

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿 矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：焦作市自然资源和规划局

编制单位：河南省资源环境调查三院

二〇二二年七月



焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿 矿产资源开采与生态修复方案

申报单位：焦作市自然资源和规划局

编制单位：河南省资源环境调查三院

院 长：袁志坚

总工程师：王 毅

项目负责：李广亮

编写人员：王瑞华 肖祖未 范小娟 付 鑫 李 亮

李 欣 荣少华 王剑锋 孟新会 杨东林

王梦璐 邵 珂 朱希望 毋斌斌 黄世达

审 查 人：郭靖超

提交时间：2022 年 7 月

矿产资源开采与生态修复方案评审意见

方案名称	焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿 矿产资源开采与生态修复方案
编制单位	河南省资源环境调查三院
申请人	焦作市自然资源和规划局
评审意见	2022年7月18日，焦作市自然资源和规划局委托焦作市富源土地开发整理中心组织有关专家对《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了审查，专家组提出了修改意见。编制单位根据专家组意见对“方案”进行了补充、修改和完善，修改后的“方案”，通过专家组复审，形成评审意见如下： 一、《方案》开发利用部分 矿区面积0.8932km^2，开采深度由+448m至+310m标高。开采矿种为建筑石料用灰岩矿。 备案资源储量：截至2019年8月31日，全区估算查明建筑石料用灰岩矿$6193.34\times 10^4\text{m}^3$（$16947.86\times 10^4\text{t}$），其中控制经济基础储量（122b）$5828.91\times 10^4\text{m}^3$（$15971.20\times 10^4\text{t}$），推断内蕴经济资源量（333）$364.43\times 10^4\text{m}^3$（$976.66\times 10^4\text{t}$）。 本次计算矿区界外推断+控制资源量为$1004.19\times 10^4\text{m}^3$（$2751.27\times 10^4\text{t}$），其中界外推断资源量$3.71\times 10^4\text{m}^3$（$9.94\times 10^4\text{t}$），界外控制资源量$1000.48\times 10^4\text{m}^3$（$2741.33\times 10^4\text{t}$）。 划定矿区范围内保有资源量为$5189.15\times 10^4\text{m}^3$（$14196.59\times 10^4\text{t}$），其中推断资源量$360.72\times 10^4\text{m}^3$（$966.72\times 10^4\text{t}$），控制资源量$4828.43\times 10^4\text{m}^3$（$13229.87\times 10^4\text{t}$）。边坡占压控制资源量$130.72\times 10^4\text{m}^3$（$358.17\times 10^4\text{t}$）。可利用推断+控制资源量$5058.43\times 10^4\text{m}^3$（$13838.42\times 10^4\text{t}$）。其中推断资源量$360.72\times 10^4\text{m}^3$（$966.72\times 10^4\text{t}$），控制资源量$4697.71\times 10^4\text{m}^3$（$12871.71\times 10^4\text{t}$）。设计利用储量为$5058.43\times 10^4\text{m}^3$（$13838.42\times 10^4\text{t}$）。设计采用露天开采，损失率为3%，开采损失量151.75

评审意见	$\times 10^4 \text{ m}^3$ ($415.15 \times 10^4 \text{ t}$)，可采储量 $4906.68 \times 10^4 \text{ m}^3$ ($13423.27 \times 10^4 \text{ t}$)。设计生产规模为990万t/a，矿山服务年限为14.1年（含基建期0.5年）。产品方案为建筑石料用灰岩矿原矿。 二、《方案》生态修复部分 评估区面积 0.9615 km^2，评估级别一级。矿山地质环境治理面积 95.3614 hm^2，土地复垦责任面积 95.3614 hm^2，不涉及永久基本农田。方案适用期限2022年8月至2027年7月，服务年限2022年8月至2040年7月。矿山共损毁土地面积 95.3614 hm^2，其中已损毁 21.3143 hm^2，拟损毁 95.3614 hm^2，重复损毁 21.3143 hm^2（全部在拟损毁范围内）。复垦旱地 74.9364 hm^2、乔木林地 5.2714 hm^2、其它草地 7.3916 hm^2、农村道路 3.762 hm^2。矿山地质环境保护治理工程静态总投资2383.89万元，动态总投资4102.89万元；土地复垦静态总投资4468.09万元，复垦单位面积静态投资31236.20元/亩；动态总投资8766.67万元，复垦单位面积动态投资61287.31元/亩。 三、评审结论 经专家评审，《方案》符合矿产资源开采与生态修复的有关规定、规范和标准，同意通过评审。 2022年7月20日
评审专家	 司登

《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》评审专家组签到表

姓名	名称	专业	签名	身份证号	电话	备注
王 军	教授级高工	采矿	王军	210504197007031357	15838282418	组长
司百堂	教授级高工	水工环	司百堂	410103195808052414	13837166358	成员
郭新华	教授级高工	土地	郭新华	412801195607050014	13937150082	成员
田东升	教授级高工	水工环	田东升	412801196512100036	15938726892	成员
黄超勇	教授级高工	地质	黄超勇	411002196212112010	13598996268	成员
吴会军	教授级高工	采矿	吴会军	420106196605064875	13733819790	成员
任灵芝	高级经济师	经济	任灵芝	412801196310230027	13015506656	成员

目录

文字:

第一章 概述.....	1
1.1 编制目的、范围及矿山概况.....	1
1.1.1 项目来源.....	1
1.1.2 编制目的.....	1
1.1.3 矿权情况.....	1
1.1.4 矿区范围确定.....	2
1.1.5 矿区位置及交通.....	3
1.2 矿山自然概况.....	4
1.2.1 地形地貌.....	4
1.2.2 气象水文.....	4
1.2.3 植被.....	5
1.2.4 土壤.....	5
1.2.5 社会经济概况.....	6
1.3 区域地质背景.....	7
1.3.1 地层岩性.....	7
1.3.2 地质构造.....	9
1.3.3 区域地壳稳定性.....	9
1.3.4 矿山周边环境.....	10
1.4 土地资源.....	11
1.4.1 土地类型.....	11
1.4.2 土地利用权属.....	13
1.5 矿山开采历史及生产现状.....	13
1.5.1 开采历史及现状.....	13
1.5.2 原方案介绍.....	14
1.6 编制依据.....	15
1.6.1 前期编制工作情况.....	15

1.6.2 编制依据.....	17
1.7 矿产品需求现状和市场预测.....	23
1.7.1 市场需求.....	23
1.7.2 主要销向预测.....	23
1.7.3 价格分析.....	24
第二章 矿产资源概况.....	25
2.1 矿区地质.....	25
2.1.1 地层.....	25
2.1.2 构造.....	27
2.1.3 岩浆岩.....	27
2.2 矿床地质特征.....	27
2.2.1 矿体特征.....	27
2.2.2 矿石质量.....	28
2.2.3 矿体围岩及夹石.....	30
2.2.4 矿石加工技术性能.....	31
2.3 开采技术条件.....	31
2.3.1 水文地质条件.....	31
2.3.2 工程地质条件.....	32
2.3.3 环境地质条件.....	33
2.4 资源储量.....	34
2.4.1 储量估算工业指标.....	34
2.4.2 估算范围和对象.....	34
2.4.3 资源储量估算方法.....	35
2.4.4 储量估算结果.....	35
2.5 对《资源储量核实报告》的评述.....	39
第三章 主要建设方案的确定.....	40
3.1 开采方案.....	40
3.1.1 开采范围和对象.....	40

3.1.2 开采方式.....	40
3.1.3 建设规模.....	41
3.1.4 产品方案.....	41
3.1.5 设计利用资源储量.....	41
3.1.6 服务年限.....	45
3.1.7 开拓运输方案.....	45
3.1.8 矿山工作制度.....	46
3.2 防治水方案.....	46
第四章 矿床开采.....	48
4.1 开采顺序和首采区的确定.....	48
4.2 开采境界的圈定.....	48
4.2.1 圈定原则.....	48
4.2.2 圈定方法.....	48
4.2.3 露天采场要素.....	48
4.2.4 露天境界的圈定.....	49
4.2.5 爆破警戒的圈定.....	49
4.3 采矿方法.....	50
4.4 露采采矿工艺.....	50
4.4.1 穿孔、爆破作业.....	50
4.4.2 铲装作业.....	53
4.4.3 运输作业.....	54
4.4.4 生产能力验证.....	54
4.5 回采率.....	54
4.5.1 回采率的确定.....	54
4.5.2 降低开采损失的措施.....	54
4.6 露采主要设备.....	54
4.7 露采劳动定员.....	55
4.8 总平面布置.....	56
4.9 基建工程.....	57

