

根据各评价单元最终土地复垦方向、位置与工程布置合理性，划分为 12 个复垦单元（表 4-11）。复垦单元合并原则为同一场地内复垦方向相同、治理措施相同就合并为 1 个单元。废渣场内其它草地与村庄合并为 1 个复垦单元（Z），东采区预测塌陷区内沟渠、田坎、旱地、其它草地合并为 1 个复垦单元（X2），西采区预测塌陷区内旱地与其它林地合并为 1 个复垦单元（X3）。

表 4-11 复垦单元划分结果表

| 序号 | 复垦单元 | 单元代号 | 面积 (hm ²) | 最终复垦方向 |
|----|-----------|------|-----------------------|--------|
| 1 | 竖井 125 场地 | G1 | 0.12 | 旱地 |
| 2 | 风井 127 场地 | G2 | 0.04 | 旱地 |
| 3 | 风井 128 场地 | G3 | 0.04 | 旱地 |
| 4 | 表土场 | T | 0.17 | 有林地 |
| 5 | 废渣场 | Z | 0.60 | 有林地 |
| 6 | 矿山道路 | L | 0.21 | 农村道路 |
| 7 | 东采区预测塌陷区 | X1 | 0.13 | 农村道路 |
| 8 | 东采区预测塌陷区 | X2 | 2.83 | 旱地 |
| 9 | 西采区预测塌陷区 | X3 | 1.409 | 旱地 |
| 10 | 西采区预测塌陷区 | X4 | 0.04 | 其它草地 |
| 11 | 西采区预测塌陷区 | X5 | 0.021 | 农村道路 |
| 12 | 西采区预测塌陷区 | X6 | 0.90 | 水库水面 |
| 13 | 合计 | | 6.51 | |

(四) 水土资源平衡分析

1、水源供需平衡分析

需水量为树木栽植期与管护期内用水。

本方案复垦期内每年每次最多需要栽植树木 1560 株（根据第五章第二节土地复垦工程中 2041 年计划栽植的植物数量），按照每株需要浇水 0.05m³，每次最多需要浇水 78m³（0.05×1560=78）。植树后管护期内每年管护 5 次，每次最多管护植物 1560 株（根据根据第五章第二节土地复垦工程中 2041 年计划栽植的植物数量 1560 株与补植数量 0 株），按照每株每次需要浇水 0.05m³，每次养护约需水 78m³（0.05×1560=78）。

场地紧临王庄水库，库容较大，可以做为复垦利用水源。

栽植养护植物地点到水面处有道路连通，可以采用拉水车拉水，最远运距 200m，按照每辆车每次拉水 8m³，每天拉水 40m³计算（5 次），2 辆车 1 日拉水 80m³，大于每次灌溉需水量 78m³，可以满足复垦灌溉需要。

2、土源供需平衡分析

表土场（T）内地表原有土层厚度 0.6~1.0m，满足植树绿化要求，不需要覆土。

预测塌陷区土层厚度可达 3m，地裂缝不需要覆土（环境治理工程已经布置挖土充填地裂缝）。

需要对土层剥离与覆土的区域为井口场地（G1、G2、G3）、废渣场（Z）与预测塌陷区（X2、X3）中部洼地，下面仅对这些区域土源供需平衡进行对比分析。

a) 复垦供土量

井口场地（G1、G2、G3）与预测塌陷区（X2、X3）中部洼地的表土剥离厚度按照 1m，废渣场（Z）处表土平均厚度 0.65m，全部剥离，根据土层厚度与面积计算，合计

剥离表土 15100 m³ (表 4-12)。剥离土壤存放在表土场 (T) 内。

土壤剥离量计算公式:

$$V_s = S \times h \quad (\text{公式 4-2})$$

式中: V_b ——剥离表土量 (m³)

S ——剥离表土面积 (m²)

h ——剥离表土厚度为 (m)

表 4-12 供土量表

| 复垦单元 | 剥离面积 (m ²) | 剥离厚度 (m) | 供土量 (m ³) |
|----------------|------------------------|----------|-----------------------|
| 竖井 125 场地 (G1) | 1200 | 1.0 | 1200 |
| 风井 127 场地 (G2) | 400 | 1.0 | 400 |
| 风井 128 场地 (G3) | 400 | 1.0 | 400 |
| 废渣场 (Z) | 6000 | 0.65 | 3900 |
| 预测塌陷区 (X2、X3) | 9200 | 1.0 | 9200 |
| 合计 | | | 15100 |

b) 复垦需土量

井口场地 (G1、G2、G3) 与预测塌陷区 (X2、X3) 中部洼地的覆土厚度按照 1m, 废渣场 (Z) 处覆土厚度按照 0.6m, 根据覆土面积与厚度计算, 总覆土量 14800m³ (表 4-13)。

覆土量计算公式:

$$V_f = S \times h \quad (\text{公式 4-3})$$

式中: V_f ——覆土量 (m³)

S ——覆土面积 (m²)

h ——覆土厚度为 (m)

表 4-13 覆土量计算表

| 复垦单元 | 覆土面积 (m ²) | 覆土厚度 (m) | 需土量 (m ³) |
|----------------|------------------------|----------|-----------------------|
| 竖井 125 场地 (G1) | 1200 | 1.0 | 1200 |
| 风井 127 场地 (G2) | 400 | 1.0 | 400 |
| 风井 128 场地 (G3) | 400 | 1.0 | 400 |
| 废渣场 (Z) | 6000 | 0.6 | 3600 |
| 预测塌陷区 (X2、X3) | 9200 | 1.0 | 9200 |
| 合计 | | | 14800 |

c) 土壤资源平衡

复垦供土量 15100m³ 大于复垦需土量 14800m³, 超出 300m³, 满足复垦要求。

（五）土地复垦质量要求

土地复垦质量要求依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，按照本项目特点及复垦方向制定。

1、制定依据

主要依据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号 2011.2）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《造林作业设计规程》（LY/T 1607）、《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（豫国土资发[2010]105号）等，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。

2、适用范围

本标准适用于河南省方城县小阎沟铁矿采矿所造成的损毁土地的复垦。

3、土地复垦技术质量控制基本原则

- 1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，符合当地土地利用总体规划。
- 2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物(废渣、废水)进行无害化处理。
- 3) 重建后的地形地貌与生物群落以及当地自然环境和景观相协调。
- 4) 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。
- 5) 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，宜牧则牧，宜建则建。
- 6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

4、土地复垦质量要求

根据最终恢复的土地类型提出复垦质量要求。

a) 旱地复垦要求

- 1) 地面坡度 $\leq 6^\circ$ 。
- 2) 有效土层厚度 $\geq 100\text{cm}$ 。
- 3) 农作物无不良生长反应，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地粘性土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，pH 值 6.0~8.5，有机质含量 $\geq 5\text{g/kg}$ ，有持续生产能力。
- 4) 粮食作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》(GB2715-2005)。
- 5) 排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。
- 6) 生产力水平 3 年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

b) 有林地复垦质量要求

- 1) 复垦土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为粘性土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，PH 值 6.8-8.5，

有机质含量 $\geq 1\%$ 。以上要求可以通过增施农家有机肥来达到。

2) 为尽快恢复当地脆弱的生态环境, 树种选择当地耐旱、成活率高的树种刺槐。

3) 覆土厚度 $\geq 0.6\text{m}$, 然后植树。坑穴规格 $\Phi 0.4 \times 0.5\text{m}$ 。苗木株行距按照 $2.2\text{m} \times 2.2\text{m}$ 。

4) 复垦 3 年后种植成活率高于 90%, 郁闭度 > 0.4 。

c) 其它草地复垦质量要求

该区域现状为草地, 保持现状即可。

d) 水库水面复垦质量要求

采矿结束后仍然与水库保持连通, 恢复水面即可。

e) 农村道路复垦质量要求

对路面硬化, 保持原路面坡度, 保持农用车辆正常行驶。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境治理工程

(一) 矿山地质环境治理目标与任务

1、矿山地质环境治理目标

1) 重视矿山地质灾害防治工作，建立矿山地质环境监测体系，做好地质灾害监测预警及防治工作，在矿业活动范围内设置预防警示工程，对地质灾害采取预防治理措施，消除地质灾害隐患，防止采矿人员与附近居民受到伤害；对可以治理范围及时进行治理，做到边开采边治理。

2) 重视矿区环境，使破坏的土地资源与植被得到有效恢复，防治生态环境恶化。

3) 要综合利用废石渣。闭坑后矿山生态环境与周边生态环境相协调。

4) 做好闭坑治理工作，按照方案设计要求完成各项矿山地质环境保护与恢复治理工程。建设和谐矿区，维护矿区居民的生活质量。

2、矿山地质环境治理任务

1) 建立矿山地质环境监测体系，在矿业活动范围内设置矿山地质环境监测点，利用各种先进技术手段，定期对矿山地形地貌景观破坏情况进行监测。

2) 在预测塌陷区，采取警示保护措施，设置防护网，充填采空区，预防采空塌陷地质灾害造成人身伤害与财产损失。

3) 对工业场地、预测塌陷区、废渣场进行治理，拆除建筑物、充填矿井与地裂缝，修建挡墙，对地形地貌进行整治。

(二) 地质灾害防治工程

矿山地质灾害防治工程主要是根据地质灾害类型提出相应的防治工程措施。要树立“安全第一，生命大于一切”的安全生产指导思想，经常对矿山企业人员进行安全教育，对周边村民进行安全宣传，并设置负责安全巡视人员，防治地质灾害对矿工与周边居民的生命财产造成损害。

东采区与西采区预测塌陷区引发采空塌陷的可能性大或中等，需要采取一些安全预防措施，同时采矿权人需要委派监测巡查人员，经常查看采空区上方地面有无变形裂缝，避免采空塌陷造成人员伤亡和财产损失。

采取的防治工程措施如下：

1) 留设保护矿柱

按照开发利用方案设计的采矿方法留设顶、底、间柱保护矿柱。在东采区西北侧留设保护带，预防王庄水库地表水入渗。

2) 排除地表水

现状下在水库东、西两岸已经填筑堤坝。堤坝下部埋设管道排水，上部形成农村生产道路。采矿期间要确保西采区上部地表水全部排出，库区地表水不能通过堤坝底部管道回灌，预防地表水通过地裂缝涌入采空区造成人员伤亡与财产损失。

3) 充填采空区

为减小采空塌陷程度，利用后期产生的废渣充填采空区。充填方式采用机动翻斗车运输，平均运距按照 100~200m。根据中段与矿方数量以及开采方法估算，预计充填废渣 53500m³。分年度工程安排如表 5-1。

表 5-1 充填采空区工程安排表

| 实施时间（年） | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027-2040 | 合计 |
|------------------------|------|------|------|------|-----------|-------|
| 充填采空区（m ³ ） | 1500 | 3000 | 3000 | 4000 | 42000 | 53500 |

4) 设置防护网

沿预测塌陷区边界外 10m 处设置铁丝防护网，每隔 5m 埋设 1 根木桩，木桩高度 1.7m，埋深 0.5m，每根木桩挂 4 条铁蒺藜，上下间隔 0.3m，防护高度 1.2m，铁蒺藜规格单绳拧编，丝径 2.5mm。防护网上悬挂警示牌（照片 5-1），间隔 50m 悬挂 1 块，警示牌为矩形，材料铝质、铁质、硬塑料、木质均可，宽度 20cm，长度 30cm，厚度满足不易变形要求均可。根据塌陷区边界长度估算，需要安装防护网 1500m，警示牌 30 块。安装时间 2022 年。

照片 5-1 防护网设置示意图

（三）含水层破坏防治工程

井下涌水量较小，对周围居民生产生活用水影响小，对含水层破坏较轻，不需要再布置防治工程，仅对井下水量与水位进行监测即可。

（四）地形地貌景观破坏防治工程

表土场、矿山道路可以直接复垦，这里主要是对井口场地、废渣场与预测塌陷区采取治理工程。

1、井口场地治理工程

井口场地包括：竖井 125 场地、风井 127 场地、风井 128 场地。场地平坦，场地内主要是简易房、矿井口、硬化地面。仅拆除建筑物与硬化地面，充填矿井后，就可以直接实施复垦工程。

1) 拆除

对竖井 125、风井 127 与风井 128 井口建筑物，采用挖掘机挖除后，直接充填矿井，对竖井 125 场地内距离井口较远处建筑物拆除后，利用汽车运输至竖井口充填竖井。对竖井 125 场地内硬化地面，采用带破碎锤挖掘机破拆，然后充填矿井。预计场地内建筑物面积约 120m²，混凝土地面约 720m²，厚度 0.15m。根据场地内建筑物情况，预计需要拆除建筑物 120m²，拆除混凝土 108m³，清运废渣 158m³，工程安排 2041 年。

2) 充填矿井

充填矿井：利用拆除的建筑物废渣与废渣场内废渣充填矿井，充填至距离地表 1.0m 时覆盖厚度 0.5m 的混凝土盖板，然后回填厚度 0.5m 粘性土至地表，充填断面如图 5-2。混凝土盖板为圆柱体，高度 0.5m，横截面半径大于矿井口半径 0.3m，材料为 C20 混凝土。矿井充填采用汽车运输，运距小于 500m，根据矿井断面积、深度、半径估算，预计需要充填废渣 2530m³（表 5-2），混凝土盖板 3 块。废渣来源为拆除建筑物与混凝土地面产生的废渣 158m³，与废渣场内存放的废渣。工程安排如表 5-2。

图 5-1 充填矿井断面图

表 5-2 充填矿井工程安排表

| 矿井 | 工程安排 | | |
|--------|---------------------------|--------------|--------|
| | 充填矿井 (m ³) | 混凝土盖板 (块) | 实施时间 |
| 竖井 125 | 2050 | 1 | 2041 年 |
| 风井 127 | 320 | 1 | |
| 风井 128 | 160 | 1 | |
| 合计 | 2530 | 3 | |

2、预测塌陷区治理工程

预测采矿活动形成塌陷洼地地裂缝规模较大，需要进行治理，治理内容主要是回填洼地与充填地裂缝。

1) 充填地裂缝

地裂缝范围主要是塌陷区周边区域，中部洼地直接回填废渣治理。对宽度 <0.2m 的地裂缝，就近人工挖土充填，宽度 >0.2m 的地裂缝，先充填废渣距离地表 1m 后，再就近人工挖土充填。充填的废渣采用机动翻斗车运输，运距按照 300~400m。废渣来源为废渣场内存放的废渣，废渣粒径小于 10cm。地裂缝充填废渣断面如图 5-2。

图 5-2 地裂缝充填废渣剖面图

设地裂缝宽度为 a (m)，地裂缝可见深度为 W (m)，按照经验公式 5-1 计算，每亩面积塌陷裂缝长度 U (m)可以按照经验公式 5-2 计算，每公顷塌陷地裂缝充填方量 V (m^3/hm^2)可按照经验公式 5-3 计算，每地块塌陷地裂缝充填方量 M (m^3)可按照公式 5-4 计算。

$$W=10\sqrt{a} \quad (\text{公式 5-1})$$

$$U=\frac{666.7}{C}n \quad (\text{公式 5-2})$$

式中： n —每亩的裂缝系数取 2； C —塌陷裂缝间距 (m)，取值 30m。

$$V=15\times\frac{1}{2}\times a\times U\times W \quad (\text{公式 5-3})$$

$$M=V\times F \quad (\text{公式 5-4})$$

式中： F —田块面积 (hm^2)。

东采区预测塌陷区预测最大地裂缝宽度 0.5m，充填地裂缝区域面积 $2.06hm^2$ ，西采区预测塌陷区预测最大地裂缝宽度 0.7m，充填地裂缝区域面积 $1.14hm^2$ 。塌陷区水面部分不充填。与预计需挖土充填地裂缝 $1120m^3$ ，废渣充填地裂缝 $3630m^3$ ，充填时间 2041 年。

2) 回填洼地

东采区预测塌陷区总体地势东高西低，西采区预测塌陷区总体地势西高东低，塌陷区中部洼地容易积水，需要单独治理。治理方法为将中部低洼处回填废渣，抬高地面，可以排水即可。东采区洼地治理面积 $3200m^2$ ，西采区洼地治理面积 $6000m^2$ 。

表土剥离：将治理区表面土壤剥离，剥离厚度 1m，就近堆放在治理区周边。根据剥离面积与厚度计算需要表土剥离 $9200m^3$ （计入复垦工程量），工程时间安排 2042 年。剥离方式采用挖掘机挖装汽车运输方式，运距 100m 以内。

回填废渣：剥离表土后回填废渣，回填平均厚度按照 1.5m，根据面积与回填厚度计算，需要回填废渣 $13800m^3$ 。运输方式采用挖掘机挖装汽车运输方式，运距按照 0.4km。工程安排 2042 年。

平整废渣：对废渣表面采用挖掘机挖高填低方式整平，修整后起伏小于 0.2m。根据场地规模，预计需要平整废渣 $2150m^3$ 。工程安排 2042 年。

3、废渣场治理工程

1) 浆砌石挡墙

在废渣场东侧边缘修建浆砌石挡墙，防治滚石。挡墙材料为 M10 浆砌片石，断面为梯形（图 5-3），顶部厚度 0.5m，底部厚度 1.2m，高度 2m，基础埋深 0.6m，间隔 5m

设置 1 道伸缩缝，伸缩缝宽度 2cm，墙后不设反滤层，间隔 3m 设置泄水管。预计修建挡墙 60m，需要人工挖基础 43.2m³，浆砌石挡墙 44.73m³，工程安排 2022 年。

图 5-3 浆砌石挡墙断面图

2) 平整废渣

利用废渣充填矿井、地裂缝与修整塌陷区场地（复垦工程内容）后，对废渣场内废渣表面整平。整平方式采用挖掘机挖高填低修整，修整后起伏小于 0.2m，坡度小于 6°，向挡墙方向倾斜。根据场地规模，预计修整场地需要平整废渣 1150m³。工程安排 2042 年。

（五）水土环境污染修复工程

根据水土环境污染分析与评估结果，矿井排水符合农田灌溉标准，对水土环境污染较轻，因此这里不布置治理工程。对于少量生活废水要继续按照开发利用方案要求进行沉淀池净化处理后降尘利用，对于渣土场内废渣做好覆盖防雨措施，减少氧化淋漓液产生，最大限度预防对水土环境污染。