4.10 矿山扩大生产规模、延长服务年限的可能性.....	58
4.11 绿色矿山建设初步规划.....	58
4.11.1 基本原则.....	58
4.11.2 绿色矿山建设重点工程.....	58
第五章 选矿及尾矿设施.....	60
第六章 矿山安全设施及措施.....	61
6.1 主要安全因素分析.....	61
6.1.1 主要危险因素.....	61
6.1.2 主要有害因素.....	62
6.2 配套的安全设施及措施.....	62
6.2.1 穿孔作业.....	63
6.2.2 爆破作业.....	63
6.2.3 铲装运输作业.....	63
6.2.4 防雷击、防触电.....	65
6.2.5 防露天边坡滑坡或坍塌安全措施.....	65
6.2.6 采坑治理措施.....	66
6.2.7 防尘措施.....	66
6.2.8 应急救援预案.....	67
第七章 矿山地质环境影响与土地损毁评估.....	69
7.1 评估范围与级别.....	69
7.1.1 评估范围.....	69
7.1.2 评估级别.....	69
7.2 矿山地质环境保护与土地复垦现状.....	72
7.2.1 矿山地质环境保护现状评估.....	72
7.2.2 矿山土地复垦现状评估.....	75
7.2.3 已有义务的履行和治理复垦情况.....	77
7.3 预测评估.....	77

7.3.1 矿山地质环境保护预测评估.....	77
7.3.2 矿山土地复垦预测评估.....	81
7.4 综合评估.....	84
7.4.1 矿山地质环境影响评估综合分区.....	84
7.4.2 项目土地损毁情况汇总表.....	85
7.5 矿山地质环境治理与土地复垦责任范围.....	86
7.5.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	86
7.5.2 土地复垦区与复垦责任范围.....	87
7.6 复垦责任范围土地利用类型及权属情况.....	88
7.6.1 土地利用类型与数量.....	88
7.6.2 土地权属情况.....	89
7.6.3 复垦区内永久基本农田及基础设施状况.....	89

第八章矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析..... 90

8.1 矿山地质环境治理可行性分析.....	90
8.1.1 技术可行性分析.....	90
8.1.2 经济可行性分析.....	91
8.1.3 生态环境协调性分析.....	91
8.2 土地复垦适宜性分析.....	91
8.2.1 评价原则和依据.....	91
8.2.2 评价对象选择和单元划分.....	93
8.2.3 确定初步复垦方向.....	93
8.2.5 评价体系和评价方法的确定.....	94
8.2.6 评价指标和标准的建立.....	96
8.2.7 适宜性等级评定.....	99
8.2.8 确定最终复垦方向和划分复垦单元.....	100
8.3 矿区土地复垦可行性分析.....	101
8.3.1 复垦区土地利用现状.....	101
8.3.2 水土平衡分析.....	101
8.3.3 土地复垦质量要求.....	103

第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程.....106

9.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务.....106

9.1.1 矿山地质环境保护目标和任务..... 106

9.1.2 矿山土地复垦目标任务..... 107

9.2 矿山地质环境保护.....107

9.2.1 主要技术措施..... 107

9.2.2 主要工程量..... 109

9.3 地质灾害防治.....109

9.3.1 目标任务..... 109

9.3.2 工程设计..... 109

9.3.3 技术措施.....112

9.3.4 主要工程量.....112

9.4 含水层破坏防治..... 113

9.5 地形地貌景观修复与生态恢复..... 113

9.6 水土环境污染修复..... 114

9.7 矿区土地复垦..... 114

9.7.1 目标任务..... 114

9.7.2 工程设计.....115

9.7.3 技术措施.....119

9.7.4 主要工程量.....119

9.8 地质环境与土地监测.....124

9.8.1 矿山地质环境监测..... 124

9.8.2 矿山土地复垦监测..... 126

9.9 管理维护.....130

9.9.1 矿山地质环境保护与治理工程维护..... 130

9.9.2 土地复垦管护..... 130

9.9.3 主要工程量..... 131

9.10 矿山地质环境治理与土地复垦工程量统计汇总.....131

9.10.1 矿山地质环境治理工程量汇总..... 131

9.10.2 矿山土地复垦工程量汇总.....	132
第十章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署.....	134
10.1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限及适用年限.....	134
10.1.1 《方案》服务年限.....	134
10.1.2 《方案》适用年限.....	134
10.2 总体工作部署.....	134
10.2.1 《方案》工作总体部署.....	134
10.2.2 矿山地质环境保护总体部署.....	134
10.2.3 土地复垦工作总体部署.....	134
10.3 分期实施计划.....	135
10.3.1 矿山地质环境保护阶段实施计划.....	135
10.3.2 矿山土地复垦阶段实施计划.....	138
10.4 近期年度工作安排.....	138
10.4.1 矿山地质环境保护近期年度工作安排.....	138
10.4.2 矿山土地复垦近期年度工作安排.....	138
第十一章 矿山生态环境保护与土地复垦工程量及投资估算.....	141
11.1 投资估算编制说明.....	141
11.1.1 估算编制原则.....	141
11.1.2 估算依据.....	141
11.1.3 估算方法.....	142
11.1.4 经费估算编制方法说明.....	143
11.2 工程量测算结果.....	144
11.2.1 矿山地质环境保护和治理工程量.....	150
11.2.2 土地复垦工程量.....	150
11.3 投资估算结果.....	150
11.3.1 矿山地质环境保护和治理工程经费估算.....	150
11.3.2 土地复垦工程经费估算.....	161
11.3.3 矿山地质环境保护与土地复垦经费估算通用表.....	169

11.4 经济可行性分析.....	200
11.5 经费预提方案与年度使用计划.....	200
11.5.1 总费用构成与汇总.....	200
11.5.2 适用期年度经费安排.....	201
11.5.3 经费预提方案.....	201
第十二章 矿山地质环境保护与土地复垦方案.....	203
实施的保障措施.....	203
12.1 组织保障措施.....	203
12.2 技术保障措施.....	203
12.3 资金保障措施.....	204
12.4 监管保障措施.....	205
12.5 公众参与.....	206
12.5.1 目的.....	206
12.5.2 公众参与的原则.....	206
12.5.3 复垦项目实施前的公众参与.....	206
12.5.4 方案编制中公众参与.....	207
12.5.5 复垦项目实施过程中公众参与计划.....	207
12.5.6 项目后期公众参与计划.....	208
12.6 土地权属调整方案.....	208
第十三章 开发投资估算与经济效益分析.....	209
13.1 投资估算.....	209
13.1.1 编制原则及依据.....	209
13.1.2 投资估算表.....	209
13.1.3 流动资金估算.....	209
13.2 财务评价.....	211
13.2.1 评价依据.....	211
13.2.2 产品成本.....	211

13.2.3 产品销售收入和税金.....	211
第十四章 结论与建议.....	213
14.1 结论.....	213
14.2 建议.....	216

附表：

附表 1 综合技术经济指标表

附表 2 矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、方案编制单位委托书
- 2、编制单位承诺书
- 3、储量报告评审意见书及备案证明
- 4、原开发利用方案论证意见书
- 5、编制人员证书
- 6、编制人员身份证明
- 7、公众参与调查表
- 8、村委会意见
- 9、有关情况说明
- 10、材料价格信息

附图：

序号	图 名	图 号	比例尺
1	矿区总平面布置图	1	1：2000
2	开采终了平面图	2	1：2000
3	勘探线剖面图（一）	3	1：1000
4	勘探线剖面图（二）	4	1：1000
5	勘探线剖面图（三）	5	1：1000
6	露天开采方法图	6	
7	上层矿资源量估算块段分布平面图	7	1：5000
8	上层界外资源量估算块段分布平面图	8	1：5000
9	下层矿资源量估算块段分布平面图	9	1：5000
10	下层矿界外及占压资源量估算块段分布平面图	10	1：5000
11	矿山地质环境问题现状图	9	1：2000
12	矿区土地利用现状图	10	1：2000
13	矿区土地损毁预测图	11	1：2000
14	矿山地质环境问题预测图	12	1：2000
15	矿区土地复垦规划图	13	1：2000
16	矿山地质环境保护与土地复垦工程布置图	14	1：2000