（六）矿山地质环境监测工程

根据矿山实际情况，矿山地质环境监测工程安排有地质灾害监测工程、含水层破坏监测工程、水土污染监测工程。

1、地质灾害监测工程

地质灾害监测工程为采空塌陷监测工程。

根据开采范围监测地表有无采空塌陷、裂缝，塌陷发生范围与规模，重点是运输道路区域，发现异常及时做出预警，防治人员财产受到损失。

监测方法采用人工观察与简易工具测量监测。监测点沿预测塌陷区边界与开采矿体大概位置布置，监测点布置情况见附图 5。

人工观察监测时间 2021 年~2040 年，每月 10 次，监测包括现场观察测量与资料整理。每月监测按照 2 个工日。各年度监测情况汇总表如表 5-3。

2、含水层破坏监测工程

对含水层破坏监测，主要是观察出水点位置与测量排水量判断地下水来源方向，分析水位下降情况，以及判断是否与地表水连通情况，及时采取有效措施，预防涌水造成淹井事故。每年监测一次，每次按照 1 个工日。监测时间 2021 年~2040 年。

3、地形地貌破坏监测工程

地形地貌景观破坏与土地资源破坏监测内容主要是对损毁面积与地类植被情况进

行监测，这些内容基本上包括在土地复垦监测内容里，为避免工程重复，所以均放在复垦工程中一起进行监测，这里不再布置监测工程。

4、水土污染监测工程

1) 水污染监测

主要监测矿井排水水质变化情况，通过取水样分析，判断矿业活动对水质污染程度是否低于《地表水环境质量标准》GB3838-2002 与《农田灌溉用水水质标准》(GB 5084-2005)。

监测点布置：取水点布置在竖井口排水处。监测点位置见附图 5。

2) 土壤污染监测

主要监测土壤污染情况，通过取土样分析，判断废渣淋滤液对土壤污染程度是否符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)。

监测点布置：在废渣场处挡墙前方布置 1 处监测点。监测点位置见附图 5。

3) 监测时间与内容

监测时间为 2021-2040 年，每年 1 次。每次监测取土样 1 个，取水样 1 组，每次试样取送按照 1 个工日。各年度监测情况见表 5-6，根据矿区实际情况，水质分析内容为 PH 值、铜、镉、汞、砷、铅、铬、氟、锌。土壤分析项目为：PH 值、铜、镉、硒、铅、铬、砷、氟、锌。

表 5-3 各年度监测情况表

| 监测年度 | | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026~2040 年 | 合计 |
|---------|----|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-----|
| 地质灾害监测 | 工日 | 12 | 24 | 24 | 24 | 24 | 360 | 468 |
| 含水层破坏监测 | 次 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 20 |
| 水土污染监测 | 次 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 20 |

5、矿山地质环境监测管理

矿山企业应设矿山地质环境与土地复垦监测小组。设组长 1 人，其它监测人员 1~2 人，对监测资料进行整理保存。监测人员应经过技术培训，能够熟练掌握监测方法。

(七) 矿山地质环境治理工程量统计汇总

各治理区治理工程量汇总情况见表 5-4。分年度治理工程量汇总情况如表 5-5，清运废渣 158m³ 与充填矿井 2530m³ 重复，仅计取充填矿井 2530m³。表土剥离 9200m³ 计入土地复垦工程，不列入表 5-4 与表 5-5 内。

表 5-4 各治理区治理工程汇总表

| 治理区 | 工程 | 年度 |
|------|--|--------|
| 井口场地 | 拆除建筑物 120m ² ，拆除混凝土 108m ³ ，清运废渣 158m ³ 。 | 2041 年 |

| | | |
|---------|---|-----------|
| | 充填矿井 2530m ³ ，混凝土盖板 3 块。 | |
| 废渣场 | 人工挖基础 43.2m ³ ，浆砌石挡墙 44.73m ³ 。 | 2022 年 |
| | 平整废渣 1150m ³ 。 | 2042 年 |
| 预测塌陷区 | 安装防护网 1500m。 | 2022 年 |
| | 充填采空区 2000m ³ 。 | 2023 年 |
| | 充填采空区 3000m ³ 。 | 2024 年 |
| | 充填采空区 3000m ³ 。 | 2025 年 |
| | 充填采空区 46000m ³ 。 | 2026~40 年 |
| | 挖土充填地裂缝 1120m ³ ，废渣充填地裂缝 3630m ³ ，废渣回填洼地 13800m ³ ，平整废渣 2150m ³ 。 | 2042 年 |
| 地质灾害监测 | 468 工日 | 2021~40 年 |
| 含水层破坏监测 | 20 次 | 2021~40 年 |
| 水土污染监测 | 20 次 | 2021~40 年 |

表 5-5 治理工程分年度工程量汇总表

| 项目 \ 年度 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026~2042 年 | 合计 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| 拆除建筑物 (m ²) | | | | | | 120 | 120 |
| 拆除混凝土 (m ³) | | | | | | 108 | 108 |
| 充填矿井 (m ³) | | | | | | 2530 | 2530 |
| 混凝土盖板 (块) | | | | | | 3 | 3 |
| 人工挖基础 (m ³) | | 43.2 | | | | | 43.2 |
| 浆砌石挡墙 (m ³) | | 44.73 | | | | | 44.73 |
| 平整废渣(m ³) | | | | | | 3300 | 3300 |
| 充填采空区 (m ³) | | | 1500 | 3000 | 3000 | 46000 | 53500 |
| 挖土充填地裂缝(m ³) | | | | | | 1120 | 1120 |
| 废渣充填地裂缝(m ³) | | | | | | 3630 | 3630 |
| 废渣回填洼地(m ³) | | | | | | 13800 | 13800 |
| 安装防护网 (m) | | 1500 | | | | | 1500 |
| 地质灾害监测 (工日) | 12 | 24 | 24 | 24 | 24 | 360 | 468 |
| 含水层破坏监测 (次) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 20 |
| 水土污染监测 (次) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 20 |

二、矿山土地复垦工程

(一) 矿山土地复垦目标与任务

1、复垦目标

土地复垦坚持“保护优先、预防为主、公众参与、损害担责”，“谁损毁，谁复垦”，“损毁土地应当优先复垦为耕地，优先用于农业”，“技术可行、经济合理”等原则。

根据土地复垦适宜性评价结果，同时考虑矿区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定本次土地复垦目标：在本方案服务年限内，对复垦责任范围内的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%。

复垦任务：对各场地进行剥离表土、覆土、绿化、养护，复垦旱地 4.439hm²、有林地 0.77hm²、其它草地 0.04hm²、农村道路 0.361hm²、水库水面 0.90hm²。复垦前后土地利用结构调整见下表 5-6，其中旱地增加 0.207hm²，有林地增加 0.77hm²。

表 5-6 复垦前后土地利用结构调整表

| 一级地类 | 二级地类 | 面积 (hm ²) | | 变幅 | | | |
|------|-----------|-----------------------|------|-----------------------|--------|-------|--------|
| | | 复垦前 | 复垦后 | 面积 (hm ²) | 比例 (%) | | |
| 01 | 耕地 | 013 | 旱地 | 4.232 | 4.439 | 0.207 | 3.18 |
| 03 | 林地 | 031 | 有林地 | 0 | 0.77 | 0.77 | 11.83 |
| | | 033 | 其它林地 | 0.06 | 0 | -0.06 | -0.92 |
| 04 | 草地 | 043 | 其它草地 | 0.85 | 0.04 | -0.81 | -12.44 |
| 10 | 交通运输用地 | 104 | 农村道路 | 0.361 | 0.361 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 111 | 水库水面 | 0.9 | 0.9 | 0.00 | 0.00 |
| | | 117 | 沟渠 | 0.007 | 0 | -0.01 | -0.11 |
| 12 | 其它土地 | 123 | 田坎 | 0.02 | 0 | -0.02 | -0.31 |
| 20 | 城镇村及工矿用地 | 203 | 村庄 | 0.08 | 0 | -0.08 | -1.23 |
| 合计 | | | | 6.51 | 6.51 | | |

(二) 预防控制措施

1、预防控制原则

1) 统一规划原则

将土地复垦与生产建设计划统一起来，同步进行，将复垦采用的减少和降低土地破坏的措施纳入项目建设中，把矿山开采对当地的环境影响降到最低。

2) 源头控制、防复结合的原则

从损毁源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。坚持预防与复垦相结合的原则，节约用地，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3) 采用先进的生产及复垦工艺的原则：生产及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，要认真总结同类矿山的复垦经验，提出适合本矿区的复

垦措施。

2、预防控制措施

矿山在生产建设过程中可能会引起一系列土地损毁问题，应采取必要的预防控制措施，有组织、有秩序地进行治理，确保复垦工作的安全顺利进行。根据行业特点，结合本工程实际，可采取一些措施控制和预防土地破坏。

1) 合理规划布局，减少土地占用

建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，充分利用现有场地和设施，尽量减少新的土地损毁。场地要尽量选择土地利用价值低的地方，争取集中布置。各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积破坏。采矿废石的运输及利用，应尽量减少地表植被的破坏，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜，尽量减少占用土地。生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地、污染环境。

2) 合理开采预防采空塌陷

地下采矿时要按照开发利用方案留设保护矿柱，尽量将废石渣充填采空区，预防塌陷，避免对土地资源的破坏。

3) 合理利用废渣减少占地

井下开采产生的废石可以充填前期采空区，充填地裂缝，多余废石渣可以提供给附近居民利用，可以用来修路、建房等，以减少占地。对废渣场边坡采取拦挡措施预防扩大占地范围与水土流失。

4) 剥离利用原有表土

表土是土地复垦中土壤的重要来源之一，表土的剥离与保存是否适宜，关系到将来工作土地复垦的成功率与土地复垦成本的高低。因此工程实施过程中需特别注意表土的剥离剥离和养护工作。

5) 采取措施预防污染

对运矿道路路面、工业场地地面进行洒水抑尘，加强四周绿化减少空气污染。

(三) 土地复垦工程

根据第四章第二节矿区土地复垦可行性分析部分，复垦区共划分 12 个复垦单元（表 5-7），根据矿山开采对土地损毁类型的特点，本复垦设计针对不同的复垦单元分别进行设计。

井口场地各复垦单元包括单元内的矿井口、临时堆矿场、配电室、值班室等。

表 5-7 复垦单元表

| 序号 | 复垦单元 | 单元代号 | 面积 (hm ²) | 最终复垦方向 |
|----|-----------|------|-----------------------|--------|
| 1 | 竖井 125 场地 | G1 | 0.12 | 旱地 |
| 2 | 风井 127 场地 | G2 | 0.04 | 旱地 |
| 3 | 风井 128 场地 | G3 | 0.04 | 旱地 |
| 4 | 表土场 | T | 0.17 | 有林地 |
| 5 | 废渣场 | Z | 0.60 | 有林地 |
| 6 | 矿山道路 | L | 0.21 | 农村道路 |
| 7 | 东采区预测塌陷区 | X1 | 0.13 | 农村道路 |
| 8 | 东采区预测塌陷区 | X2 | 2.83 | 旱地 |
| 9 | 西采区预测塌陷区 | X3 | 1.409 | 旱地 |
| 10 | 西采区预测塌陷区 | X4 | 0.04 | 其它草地 |
| 11 | 西采区预测塌陷区 | X5 | 0.021 | 农村道路 |
| 12 | 西采区预测塌陷区 | X6 | 0.90 | 水库水面 |
| 13 | 合计 | | 6.51 | |

1、井口场地工程措施设计

a) 复垦类型

井口场地包括竖井 125 场地 (G1)、风井 127 场地 (G2)、风井 128 场地 (G3) 复垦单元。各单元总面积为 0.2hm²，复垦方向为旱地。

b) 复垦方式

环境治理工程已经布置有拆除建筑物与混凝土地面、清运废渣、充填矿井工程，这里可以直接实施复垦工程。

c) 工程设计与工程量

1) 表土剥离

根据现场调查土层厚度大于 3.0m，剥离厚度按照 1m 计算，剥离总面积 0.2hm²，根据剥离厚度与面积计算，可以剥离表土 2000m³，工程安排时间 2021 年。

剥离方式采用挖掘机挖装汽车运输，存放在表土场 (T) 内，运距小于 500m。

2) 覆土

环境治理工程实施完毕进行覆土。覆土厚度 1.0m，覆土总面积 0.2hm²，根据面积与覆土厚度计算，需要覆土 2000m³。土壤来源为表土场内存放的土壤。运输方式采用挖掘机挖装汽车运输方式，运距运距小于 500m。工程时间安排 2041 年。

3) 人工平土

土壤运至场地覆土后要抚平，平土方式采用人工平整，平土后土壤厚度 1.0m，表面起伏小于 0.1m，坡度小 2°。根据场地面积，预计需要人工平土 2000m²，工程时间安排 2041 年。

4) 翻耕

平土后翻耕，翻耕深度大于 0.3m，机械为拖拉机带三铧犁，翻耕时要带耙耙平，预计需要翻耕 0.2hm²。工程实施安排 2041 年。

5) 土壤培肥

翻耕时加入农家肥，按照 6000kg/hm² 实施，根据施肥标准与翻耕土地面积计算，需要培肥 1200kg。肥料来源为附近村庄养殖场购买。工程实施安排 2041 年。

2、预测塌陷区工程措施设计

a) 复垦类型

预测塌陷区 (X2、X3) 复垦方向为旱地。塌陷区中部洼地容易积水，需要进行治理。东采区洼地治理面积 3200m²，西采区洼地治理面积 6000m²。

b) 复垦方式

环境治理工程中已经布置挖土充填地裂缝、剥离表土、回填废渣、平整废渣工程，这里不再重复布置，仅将表土剥离 9200m³ 计入土地复垦工程。这里主要布置覆土、平土、翻耕培肥工程。

c) 工程设计与工程量

1) 覆土

覆土厚度按照 1.0m，覆土面积 9200m²，根据面积与覆土厚度计算，需要覆土 9200 m³。土壤来源为前期剥离的土壤，运输方式采用挖掘机挖装汽车运输方式，运距按照 1000m。工程安排 2042 年。

2) 平土

覆土后要抚平，平土方式采用人工平整，平土后土壤厚度 1.0m，表面起伏小于 0.1 m，坡度小 2°。根据场地面积，预计需要人工平土 9200m²，工程时间安排 2041 年。

3) 翻耕

对 X2、X3 复垦单元翻耕，翻耕深度大于 0.3m，机械为拖拉机带三铧犁，翻耕时要带耙耙平，预计需要翻耕 4.239hm²。工程实施安排 2042 年。

4) 土壤培肥

翻耕时加入农家肥，按照 6000kg/hm² 实施，根据施肥标准与翻耕土地面积计算，需要培肥 25434kg。肥料来源为附近村庄养殖场购买。工程实施安排 2042 年。

3、道路工程措施设计

a) 复垦类型

矿山道路（L）复垦单元面积为 0.21hm²，东采区预测塌陷区内（X1）面积 0.13hm²，西采区预测塌陷区内（X5）面积 0.021hm²，复垦方向均为农村道路。

b) 复垦方式

对所有道路硬化，道路两侧或为耕地或者植被较好，不需要绿化。

c) 工程设计与工程量

1) 路床压实

对道路表面采用机械整平压实，道路宽度 3.5m，总面积 3610m²，需要路床压实 3610m²，其中 2021 年修建矿山道路，需要路床压实 2100m²，其它在 2042 年实施，需要路床压实 1510m²。

2) 碎石路面

对路面铺设碎石，厚度 0.2m，碎石来源为废渣场内碎石，粒径小于 1~10cm，级配均匀。铺设后机械压实。工程安排如表 5-8，需要碎石路面 3610m²。

表 5-8 充填塌陷坑工程安排表

| 实施时间（年） | 2021 年 | 2042 年 | 合计 |
|-----------------------|--------|--------|------|
| 路床压实（m ² ） | 2100 | 1510 | 3610 |
| 碎石路基（m ² ） | 2100 | 1510 | 3610 |

4、废渣场工程措施设计

a) 复垦类型

废渣场（Z）复垦单元面积为 0.6hm²，复垦方向为有林地。

b) 复垦方式

环境治理工程已经布置浆砌石挡墙、平整场地工程措施，这里仅部署表土剥离、覆土、平土、植树绿化工程。

1) 表土剥离

根据现场调查土层平均厚度 0.65m，全部剥离，剥离总面积 0.6hm²，根据剥离厚度与面积计算，可以剥离表土 3900m³，工程安排时间 2021 年。

剥离方式采用挖掘机挖装汽车运输，存放在表土场（T）内，运距小于 100m。

2) 覆土

环境治理工程实施完毕进行覆土。覆土厚度 0.6m，覆土面积 0.6hm²，根据面积与覆土厚度计算，需要覆土 3600m³。土壤来源为表土场内存放的土壤。运输方式采用挖掘机挖装汽车运输方式，运距运距小于 100m。工程时间安排 2042 年。

3) 人工平土

土壤运至场地覆土后要抚平，平土方式采用人工平整，平土后土壤厚度 0.6m，表面

起伏小于 0.1m。根据场地面积，预计需要人工平土 6000m²，工程时间安排 2042 年。

4) 植树绿化

栽植刺槐绿化，植树坑穴规格为 $\Phi 0.4 \times 0.5\text{m}$ ，株行距 2.2 \times 2.2m。植树平面图与剖面图如图 5-4、5-5。根据植树场地面积与栽植密度计算，共需栽植刺槐 1220 株。工程实施安排 2042 年。

5) 土壤培肥

植树时坑穴加入有机肥料，按照 1kg/株施肥，根据植物数量计算，2042 年需植树培肥 1220kg。

图 5-4 植树平面图

图 5-5 植树剖面图

5、表土场工程措施设计

a) 复垦类型

表土场 (T) 复垦单元面积为 0.17hm²，复垦方向为有林地。

b) 复垦方式

表土场原地面地势平坦，表土厚度 0.6~1.0m，其它各场地取土后，可以直接复垦绿化，因此仅部署土壤防护、植树绿化工程即可。

c) 工程设计与工程量

1) 土壤防护

表土场存放土壤后要种草防护，预防土壤流失与保持土壤活性。撒播草籽标准 30kg/hm²，不覆土直接撒播。共需要种草防护 0.17hm²。工程时间安排 2021 年。