第一章 概述

1.1 编制目的、范围及矿山概况

1.1.1 项目来源

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿是焦作市自然资源和规划局依据《焦作市矿产资源总体规划（2016—2020 年）》和焦作市人民政府下发的《关于焦作市中站区西张庄矿区的水泥用灰岩等矿产作为普通建筑石料矿产设置的情况说明》文件拟定的新设净矿出让采矿权。

根据《河南省自然资源厅关于进一步推进矿产资源管理改革有关事项的通知》（豫自然资规〔2020〕4 号）和《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61 号），本项目属于采矿权净矿出让项目，在出让前，需要编写矿产资源开采与生态修复方案，因此焦作市自然资源和规划局委托河南省资源环境调查三院编写《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》。

1.1.2 编制目的

（1）为政府部门出让“焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿”采矿权和矿山将来开发利用日常监督管理提供依据。

（2）为促进矿产资源的合理开发利用和资源环境的协调发展，保证矿山企业认真履行矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理和土地复垦的义务，为实施和监管矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦提供技术依据。

1.1.3 矿权情况

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿为新设矿权，原矿区为空白区，无矿权设置。2018 年 7 月，焦作市自然资源和规划局委托河南省煤田地质局三队编制了《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》，于 2019 年 11 月 5 日取得评审意见书（豫储评（地）字〔2019〕11 号），焦作市自然资源和规划局于 2019 年 11 月 13 日出具了矿产资源储量评审备案证明（焦自然资储备字〔2019〕1 号）。为了进行采矿权出让收益评估，2020 年 11 月 12 日焦作市自然资源和规划局委托河南省资源环境调查三院编制《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，设计利用储量为 $4997.97 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $13677.11 \times 10^4 \text{t}$ ），可采储量 $4748.07 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $12993.25 \times 10^4 \text{t}$ ）。于 2020

年 12 月 18 日取得河南省矿业协会出具的论证意见书（豫矿开（零）论字〔2020〕004 号）。2021 年 1 月 31 日由北京山连山矿业开发咨询有限责任公司出具《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿采矿权出让收益评估报告》，2021 年 2 月 8 日在焦作市自然资源和规划局网站进行公示，公示结果无异议。

由于勘查范围西部与博爱金隅水泥有限公司博爱县馒头山石灰石矿相邻，不符合《河南省人民政府安全生产委员会关于推进金属非金属矿山安全发展遏制重特大事故的指导意见》（豫安委〔2017〕9 号）相关规定。2020 年 11 月 12 日焦作市自然资源和规划局划定矿区开采范围，将矿区西部范围缩减，以确保相邻矿山的安全距离，划定后的矿区范围 0.8932km²。详见图 1-1。

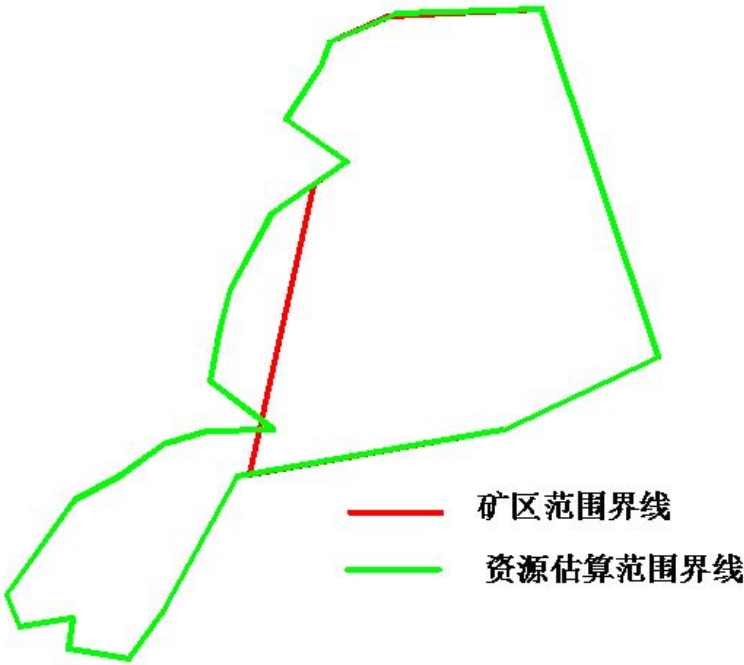


图 1-1 划定矿区范围与资源量估算范围叠合图

1.1.4 矿区范围确定

设定矿区范围为焦作市自然资源局出具的《委托书》确定的矿区范围，矿区范围由 10 个拐点圈定，矿区面积 0.8932km²，开采标高 310m 至 448m。矿区范围坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
开采标高: +310~+448m 矿区面积: 0.8932km ²		

1.1.5 矿区位置及交通

矿区位于焦作市中站区与博爱县交界处的西张庄村一带，涉及到焦作市中站区西张庄村、大洼村和博爱县寨豁乡馒头山村。东南距 120°方向焦作市约 10km，南距 180°方向焦枝铁路柏山车站 5km，焦（作）枝（江）铁路南接陇海线；东北距 G5512 公路（晋城~新乡）410m，东南距 S230 规划公路 700m，Y004 公路从矿区西侧通过，与各村庄有水泥公路相连，交通较为便利（矿区交通位置见图 1-2）。

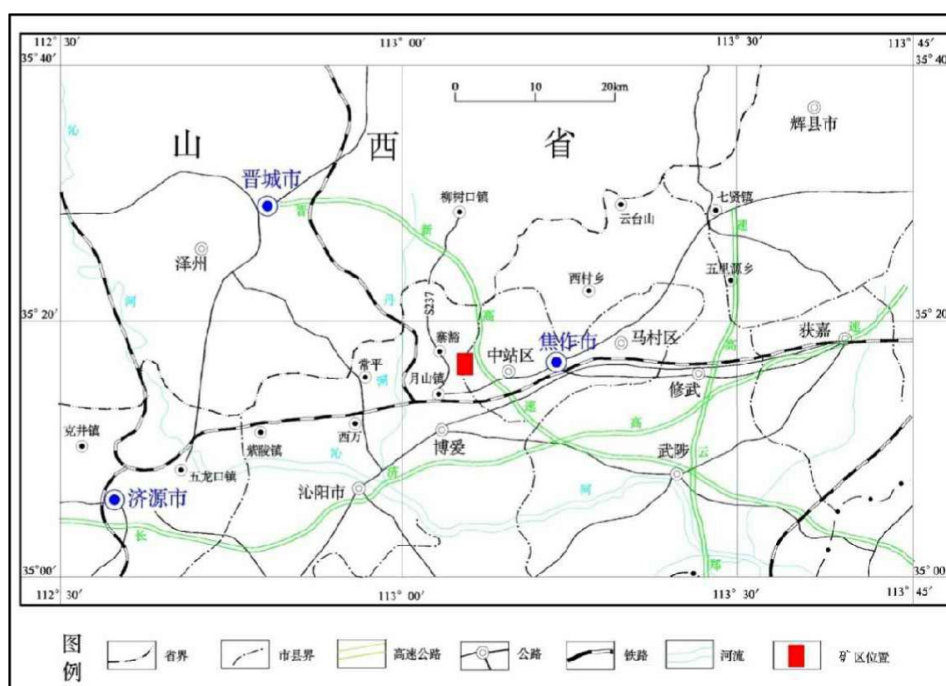


图 1-2 矿区交通位置图

1.2 矿山自然概况

1.2.1 地形地貌

本区位于太行山南麓低山丘陵区，地形起伏较大，总体上呈北高南低；地面海拔标高+210.7~+448m，相对高差 237.3m。地形切割程度中等，植被较发育。区内基岩大部分裸露，仅在沟谷局部地段有新生界覆盖。见图 1-3。项目区有早期开采铝质泥岩留下的老采坑，开挖深度 5~54m，边坡坡度一般为 50°-80°，已覆土种树。