治理剖面图如图 5-6。

图 5-6 表土场土壤防护剖面图

2) 植树绿化

其它各复垦单元复垦取土后，存土场剩余土壤约 300m³，场地表面平整，可以直接栽植刺槐绿化。刺槐胸径 2cm，裸根，坑穴规格为 $\Phi 0.4 \times 0.5\text{m}$ ，株行距 2.2 \times 2.2m。根据场地面积与栽植密度计算，需栽植刺槐 340 株。

绿化工程安排 2042 年。

3) 土壤培肥

植树时，坑穴加入有机肥料，按照 1kg/株施肥，根据植物数量计算，植树需培肥 34 0kg，工程安排 2042 年。

(四) 土地复垦监测措施工程设计

1、土地损毁监测

主要监测采矿活动对土地资源的破坏情况。监测内容为采矿前原始地形信息、土地利用类型、土壤信息、耕地权属信息、采矿破坏土地的位置、范围、规模等，监测方法为采用现场人工观察、走访调查、资料查询、GPS 与卷尺等工具测量结合的方法。

现场测量内容主要包括损毁区范围坐标、标高、地形起伏、土地类型、场地类型等，主要测量任务为掌握项目区地形地貌与土地损毁情况。

2、复垦效果监测

复垦效果监测包括土壤质量监测、复垦植被监测、配套设施监测。

土壤质量监测内容：有效土层厚度、土壤容重等。有效土层厚度与土壤容重采用简易工具测量。

复垦植被监测是指对复垦林地的监测。监测内容：植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。采取人工观察与测量计算相结合的方法（表 5-9）。成活率与覆盖度调查均采用样方、样带等方法调查。采用样方调查的，均匀设置 30~50 个 2m ×2m 的样方，调查树冠投影计算郁闭度；采用样带调查的，在设置 50~100m 长、5m 宽的测线，量测树冠投影计算郁闭度。

表 5-9 土地复垦效果监测设计

| 复垦地类 | 监测项目 | 单位 | 监测方法 |
|------|------|-------------------|----------|
| 林地 | 种植密度 | 株/hm ² | 现场踏勘 |
| | 生长势 | m | 测量法 |
| | 成活率 | % | 实测样方、计算法 |
| | 郁闭度 | % | |

配套设施监测主要是监测各项新建配套设施是否齐全，是否能够保证正常、有效使用。监测方法采取人工观察法。

3) 监测工程安排

根据矿区实际情况，土地损毁、复垦效果监测可一起监测，每年 1 次，每次按照 1 个工日，监测时间 2021 年至 2045 年，共需要监测 25 次。

4) 监测机构设置

矿山企业设矿山地质环境与土地复垦监测小组。设组长 1 人，其它监测人员 1~2 人。监测人员应能够熟练掌握监测方法，对工作认真负责。

5) 监测资料整理

监测资料是土地复垦工作的重要组成部分，每次监测完毕，都应整理、分析、总结、保存。

(五) 土地复垦管护措施工程设计

管护内容是对复垦后林地的管护，管护期3年，管护主体为企业。主要管护措施：

1) 签订管护合同，明确管护任务、管护人。

2) 补植：种植初期，林草容易死苗，因此林地植好后，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植。每年按照植树总数5%补植。

3) 浇水：植物栽种后，应及时浇水灌溉，视土壤墒情进行人工浇水，见干即浇，适时补充水分，每株要连续浇5次，一次浇足量的水分，保证植物的成活。每株每次浇水量按照 0.05m^3 。

(六) 土地复垦工程量测算汇总

根据前述各复垦单元工程设计，将工程量汇总如表5-10、5-11。

表 5-10 各复垦单元工程量汇总表

| 复垦单元 | 工程 | 年度 |
|--|---|-------------|
| 竖井 125 场地 (G1)、 风井 127 场地 (G2)、 风井 128 场地 (G3) | 剥离表土 2000m^3 。 | 2021 年 |
| | 覆土 2000m^3 ，人工平土 2000m^2 ，翻耕 0.2hm^2 ，培肥 1200kg 。 | 2041 年 |
| 预测塌陷区 (X2、X3) | 表土剥离 9200m^3 ，覆土 9200m^3 ，人工平土 9200m^2 ，翻耕 4.239hm^2 ，培肥 25434kg 。 | 2042 年 |
| 道路 (L) 与预测塌陷区 (X1、X5) | 路床压实 2100m^2 ，碎石路面 2100m^2 。 | 2021 年 |
| | 路床压实 1510m^2 ，碎石路面 1510m^2 。 | 2042 年 |
| 废渣场 (Z) | 剥离表土 3900m^3 。 | 2021 年 |
| | 覆土 3600m^3 ，人工平土 6000m^2 ，刺槐 1220 株，培肥 1220kg 。浇水 6100 株次。 | 2042 年 |
| | 补植 61 株，浇水 305 株次。 | 2043 年 |
| | 补植 61 株，浇水 305 株次。 | 2044 年 |
| | 补植 61 株，浇水 305 株次。 | 2045 年 |
| 表土场 (T) | 种草防护 0.17hm^2 。 | 2021 年 |
| | 刺槐 340 株，培肥 340kg 。浇水 1700 株次。 | 2042 年 |
| | 补植 17 株，浇水 85 株次。 | 2043 年 |
| | 补植 17 株，浇水 85 株次。 | 2044 年 |
| | 补植 17 株，浇水 85 株次。 | 2045 年 |
| 全部复垦单元 | 土地复垦监测 25 次。 | 2021~2045 年 |

表 5-11 复垦工程量分年度汇总表

| 矿山复垦工程 | | | 第一阶段 | | | | | 第二阶段 | | | | | 第三阶段 | | | | | 第四阶段 | | | | | 第五阶段 | | | | | 总工 程量 | |
|--------|---------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------|
| 序号 | 名称 | 单位 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | | |
| 一 | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 土壤剥覆工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表土剥离 | m ³ | 5900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9200 | | | | 15100 | |
| | 覆土 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2000 | 12800 | | | | 14800 | |
| 2 | 平整工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 人工平土 | m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2000 | 15200 | | | | 17200 | |
| 3 | 生物化学工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 翻耕 | hm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.2 | 4.239 | | | | 4.439 | |
| | 种草防护 | hm ² | 0.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | |
| | 培肥 | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1200 | 26994 | | | | 28194 | |
| 二 | 植被重建工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 林草恢复工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 刺槐 | 株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1560 | | | 1560 | |
| 三 | 配套工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 道路工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 路床压实 | m ² | 2100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1510 | | | 3610 | |
| | 碎石路面 | m ² | 2100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1510 | | | 3610 | |
| 四 | 监测与管护工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 管护工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 浇水 | 株次 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7800 | 390 | 390 | 390 | 8970 |
| | 补植 | 株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 78 | 78 | 78 | 234 |
| 2 | 监测工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 复垦监测 | 次 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 |

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

根据《开发利用方案》与矿山企业计划确定 2021 年 7 月~2040 年 11 月为矿山服务年限。

依据矿山服务年限确定矿山地质环境治理工程部署期为 2021 年 7 月~2042 年 12 月，共部署 1 项地质灾害防治工程，部署 3 项地形地貌景观破坏防治工程，部署 3 项矿山地质环境监测工程。主要内容：设置防护网、设置挡墙、拆除清运建筑物与混凝土地面、充填矿井、平整场地、充填采空区、地裂缝与洼地等，对地质灾害、含水层破坏、水土污染情况进行监测。

依据矿山服务年限确定土地复垦工程部署期为 2021 年 7 月~2045 年 12 月。共部署 5 项土地复垦工程技术措施、1 项监测工程措施、1 项管护工程措施。主要内容：表土剥离、覆土、平土、翻耕、绿化、浇水管护、损毁与复垦效果监测等。

二、阶段实施计划

根据开发利用方案、矿山地质环境问题类型、矿山地质环境防治分区结果、土地损毁预测评估、土地复垦适应性评价结果，按照分轻重缓急、分段实施的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程分适用期和远期 2 个阶段进行实施，并提出方案分期实施计划，在安排时序上重点考虑工程的完整性。

1、近期

近期为 2021 年 7 月~2026 年 6 月，在此期间矿山地质环境治理与土地复垦工程做如下安排：

(1) 矿山地质环境保护工程

实施地质灾害治理工程，在预测塌陷区周边设置防护网，充填采空区，在废渣场设置浆砌石挡墙，进行矿山地质环境监测。

(2) 土地复垦工程

对井口场地与废渣场剥离表土，存放表土场种草防护，对矿山道路硬化，进行土地复垦监测。

2、远期

远期为（2026 年 7 月~2045 年 12 月），此期间矿山地质环境治理与土地复垦工作安

排如下：

(1) 矿山地质环境治理工程

对井口场地、预测塌陷区与废渣场进行治理，充填采空区，拆除清运建筑物与混凝土地面、充填矿井、平整场地、充填塌陷裂缝与洼地等；进行矿山地质环境监测。

(2) 土地复垦

对各复垦单元实施复垦工程，剥离表土、覆土、平土、翻耕、植树绿化、管护，并对各复垦单元进行复垦监测。

三、年度工作安排

年度工作安排见表 6-1~表 6-2。

表6-1 矿山地质环境保护与恢复治理工程年度工作安排表

| 治理年限 | 治理工程场地 | 主要工作量 |
|-------------|-------------------------|--|
| 2021年 | 矿山地质环境监测 | 地质灾害监测12工日，含水层破坏监测1次，水土污染监测1次。 |
| 2022年 | 废渣场、预测塌陷区，矿山地质环境监测 | 人工挖基础43.2m ³ ，浆砌石挡墙44.73m ³ 。安装防护网1500m。地质灾害监测24工日，含水层破坏监测1次，水土污染监测1次。 |
| 2023年 | 预测塌陷区，矿山地质环境监测 | 充填采空区2000m ³ 。地质灾害监测24工日，含水层破坏监测1次，水土污染监测1次。 |
| 2024年 | 预测塌陷区，矿山地质环境监测 | 充填采空区4000m ³ 。地质灾害监测24工日，含水层破坏监测1次，水土污染监测1次。 |
| 2025年 | 预测塌陷区，矿山地质环境监测 | 充填采空区4000m ³ 。地质灾害监测24工日，含水层破坏监测1次，水土污染监测1次。 |
| 2026年~2042年 | 井口场地、废渣场、预测塌陷区，矿山地质环境监测 | 拆除建筑物120m ² ，拆除混凝土108m ³ ，充填矿井2530m ³ ，混凝土盖板3块，平整废渣3300m ³ ，充填采空区56000m ³ 。挖土充填地裂缝1120m ³ ，废渣充填地裂缝3630m ³ ，废渣回填洼地13800m ³ 。地质灾害监测360工日，含水层破坏监测15次，水土污染监测15次。 |

表 6-2 土地复垦工程年度工作安排表

| 年度 | 复垦单元 | 复垦方向 | 面积 (hm ²) | 工程 |
|-------------------|---|------|-----------------------|--|
| 2021 年 | 竖井 125 场地 (G1)、风井 127 场地 (G2)、风井 128 场地 (G3) 废渣场 (Z)、表土场 (T)、矿山道路 (L) | | | 剥离表土 5900m ³ 。路床压实 2100m ² ，碎石路面 2100m ² 。种草防护 0.17hm ² 。 |
| | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 |
| 2022 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 |
| 2023 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 |
| 2024 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 |
| 2025 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 |
| 2026 年 ~2045 年 | 竖井 125 场地 (G1)、风井 127 场地 (G2)、风井 128 场地 (G3)、预测塌陷区 (X1、X2、X3、X4、X5、X6)、废渣场 (Z)、矿山道路 (L)、表土场 (T) | 旱地 | 4.439 | 表土剥离 15100m ³ ，覆土 14800m ³ ，人工平土 17200m ² ，翻耕 4.439hm ² ，培肥 28194kg。路床压实 3610m ² ，碎石路面 3610m ² 。刺槐 1560 株，浇水 8970 株次，补植 234 株。 |
| | | 有林地 | 0.77 | |
| | | 其它草地 | 0.04 | |
| | | 农村道路 | 0.361 | |
| | 水库水面 | 0.9 | | |
| | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 20 次。 |
| 合计 | | | 6.51 | |

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算原则

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、经费估算依据

1) 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）。

2) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.02.22）。

3) 《土地复垦条例实施办法》（国土资发〔2012〕56号）2019年7月16日修订。

4) 《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）。

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

6)《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑与市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知(试行)》(豫建设标[2016]47号)。

7)《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)。

8)《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)。

9)《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)。

10)《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29号)。

11)《国土资源调查预算标准》(中国地质调查局,2010年试用)。

12)“河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的通知》”(豫财环〔2017〕111号)。

13)《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)。

14)河南省建筑工程标准定额站发布2020年1-6月人工价格指数、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]23号)。

15)《南阳工程造价信息》2020年第4期与当地市场价格信息。

三、经费构成

矿山地质环境保护治理总费用构成如图7-1:

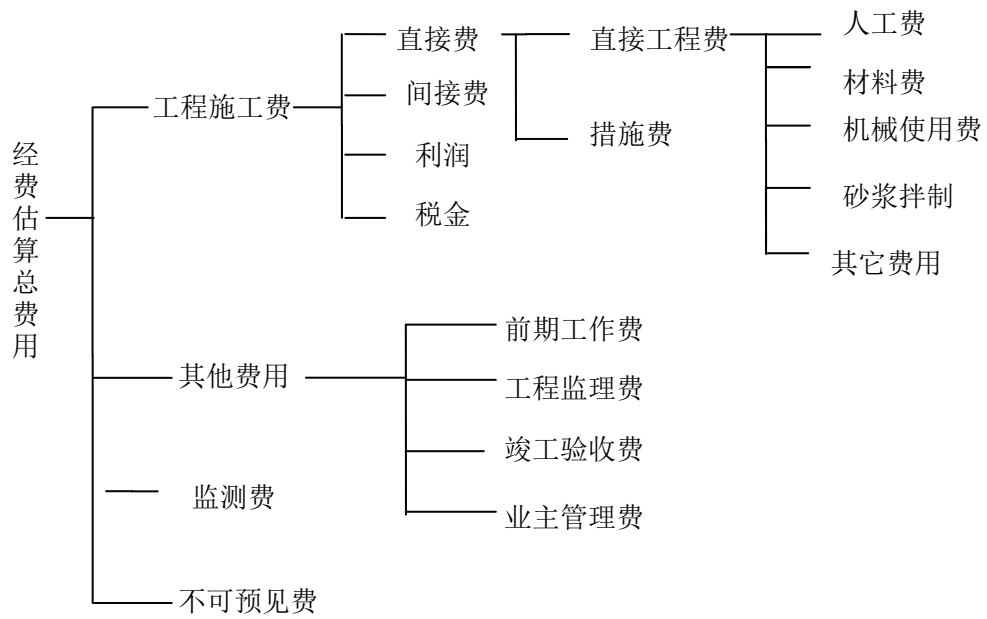


图 7-1 矿山地质环境保护治理总费用构成图

土地复垦方案总费用构成如图 7-2:

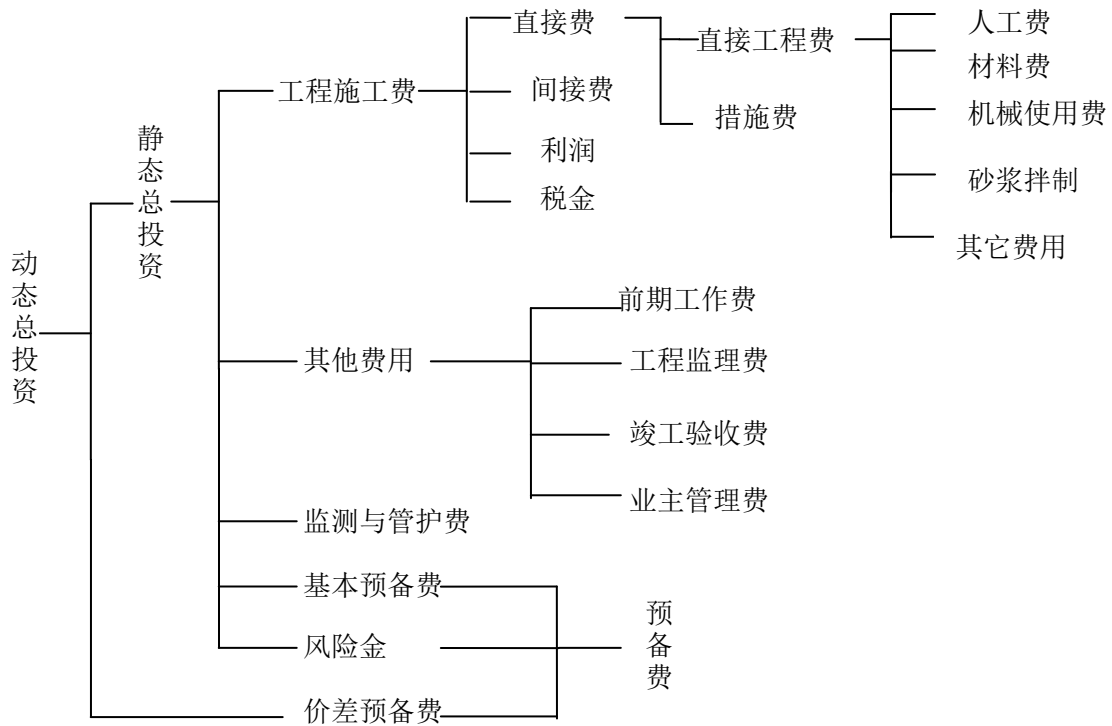


图 7-2 土地复垦费用构成图

四、经费估算编制方法说明

经费估算根据上述依据及前述治理工程量进行估算。经费预算编制计算无特别

说明时，均采用《河南省土地开发整理项目预算定额标准》。

（一）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

直接费由直接工程费和措施费组成。

（1）直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费、砂浆拌制、其他费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

施工机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

砂浆拌制=所需砂浆量×砂浆拌制预算单价

其他费用=(人工费+材料费+施工机械使用费+砂浆拌制)×定额子目中确定费率

人工费、材料费、施工机械使用费预算单价的确定如下：

①人工费预算单价

根据“河南省建筑工程标准定额站发布 2020 年 1-6 月人工价格指数、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〕23 号）”，甲类工人工单价取 159 元/天，乙类工人工单价取 104 元/天。

②材料费预算单价

预算价格参考《南阳工程造价信息》2020 年第 4 期部分价格并根据当地市场价格确定，对本方案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。用水价格为当地拉水车拉水价格（经过走访调查，拉水车拉水一般 80 元左右/车，每车约 8m³，拉水工程量按照水价 10 元/m³，计入到栽植苗木与管护的材料价格项中）。材料预算价格表与主要材料价差表如表 7-1、7-2。

表 7-1 主要材料价差表（价格单位：元）

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 (元) | 限价 (元) | 只计取税金价差 (元) |
|----|-------------|----------------|-------------|-----------|----------------|
| 1 | 柴油 0 号 | Kg | 5.57 | 4.00 | 1.57 |
| 2 | 袋装水泥 42.5 级 | Kg | 0.44 | 0.30 | 0.14 |
| 3 | 中（粗）砂 | m ³ | 300.00 | 70.00 | 230.00 |
| 4 | 碎石 | m ³ | 52.00 | 60.00 | 0.00 |
| 5 | 片石 | m ³ | 0 | 60.00 | 0.00 |
| 6 | 刺槐 | 株 | 3.50 | 5.00 | 0.00 |

表 7-2 材料预算价格表 (价格单位: 元)

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 (元) | 除税价格 (元) | 原价依据 |
|----|-------------|----------------|-------------|-------------|---|
| 1 | 0 号柴油 | Kg | 5.57 | 5.57 | 《南阳工程造价信息》2020 年第 4 期含税价 5.34 元/升 (按照 13% 税额转换为除税价格 5.565 元/kg) |
| 2 | 施工用水 | m ³ | 10.00 | | 矿山企业拉水车拉水价 |
| 3 | 水泥 42.5 级袋装 | Kg | 0.44 | 0.44 | 《南阳工程造价信息》2020 年第 4 期除税价 42.28 元/吨 |
| 4 | 中 (粗) 砂 | m ³ | 300.00 | 300.00 | 《南阳工程造价信息》2020 年第 4 期除税价 |
| 5 | 碎石 | m ³ | 52.00 | | 废渣场挑选考虑运输费用 |
| 6 | 片石 | m ³ | 0 | | 废渣场就地挑选利用不计价 |
| 7 | 刺网 | m | 4.00 | | 市场咨询价 |
| 8 | 木桩 | 根 | 4.00 | | 当地咨询价 |
| 9 | 狗牙根 | kg | 50.00 | | 网购咨询价 |
| 10 | 农家肥 | kg | 0.50 | | 当地咨询价 |
| 11 | 刺槐 | 株 | 3.50 | | 当地咨询价 |
| 12 | 草籽 | kg | 50.00 | | 市场价 |
| 13 | 警示牌 | 块 | 5.00 | | 根据材料制作估算价 (镀锌铁皮加写字) |

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》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, 以工日数量和实物消耗量表示, 通过计算确定费用。

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

机械台班使用费详见机械台班预算单价计算表 7-3。

表 7-3 机械台班费单价

| 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 | 人工 | | 柴油 | | 风 | | 汽油 | |
| | | | | | 数量 (工日) | 单价 (元) | 数量 (kg) | 单价 (元) | 数量 (kwh) | 单价 (元) | 数量 (kg) | 单价 (元) |
| 1004 | 油动挖掘机 1m ³ | 969.32 | 363.32 | 606.00 | 2.00 | 159.00 | 72.00 | 4.00 | | | | |
| 1018 | 59kw 推土机 | 583.04 | 89.04 | 494.00 | 2.00 | 159.00 | 44.00 | 4.00 | | | | |
| 4013 | 自卸汽车 10t | 766.81 | 236.81 | 530.00 | 2.00 | 159.00 | 53.00 | 4.00 | | | | |
| 1010 | 液压挖掘机 1m ³ | 1039.76 | 433.76 | 606.00 | 2.00 | 159.00 | 72.00 | 4.00 | | | | |
| 4039 | 机动翻斗车 | 199.33 | 12.33 | 187.00 | 1.00 | 159.00 | 7.00 | 4.00 | | | | |
| 1026 | 59w 拖拉机 | 615.74 | 77.74 | 538.00 | 2.00 | 159.00 | 55.00 | 4.00 | | | | |
| 1056 | 三铧犁 | 11.26 | 11.26 | | | | | | | | | |
| 1044 | 内燃压路机 10t | 497.43 | 71.43 | 426.00 | 2.00 | 159.00 | 27.00 | 4.00 | | | | |
| 1045 | 内燃压路机 12t | 522.23 | 80.23 | 442.00 | 2.00 | 159.00 | 31 | 4.00 | | | | |
| 1019 | 74kw 推土机 | 762.08 | 224.08 | 538.00 | 2.00 | 159.00 | 55.00 | 4.00 | | | | |

(2) 措施费

措施费=直接工程费×措施费率

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。冬雨季施工增加费取 1.0%，施工辅助费取 0.7%，安全文明施工费 0.2%，临时设施费率：土方、石方、砌体工程取 2%（表 7-4），混凝土工程取 3%。土方、石方、砌体、其他工程措施费率取值 3.9%，混凝土工程措施费率取值 4.9%。

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，安全文明施工费率，在现有 0.2%的基础上进行调增，增加 1.83%。

表 7-4 措施费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 临时设施费率 (%) | 冬雨季施工增加费 (%) | 施工辅助费 (%) | 安全文明施工费 (%) | 扬尘污染防治费 (%) | 措施费率 (%) |
|----|-------|-------|------------|--------------|-----------|-------------|-------------|----------|
| 1 | 土方工程 | 直接工程费 | 2.00 | 1.00 | 0.70 | 0.20 | 1.83 | 5.73 |
| 2 | 石方工程 | 直接工程费 | 2.00 | 1.00 | 0.70 | 0.20 | 1.83 | 5.73 |
| 3 | 砌体工程 | 直接工程费 | 2.00 | 1.00 | 0.70 | 0.20 | 1.83 | 5.73 |
| 4 | 混凝土工程 | 直接工程费 | 3.00 | 1.00 | 0.70 | 0.20 | 1.83 | 6.73 |
| 5 | 其他工程 | 直接工程费 | 2.00 | 1.00 | 0.70 | 0.20 | 1.83 | 5.73 |

2) 间接费

间接费=直接费×间接费率

间接费率取值（表 7-5）：砌体、土方与其他工程取 5%，石方与混凝土工程取 6%。

间接费包括企业管理费和规费。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)要求,将“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”0.45%调整到企业管理费中。根据工程性质不同,间接费率标准见下表。

表 7-5 间接费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费率 (%) |
|----|-------|------|----------|
| 1 | 土方工程 | 直接费 | 5.45 |
| 2 | 石方工程 | 直接费 | 6.45 |
| 3 | 砌体工程 | 直接费 | 5.45 |
| 4 | 混凝土工程 | 直接费 | 6.45 |
| 5 | 其他工程 | 直接费 | 5.45 |

3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率

利润率按直接费和间接费之和的 3% 计算。

4) 税金

税金按直接费、间接费、利润三者之和乘以综合税率计算。根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》，税率按照 9% 计算。

(二) 其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费 +竣工验收费 +业主管管理费

1) 前期工作费

前期工作费由土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费及项目招标代理费组成。计费基数均为工程施工费。

土地清查费：计费基数为工程施工费，费率按照 0.5% 计算（土地复垦工程计取此费用，环境治理工程不计取此费用）。

项目勘测费：费率按照 1.5% 计算，矿区地貌属低山丘陵区，费率乘以调整系数 1.1。

项目设计与预算编制费：采用分档定额计费方式计算（表 7-6），各区间按照内插法确定。工程施工费 < 500 万元，按照第 1 档计算，矿区地貌属低山丘陵区，乘以 1.1 调整系数。

表 7-6 项目设计及预算编制费计费标准 单位：万元

| 序号 | 计费基数 | 项目设计及预算编制费 |
|----|------|------------|
| 1 | ≤500 | 14 |
| 2 | 1000 | 27 |
| 3 | 3000 | 51 |
| 4 | 5000 | 76 |

项目招标代理费：采用差额定率累进法计算（表 7-7），工程施工费 < 1000 万元，费率取 0.5%。

表 7-7 项目招标代理费计费标准

| 序号 | 工程施工费 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|---------------|-----------|---------|-----------------------------|
| | | | 计费基数 | 项目招标代理费 |
| 1 | ≤1000 | 0.50 | 1000 | 1000×0.5%=5.00 |
| 2 | 1000~3000 | 0.30 | 3000 | 5+ (3000-1000) ×0.3%=11.00 |
| 3 | 3000~5000 | 0.20 | 5000 | 11+ (5000-3000) ×0.2%=15.00 |

2) 竣工验收收费

竣工验收收费由工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估登记和评价费、标识设定费组成，计费基数为工程施工费。

竣工验收费=工程复核费+项目工程验收费+项目决算编制及审计费+整理后土地重估登记和评价费+标识设定费

工程复核费：采用差额定率累进法计算（表 7-8），工程施工费小于 500 万元，费率取 0.70%。

表 7-8 工程复核费计费标准

| 序号 | 工程施工费 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|---------------|-----------|---------|---------------------------------|
| | | | 计费基数 | 工程复核费 |
| 1 | ≤500 | 0.70 | 500 | 500×0.7%=3.50 |
| 2 | 500~1000 | 0.65 | 1000 | 3.5+ (1000-500) ×0.65%=6.75 |
| 3 | 1000~3000 | 0.60 | 3000 | 6.75+ (3000-1000) ×0.6%=18.75 |
| 4 | 3000~5000 | 0.55 | 5000 | 18.75+ (5000-3000) ×0.55%=29.75 |

项目工程验收费：采用差额定率累进法计算（表 7-9），工程施工费小于 500 万元，费率取 1.40%。

表 7-9 项目工程验收费计费标准

| 序号 | 工程施工费 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|---------------|-----------|---------|-------------------------------|
| | | | 计费基数 | 项目工程验收费 |
| 1 | ≤500 | 1.4 | 500 | 500×1.4%=7 |
| 2 | 500~1000 | 1.3 | 1000 | 7+ (1000-500) ×1.3%=13.5 |
| 3 | 1000~3000 | 1.2 | 3000 | 13.5+ (3000-1000) ×1.2%=37.65 |
| 4 | 3000~5000 | 1.1 | 5000 | 37.65+ (5000-3000) ×1.1%=59.5 |

项目决算编制与审计费：采用差额定率累进法计算（表 7-10），工程施工费小于 500 万元，费率取 1.00%。

表 7-10 项目决算编制与审计费计费标准

| 序号 | 工程施工费 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|---------------|-----------|---------|-------------------------------|
| | | | 计费基数 | 项目决算编制与审计费 |
| 1 | ≤500 | 1.00 | 500 | 500×1.0%=5.00 |
| 2 | 500~1000 | 0.90 | 1000 | 5+ (1000-500) ×0.9%=9.50 |
| 3 | 1000~3000 | 0.80 | 3000 | 9.5+ (3000-1000) ×0.8%=25.50 |
| 4 | 3000~5000 | 0.70 | 5000 | 25.5+ (5000-3000) ×0.7%=39.50 |

整理后土地重估、登记与评价费（土地复垦工程计取此费用，环境治理工程不计取此费用）：采用差额定率累进法计算（表 7-11），工程施工费小于 500 万元，费率取 0.65%。

表 7-11 整理后土地重估、登记评价费计费标准

| 序号 | 工程施工费 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|---------------|-----------|---------|---------------------------------|
| | | | 计费基数 | 整理后土地重估、登记评价费 |
| 1 | ≤500 | 0.65 | 500 | 500×0.65%=3.25 |
| 2 | 500~1000 | 0.60 | 1000 | 3.25+ (1000-500) ×0.60%=6.25 |
| 3 | 1000~3000 | 0.55 | 3000 | 6.25+ (3000-1000) ×0.55%=17.25 |
| 4 | 3000~5000 | 0.50 | 5000 | 17.25+ (5000-3000) ×0.50%=27.25 |

标识设定费：本项目不需要设置标志牌，也不需要设置农田水利设施标识，因此土地复垦工程与环境治理工程均不计取此费用。

3) 工程监理费

采用分档定额计费方式计算（表 7-12），各区间按照内插法确定，计费基数为工程施工费。工程施工费小于 500 万元，工程监理费按照第 1 档计算。

表 7-12 工程监理费计费标准 单位：万元

| 序号 | 计费基数 | 工程监理费 |
|----|------|-------|
| 1 | ≤500 | 12 |
| 2 | 1000 | 22 |
| 3 | 3000 | 56 |
| 4 | 5000 | 87 |

4) 业主管理费

采用差额定率累进法计算（表 7-13），计费基数=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）。

计费基数小于 500 万元，费率取 2.80%，计算式为：业主管理费=计费基数×费率%。

表 7-13 业主管理费费率标准表

| 序号 | 计费基数 (万元) | 费率 (%) | 算例 (万元) | |
|----|--------------|--------|---------|------------------------------|
| | | | 计费基数 | 业主管理费 |
| 1 | ≤500 | 2.80 | 500 | 500×2.8%=14.00 |
| 2 | 500~1000 | 2.60 | 1000 | 14+ (1000-500) ×2.6%=27.00 |
| 3 | 1000~3000 | 2.40 | 3000 | 27+ (3000-1000) ×2.4%=75.00 |
| 4 | 3000~5000 | 2.20 | 5000 | 75+ (5000-3000) ×2.2%=119.00 |

(三) 不可预见费 (适用环境治理工程)

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×不可预见费费率

不可预见费费率取 3%。

(四) 预备费 (适用土地复垦工程)

1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费、其他费用之和的 3% 计取。

2) 价差预备费

价差预备费是指在方案实施期内(概算编制期至竣工)由于政策、价格、汇率等因素变化引起工程造价变化而预测预留的费用。

方案服务期内第 i 年价差预备费 W_i 为:

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

式中: a_i —第 i 年的静态投资费。 r —物价指数, 5.5%。 i —年份, $i=0,1,\dots,n$ 。

3) 风险金

风险金是指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费用。本矿山为地下开采, 风险金计费比例取 3%, 计费基数为工程施工费。

(五) 动态投资 (适用土地复垦工程)

土地复垦动态投资由静态投资和价差预备费组成。

土地复垦静态投资由工程施工费、其他费用、监测与管护费、基本预备费、风险金组成。分年度静态投资: 按年度工程量计算工程施工费, 按工程施工费等比例计算其他费用, 按工程施工费、其他费用之和等比例计算基本预备费, 按工程施工费等比例计算风险金。

(六) 监测与管护费

环境治理工程监测费: 根据监测工程内容, 地质灾害日常监测每个工日按照甲类工 159 元计算人工费。含水层破坏监测每次按照 1 个工日, 每个工日按照甲类工 159 元计算人工费。水土污染监测每次按照 1 个工日, 每个工日按照 159 元计算, 每次监测取水样 1 组, 每组水质分析项目内容为 PH 值、铜、镉、汞、砷、铅、铬、氟、锌, 参照《国土资源调查预算标准》(中国地质调查局, 2010 年试用), 每组水样分析总费用为 241 元 ($8+39+39+29+29+29+29+29+10=241$); 土壤分析项目为: PH 值、铜、镉、硒、铅、铬、砷、氟、锌, 参照《国土资源调查预算标准》(中国地质调查局, 2010 年试用), 每个土样分析总费用为 163 元 ($10+50+21+6+6+10+10+50=163$), 总计每次水土污染监测费用为 563 元 ($159+241+163=563$)。

土地复垦监测费与管护费: 土地损毁、复垦效果监测每次需要 1 个工日, 每个工日按照甲类工 159 元计算人工费, 每次监测需要 159 元。补植单价参照植树单价计算, 预算定额中没有植物浇水养护单价定额, 这里参照实际工程经验, 按照每人浇灌 100 株次,

需要 0.5 个工日计算，各项费率参照植树定额计算。

(六) 其它

部分工程在预算定额中没有对应的工程施工费定额，根据实际经验估算确定。

人工挖基础、挖土充填地裂缝按照 3 类土计算，采用同一单价。绿化施肥按照 1kg/株计入栽植刺槐单价中材料部分，翻耕施肥计入翻耕单价中材料部分。

防护网安装：根据工程部署情况，每 50m 距离需要铁丝网 200m，木桩 11 根，警示牌 1 块。

混凝土盖板：封堵井口所需要混凝土盖板制作按照 4 人 1 个工日就近搅拌混凝土 1 2m³（3 块）计算。

五、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算附表

1、地质环境治理附表

预算附表 1-1 水泥砂浆材料配合比及材料单价计算表 金额单位：元

| 编号 | 砂浆强度等级 | 水泥强度等级 | 水泥 | | 砂 | | 碎石 | | 水 | | 单价 (元/m ³) |
|----|----------|--------|------------|------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|---------------------------|
| | | | 数量 (kg) | 单价 | 数量 (m ³) | 单价 | 数量 (m ³) | 单价 | 数量 (m ³) | 单价 | |
| 甲 | 乙 | 丙 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | M10 水泥砂浆 | 42.5 级 | 262.30 | 0.30 | 1.10 | 70.00 | | | 0.183 | 10.00 | 157.52 |
| 2 | C20 混凝土 | 42.5 | 323.40 | 0.30 | 0.62 | 70.00 | 0.75 | 52.00 | 0.19 | 10.00 | 181.32 |