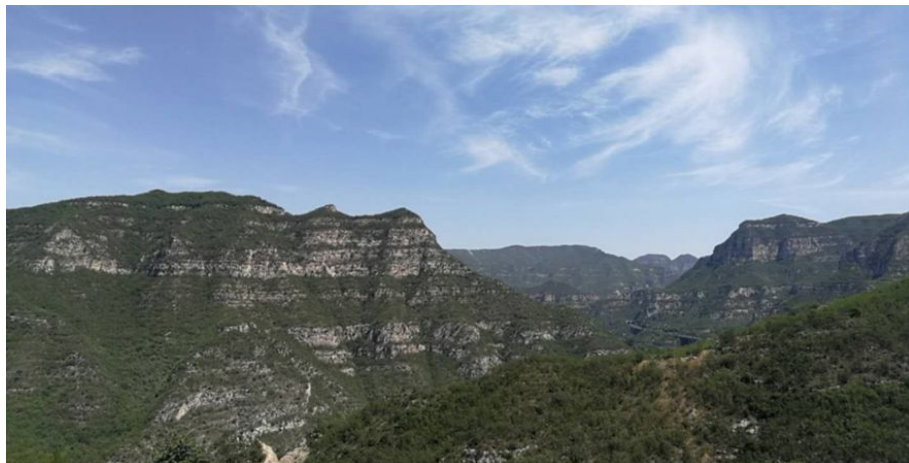


图 1-3 矿区地形地貌图（自东向西）



图 1-4 矿区老采坑

1.2.2 气象水文

本区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季风和日丽、日照长，冬季寒冷、雨雪较少。

根据焦作市气象局连续 21 年(2000~2021 年)气象站观测资料,年平均气温 14.5℃,

最高气温 42.1℃,最低气温-18.6℃;平均年降水量 738.5mm,年最大降水量 1136mm(2021 年),年最小降水量 381.1mm(2012 年),日最大降水量 234mm(2021 年 7 月 21 日)。降水时间、空间分布不均,降水多集中在七、八、九月份,约占全年的 52.2%。冬季降水少,平均降水量 147.3mm,约占全年的 4.9%,年平均蒸发量 1786.8mm,平均无霜期 210 天。本区属海河流域卫河水系,大石河自北向南从矿区西部穿过,为季节性河流。此外,矿区冲沟较发育,常年干涸,仅雨时有短时水流。

1.2.3 植被

项目区处于大陆性半干旱气候区,气候和土壤特点决定了该区的地带性植被为落叶阔叶林分布区,该区的典型地带性土壤肥力、有机质含量均较低。项目区内岩石裸露,植被及覆盖物稀少,无水溪,西侧冲沟为季节性排水通道。但是由于人为活动的影响,原生植被已经发生了较大的变化,根据调查,自然植被以杂草居多,其次是旱生灌木、乔木树种较少。草本植被主要野生植物有白羊草、黄北草、狗尾巴草等,在项目区南部分布有乔木林群落,因此项目区植被可以划分为灌木群落、乔木群落、农作物群落、荒草群落 4 种类型。

灌木群落:位于沟谷、道路两侧、沟谷底部,同时,在林地中乔木较稀疏的区域也多有分布,种类有五味子、山茱萸、连翘、侧柏等,但分布稀疏。

乔木群落:区域内连续分布,树种较多,如:板栗、核桃、榆树、漆树、杨树、柿子、楸树、长势较好。由于部分曾遭人砍伐,平均树龄较短,小树树径多为 5-8cm,大树多为 10-40cm,树高在 2-10m 之间,差距较大。郁闭度在 0.6-0.8m 之间。

农作物群落:耕地主要分布在项目区南部边界,多种植小麦、玉米等。但农田较少,土层薄、土壤肥力较低、保墒能力弱,没有配套的农田水利设施,农作物产量整体较低。

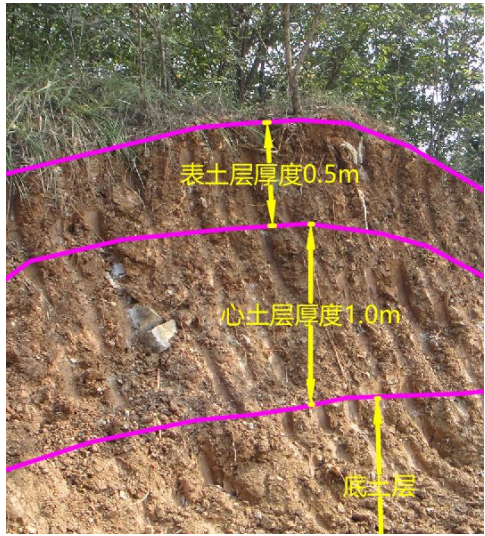
荒草群落:区域多有分布,但以林下和道路两侧分布最多。主要是黄蒿、水蒿、铁杆蒿、榆木草、竹叶草、野菊花、野红花、车前草、白羊草、黄北草、狗尾草、养胡子草、蒲公英等。

根据查阅资料和现场调查,项目所在区域内无珍稀动植物资源。

1.2.4 土壤

根据现场调查,矿区第四系覆盖层薄,山脊基本为基岩裸露,只有沟谷内零星堆积,土壤类型为黄褐土,平均厚度约 0~10m,土壤呈中性,总体有机质和氮素含量偏低。黄褐土对于一般作物来说是缺乏氮素营养的土壤, pH6.7~7.2,有机质和全氮含量比较低,

钾素较丰富，磷素贫缺，有效微量元素中铁和锰含量丰富，锌和钼属于低值范围，硼较缺乏。



照片 1-1 拟采区土壤剖面 1



照片 1-2 拟采区土壤剖面 2

1.2.5 社会经济概况

（1）中站区社会经济概况

2019 年，中站区地区生产总值完成 118.2 亿元，同比增长 9.9%；固定资产投资比上年增长 12.9%；规模以上工业增加值同比增长 9.0%；社会消费品零售总额完成 31.51 亿元，同比增长 11.1%。

2020 年，中站区地区生产总值完成 127.1 亿元，同比增长-11.4%；固定资产投资比上年增长 4.9%；规模以上工业增加值同比增长-19.7%。

2021 年，中站区地区生产总值完成 137.8 亿元，同比增长 5.4%；固定资产投资比上年增长 14.8%；规模以上工业增加值同比增长 8.5%；社会消费品零售总额完成 30.2 亿元，比上年增长 14.8%。

当地社会经济概况统计见表 1-2。（资料来源于政府报告与访问调查）。

表1-2 焦作市中站区近三年主要经济指标统计表

区	年份	总人口 (万人)	农业耕地 (亩)	人均耕地 (亩)	农业总产 量(吨)	财政收入 (亿元)	人均纯收 入(元)
河南省 焦作市 中站区	2019 年	11.89	23047	0.20	6684	8.38	25671
	2020 年	10.73	22572	0.21	6892	8.86	26509
	2021 年	10.73	17026	0.16	4777	10.1	28645

（2）博爱县寨豁乡社会经济概况

2019 年，博爱县寨豁乡生产总值增长 8.6%，第三产业增加值增长 9.3%，规模以上

工业增加值增长 8.6%，社会消费品零售总额增长 10.8%，固定资产投资增长 10%，城乡居民人均可支配收入分别增长 7.5%、9.9%，一般公共预算收入增长 11.1%，进出口总额完成 5.64 亿元。在经济下行的巨大压力下，主要经济指标均完成年度目标。

截至 2021 年，五年来寨豁乡一般公共预算收入连续三年保持在 10 亿元以上，较 2016 年提高 34%。城镇居民人均可支配收入由 2016 年的 2.6 万元提高到 3.5 万元，增长 35%；农村居民人均可支配收入由 2016 年的 1.4 万元增加到 2.1 万元，增长 50%。

1.3 区域地质背景

矿区大地构造位置处于华北地台山西台隆南缘太行山拱断束带西部，地层分区属华北地层区山西分区太行小区。区域上构造形式主要为断层，褶皱不发育；断层以北东向和近东西向为主，多为高角度正断层，并形成一系列地垒、地堑及阶梯状单斜构造；区域内未见岩浆岩出露。

1.3.1 地层岩性

矿区位于华北地台山西台隆南缘太行山拱断束带西部，太行山台拱与华北断拗接壤地带，其地层分区属华北地层区山西分区太行山小区。

区域内出露地层以奥陶系为主，次为石炭系，寒武系仅在区域北部零星出露，第四系分布于沟谷和山前平原区。现将本区地层由老至新分述如下：

1、寒武系上统凤山组（ ϵ_3f ）

零星出露于区域北部的沟谷底部。其岩性为灰—灰褐色巨厚层状白云岩夹薄层泥质白云岩，上部含灰白色燧石团块或条带，顶部为浅灰色厚层状白云岩。厚度大于 52m。

2、奥陶系中统（ O_2 ）

分布广，面积大，为一套浅海—滨海相碳酸盐岩建造，其中石灰岩是优质的水泥原料。自下而上分为下马家沟组，上马家沟组和峰峰组，各组之间呈整合接触，与下伏寒武系呈平行不整合接触。该地层灰岩是优质的水泥原料。

（1）下马家沟组（ O_{2x} ）

下部为薄层状砂砾岩、含砾白云岩及黄色钙质页岩，底部为灰黄色泥灰岩；中部为灰黑色角砾状灰岩、巨厚层状白云质灰岩夹薄层状泥质灰岩；上部为巨厚—厚层状灰岩夹薄层状白云质灰岩及泥质白云岩。总厚度大于 20m。

（2）上马家沟组（ O_{2s} ）

分布较为普遍，分下、中、上三段。下段为灰—黄褐色中厚层状白云岩、白云质灰

岩和泥质白云岩；中段为灰黑色厚—巨厚层状灰岩、花斑灰岩夹薄层泥质白云岩；上段下部为灰黄色中厚层状白云岩夹薄层深灰色厚层状灰岩，中部为厚—巨厚层状深灰色灰岩，夹薄层灰黄色白云岩及泥质白云岩，上部为灰色厚层状白云岩夹深灰色厚层状灰岩，顶部为灰黄色泥质白云岩。总厚度约 246m。

（3）峰峰组（O₂f）

下部为灰黄色角砾状泥灰岩、泥质白云岩夹深灰色巨厚层状灰岩；上部为深灰色微晶灰岩及花斑状白云质灰岩、泥质白云岩。总厚度约 183m。

3、石炭系（C）

（1）石炭系上统本溪组（C₂b）

零星分布于山前一带的山顶，与下伏地层呈平行不整合接触。自下而上岩性为黄褐色铁质粘土岩、灰色粘土岩、粘土质砂岩、粉砂岩等，夹 3~4 层粘土矿或铝土矿，底部含鸡窝状“山西式”铁矿，顶部有时含煤线。厚度 8m~50m。

（2）石炭系上统太原组（C₂t）

整合于本溪组之上。岩性组合为深灰色生物碎屑灰岩（底部含燧石团块及条带），砂质页岩、砂岩、粉砂质粘土岩及煤线互层，其中灰岩最多可达 9 层。该组总厚度约 70.90m。

4、二叠系（P）

深埋于区域南部平原和圪料返断层北侧一带，为一套陆相碎屑沉积建造。岩性为砂岩、页岩及泥岩互层，底部的山西组是本区的主要含煤层位。

（1）二叠系下统山西组（P₁s）

与下伏石炭系太原组呈整合接触，深灰、灰黑色砂岩、砂质页岩、页岩夹炭质页岩和煤层。靠底部含主要可采煤（大煤）一层，大煤之上有全区发育的大占砂岩，为良好的标志层，含丰富的植物化石，三角织羊齿、畸楔叶、栉羊齿等。根据钻孔资料，厚度为 80m。

（2）二叠系上统下石盒子组（P₂x）

与下伏山西组呈整合接触，浅灰、深灰色粘土质泥岩、粉砂岩、石英长石砾岩互层，下部含鲕状粘土岩，底部含砾岩、中粗砂岩，俗称砂锅窑砂岩，为良好标志层。根据钻孔资料，厚度为 120m。

（3）二叠系上统上石盒子组（P₂s）

与下伏下石盒子组呈整合接触，下段中部为黄色、杏黄色粘土质泥岩、砂质泥岩及

黄绿色砂岩互层，含朝鲜羽羊齿，平安瓣轮木等化石，含四一七层煤，一般不可采。上段中粗砂石英砂岩，下部含有砾石，为平顶山砂岩。根据钻孔资料，厚度为 420m。

(4) 二叠系上统石千峰组 (P₂sh)

与下伏上石盒子组呈整合接触，岩性为紫红色、黄绿色细、中、粗砂岩，多为泥质胶结。厚度为 350m。

5、第四系 (Q)

分布于沟谷及山前平原区，沟谷中由近代河床冲、洪积堆积砂砾石组成，山前平原区由黄色、黄褐色亚砂土、亚粘土夹砂砾石组成，厚度 0m~50m。第四系以角度不整合覆盖于不同时代地层之上。

1.3.2 地质构造

区域断裂构造较为发育，且多为高角度正断层，走向北东向，与地层走向基本一致，平行排列，其中北西倾斜者规模较大，南东倾斜者规模较小，倾角 60~80°，个别近于直立。断层将区域地层切割成东北向狭长地块，部分地段形成地垒或地堑。由于地层向南东倾斜，地貌上往往形成北西坡陡，南东坡缓的单面山。此外，尚有少量近东西向的断裂。

1.3.3 区域地壳稳定性

本区属太行山前中强地震带，具有强震少，频度低，区内发震破坏性比邻省地震波及该区的破坏性要小的三大特点。

焦作市及附近历史上曾发生过多 4.5 级以下地震，详见表 1-3。

表 1-3 评估区附近以往地震统计表

序号	发震时间 (年.月.日.时:分:秒)	震中位置			震级
		经度 (度.分.秒)	纬度 (度.分.秒)	地点	
1	1966.03.24	113°30'00"	35°00'00"	武陟	3.7
2	1974.02.03	113°02'00"	35°20'00"	焦作西北	2.8
3	1974.09.16	113°11'00"	35°04'00"	沁阳	2.0
4	1983.10.15.17:39:26	112°43'48"	34°52'12"	孟州西虢	4.2
5	1992.10.13.09:07:48	112°52'12"	34°55'48"	孟州河阳	3.0
6	2012.09.12	112°14'00"	35°10'00"	济源市	3.5
7	2015.12.29	113.32°	35.20°	修武县	2.7
8	2016.02.18	113.79°	35.84°	林州市	3.3

根据国家质量技术监督局发布的中华人民共和国国家标准 GB18306~2015《中国地震动参数区划图》(河南省部分)、本区地震动峰值加速度为 0.10g (图 2-2)，相当于地震基本烈度Ⅶ度 (表 1-4)。

表 1-4 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰加速度	<0.05	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	≥0.4
地震基本烈度值	<Ⅵ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅷ	≥Ⅸ

根据评估区地震动峰值加速度，参照《工程地质调查规范（1：25000-1：50000）》（DZ/T 0097-1994）确定地壳稳定性，区域地壳属较稳定地区。见表 1-5。

表 1-5 区域地壳稳定性评价表

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

1.3.4 矿山周边环境

矿区西侧 300m 有博爱金隅水泥有限公司博爱县馒头山石灰石矿区，该矿为露天开采，两矿之间的距离 300m，符合相关安全距离，相互之间无影响。矿区外推 300 m 范围不存在其它矿权(图 1-5)。