预算附表 1-2 浆砌石挡墙单价分析表 金额单位：元

| 定额编号：30019 | | 浆砌片石(挡土墙) | | | 定额单位：100m ³ | |
|-------------------|-------|----------------|---------|----------|------------------------|----|
| 工作内容：选石、修石、砌筑、勾缝等 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 25035.64 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 23678.85 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 10446.30 | |
| | 甲类工 | 工日 | 3.30 | 159.00 | 524.70 | |
| | 乙类工 | 工日 | 95.40 | 104.00 | 9921.60 | |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 5686.47 | |
| | 片石 | m ³ | 117.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 砂浆 | m ³ | 36.10 | 157.52 | 5686.47 | |
| 3 | 其他费用 | % | 0.50 | 16132.77 | 80.66 | |
| 4 | 砂浆拌制 | m ³ | 36.10 | 206.80 | 7465.41 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 23678.85 | 1356.80 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 25035.64 | 1364.44 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 26400.09 | 792.00 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 10458.96 | |
| | 片石 | m ³ | 117.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 水泥 | Kg | 9469.03 | 0.14 | 1325.66 | |
| | 砂 | m ³ | 39.71 | 230.00 | 9133.30 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 37651.05 | 3388.59 | |

| | | | | | | |
|--|-----|---|--|--|----------|--|
| | 合 计 | 元 | | | 41039.65 | |
|--|-----|---|--|--|----------|--|

预算附表 1-3 砂浆拌制单价分析表 金额单位：元

| 定额编号 30088 | | 砂浆拌制（人工） | | | 定额单位：100m ³ | |
|------------------------------------|-------|----------|--------|----------|------------------------|----|
| 工作内容：配运水泥、细骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 17303.62 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 16212.52 | |
| 1 | 人工费 | | | | 16052.00 | |
| | 甲类工 | 工日 | 12.00 | 159.00 | 1908.00 | |
| | 乙类工 | 工日 | 136.00 | 104.00 | 14144.00 | |
| 2 | 其他费用 | % | 1.00 | 16052.00 | 160.52 | |
| (二) | 措施费 | % | 6.73 | 16212.52 | 1091.10 | |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 17303.62 | 1116.08 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 18419.71 | 552.59 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 0.00 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 18972.30 | 1707.51 | |
| | 合计 | | | | 20679.80 | |

预算附表 1-4 拆除建筑物单价分析表 金额单位：元

| 定额编号：100119 | | 机械拆除 | | | 定额单位：100m ² | |
|-------------|-------------------------------|------|-------|---------|------------------------|----|
| 工作内容：机械拆除 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 1909.01 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 1805.55 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 734.00 | |
| | 甲类工 | 工日 | 2.00 | 159.00 | 318.00 | |
| | 乙类工 | 工日 | 4.00 | 104.00 | 416.00 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 1018.96 | |
| | 1m ³ 液压挖掘机 | 台班 | 0.98 | 1039.76 | 1018.96 | |
| 3 | 其他费用 | % | 3.00 | 1752.96 | 52.59 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 1805.55 | 103.46 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 1909.01 | 104.04 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 2013.05 | 60.39 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 110.78 | |
| | 柴油 0 号（1m ³ 液压挖掘机） | kg | 70.56 | 1.57 | 110.78 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 2184.22 | 196.58 | |
| | 合 计 | 元 | | | 2380.80 | |

预算附表 1-5

充填矿井与废渣回填洼地单价

金额单位：元

| 定额编号：20282 | | 1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运石渣 | | | 定额单位：100m ³ | |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|-------|---------|------------------------|----|
| 工作内容：挖装、运输、卸除、空回（运距 0~0.5km） | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 2353.34 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 2225.80 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 275.90 | |
| | 甲类工 | 工日 | 0.10 | 159.00 | 15.90 | |
| | 乙类工 | 工日 | 2.50 | 104.00 | 260.00 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 1891.38 | |
| | 挖掘机 油动 1m ³ | 台班 | 0.60 | 969.32 | 581.59 | |
| | 推土机 59kw | 台班 | 0.30 | 583.04 | 174.91 | |
| | 自卸汽车 10T | 台班 | 1.48 | 766.81 | 1134.88 | |
| 3 | 其他费用 | % | 2.70 | 2167.28 | 58.52 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 2225.80 | 127.54 | |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 2353.34 | 151.79 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 2505.13 | 75.15 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 211.70 | |
| | 柴油 0号（挖掘机） | kg | 43.20 | 1.57 | 67.82 | |
| | 柴油 0号（推土机） | kg | 13.20 | 1.57 | 20.72 | |
| | 柴油 0号（自卸汽车10吨） | kg | 78.44 | 1.57 | 123.15 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 2791.98 | 251.28 | |
| | 合 计 | 元 | | | 3043.26 | |

预算附表 1-6

充填采空区单价

金额单位：元

| 定额编号：20255 | | 人工装机动翻斗车运石渣 | | | 定额单位：100m ³ | |
|----------------------------|-----------------|-------------|-------|---------|------------------------|----|
| 工作内容：装、运、卸、空回（运距 100~200m） | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 5615.48 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 5311.15 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 3926.20 | |
| | 甲类工 | 工日 | 1.80 | 159.00 | 286.20 | |
| | 乙类工 | 工日 | 35.00 | 104.00 | 3640.00 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 1275.71 | |
| | 机动翻斗车 1t | 台班 | 6.40 | 199.33 | 1275.71 | |
| 3 | 其他费用 | % | 2.10 | 5201.91 | 109.24 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 5311.15 | 304.33 | |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 5615.48 | 362.20 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 5977.68 | 179.33 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 70.34 | |
| | 柴油 0号（机动翻斗车 1t） | kg | 44.80 | 1.57 | 70.34 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 6227.35 | 560.46 | |
| | 合 计 | 元 | | | 6787.81 | |

预算附表 1-7

废渣充填地裂缝单价

金额单位：元

| 定额编号：20257 | | 人工装机动翻斗车运石渣 | | | 定额单位：100m ³ | |
|-----------------------------|-------------------|-------------|-------|---------|------------------------|----|
| 工作内容：装、运、卸、空回 (运距 300~400m) | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 5802.06 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 5487.62 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 3926.20 | |
| | 甲类工 | 工日 | 1.80 | 159.00 | 286.20 | |
| | 乙类工 | 工日 | 35.00 | 104.00 | 3640.00 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 1459.10 | |
| | 机动翻斗车 1t | 台班 | 7.32 | 199.33 | 1459.10 | |
| 3 | 其他费用 | % | 1.90 | 5385.30 | 102.32 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 5487.62 | 314.44 | |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 5802.06 | 374.23 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 6176.29 | 185.29 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 80.45 | |
| | 柴油 0 号 (机动翻斗车 1t) | kg | 51.24 | 1.57 | 80.45 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 6442.02 | 579.78 | |
| | 合 计 | 元 | | | 7021.81 | |

预算附表 1-8

平整废渣单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：10201 | | 1m ³ 挖掘机挖土 | | | 定额单位：100m ³ | |
|--------------|------------------------|-----------------------|-------|--------|------------------------|----|
| 工作内容：挖土、就地堆放 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 小计(元) | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 324.24 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 306.66 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 72.80 | |
| | 甲类工 | 工日 | | | 0.00 | |
| | 乙类工 | 工日 | 0.70 | 104.00 | 72.80 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 193.86 | |
| | 挖掘机 油动 1m ³ | 台班 | 0.20 | 969.32 | 193.86 | |
| 3 | 其他费用 | % | 15.00 | 266.66 | 40.00 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 306.66 | 17.57 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 324.24 | 17.67 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 341.91 | 10.26 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 22.61 | |
| | 柴油 0 号 (挖掘机) | kg | 14.40 | 1.57 | 22.61 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 374.77 | 33.73 | |
| | 合 计 | 元 | | | 408.50 | |

预算附表 1-9 挖土充填地裂缝与人工挖基础单价分析表 金额单位：元

| 定额编号：10060 | | 人工挖沟单价 | | | 定额单位：100m ³ | |
|-------------------------------|-------|--------|-------|---------|------------------------|----|
| 工作内容：挖土，清理，修边底，抛土于沟两侧 0.5m 以外 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 3562.44 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 3369.38 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 3264.90 | |
| | 甲类工 | 工日 | 1.50 | 159.00 | 238.50 | |
| | 乙类工 | 工日 | 29.10 | 104.00 | 3026.40 | |
| 2 | 其他费用 | % | 3.20 | 3264.90 | 104.48 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 3369.38 | 193.07 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 3562.44 | 194.15 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 3756.60 | 112.70 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 0.00 | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 3869.29 | 348.24 | |
| | 合 计 | 元 | | | 4217.53 | |

预算附表 1-10 拆除混凝土单价 金额单位：元

| 定额编号：40257 | | 挖掘机破碎锤破碎混凝土 | | | 定额单位：100m ³ | |
|---------------------|-----------------------|-------------|--------|----------|------------------------|----|
| 工作内容：破碎、撬移、解小、翻渣、清面 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 9926.98 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 9388.99 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 270.30 | |
| | 甲类工 | 工日 | 1.70 | 159.00 | 270.30 | |
| | 乙类工 | 工日 | 0 | 104.00 | 0.00 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 8671.60 | |
| | 1m ³ 液压挖掘机 | 台班 | 8.34 | 1039.76 | 8671.60 | |
| 3 | 其他费用 | % | 5.00 | 8941.90 | 447.09 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 9388.99 | 537.99 | |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 9926.98 | 640.29 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 10567.27 | 317.02 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 942.75 | |
| | 柴油 0 号(挖掘机) | kg | 600.48 | 1.57 | 942.75 | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 11827.04 | 1064.43 | |
| | 合 计 | 元 | | | 12891.48 | |

预算附表 1-11 防护网安装单价 金额单位：元

| 安装刺网 | | 安装距离定额单位：50m | | | |
|------------------------|-------|--------------|--------|---------|---------|
| 工作内容：挂网、截刺网、30m 内材料运输。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计 |
| 一 | 直接费 | | | | 1065.76 |
| (一) | 直接工程费 | | | | 1008.00 |
| 1 | 人工费 | | | | 159.00 |
| | 甲类工 | 工日 | 1.00 | 159.00 | 159.00 |
| | 乙类工 | 工日 | 0 | 104.00 | 0.00 |
| 2 | 材料费 | | | | 849.00 |
| | 刺网 | m | 200.00 | 4.00 | 800.00 |
| | 木桩 | 根 | 11.00 | 4.00 | 44.00 |
| | 警示牌 | 块 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| 3 | 其他费用 | % | 0 | 1008.00 | 0.00 |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 1008.00 | 57.76 |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 1065.76 | 58.08 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1123.84 | 33.72 |
| | 材料价差 | 元 | | | |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | 1157.56 | 104.18 |
| 五 | 合计 | | | | 1261.74 |

预算附表 1-12 混凝土盖板单价 金额单位：元

| 混凝土盖板 | | 定额单位：1 块 | | | |
|----------------|---------|----------------|---------|---------|---------|
| 工作内容：混凝土拌制、浇筑。 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计 |
| 一 | 直接费 | | | | 922.05 |
| (一) | 直接工程费 | | | | 863.91 |
| 1 | 人工费 | | | | 138.63 |
| | 甲类工 | 工日 | 0 | 159.00 | 0.00 |
| | 乙类工 | 工日 | 1.333 | 104.00 | 138.63 |
| 2 | 材料费 | | | | 725.28 |
| | C20 混凝土 | m ³ | 4.00 | 181.32 | 725.28 |
| 3 | 其他费用 | % | 0.00 | 863.91 | 0.00 |
| (二) | 措施费 | % | 6.73 | 863.91 | 58.14 |
| 二 | 间接费 | % | 6.45 | 922.05 | 59.47 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 981.53 | 29.45 |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 751.50 |
| | 水泥 | kg | 1293.60 | 0.14 | 181.10 |
| | 砂 | m ³ | 2.48 | 230.00 | 570.40 |
| | 石子 | m ³ | 1.20 | 0.00 | 0.00 |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 1762.48 | 158.62 |
| 六 | 合计 | | | | 1921.10 |

2、土地复垦附表

预算附表 1-13 表土剥离与覆土 (<0.5km) 单价分析表 金额单位: 元

| 定额编号: 10210 | | 1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 | | | 定额单位: 100m ³ | |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|---------|-------------------------|----|
| 工作内容: 挖装、运输、卸除、空回 (运距 0~0.5km) | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 1119.05 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 1058.40 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 109.50 | |
| | 甲类工 | 工日 | 0.10 | 159.00 | 15.90 | |
| | 乙类工 | 工日 | 0.90 | 104.00 | 93.60 | |
| 2 | 机械使用费 | 元 | | | 898.50 | |
| | 挖掘机 油动 1m ³ | 台班 | 0.22 | 969.32 | 213.25 | |
| | 推土机 59kw | 台班 | 0.11 | 583.04 | 64.13 | |
| | 自卸汽车 10T | 台班 | 0.81 | 766.81 | 621.12 | |
| 3 | 其他费用 | % | 5.00 | 1008.00 | 50.40 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 1058.40 | 60.65 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 1119.05 | 60.99 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1180.04 | 35.40 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 99.87 | |
| | 柴油 0 号 (挖掘机) | kg | 15.84 | 1.57 | 24.87 | |
| | 柴油 0 号 (推土机) | kg | 4.84 | 1.57 | 7.60 | |
| | 柴油 0 号 (自卸汽车) | kg | 42.93 | 1.57 | 67.40 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 1315.30 | 118.38 | |
| | 合 计 | 元 | | | 1433.68 | |

预算附表 1-14 人工平土单价分析表 金额单位: 元

| 定额编号:10328 | | 人工平土 | | | 单位: 100 m ² | |
|------------|-------|------|-------|--------|------------------------|----|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 | 备注 |
| 一 | 直接费 | | | | 474.04 | |
| (一) | 直接工程费 | | | | 448.35 | |
| 1 | 人工费 | | | | 427.00 | |
| (1) | 甲类 | 工日 | 0.20 | 159.00 | 31.80 | |
| (2) | 乙类 | 工日 | 3.80 | 104.00 | 395.20 | |
| 2 | 其他费用 | % | 5.00 | 427.00 | 21.35 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 448.35 | 25.69 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 474.04 | 25.84 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 499.88 | 15.00 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 514.87 | 46.34 | |
| | 合 计 | 元 | | | 561.21 | |

预算附表 1-15

栽植刺槐与补植单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：90007 | | 栽植乔木（裸根，地径 0.4m 以内） | | | 定额单位：100 株 | |
|---------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|------------|----|
| 工作内容：准备、放线、挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理等 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 666.03 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 629.93 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 187.80 | |
| | 甲类工 | 工日 | 0.20 | 159.00 | 31.80 | |
| | 乙类工 | 工日 | 1.50 | 104.00 | 156.00 | |
| 2 | 材料费 | | | | 439.00 | |
| | 树苗 | 株 | 102.00 | 3.50 | 357.00 | |
| | 水 | m ³ | 3.20 | 10.00 | 32.00 | |
| | 肥料 | kg | 100.00 | 0.50 | 50.00 | |
| 3 | 其他费用 | % | 0.50 | 626.80 | 3.13 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 629.93 | 36.10 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 666.03 | 36.30 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 702.33 | 21.07 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 0.00 | |
| | 苗木 | 株 | 102.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 723.40 | 65.11 | |
| | 合 计 | 元 | | | 788.50 | |

预算附表 1-16

养护浇水单价分析表

金额单位：元

| 浇水养护 | | 单位:100 株次 | | | |
|---------|-------|----------------|------|--------|--------|
| 工作内容：浇水 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计 |
| 一 | 直接费 | | | | 143.77 |
| (一) | 直接工程费 | | | | 135.98 |
| 1 | 人工费 | | | | 79.50 |
| | 甲类 | 工日 | 0.50 | 159.00 | 79.50 |
| | 乙类 | 工日 | 0.00 | 104.00 | 0.00 |
| 2 | 材料费 | | | | 50.00 |
| | 水 | m ³ | 5.00 | 10.00 | 50.00 |
| 3 | 其他费用 | % | 5.00 | 129.50 | 6.48 |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 135.98 | 7.79 |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 143.77 | 7.84 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 151.60 | 4.55 |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 156.15 | 14.05 |
| 六 | 合 计 | 元 | | | 170.20 |

预算附表 1-17

种草防护单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：90030 | | 不覆土撒播 | | | 定额单位：hm ² |
|------------------------------|-------|-------|-------|---------|----------------------|
| 工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙等方法覆土 | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计（元） |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 1887.50 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 1785.20 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 250.20 |
| | 甲类工 | 工日 | 0.20 | 159.00 | 31.80 |
| | 乙类工 | 工日 | 2.10 | 104.00 | 218.40 |
| 2 | 材料费 | | | | 1500.00 |
| | 种籽 | kg | 30.00 | 50.00 | 1500.00 |
| 3 | 其他费用 | % | 2.00 | 1750.20 | 35.00 |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 1785.20 | 102.29 |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 1887.50 | 102.87 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1990.36 | 59.71 |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 0.00 |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 2050.08 | 184.51 |
| | 合 计 | 元 | | | 2234.58 |

预算附表 1-18

翻耕单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：10090 | | 土地翻耕 | | | 定额单位：hm ² | |
|---------------|------------------|------|---------|---------|----------------------|----|
| 工作内容：松土、清除杂物等 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 5313.47 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 5025.51 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 1380.10 | |
| | 甲类工 | 工日 | 0.70 | 159.00 | 111.30 | |
| | 乙类工 | 工日 | 12.20 | 104.00 | 1268.80 | |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 3000.00 | |
| | 肥料 | kg | 6000.00 | 0.50 | 3000.00 | |
| 3 | 机械使用费 | 元 | | | 595.65 | |
| | 拖拉机 59kw | 台班 | 0.95 | 615.74 | 584.95 | |
| | 三铧犁 | 台班 | 0.95 | 11.26 | 10.70 | |
| 4 | 其他费用 | % | 1.00 | 4975.75 | 49.76 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 5025.51 | 287.96 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 5313.47 | 289.58 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 5603.05 | 168.09 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 82.03 | |
| | 柴油 0 号（拖拉机 59kw） | kg | 52.25 | 1.57 | 82.03 | |
| 五 | 税金 | % | 9.000 | 5853.18 | 526.79 | |
| | 合 计 | 元 | | | 6379.96 | |