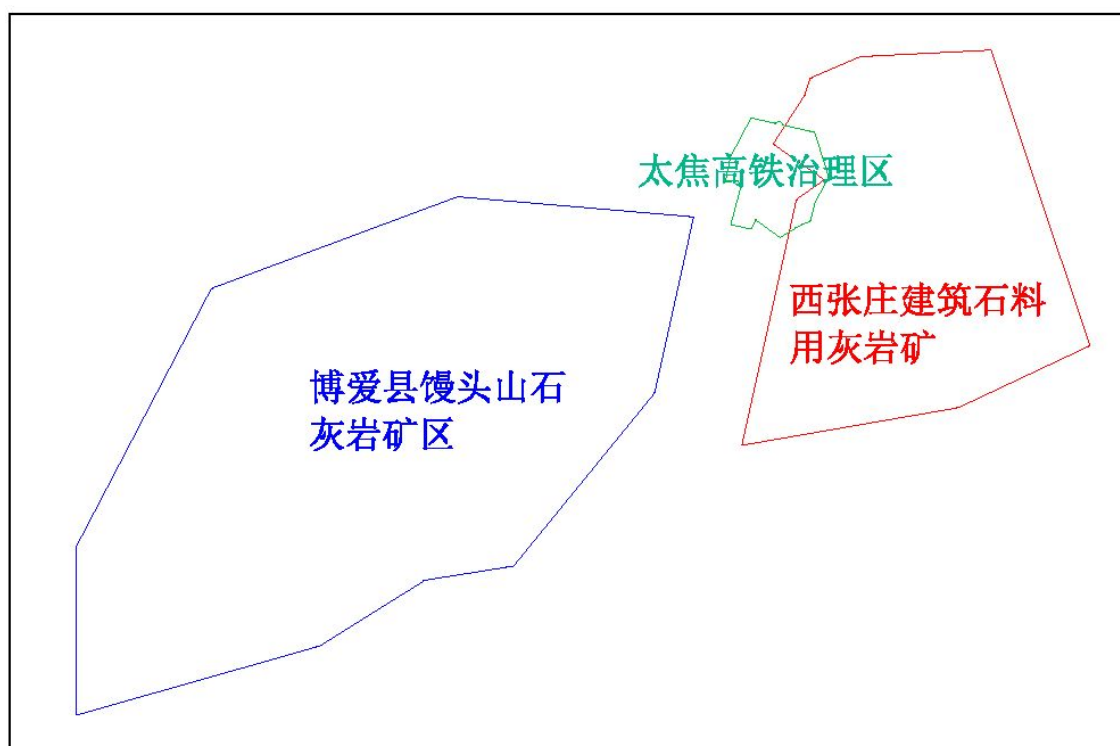


图 1-5 周边矿权及治理区叠合图

矿区西北部有博爱县人民政府 2021 年实施的原太焦高铁取土（石）场生态修复治理项目，依据《博爱县原太焦高铁取土（石）场矿山地质环境恢复治理工程项目生态修复方案》，设计范围 12.9hm²，项目总投资约 1519 万元，与西张庄矿区范围重叠面积 5.44hm²（图 1-5），重叠区内原工程治理面积 1.33hm²，原自然恢复区面积 4.11hm²。治理区内主要修复工程有：边坡危岩清理、坡面整理、平台覆渣、覆土工程、挡土墙工程、截排水工程、绿化种植侧柏、撒播草籽等。西张庄未来将开采+310m 以上区域，重叠区

内开采面积 5.03hm²，未来开采在重叠区将形成一个+310m 的平台。根据开采影响范围，方案设计对重叠区进行复垦，预计复垦面积 5.40 hm²，平台复垦方向为旱地，平台外侧修建挡土墙，内侧修排水沟，坡底种植爬山虎，周边根据现场植被情况进行补栽树种、撒播草籽等工程，确保复垦效果不低于现在治理效果。

矿区北部距羊泉居民点约 810m，西南部距石灰炉居民点约 1120m，南部距西张庄居民点约 350m，东距大洼居民点约 830m，上述居民点均位于设定的 300m 爆破警戒范围外，符合设定安全距离。

矿区东部约 410m 有晋新高速 G5512 通过，本矿区面向高速的一面不开采，根据焦作市国土资源局 2021 年 7 月 13 日出具的《关于新设中站区西张庄建筑石料用灰岩矿有关情况的说明》，矿区不在 G5512 可视范围内。

东南距 S230 规划公路 700m，不在其可视范围内。

矿区东侧约 100m 有一路 1 万伏高压线，系原民采采石场使用，采石场关闭后，高压线已废弃。

矿区不属各类自然保护区，亦无名胜古迹，无军事设施、其他重要的设施，无国家和省规划的重点建设项目。

县道 Y004 公路从矿区西侧通过,距离矿区范围最近部分约 190m，部分路段位于矿区爆破警戒范围之内，将来进行爆破作业时，必须做好 Y004 公路警戒工作，确保爆破作业不危及道路上的行人和车辆的安全。

矿区西部有常年干枯的大石河，其水位远低于矿区最低开采标高，对矿山开采无影响。

矿区范围内不涉及基本农田。

1.4 土地资源

1.4.1 土地类型

矿区面积为 89.3190hm²，设计工业场地、部分修整道路和表土堆场位于矿区外，面积 6.8268hm²，合计 96.1458hm²，套合三调 2020 年土地利用变更数据，区内土地利用类型如表 1-6、图 1-4。

表 1-6 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	0.0974	0.10
02	种植园用地	0201	果园	0.9383	0.98
03	林地	0301	乔木林地	22.4412	23.34
		0305	灌木林地	48.1073	50.04
		0307	其他林地	5.8933	6.13
06	工矿用地	0602	采矿用地	16.0788	16.72
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.5895	2.69
合计				96.1458	100

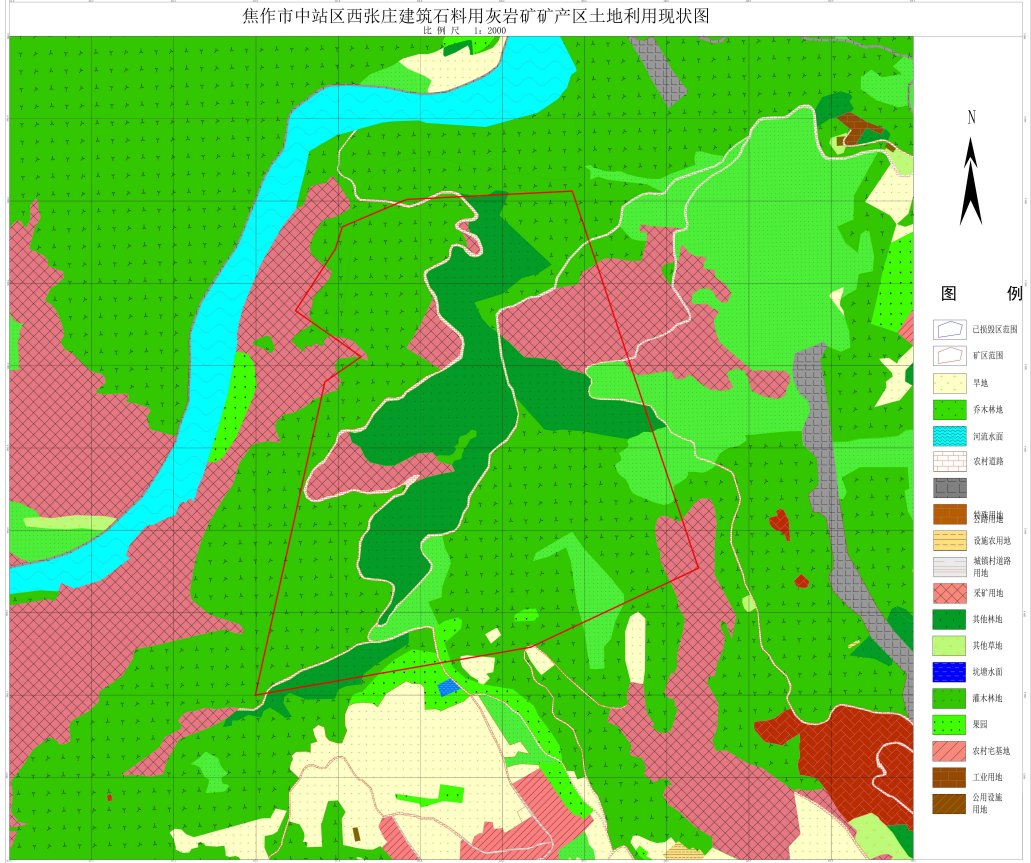


图 1-6 矿区土地利用现状图

矿区内耕地 0.0974hm²，全部为旱地，位于矿区南部的中站区界内，土壤类型为黄褐土，pH 值 6.7-7.2，有机质含量较低，适宜种植小麦、玉米、花生、烟叶等粮食和经济作物。矿区处于低山丘陵地带，由于土壤瘠薄，缺乏灌溉条件，完全依赖于自然气候，小麦产量较低，亩产平均 200kg。

矿区内果园面积 0.9383hm²，乔木林地、灌木林地、其他林地合计面积 76.4418hm²，采矿用地面积 16.0788hm²。除采矿破坏区域外，植被覆盖率可达 50%以上。植被长势较好。

农村道路面积 2.5895hm²，为碎石路面或混凝土路面，设计为矿山运输道路。

套合《中站区土地利用总体规划图（2010-2020）》，矿区内不涉及永久基本农田。

1.4.2 土地利用权属

西张庄矿所占用土地权属为焦作市中站区西张庄村、大洼村和博爱县寨豁乡馒头山村集体所有，矿区四周农村生产道路通往附近各村庄，交通方便。矿区土地利用权属情况见表 1-7。