预算附表 1-19

路床压实单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：80001 | | 路床压实 | | | 定额单位：1000m ² | |
|---|-------|------|----|-------|-------------------------|----|
| 工作内容：放样、挖高填低、推土机整平、碾压、检验、人机配合处理机械碾压不到之处 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 1874.83 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 1773.23 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 390.90 | |

| | | | | | | |
|-----|-----------------------|----|-------|---------|---------|--|
| | 甲类工 | 工日 | 0.30 | 159.00 | 47.70 | |
| | 乙类工 | 工日 | 3.30 | 104.00 | 343.20 | |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 1364.77 | |
| | 内燃压路机 12t | 台班 | 1.30 | 522.23 | 678.90 | |
| | 推土机 74kw | 台班 | 0.90 | 762.08 | 685.87 | |
| 3 | 其他费用 | % | 1.00 | 1755.67 | 17.56 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 1773.23 | 101.61 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 1874.83 | 102.18 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1977.01 | 59.31 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 140.99 | |
| | 柴油 (12t 内燃 压路机) | kg | 40.30 | 1.57 | 63.27 | |
| | 柴油 0 号 (推 土机 74kw) | kg | 49.50 | 1.57 | 77.72 | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 2177.31 | 195.96 | |
| | 合 计 | 元 | | | 2373.27 | |

预算附表 1-20

碎石路面单价分析表

金额单位：元

| 定额编号：80018 | | 15cm 碎石路基 | | | 定额单位：1000m ² | |
|----------------------|------------------------|----------------|--------|----------|-------------------------|-----------------------------|
| 工作内容：放样、清理、上料、摊铺、碾压等 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) | 备注 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 25563.03 | |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 24177.65 | |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 10142.00 | |
| | 甲类工 | 工日 | 7.60 | 159.00 | 1208.40 | 加厚 5cm (7.6=5.1+5*0.5) |
| | 乙类工 | 工日 | 85.90 | 104.00 | 8933.60 | 加厚 5cm (85.9=58.9+5*5.4) |
| 2 | 材料费 | | | | 12584.00 | |
| | 碎石 | m ³ | 242.00 | 52.00 | 12584.00 | 加厚 5cm (242=162+5*16) |
| 3 | 机械费 | 元 | | | 1094.35 | |
| | 10T 内燃压路机 | 台班 | 2.20 | 497.43 | 1094.35 | |
| 4 | 其他费用 | % | 1.50 | 23820.35 | 357.31 | |
| (二) | 措施费 | % | 5.73 | 24177.65 | 1385.38 | |
| 二 | 间接费 | % | 5.45 | 25563.03 | 1393.19 | |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 26956.22 | 808.69 | |
| 四 | 材料价差 | 元 | | | 93.26 | |
| | 柴油 0 号 (内燃压 路机 10t) | kg | 59.40 | 1.57 | 93.26 | |
| | 碎石 | m ³ | 242.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 27858.16 | 2507.23 | |
| | 合 计 | 元 | | | 30365.39 | |

六、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

总工程量如表 7-14。人工挖基础与挖土充填地裂缝均按照 3 类土，平整废渣按照 4 类土。汽车运废渣充填矿井与塌陷洼地运距小于 0.5km。机动翻斗车运废渣充填采空区

运距 100~200m, 运废渣充填地裂缝运距 300~400m。

表 7-14 保护与恢复治理工程分年度工程量表

| 项目 \ 年度 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026~2042年 | 合计 |
|---------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 拆除建筑物 (m ²) | | | | | | 120.00 | 120.00 |
| 拆除混凝土 (m ³) | | | | | | 108.00 | 108.00 |
| 充填矿井 (m ³) | | | | | | 2530.00 | 2530.00 |
| 混凝土盖板 (块) | | | | | | 3.00 | 3.00 |
| 人工挖基础 (m ³) | | 43.20 | | | | | 43.20 |
| 浆砌石挡墙 (m ³) | | 44.73 | | | | | 44.73 |
| 平整废渣 (m ³) | | | | | | 3300.00 | 3300.00 |
| 充填采空区 (m ³) | | | 1500.00 | 3000.00 | 3000.00 | 46000.00 | 53500.00 |
| 挖土充填地裂缝 (m ³) | | | | | | 1120.00 | 1120.00 |
| 废渣充填地裂缝 (m ³) | | | | | | 3630.00 | 3630.00 |
| 废渣回填洼地 (m ³) | | | | | | 13800.00 | 13800.00 |
| 安装防护网 (m) | | 1500.00 | | | | | 1500.00 |
| 地质灾害监测 (工日) | 12.00 | 24.00 | 24.00 | 24.00 | 24.00 | 360.00 | 468.00 |
| 含水层破坏监测 (次) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 15.00 | 20.00 |
| 水土污染监测 (次) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 15.00 | 20.00 |

2、总投资估算

治理方案预算总费用为 539.38 万元，总费用估算见预算表 1-1。

预算表 1-1

预算总表

金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 预算金额 | 各项费用占预算费用的比例 (%) |
|----|-------|------------|------------------|
| | (1) | (2) | (3) |
| 1 | 工程施工费 | 4524623.71 | 83.89 |
| 2 | 其他费用 | 625775.37 | 11.60 |
| 3 | 监测费 | 88852.00 | 1.65 |
| 4 | 不可预见费 | 154511.97 | 2.86 |
| 5 | 预算总费用 | 5393763.04 | 100.00 |

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护工程单项工程量与投资估算见预算表 1-2~1-7。

预算表 1-2

工程施工费预算表

金额单位：元

| 序号 | 定额编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价(元) | 合计 |
|----|--------|---------|-------------------|--------|----------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4×5 |
| 1 | 40257 | 拆除混凝土 | 100m ³ | 1.08 | 12891.48 | 13922.80 |
| 2 | 30019 | 浆砌石挡墙 | 100m ³ | 0.4473 | 41039.65 | 18357.03 |
| 3 | 100119 | 拆除建筑物 | 100m ² | 1.20 | 2380.80 | 2856.96 |
| 4 | 20255 | 充填采空区 | 100m ³ | 535.00 | 6787.81 | 3631476.88 |
| 5 | 20282 | 充填矿井 | 100m ³ | 25.30 | 3043.26 | 76994.45 |
| 6 | 20282 | 废渣回填洼地 | 100m ³ | 138.00 | 3043.26 | 419969.73 |
| 7 | | 混凝土盖板 | 1 块 | 3.00 | 1921.10 | 5763.29 |
| 8 | 20257 | 废渣充填地裂缝 | 100m ³ | 36.30 | 7021.81 | 254891.59 |
| 9 | 10201 | 平整废渣 | 100m ³ | 33.00 | 408.50 | 13480.53 |
| 10 | 10060 | 挖基础 | 100m ³ | 0.432 | 4217.53 | 1821.97 |
| 11 | 10060 | 挖土充填地裂缝 | 100m ³ | 11.20 | 4217.53 | 47236.33 |
| 12 | | 安装防护网 | 50m | 30.00 | 1261.74 | 37852.13 |
| 13 | | 总计 | | | | 4524623.71 |

预算表 1-3 其他费用预算表 金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 工程施工费 | 费率 (%) | 计算式 | 合计 | 占工程施工费比例 (%) |
|----|------------|------------|---------|---|-----------|--------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 一 | 前期工作费 | | | | 236637.82 | 5.23 |
| 1 | 项目勘测费 | 4524623.71 | 1.50 | $4524623.71 \times 1.50\% \times 1.1$ | 74656.29 | |
| 2 | 项目设计与预算编制费 | 4524623.71 | 分档定额 14 | $4524623.71 \times 1.1 \times 140000/5000000$ | 139358.41 | |
| 3 | 项目招标费 | 4524623.71 | 0.50 | $4524623.71 \times 0.50\%$ | 22623.12 | |
| 二 | 工程监理费 | 4524623.71 | 分档定额 12 | $4524623.71 \times 120000/5000000$ | 108590.97 | 2.40 |
| 三 | 竣工验收费 | | | | 140263.33 | 3.10 |
| 1 | 工程复核费 | 4524623.71 | 0.70 | $4524623.71 \times 0.70\%$ | 31672.37 | |
| 2 | 项目工程验收费 | 4524623.71 | 1.40 | $4524623.71 \times 1.40\%$ | 63344.73 | |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 4524623.71 | 1.00 | $4524623.71 \times 1.00\%$ | 45246.24 | |
| 四 | 业主管管理费 | | | 见预算表 1-4 | 140283.24 | |
| 五 | 总计 | | | | 625775.37 | |

预算表 1-4 业主管管理费用预算表 金额单位：元

| 费用名称 | 工程施工费 | 前期工作费 | 工程监理费 | 竣工验收费 | 费率 (%) | 业主管管理费 |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| 序号 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 小计 | 4524623.71 | 236637.82 | 108590.97 | 140263.33 | 2.80 | 140283.24 |

填表说明：(6) = [(1)+(2)+(3)+(4)] * (5)

预算表 1-5 不可预见费预算表 金额单位：元

| 费用名称 | 工程施工费 | 其他费用 | 不可预见费率 (%) | 不可预见费 |
|------|------------|-----------|------------|-----------|
| 序号 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 结果 | 4524623.71 | 625775.37 | 3.00 | 154511.97 |

填表说明：(4) = [(1) + (2)] * (3)

预算表 1-6 监测费预算表 金额单位：元

| 工程名称 | 计量单位 | 单价 | 工程量 | 合计 |
|----------|------|--------|--------|----------|
| 监测工程 | | | | 88852.00 |
| 地质灾害人工监测 | 工日 | 159.00 | 468.00 | 74412.00 |
| 含水层破坏监测 | 次 | 159.00 | 20.00 | 3180.00 |
| 水土污染监测 | 次 | 563.00 | 20.00 | 11260.00 |

预算表 1-7 矿山地质环境治理分年度总投资估算表

| 序号 | 分项工程或费用名称 | 计量单位 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026-2042年 | 合计 |
|----|-----------|-------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 甲 | 乙 | 丙 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 一 | 工程施工费 | | | 58031.14 | 101817.11 | 203634.22 | 203634.22 | 3957507.02 | 4524623.71 |
| 1 | 拆除混凝土 | 100m ³ | | | | | | 13922.80 | 13922.80 |
| 2 | 浆砌石挡墙 | 100m ³ | | 18357.03 | | | | | 18357.03 |
| 3 | 拆除建筑物 | 100m ² | | | | | | 2856.96 | 2856.96 |
| 4 | 充填采空区 | 100m ³ | | | 101817.11 | 203634.22 | 203634.22 | 3122391.33 | 3631476.88 |
| 5 | 充填矿井 | 100m ³ | | | | | | 76994.45 | 76994.45 |
| 6 | 废渣回填洼地 | 100m ³ | | | | | | 419969.73 | 419969.73 |
| 7 | 混凝土盖板 | 1块 | | | | | | 5763.29 | 5763.29 |
| 8 | 废渣充填地裂缝 | 100m ³ | | | | | | 254891.59 | 254891.59 |
| 9 | 平整废渣 | 100m ³ | | | | | | 13480.53 | 13480.53 |
| 10 | 挖基础 | 100m ³ | | 1821.97 | | | | | 1821.97 |
| 11 | 挖土充填地裂缝 | 100m ³ | | | | | | 47236.33 | 47236.33 |
| 12 | 安装防护网 | 50m | | 37852.13 | | | | | 37852.13 |
| 二 | 其他费用 | | | 8025.96 | 14081.75 | 28163.51 | 28163.51 | 547340.63 | 625775.37 |
| 三 | 监测费 | | 2630.00 | 4538.00 | 4538.00 | 4538.00 | 4538.00 | 68070.00 | 88852.00 |
| | 地质灾害人工监测 | 工日 | 1908.00 | 3816.00 | 3816.00 | 3816.00 | 3816.00 | 57240.00 | 74412.00 |
| | 含水层破坏监测 | 次 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 2385.00 | 3180.00 |
| | 水土污染监测 | 次 | 563.00 | 563.00 | 563.00 | 563.00 | 563.00 | 8445.00 | 11260.00 |
| 四 | 不可预见费 | | | 1981.71 | 3476.97 | 6953.93 | 6953.93 | 135145.43 | 154511.97 |
| 五 | 费用合计 | | 2630.00 | 72576.81 | 123913.83 | 243289.66 | 243289.66 | 4708063.08 | 5393763.04 |

预算表 1-8 工程施工费单价分析汇总表

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 | 税金 | 综合单价 |
|-----|--------|---------|-------------------|----------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|----------|---------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 其他费用 | 砂浆拌制 | 直接工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | |
| | | | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | |
| 1 | 40257 | 拆除混凝土 | 100m ³ | 270.30 | | 8671.60 | 447.09 | | 9388.99 | 537.99 | 9926.98 | 640.29 | 317.02 | 942.75 | 1064.43 | 12891.48 |
| 2 | 30019 | 浆砌石挡墙 | 100m ³ | 10446.30 | 5686.47 | | 80.66 | 7465.41 | 23678.85 | 1356.80 | 25035.64 | 1364.44 | 792.00 | 10458.96 | 3388.59 | 41039.65 |
| 3 | 100119 | 拆除建筑物 | 100m ² | 734.00 | | 1018.96 | 52.59 | | 1805.55 | 103.46 | 1909.01 | 104.04 | 60.39 | 110.78 | 196.58 | 2380.80 |
| 4 | 20255 | 充填采空区 | 100m ³ | 3926.20 | | 1275.71 | 109.24 | | 5311.15 | 304.33 | 5615.48 | 362.20 | 179.33 | 70.34 | 560.46 | 6787.81 |
| 5 | 20282 | 充填矿井 | 100m ³ | 275.90 | | 1891.38 | 58.52 | | 2225.80 | 127.54 | 2353.34 | 151.79 | 75.15 | 211.70 | 251.28 | 3043.26 |
| 6 | 20282 | 废渣回填洼地 | 100m ³ | 275.90 | | 1891.38 | 58.52 | | 2225.80 | 127.54 | 2353.34 | 151.79 | 75.15 | 211.70 | 251.28 | 3043.26 |
| 7 | | 混凝土盖板 | 1 块 | 138.63 | 725.28 | | 0.00 | | 863.91 | 58.14 | 922.05 | 59.47 | 29.45 | 751.50 | 158.62 | 1921.10 |
| 8 | 20257 | 废渣充填地裂缝 | 100m ³ | 3926.20 | | 1459.10 | 102.32 | | 5487.62 | 314.44 | 5802.06 | 374.23 | 185.29 | 80.45 | 579.78 | 7021.81 |
| 9 | 10201 | 平整废渣 | 100m ³ | 72.80 | | 193.86 | 40.00 | | 306.66 | 17.57 | 324.24 | 17.67 | 10.26 | 22.61 | 33.73 | 408.50 |
| 10 | 10060 | 挖基础 | 100m ³ | 3264.90 | | | 104.48 | | 3369.38 | 193.07 | 3562.44 | 194.15 | 112.70 | 0.00 | 348.24 | 4217.53 |
| 11 | 10060 | 挖土充填地裂缝 | 100m ³ | 3264.90 | | | 104.48 | | 3369.38 | 193.07 | 3562.44 | 194.15 | 112.70 | 0.00 | 348.24 | 4217.53 |
| 12 | | 安装防护网 | 50m | 159.00 | 849.00 | | 0.00 | | 1008.00 | 57.76 | 1065.76 | 58.08 | 33.72 | 0.00 | 104.18 | 1261.74 |

七、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

根据第五章土地复垦工程量汇总情况，矿山土地复垦工程量见表 7-15。运土按照 3 类土，运距为 <0.5km，刺槐裸根栽植。

表 7-15 复垦工程分年度工程量表

| 矿山复垦工程 | | | 第一阶段 | | | | | 第二阶段 | | | | | 第三阶段 | | | | | 第四阶段 | | | | | 第五阶段 | | | | | 总工 程量 |
|--------|---------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 序号 | 名称 | 单位 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 2026 年 | 2027 年 | 2028 年 | 2029 年 | 2030 年 | 2031 年 | 2032 年 | 2033 年 | 2034 年 | 2035 年 | 2036 年 | 2037 年 | 2038 年 | 2039 年 | 2040 年 | 2041 年 | 2042 年 | 2043 年 | 2044 年 | 2045 年 | |
| 一 | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 土壤剥覆工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表土剥离 | m ³ | 5900.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9200.00 | | | | 15100.00 |
| | 覆土 | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2000.00 | 12800.00 | | | | 14800.00 |
| 2 | 平整工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 人工平土 | m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2000.00 | 15200.00 | | | | 17200.00 |
| 3 | 生物化学工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 翻耕 | hm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.20 | 4.239 | | | | 4.439 |
| | 种草防护 | hm ² | 0.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 |
| | 培肥 | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1200.00 | 26994.00 | | | | 28194.00 |
| 二 | 植被重建工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 林草恢复工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 刺槐 | 株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1560.00 | | | | 1560.00 |
| 三 | 配套工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 道路工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 路床压实 | m ² | 2100.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1510.00 | | | | 3610.00 |
| | 碎石路面 | m ² | 2100.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1510.00 | | | | 3610.00 |
| 四 | 监测与管护工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 管护工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 浇水 | 株次 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7800.00 | 390.00 | 390.00 | 390.00 | 8970.00 |
| | 补植 | 株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 78.00 | 78.00 | 78.00 | 234.00 |
| 2 | 监测工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 复垦监测 | 次 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 25.00 |

2、总投资估算

复垦区面积 6.51hm² (97.65 亩)。根据土地复垦设计工程量，计算土地复垦动态总投资 222.50 万元 (22785.11 元/亩)，静态总投资 85.24 万元 (8728.77 元/亩)。总投资估算见预算表 2-1。

预算表 2-1 土地复垦投资估算总表 金额单位：元

| 序号 | 工程/费用名称 | 费用(元) | 占动总投资比例(%) |
|----|---------|------------|------------|
| 1 | 工程施工费 | 684386.72 | 80.29 |
| 2 | 其他费用 | 102744.51 | 12.05 |
| 3 | 监测与管护费 | 21087.32 | — |
| | 复垦监测费 | 3975.00 | 0.47 |
| | 管护费 | 17112.32 | 2.01 |
| 4 | 预备费 | 1416747.86 | — |
| | 基本预备费 | 23613.94 | 2.77 |
| | 价差预备费 | 1372602.32 | — |
| | 风险金 | 20531.60 | 2.41 |
| 5 | 静态总投资 | 852364.10 | 100.00 |
| 6 | 动态总投资 | 2224966.41 | — |