表 1-7 矿区土地利用权属表

单位：hm²

地类				权属			合计
一级地类		二级地类		大洼村	馒头山村	西张庄村	
01	耕地	0103	旱地	-	-	0.0974	0.0974
02	种植园用地	0201	果园	-	-	0.9383	0.9383
03	林地	0301	乔木林地	4.1513	-	18.2899	22.4412
		0305	灌木林地	3.9711	2.9368	41.1995	48.1074
		0307	其他林地	1.0599	-	4.8333	5.8932
06	工矿用地	0602	采矿用地	4.8503	4.0360	7.1926	16.0789
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3053	0.0342	2.2499	2.5894
合计				14.3379	7.0070	74.8009	96.1458

1.5 矿山开采历史及生产现状

1.5.1 开采历史及现状

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿为新设矿权，原矿区为空白区，无矿权设置，现处于出让前期工作阶段，还未进行合法开采。

矿区内部存在 4 个矿坑，均为早期民间开采砖瓦用泥岩形成，已停产多年，已治理。

现状老采坑 CK1 位于矿区中北部，开采砖瓦用页岩，采场平面形态不规则，现状采坑长约 915m，宽 50-180m，开挖深度 5~54m，采坑最低标高+370m，最高标高+424m，边坡坡度一般为 50°-80°，已覆土种树。项目区内面积 13.5053hm²。见照片 1-3。



照片 1-3 老采坑 CK1

现状老采坑 CK2 位于矿区中东部，CK1 的东部，采场平面形态不规则，现状采坑长约 279m，宽 135-240m，开挖深度 5~47m，采坑最低标高+375m，最高标高+422m，边坡坡度一般为 50°-80°，项目区内面积 5.4084hm²。见照片 1-4。



照片 1-4 老采坑 CK2

现状老采坑 CK3 位于矿区东南部，采场平面形态不规则，现状采坑长约 185m，宽 20-102m，开挖深度 5~32m，采坑最低标高+367m，最高标高+399m，边坡坡度一般为 50°-80°，项目区内面积 1.5258hm²。见照片 1-5。



照片 1-5 老采坑 CK3

现状老采坑 CK4 位于矿区东南部，CK3 的南部，采场平面形态不规则，采坑长约 151m，宽 35-72m，开挖深度 5~25m，采坑最低标高+325m，最高标高+350m，边坡坡度一般为 50°-80°，项目区内面积 0.8800hm²。

本次设计除利用部分运矿道路加以修整使用外，其它设施设备均不利用，道路利用情况详见第三章“开拓运输方案”一节。

1.5.2 原方案介绍

2020 年 11 月，河南省资源环境调查三院编制《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰

岩矿资源开发利用方案》，于 2020 年 12 月 18 日取得河南省矿业协会出具的论证意见书（豫矿开（零）论字〔2020〕004 号），该方案主要内容如下：

（1）设计范围

开采对象为 K1-1、K1-2 和 K2 矿体，开采标高为+310m~+448m。

（2）设计利用储量及可采储量

界外矿量为（122b）+（333） $1032.87\times 10^4\text{m}^3$ （ $2829.82\times 10^4\text{t}$ ）；其中（122b）矿石量为 $1029.16\times 10^4\text{m}^3$ （ $2819.88\times 10^4\text{t}$ ）、（333）矿石量为 $3.71\times 10^4\text{m}^3$ （合 $9.94\times 10^4\text{t}$ ）。

边坡压矿量（122b） $90.36\times 10^4\text{m}^3$ （ $247.59\times 10^4\text{t}$ ）。

设计利用储量为 $4997.97\times 10^4\text{m}^3$ （ $13677.11\times 10^4\text{t}$ ），开采损失率取 5%，损失矿石量 $249.9\times 10^4\text{m}^3$ （ $683.86\times 10^4\text{t}$ ），可采储量 $4748.07\times 10^4\text{m}^3$ （ $12993.25\times 10^4\text{t}$ ）。

（3）生产规模及服务年限

开采规模为 990 万吨/年，矿山生产服务年限 13.1 年，基建期 1 年，矿山总服务年限 14.1 年。

（4）开拓运输方案

采用公路开拓、汽车运输。

（5）采矿方法

矿山采用自上而下台阶式开采。

（6）采场要素

台阶高度 15m。

1.6 编制依据

1.6.1 前期编制工作情况

1、编制工作

《方案》编制任务确定于 2022 年 7 月 4 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、矿山资源储量、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，初步确定开发利用方案，确定采矿工程场地位置，然后于 2022 年 7 月 6~7 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、详查报告、生态环境、社会经济、土壤植被分布、土地利用现状与权属、

土地利用规划等资料。

根据初步确定的建设方案与现场情况，现场调查范围主要为矿区范围，共完成现场调查面积 1.3258km²。

现场调查以 1:2000 矿区地形地质图作为工作底图，对矿业活动场地位置现状进行了实地调查，并进行了现场论证，同时对矿山地质环境与土地资源进行了调查，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方向、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当地村民进行公众调查，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 1-8，完成各类调查测量点 20 处，拍照 44 张，填写矿山地质环境现状调查表 1 份。

表 1-8 完成工作量一览表

项目		单位	工作量	说明
资料收集		份	4	主要有资源储量报告、开发利用方案、土地现状图与规划图等
野外调查	综合调查面积	km ²	1.3258	比例尺 1:2000，包括矿区周边道路、矿山道路等
	矿区面积	km ²	0.8932	矿区面积
	水文	处	1	周边水塘 1 处
	地质	处	2	地层点 2 处
	地形地貌景观调查	处	4	露天采场、运输道路等
	自然经济调查	处	3	矿区周边居民生活状况
	土地利用现状调查	处	10	土壤剖面、土地利用类型及质量、植被类
	照片	张	44	地形地貌、土壤、植被、道路、水面等
现状调查表		份	1	
提交成果	矿产资源开采与生态修复方案》文字报告及附图	份	1	方案正文与附图

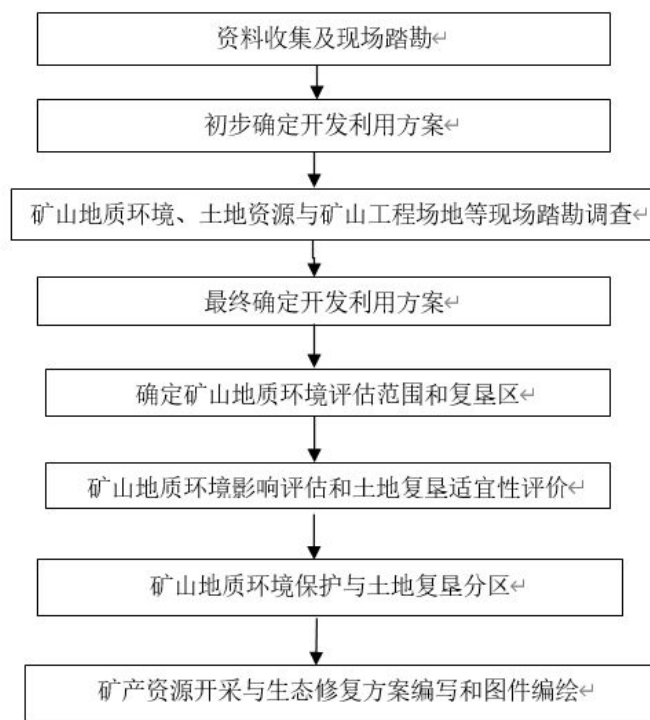


图 1-7 方案编制流程

本次矿山地质环境与土地资源调查工作按照图 1-7 的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境及土地资源调查工作。

本方案于 2022 年 7 月最终修改完成方案。

2、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。方案符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（国土资字〔1999〕98 号）、《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/T1031.1-2011）、《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61 号）要求。

1.6.2 编制依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大

会常务委员会第十次会议第二次修正)；

(2)《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正)；

(3)《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，自2021年9月1日起施行)；

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

(5)《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订)；

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正)；

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

(8)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正，自2020年1月1日起施行)；

(9)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正)；

(10)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，2018年1月1日正式实行)；

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

(12)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年9月1日起施行)；

(13)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年07月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)；

(14)《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》(国务院令[2017]第682号)；

(15)《基本农田保护条例》，1998年12月24日国务院第12次常务会议通过，现予发布，自1999年1月1日起施行；

(16)《地质灾害防治条例》(国务院令第394号)，2003年11月19日国务院第29次常务会议通过，自2004年3月1日起施行；

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

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

(19) 《地下水管理条例》，2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，2021 年 12 月 1 日起施行；