(二) 单项工程量与投资估算

土地复垦单项工程量与投资估算见预算表 2-2~2-10。

预算表 2-2 土地复垦其他费用预算表 金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 工程施工费 | 费率(%) | 计算式 | 合计 | 占工程施工费的比例(%) |
|----|----------------|-----------|---------|-----------------------------|-----------|--------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | |
| 一 | 前期工作费 | | | | 39215.36 | 5.73 |
| 1 | 土地清查费 | 684386.72 | 0.5 | 684386.72×0.5% | 3421.93 | |
| 2 | 项目勘测费 | 684386.72 | 1.5 | 684386.72×1.5%×1.1 | 11292.38 | |
| 3 | 项目设计与预算编制费 | 684386.72 | 分档定额 14 | 684386.72×1.1×14000/5000000 | 21079.11 | |
| 4 | 项目招标代理费 | 684386.72 | 0.5 | 0.5×(684386.72-0)/100+0 | 3421.93 | |
| 二 | 工程监理费 | 684386.72 | 分档定额 12 | 684386.72×120000/500000 | 16425.28 | 2.40 |
| 三 | 竣工验收费 | | | | 25664.50 | 3.75 |
| 1 | 工程复核费 | 684386.72 | 0.7 | 684386.72×0.70% | 4790.71 | |
| 2 | 项目工程验收费 | 684386.72 | 1.4 | 684386.72×1.40% | 9581.41 | |
| 3 | 项目决算编制及审计费 | 684386.72 | 1.0 | 684386.72×1.00% | 6843.87 | |
| 4 | 整理后土地重估、登记与评价费 | 684386.72 | 0.65 | 684386.72×0.65% | 4448.51 | |
| 四 | 业主管理费 | | | 见预算表 2-3 | 21439.37 | |
| 五 | 总计 | | | | 102744.51 | |

预算表 2-3 业主义务管理费用估算表 金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 工程施工费 | 前期工作费 | 工程监理费 | 竣工验收费 | 费率 (%) | 合计 |
|----|---------|-----------|----------|----------|----------|--------|----------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 1 | 业主义务管理费 | 684386.72 | 39215.36 | 16425.28 | 25664.50 | 2.80 | 21439.37 |

预算表 2-4 土地复垦基本预备费估算表 金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 工程施工费 | 其他费用 | 小计 | 费率 (%) | 合计 |
|----|-------|-----------|-----------|-----------|--------|----------|
| | (1) | (2) | (3) | (5) | (6) | (7) |
| 1 | 基本预备费 | 684386.72 | 102744.51 | 787131.24 | 3.00 | 23613.94 |

预算表 2-5 土地复垦风险金估算表 金额单位：元

| 序号 | 费用名称 | 工程施工费 | 费率 (%) | 合计 |
|----|------|-----------|--------|----------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 1 | 风险金 | 684386.72 | 3.00 | 20531.60 |

预算表 2-6 价差预备费估算表 金额单位：元

| i | 年份 | 计算公式 | 静态总投资 | 价差预备费 | 动态总投资 |
|----|-------|-------------------------------|-----------|------------|------------|
| 1 | 2021年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 186869.86 | 0.00 | 186869.86 |
| 2 | 2022年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 8.74 | 167.75 |
| 3 | 2023年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 17.97 | 176.97 |
| 4 | 2024年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 27.70 | 186.70 |
| 5 | 2025年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 37.97 | 196.97 |
| 6 | 2026年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 48.81 | 207.81 |
| 7 | 2027年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 60.24 | 219.24 |
| 8 | 2028年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 72.29 | 231.29 |
| 9 | 2029年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 85.02 | 244.02 |
| 10 | 2030年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 98.44 | 257.44 |
| 11 | 2031年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 112.59 | 271.59 |
| 12 | 2032年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 127.53 | 286.53 |
| 13 | 2033年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 143.29 | 302.29 |
| 14 | 2034年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 159.92 | 318.92 |
| 15 | 2035年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 177.46 | 336.46 |
| 16 | 2036年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 195.96 | 354.96 |
| 17 | 2037年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 215.49 | 374.49 |
| 18 | 2038年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 236.08 | 395.08 |
| 19 | 2039年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 257.81 | 416.81 |
| 20 | 2040年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 159.00 | 280.74 | 439.74 |
| 21 | 2041年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 50169.99 | 96213.86 | 146383.83 |
| 22 | 2042年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 607989.79 | 1263545.14 | 1871534.91 |
| 23 | 2043年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 1437.82 | 3231.56 | 4669.39 |
| 24 | 2044年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 1437.82 | 3488.38 | 4926.21 |
| 25 | 2045年 | $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ | 1437.82 | 3759.32 | 5197.15 |
| 合计 | | | 852364.10 | 1372602.31 | 2224966.41 |

预算表 2-7 复垦监测与管护费估算表 金额单位：元

| 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 合计 |
|----|--------|--------|-------|--------|----------|
| 1 | 管护工程 | | | | 17112.32 |
| | 养护浇水 | 100 株次 | 89.70 | 170.20 | 15267.22 |
| | 补植 | 100 株 | 2.34 | 788.50 | 1845.10 |
| 2 | 监测工程 | | | | 3975.00 |
| | 复垦监测 | 次 | 25.00 | 159.00 | 3975.00 |
| 3 | 监测与管护费 | | | | 21087.32 |

预算表 2-8 工程施工费估算表 金额单位：元

| 序号 | 定额编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价(元) | 合计(元) |
|----|-------|---------|--------------------|--------|----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4×5 |
| 一 | | 土壤重构工程 | | | | |
| 1 | | 土壤剥覆工程 | | | | |
| | 10210 | 表土剥离 | 100m ³ | 151.00 | 1433.68 | 216485.91 |
| | 10210 | 覆土 | 100m ³ | 148.00 | 1433.68 | 212184.87 |
| 2 | | 平整工程 | | | | |
| | 10328 | 人工平土 | 100m ² | 172.00 | 561.21 | 96528.19 |
| 3 | | 生物化学工程 | | | | |
| | 10090 | 翻耕 | 1hm ² | 4.44 | 6379.96 | 28320.66 |
| | 90030 | 种草防护 | 1hm ² | 0.17 | 2234.58 | 379.88 |
| 二 | | 植被重建工程 | | | | |
| 1 | | 林草恢复工程 | | | | |
| | 90007 | 刺槐 | 100 株 | 15.60 | 788.50 | 12300.65 |
| 三 | | 配套工程 | | | | |
| | | 道路工程 | | | | |
| | 80001 | 路床压实 | 1000m ² | 3.61 | 2373.27 | 8567.49 |
| | 80018 | 碎石路面 | 1000m ² | 3.61 | 30365.39 | 109619.07 |
| 四 | | 合计 | | | | 684386.72 |

预算表 2-9

土地复垦工程施工费单价分析汇总表

金额单位:元

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 计量单位 | 直接费 | | | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料差价 | 税金 | 综合单价 |
|----|-------|--------|--------------------|----------|---------|---------|--------|------|----------|---------|----------|---------|--------|--------|---------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械使用费 | 其他费用 | 砂浆拌制 | 直接工程费 | 措施费 | 直接费 | | | | | |
| 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 一 | | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 土壤剥覆工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10210 | 表土剥离 | 100m ³ | 109.50 | | 898.50 | 50.40 | | 1058.40 | 60.65 | 1119.05 | 60.99 | 35.40 | 99.87 | 118.38 | 1433.68 |
| | 10210 | 覆土 | 100m ³ | 109.50 | | 898.50 | 50.40 | | 1058.40 | 60.65 | 1119.05 | 60.99 | 35.40 | 99.87 | 118.38 | 1433.68 |
| 2 | | 平整工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10328 | 人工平土 | 100m ² | 427.00 | | | 21.35 | | 448.35 | 25.69 | 474.04 | 25.84 | 15.00 | 0.00 | 46.34 | 561.21 |
| 3 | | 生物化学工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10090 | 翻耕 | 1hm ² | 1380.10 | 3000.00 | 595.65 | 49.76 | | 5025.51 | 287.96 | 5313.47 | 289.58 | 168.09 | 82.03 | 526.79 | 6379.96 |
| | 90030 | 种草防护 | 1hm ² | 250.20 | 1500.00 | | 35.00 | | 1785.20 | 102.29 | 1887.50 | 102.87 | 59.71 | 0.00 | 184.51 | 2234.58 |
| 二 | | 植被重建工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 林草恢复工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90007 | 刺槐 | 100 株 | 187.80 | 439.00 | | 3.13 | | 629.93 | 36.10 | 666.03 | 36.30 | 21.07 | 0.00 | 65.11 | 788.50 |
| 三 | | 配套工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 道路工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 80001 | 路床压实 | 1000m ² | 390.90 | | 1364.77 | 17.56 | | 1773.23 | 101.61 | 1874.83 | 102.18 | 59.31 | 140.99 | 195.96 | 2373.27 |
| | 80018 | 碎石路面 | 1000m ² | 10142.00 | 2584.00 | 1094.35 | 357.31 | | 24177.65 | 1385.38 | 25563.03 | 1393.19 | 808.69 | 93.26 | 2507.23 | 30365.39 |

预算表 2-10

土地复垦分年度总投资估算表

金额单位：元

| 序号 | 分项工程或费用名称 | 计量单位 | 各年度费用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 合计 | |
|-----|-----------|--------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|------------|-----------|----------|---------|------------|----------|
| | | | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 | 2036年 | 2037年 | 2038年 | 2039年 | 2040年 | 2041年 | 2042年 | 2043年 | 2044年 | 2045年 | | |
| 甲 | 乙 | 丙 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 一 | 工程施工费 | | 153718.28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 41173.83 | 489494.61 | | | | 684386.72 | |
| (一) | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 土壤剥离工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表土剥离 | 100m ³ | 84587.21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 131898.70 | | | 216485.91 | |
| | 覆土 | 100m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28673.63 | 183511.24 | | | 212184.87 | |
| 2 | 平整工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 人工平土 | 100m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11224.21 | 85303.98 | | | 96528.19 | |
| 3 | 生物化学工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 翻耕 | 1hm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1275.99 | 27044.66 | | | 28320.66 |
| | 种草防护 | 1hm ² | 379.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 379.88 | |
| (二) | 植被重建工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 林草恢复工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 刺槐 | 100株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12300.65 | | 12300.65 | |
| | 配套工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 路床压实 | 1000m ² | 4983.86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3583.63 | | 8567.49 | |
| | 碎石路面 | 1000m ² | 63767.33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 45851.75 | | 109619.07 | |
| 二 | 其他费用 | | 23077.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 三 | 管护费 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 浇水 | 100株次 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13275.85 | 1278.82 | 1278.82 | 17112.32 |
| | 补植 | 100株 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13275.85 | 663.79 | 663.79 | 15267.22 |
| 四 | 监测费 | | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 3975.00 | |
| | 损毁复垦监测 | 次 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 3975.00 | |
| 五 | 基本预备费 | | 5303.86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 23613.94 | |
| 六 | 风险金 | | 4611.55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20531.60 | |
| 七 | 静态总投资 | | 186869.86 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 159.00 | 50169.99 | 607989.79 | 1437.82 | 1437.82 | 1437.82 | 852364.10 | |
| 八 | 价差预备费 | | 0.00 | 8.74 | 17.97 | 27.70 | 37.97 | 48.81 | 60.24 | 72.29 | 85.02 | 98.44 | 112.59 | 127.53 | 143.29 | 159.92 | 177.46 | 195.96 | 215.49 | 236.08 | 257.81 | 280.74 | 96213.86 | 1263545.14 | 3231.56 | 3488.38 | 3759.32 | 1372602.31 | |
| 九 | 动态总投资 | | 186869.86 | 167.75 | 176.97 | 186.70 | 196.97 | 207.81 | 219.24 | 231.29 | 244.02 | 257.44 | 271.59 | 286.53 | 302.29 | 318.92 | 336.46 | 354.96 | 374.49 | 395.08 | 416.81 | 439.74 | 146383.83 | 1871534.91 | 4669.39 | 4926.21 | 5197.15 | 2224966.41 | |

八、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用汇总

本项目矿山地质环境治理工程经费估算总额为 539.38 万元。土地复垦工程经费估算动态总投资 222.50 万元（22785.11 元/亩），静态总投资 85.24 万元（8728.77 元/亩）。

矿区环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总情况如表 7-16。

表 7-16 矿区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 | 4524623.71 | 684386.72 | 5209010.43 | |
| 2 | 其他费用 | 625775.37 | 102744.51 | 728519.88 | |
| 3 | 监测与管护费 | 88852.00 | 21087.32 | 109939.32 | |
| 3.1 | 地质环境监测费 | 88852.00 | | 88852.00 | |
| 3.2 | 土地复垦监测费 | | 3975.00 | 3975.00 | |
| 3.3 | 管护费 | | 17112.32 | 17112.32 | |
| 4 | 预备费 | | 1416747.86 | 1416747.86 | |
| 4.1 | 基本预备费/不可预见费 | 154511.97 | 23613.94 | 178125.91 | |
| 4.2 | 价差预备费 | | 1372602.32 | 1372602.32 | |
| 4.3 | 风险金 | | 20531.60 | 20531.60 | |
| 5 | 静态总投资 | 5393763.04 | 852364.10 | 6246127.14 | |
| 6 | 动态总投资 | 5393763.04 | 2224966.41 | 7618729.45 | |

(二) 工作计划安排

1、矿山地质环境保护治理工程经费进度安排

矿山地质环境保护与恢复治理是一个动态的工程，不同的治理和保护措施要根据矿山建设的不同阶段而进行施工，矿山地质环境保护措施在矿山建设过程中分年度进行，本方案矿山地质环境治理经费估算总额为 5393763.04 元，各年度工程量与经费安排进度见表 7-17。

2021 年 7 月~2040 年 11 月为生产期，2040 年 11 月~2042 年 12 月为闭坑治理期。

表 7-17 矿山地质环境保护与恢复治理工程经费安排进度表

| 治理年限 | 治理工程场地 | 主要工作量 | 经费估算(元) |
|-------------|--------------------------|---|------------|
| 2021年 | 矿山地质环境监测 | 地质灾害监测12工日, 含水层破坏监测1次, 水土污染监测1次。 | 2630.00 |
| 2022年 | 废渣场、预测塌陷区, 矿山地质环境监测 | 人工挖基础43.2m ³ , 浆砌石挡墙44.73m ³ 。安装防护网1500m。地质灾害监测24工日, 含水层破坏监测1次, 水土污染监测1次。 | 72576.81 |
| 2023年 | 预测塌陷区, 矿山地质环境监测 | 充填采空区2000m ³ 。地质灾害监测24工日, 含水层破坏监测1次, 水土污染监测1次。 | 123913.83 |
| 2024年 | 预测塌陷区, 矿山地质环境监测 | 充填采空区4000m ³ 。地质灾害监测24工日, 含水层破坏监测1次, 水土污染监测1次。 | 243289.66 |
| 2025年 | 预测塌陷区, 矿山地质环境监测 | 充填采空区4000m ³ 。地质灾害监测24工日, 含水层破坏监测1次, 水土污染监测1次。 | 243289.66 |
| 2026年~2042年 | 井口场地、废渣场、预测塌陷区, 矿山地质环境监测 | 拆除建筑物120m ² , 拆除混凝土108m ³ , 充填矿井2530m ³ , 混凝土盖板3块, 平整废渣3300m ³ , 充填采空区56000m ³ 。挖土充填地裂缝1120m ³ , 废渣充填地裂缝3630m ³ , 废渣回填洼地13800m ³ 。地质灾害监测360工日, 含水层破坏监测15次, 水土污染监测15次。 | 4708063.08 |
| 合计 | | | 5393763.04 |

2、土地复垦工作计划安排

本方案土地复垦动态总投资 2224966.41 元, 各复垦单元复垦工程安排如表 7-18。2021 年 7 月~2040 年 11 月为生产期, 2040 年 11 月~2045 年 12 月为闭坑治理与管护期。

表 7-18 各复垦单元复垦工程安排表

| 年度 | 复垦单元 | 复垦方向 | 面积(hm ²) | 工程 | 动态投资(元) |
|---------------|---|------|----------------------|---|------------|
| 2021 年 | 竖井 125 场地 (G1)、风井 127 场地 (G2)、风井 128 场地 (G3) 废渣场 (Z)、表土场 (T)、矿山道路 (L) | | | 剥离表土 5900m ³ 。路床压实 2100m ² , 碎石路面 2100m ² 。种草防护 0.17hm ² 。 | 186869.86 |
| | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 | |
| 2022 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 | 167.75 |
| 2023 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 | 176.97 |
| 2024 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 | 186.70 |
| 2025 年 | 全部复垦单元 | | | 复垦监测 1 次。 | 196.97 |
| 2026 年~2045 年 | 竖井 125 场地 (G1)、风井 127 场地 (G2)、风井 128 场地 (G3)、预测塌陷区 (X1、X2、X3、X4、X5、X6)、废渣场 (Z)、矿山道路 (L)、表土场 (T) | 旱地 | 4.439 | 表土剥离 15100m ³ , 覆土 14800m ³ , 人工平土 17200m ² , 翻耕 4.439hm ² , 培肥 28194kg。路床压实 3610m ² , 碎石路面 3610m ² 。刺槐 1560 株, 浇水 8970 株次, 补植 234 株。 | 2037368.16 |
| | | 有林地 | 0.77 | | |
| | | 其它草地 | 0.04 | | |
| | | 农村道路 | 0.361 | | |
| | 水库水面 | 0.9 | | | |
| 全部复垦单元 | | | 复垦监测 20 次。 | | |
| 合计 | | | 6.51 | | 2224966.41 |

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，方城县宏兴矿业有限公司应建立健全组织领导机构，设立矿山土地复垦与地质环境保护治理项目领导小组，小组设组长、副组长及成员数名，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实，对项目的重大事项进行决策，并做好以下管理工作：

(1) 落实领导责任制，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作。由组长负责全局统筹工作，副组长负责协调各部门之间的分工合作，小组成员根据自己所在部门的职责做好上级领导安排的各项事宜，并加强与其他部门的合作，同时定期向组长及副组长汇报项目进展情况。

(2) 项目领导小组要掌握采矿过程中矿山地质环境破坏与土地损毁状况及复垦治理措施落实情况，建立土地复垦治理目标责任制，制定阶段实施计划和年度实施计划。协调复垦治理工程与其它有关工程的关系，确保复垦治理工程正常施工，最大程度减少矿山开采对矿山地质环境破坏与土地损毁。

(3) 按时按量存储矿山地质环境治理恢复基金与缴存矿山土地复垦基金，边开采边实施并验收复垦治理工程，及时申请提取治理费用，以便用于下一阶段工程实施。

(4) 委托实力强、有资质的单位进行规划设计施工，并在整个过程中贯彻监理制、招投标制，公众参与制度，保障复垦治理目标的顺利实施。

(5) 项目领导小组每年 12 月 31 日前向方城县自然资源局主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁及复垦治理进展情况，接受方城县自然资源局主管部门的监督检查。复垦工程完毕后，向方城县自然资源局主管部门提出申请，组织相关人员对复垦工程进行验收。

二、技术保障

方城县宏兴矿业有限公司应按本方案，委托有技术实力的单位进行矿山土地复垦与地质环境保护治理工作，采取以下主要措施：

1) 方案实施中，应根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段计划和年度计划，及时总结阶段性经验，修订本方案，并用于后期复垦治理实践中；

2) 加强与相关技术单位的合作, 加强对国内外具有先进复垦治理技术单位的学习研究, 及时吸取经验, 完善复垦治理措施;

3) 根据实际生产情况和矿山地质环境破坏与土地损毁情况, 进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案, 拓展报告编制的深度和广度, 做到所有复垦治理工程遵循复垦治理设计;

4) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍。

5) 实施土壤剥离与保护, 不将有毒有害物质用作回填, 不将受污染土地用作种植食用农作物。

6) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定, 按年度有序进行。

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

8) 定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术, 以及对地质环境破坏与土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

1、资金来源

根据“谁破坏, 谁治理”的原则, 本项目治理费用由采矿权人方城县宏兴矿业有限公司全额承担, 费用来源为企业自筹预存的治理资金。治理费用计入采矿生产成本。

2、资金保障措施

根据《河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发〈河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》(豫财环资发[2020]80号), 方城县宏兴矿业有限公司应在银行设立基金专用账户, 存储治理基金, 实行专款专用, 并计入生产成本。

项目领导小组每年12月31日前向方城县自然资源局主管部门报告破坏与治理进展情况, 接受县自然资源局主管部门的监督检查。本方案治理费用估算是根据矿山现状破坏与开发利用方案拟破坏情况进行估算, 如果采矿过程中破坏范围扩大较多, 需要对方案修编, 补充治理工程, 追加估算经费。如果矿山企业没有按照治理方案要求开展治理工作, 自然资源部门可以按照河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法依法处罚, 追究法律责任。

3、复垦治理费用调整

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治理与土地复垦

费用不足时，土地复垦责任人（方城县宏兴矿业有限公司）应及时修改投资估算费用，增加矿山地质环境保护与土地复垦治理费用投入，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利完成。若本方案适用期年国家提出资金的具体数额要求，则根据国家要求进行调整，防止复垦费用不够的情况发生。

4、复垦治理费用存储安排

根据《河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发〈河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》（豫财环资发[2020]80号），复垦治理费用可以在预计开采年限内根据产量比例等方法按月摊销，计入生产成本。应于每半年和年度终了10日内按照弃置费用已摊销金额提取基金，存至基金账户。账户内每年治理基金不应低于下一年治理费用，不足部分根据实际治理工程需要费用补足。

每年矿山地质环境治理恢复基金数量不应低于表8-1，存储总费用为5393763.04元。每年土地复垦基金数量不应低于表8-2，存储总费用为2224966.41元。

表8-1 矿山地质环境保护治理工程年度费用表

| 年度 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026~2042 |
|------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 治理费用 | 2630.00 | 72576.81 | 123913.83 | 243289.66 | 243289.66 | 4708063.08 |
| 合计 | 5393763.04 | | | | | |

表8-2 土地复垦工程年度费用表

| 年份 | 复垦治理费用 (元) | 年份 | 复垦治理费用 (元) |
|--------------------|---------------|-------|---------------|
| 2021年 | 186869.86 | 2034年 | 318.92 |
| 2022年 | 167.75 | 2035年 | 336.46 |
| 2023年 | 176.97 | 2036年 | 354.96 |
| 2024年 | 186.70 | 2037年 | 374.49 |
| 2025年 | 196.97 | 2038年 | 395.08 |
| 2026年 | 207.81 | 2039年 | 416.81 |
| 2027年 | 219.24 | 2040年 | 439.74 |
| 2028年 | 231.29 | 2041年 | 146383.83 |
| 2029年 | 244.02 | 2042年 | 1871534.91 |
| 2030年 | 257.44 | 2043年 | 4669.39 |
| 2031年 | 271.59 | 2044年 | 4926.21 |
| 2032年 | 286.53 | 2045年 | 5197.15 |
| 2033年 | 302.29 | | |
| | | | |
| 治理费用合计 2224966.41元 | | | |

四、监管保障

方城县宏兴矿业有限公司应当依据批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案，结合项目生产建设实际进度及矿山地质环境破坏与土地损毁实际情况，编制并实施阶段性复

垦治理计划和年度复垦治理实施计划。每年年底向方城县自然资源局主管部门报告当年复垦治理情况，接受方城县自然资源局对复垦治理实施情况的监督检查，并接受社会公众对土地复垦治理实施情况的监督。

方城县自然资源局主管部门在监管中，发现矿山企业不履行复垦义务的，应按照国家法律法规和政策文件的规定，对矿山企业进行处罚。

五、效益分析

1、矿山地质环境保护治理效益分析

通过对矿山地质环境进行综合治理，设置防护网，修建挡墙、充填矿井、地裂缝等，最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对采矿人员与居民生命财产造成损失，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

对废石场废渣采取挡墙拦挡与表土场种草防护，防止水土流失，保护了矿山环境，体现了“在保护中开发，在开发中保护”的基本原则。

实施保护与治理工程，可以对当地居民提供就业机会，增加当地居民的经济收入，缓和矿山企业与附近居民之间关系，社会经济效益良好。

2、土地复垦效益分析

(1) 经济效益

经济效益主要分为直接经济效益和间接经济效益两个方面。直接经济效益表现为土地复垦减少破坏土地的经济损失和增加地类增加的收益；间接经济效益表现为土地复垦工程实施，减少了企业需要缴纳的赔偿费，以及水土流失、土地沙化等造成损失的费用。

通过实施该方案可以使破坏的植被得到恢复，共复垦旱地 4.439hm²、有林地 0.77hm²、其它草地 0.04hm²、农村道路 0.361hm²、水库水面 0.90hm²。其中旱地增加 0.207hm²，有林地增加 0.77hm²。

该方案部署工程的实施可以为当地村民增加就业机会，增加家庭收入，可以产生一定的直接与间接经济效益。

(2) 生态效益

本矿山为地下开采，开采后，将对环境造成破坏，易加剧土壤的侵蚀，导致水土流失。通过实施土地复垦工程，可以使植被破坏的废渣场、表土场复绿，预测塌陷区与井口场地等复耕，使水土得以保持，可以提高林地覆盖率，涵养水源，固氮储碳，可以净化空气，对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，增加动物群落多样性。同时避免尘土飞扬，恶化环境，影响周边居民生活，充分体现了“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”等矿山环境保护的基本原则，其环境效益较好。

(3) 社会效益

该复垦方案的实施，可以稳定农业与林业基础，为项目所在区人民提供更多的就业机会，增加当地居民收入，改善居住环境，避免对周边居民生命财产造成危害，减少矿山企业与当地村民之间矛盾，减少社会不安定因素，使人民安居乐业，促进居民的和谐和团结，促进本矿区经济可持续发展，对于维护社会安定起到积极的促进作用，有利于社会稳定。

六、公众参与

1、公众参与的目的

公众参与是土地复垦工程中一项重要的工作，是方城县宏兴矿业有限公司与当地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对复垦项目的认识态度与观点，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公开化、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。因此，土地复垦公众参与从时间角度贯穿于土地复垦方案编制过程、土地复垦实施过程、竣工验收阶段以及复垦工程管护阶段。

2、公众参与的原则

为了使公众参与工作能客观、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、方案编制期间公众参与

土地复垦方案编制前，首先对矿区资源开发利用方案、土地利用现状、社会经济概况、自然条件等进行初步了解，在矿区现场调查时，向当地居民随机询问了大家对被破坏土地复垦方向的想法，了解了一些基本情况。

在复垦方案编制过程中，对复垦区进行复垦适宜性初步评价后，对复垦范围区内的居民与村委会，详细介绍了复垦区的土地破坏程度，以及土地复垦的适宜性情况，矿山生产与土地复垦对当地社会经济发展可能带来的各种影响情况，组织公众调查座谈会(照片 8-1)，参加人员村领导与主要村民，并对村民公开征集意见，填写公众参与调查表。公众参与调查表格式(表 8-1、8-2)。

照片 8-1 公众调查座谈会现场

照片 8-2 村民填写公众调查表

**表 8-1 《方城县宏兴矿业有限公司河南省方城县小阎沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制公众参与调查表**

| | | | | | | | |
|------|---|----|--|----|--|----|--|
| 姓名 | | 性别 | | 职业 | | 年龄 | |
| 居住地 | | | | | | | |
| 身份证号 | | | | | | | |
| 项目概况 | <p>河南省方城县小阎沟铁矿位于方城县小史店镇徐房庄行政村。矿区面积 7.9009km²，设计生产能力 5 万吨/年，开采铁矿。项目用地主要由井口场地、运输道路、采矿区、废石场、表土场组成。</p> <p>开采方式为地下开采。采矿活动及修建的井口场地、运输道路、废石场、表土场等，对矿区内的土地造成损毁，破坏的土地类型主要为林地、草地、旱地、农村道路。</p> <p>本复垦方案根据当地自然条件、政府政策与开发利用方案等因素，进行土地复垦适宜性评价，初步确定了复垦土地类型。土地复垦的目标主要是矿山复绿与复耕，恢复当地生态环境。复垦措施主要是剥离土壤、覆土、植树绿化、翻耕等，对矿山损毁土地全部进行复垦。</p> <p>复垦工程的实施，可以恢复耕地并增加当地林地面积，恢复原有生态功能，保护环境，当地村民可以增加一定的经济收入。</p> <p>为增强本方案的科学性与可行性，保障矿区居民的合法权益，充分发挥公众对本土地复垦方案实施的参与监督作用，对本次土地复垦方案编制开展公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> | | | | | | |
| 调查内容 | <p>1、你对本项目了解程度？ <input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 了解较少 <input type="checkbox"/> 不了解</p> <p>2、认为井口场地、运输道路、废渣场、表土场与采矿区的拟复垦方向是否合适？ <input type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它</p> <p>3、认为井口场地、运输道路、废渣场、表土场与采矿区的复垦措施是否合理？ <input type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理 <input type="checkbox"/> 其它</p> <p>4、你认为本复垦方案对当地生态环境与农业生产有什么影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良</p> <p>5、你对本方案的实施有无顾虑？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有</p> <p>6、你是否赞同本方案的实施？ <input type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同</p> | | | | | | |
| 其他建议 | <p>对复垦方向、治理措施以及其它方面的具体建议：</p> | | | | | | |

经统计共发放公众参与调查表 13 份，填写回收 13 份，从统计结果（表 8-2）来看，参与调查人员在各年龄段都有，全是在村务农村民。调查人员表示对该项目了解，认为本复垦方案对当地生态环境有利，认为本复垦方案的复垦目标与措施合理，对本方案的

实施没有顾虑，并对该复垦方案实施表示赞同。

公众参与座谈会参与人员包括当地村委会、村民小组领导、土地权属人与其他一些主要村民，会上介绍了矿山生产对土地损毁预测情况、土地复垦利用方向、主要复垦措施、复垦标准等，并听取了大家提出的建议。

通过公众调查与公众座谈会得出结论，公众赞同实施本复垦方案，认为对当地生态环境与农业生产有利，对复垦方向、目标与标准基本满意，对各类土地的复垦目标与适宜性评价结果基本一致。

方案初稿完成之际，征求方城县自然资源局意见，方城县自然资源局对土地复垦方案中的损毁预测结果、土地复垦利用方向、复垦标准、主要措施、复垦措施、投资估算结果以及土地复垦资金计提方式等进行了了解，当地自然资源局基本认同本复垦方案，并提出了一些修改建议，出具了属地审查意见。

表 8-2 公众参与调查统计表

| 调查内容 | 调查结果统计（份） | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|-------|--|
| | 了解 | 了解较少 | 不了解 | |
| 你对本项目了解程度？ | 13 | | | |
| 认为井口场地、运输道路、废渣场、表土场与采矿区的拟复垦方向是否合适？ | 合适 | 不合适 | 其它 | |
| | 13 | | | |
| 认为井口场地、运输道路、废渣场、表土场与采矿区的复垦措施是否合理？ | 合适 | 不合适 | 其它 | |
| | 13 | | | |
| 你认为本复垦方案对当地生态环境与农业生产有什么影响？ | 有利 | 不良 | | |
| | 13 | | | |
| 你对本方案的实施有无顾虑？ | 有 | 没有 | | |
| | | 13 | | |
| 你是否赞同本方案的实施？ | 赞同 | 不赞同 | | |
| | 13 | | | |
| 性别 | 男 | 女 | | |
| | 12 | 1 | | |
| 年龄 | <30 岁 | 30~50 岁 | >50 岁 | |
| | | 6 | 7 | |
| 职业 | 农民 | 其它 | | |
| | 13 | | | |

4、方案实施过程中的公众参与

在土地复垦工程规划设计阶段，要根据土地实际损毁方式与损毁程度，广泛征询当地农民、地方专家的意见，并广泛征求农业、林业、水利、环保等有关单位意见，在多方面咨询的同时，多次进行实地调查，现场勘察，根据当地广大群众生产实践经验和要求，将先进实用的新技术运用到规划设计中去，并且将规划设计公示，接受公众提议。

在施工阶段，要将规划内容进行公示，由当地居民参与监督土地复垦工程的实施，保障土地复垦工程按规划设计实施，并对新复垦面积、复垦措施落实和资金落实情况进

行公示，接受群众监督。

5、复垦工程竣工验收阶段的公众参与

由方城县自然资源局组织相关部门对复垦工程进行全面验收，村民代表要参与工程验收。要对林地的成活率与长势等进行验收，看是否达到要求，并提出建议。

七、土地权属调整方案

复垦区土地所有权、使用权权属与界线清楚，不需要土地权属调整。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿山位于方城县小史店镇，矿区面积 7.9009km^2 ，开采方式为地下开采，开采矿种为铁矿。设计可采储量 $82.59 \times 10^4\text{t}$ ，生产规模为 $5 \times 10^4\text{t/a}$ 。

2、该矿山为持证矿山，尚未进行建设工程。设计总服务年限为 19.4 年（基建期 1 年），塌陷沉稳期按照 1 年，复垦治理期 1.1 年，管护期按照 3.0 年，确定《方案》服务年限为 24.5 年，服务期限为 2021 年 7 月~2045 年 12 月。《方案》适用年限为 5 年，即 2021 年 7 月~2026 年 7 月。

3、该矿山地质环境影响评估区面积为 7.9009km^2 ，评估区重要程度为重要，矿山生产建设规模为小型，地质环境条件复杂程度为中等。矿山地质环境影响评估级别确定为一级，地质灾害危险性评估级别为三级，水土环境污染情况为较轻。

4、矿山地质环境保护与恢复治理划分为 2 个重点防治区、5 个次重点防治区与 2 个一般防治区。

5、经土地损毁分析与预测，土地损毁方式主要为压占与塌陷，损毁土地面积 6.51hm^2 。按损毁时序：已损毁 0hm^2 ，拟损毁 6.51hm^2 ，重复损毁 0hm^2 ；按损毁方式：压占 1.18hm^2 ，塌陷 5.33hm^2 ，重度损毁 6.51hm^2 ；按损毁地类：旱地 4.232hm^2 、其它林地 0.06hm^2 、其它草地 0.85hm^2 、农村道路 0.361hm^2 、水库水面 0.90hm^2 、沟渠 0.007hm^2 、田坎 0.02hm^2 、村庄 0.08hm^2 。按行政村：徐房庄村 4.78hm^2 、大毛庄村 1.73hm^2 ，损毁土地不涉及永久基本农田。

6、根据项目生产建设和土地损毁情况，确定项目区面积 790.09hm^2 ，复垦区面积 6.51hm^2 ，永久性建设用地面积 0hm^2 ，复垦责任区面积 6.51hm^2 。

7、复垦责任区面积 6.51hm^2 ，其中耕地面积 4.232hm^2 ，不涉及永久基本农田。

8、复垦目标：复垦旱地 4.439hm^2 、有林地 0.77hm^2 、其它草地 0.04hm^2 、农村道路 0.361hm^2 、水库水面 0.90hm^2 。复垦率 100%。

9、矿山地质环境保护治理工程总投资 539.38 万元。土地复垦工程经费估算动态总投资 222.50 万元（22785.11 元/亩），静态总投资 85.24 万元（8728.77 元/亩）。

二、建议

(1) 建议根据矿山开发利用方案设计开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山

开采对矿区环境的破坏，减轻采空塌陷程度，减少地形地貌景观破坏范围。提高矿产资源综合利用率。对矿山生产期结束后矿山地质环境保护与土地复垦开展综合研究，完善闭坑后矿山生态环境恢复工作。

(2) 对井下产生的废渣，加强综合利用研究，尽量充填地下采空区，预防采空塌陷造成生命财产损失。

(3) 采矿过程中，对潜在的地质灾害及土地损毁，应及时进行处理，尽量减少地质灾害和土地损毁对施工人员及施工设备的危害。

(4) 本矿山矿山地质环境问题和土地损毁程度较严重；认真按照本方案制定的目标、任务分期分批进行矿山地质环境保护与土地复垦；建立矿山地质环境保护与土地复垦年度考核制度。

(5) 本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

(6) 矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。