(20) 《河南省大气污染防治条例》，2017 年 12 月 1 日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2018 年 3 月 1 日起实施。

2、政策文件

(1) 《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61 号）；

(2)《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98 号）；

(3) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；

(4) 《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）；

(5) 《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；

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(8) “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）；

(9) 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）；

(10) 《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）；

(11) 《国土资源部关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2018〕4 号）；

(12) 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田改进工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

(13) 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[2020] 80 号）；

（14）生态环境部办公厅、农业农村部办公厅、自然资源部办公厅《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）；

（15）《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193 号）；

（16）《产业结构调整指导目录》（2019 年版）；

（17）《河南省国土资源厅、环境保护厅关于将土壤污染治理纳入矿山地质环境治理与土地复垦验收内容试点的通知》（豫国土资发[2018]111 号）；

（18）《河南省国土资源厅、河南省环境保护厅、河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》（豫国土资发〔2018〕16 号）；

（19）《建设项目安全设施设计“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号，2010 年 12 月）；

（20）《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》（国家安全监管总局，2013 年 9 月）；

（21）《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》（国家安全监管总局，2015 年 12 月）；

（22）《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（国家安全生产监督管理总局，安监总管一[2015]13 号，2015.2.13）；

（23）《国土资源部关于推进矿产资源全面节约和高效利用的意见》（国土资发〔2016〕187 号）。

3、标准规范

（1）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

（2）《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》（DB 41/T 1665-2018）；

（3）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）；

（4）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；

（5）《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；

（6）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

（7）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

（8）《劳动保护用品选用规则》（GB11651-96）；

（9）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；

- (10) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）；
- (11) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- (12) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (15) 《污水综合排放标准》（GB8978—2002）；
- (16) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；
- (17) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (18) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）；
- (19) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- (20) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- (21) 《区域地质图图例》（GB958-2015）；
- (22) 《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- (23) 《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）；
- (24) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）；
- (25) 《1:50000 地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）；
- (26) 《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T0179-1997）；
- (27) 《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- (28) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- (29) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- (30) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (31) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (32) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- (33) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- (34) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (35) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (36) 《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- (37) 《土地复垦方案编制规程 第 2 部分：露天煤矿》（TD/T 1031.2-2011）；
- (38) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- (39) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

- (40)《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);
- (41)《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TDT1048-2016);
- (42)《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003);
- (43)《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);
- (44)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (45)《矿山土地复垦土壤环境调查技术规范》(DB41/T 1981-2020);
- (46)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);
- (47)《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);
- (48)《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);
- (49)《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);
- (50)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015);
- (51)《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012-2016)。
- (52)《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766--2020)
- (53)《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341--2020)。

4、技术资料

- (1)《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》(河南省煤田地质局三队, 2019.8);
- (2)《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告>矿产资源储量评审意见书》(河南省矿产资源储量评审中心, 豫储评(地)字〔2019〕11号, 2019.11.5);
- (3)《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》矿产资源储量评审备案证明(焦作市自然资源和规划局, 焦自然资储备字[2019]1号, 2019.11.13);
- (4)《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》(河南省资源环境调查三院, 2020.11);
- (5)《焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》论证意见书(河南省矿业协会, 豫矿开(零)论字〔2020〕044号, 2020.12.18);
- (6)本次野外实地调查资料和收集的相关资料。

1.7 矿产品需求现状和市场预测

1.7.1 市场需求

建筑石料在世界各地、全国各地均有分布，其用途主要为建筑行业，但由于建筑石料为低附加值的矿产，价格低廉，一般就近销售，其市场需求与当地的市场经济息息相关。

1、当地居民收入增长，住房需求上升，促进了建筑石料市场发展

焦作市北依太行与山西省接壤，南临黄河与郑州、洛阳相望。公路、铁路四通八达，交通条件十分便利。随着近年来城市基础设施建设的逐步完善，城市化进程逐步加快，伴随着国家“一带一路”战略方针实施，商业区建设如火如荼，吸引了大量的投资人士来投资置业。另外，户籍制度的改革，推动了农村人口城镇化，城镇人口大量增加，这些都为房地产市场增添了新的主力军。同时，随着当地居民人均收入的增加，生活水平不断提高，市场消费能力逐步增强，居民对商品房的需求呈持续快速上升趋势。据相关资料，2021 年焦作市房地产市场的快速发展，促进了建筑石料市场的发展。

2、城市的快速发展，扩大了市场消费需求

按照焦作市的总体规划，预计未来焦作市人口将快速增长，市区城市建设快速增长，这一目标的实施推动了建筑业的发展，另外城区各级公路的改扩建、城中村改造、老城区拆迁及其配套的基础设施建设，进一步促进了建筑业的发展，总体上，建设市场对石料的需求后劲持续增长。

1.7.2 主要销向预测

目前，当地及周边市场对建筑石料矿产品具有需求量大、买方市场稳定、投资少、见效快、周期短等特点。尤其是在 2016 年《焦作市北山生态环境保护条例》、《国务院打赢蓝天保卫战三年行动计划》以及《河南省露天矿山综合整治三年行动计划（2018—2020 年）实施方案》的实施后，周边区域在生态保护红线划定和“三区两线”及特定生态保护区范围内的建筑石料矿山大量关停，建筑石料产能在短期内有较大幅度的降低，同时随着国民经济的快速发展，未来市场对建筑石料的需求会越来越大，近几年矿产品需求稳中有升，可能会有供不应求之势。现阶段企业生产的建筑石料面向的当地及周边市场，随着当地及相邻地区建设步伐逐步加快，对建筑石料的需求持续增长，因此对周边市场预测，销售前景看好。

依据焦作市中站区相关规划，今后要以资源高效利用和绿色发展为中心，着力深化

供给侧结构性改革，提高资源有效供给能力，对区内建筑石料矿山资源重新规划调整，以满足资源开发、环境保护和经济发展的需要。本次设计矿山是中站区未来规划的主要矿山之一，符合矿产资源规划的要求。据统计，历年来中站区每年普通建筑石料用量约为 $2600 \times 10^4 \text{t}$ ，销售到周边地区的建筑石料约 $800 \times 10^4 \text{t}$ ，但今后随着周边地区的环境整治，对石料的需求也会相应增长，预计未来市场上，石料的需求量在每年 $3400 \times 10^4 \sim 3600 \times 10^4 \text{t}$ 左右。

1.7.3 价格分析

本次方案的产品价格按照当前价格 35 元/t 原矿纳入技术经济分析评价。

第二章 矿产资源概况

2.1 矿区地质

2.1.1 地层

矿区基岩大面积出露，出露地层简单，主要为奥陶系中统上马家沟组（ O_2s ），奥陶系中统峰峰组（ O_2f ）、石炭系上统本溪组（ C_2b ）、太原组（ C_2t ）及第四系（ Q ）。现将地层由老至新分述如下：

（1）上马家沟组（ O_2s ）

出露于矿区西部。岩性以厚层状石灰岩、白云岩和泥灰岩为主，根据岩性组合，可分为三段。

下段（ O_{2s}^1 ）：矿区西部及北部大石河谷底有零星出露，据区域资料，地层厚度 40.0~70.0m，一般 53.0m，钻孔最大揭露厚度 42.9m。岩性下部为薄层状泥质白云岩、泥灰岩、角砾状泥灰岩互层；中部为灰黑色角砾状泥灰岩、纹层状粉晶白云岩为主，夹薄层泥灰岩；上部为灰~深灰色砾屑白云岩、厚层白云岩和灰质白云岩。

中段（ O_{2s}^2 ）：矿区西部大面积出露，地层厚度 38.0~82.2m，一般 69.6m。根据岩性特征，自下而上分可分七个岩性层。

第 1 岩层（ O_{2s}^{2-1} ）：深灰-黑色厚层状致密块状灰岩，主要由隐晶方解石组成，含量大于 98%，粒径小于 0.005mm，其余有少量泥质、铁质。厚度 6.5~18.1m，平均 11.6m。

第 2 岩层（ O_{2s}^{2-2} ）：黄灰色厚层状白云岩，主要由隐晶-微晶白云石组成，含量大于 95%，粒径 0.016~0.03mm，含少量微晶方解石及铁质等。厚度 2~8.7m，平均 4.3m。

第 3 岩层（ O_{2s}^{2-3} ）：主要为深灰色厚层状致密块状灰岩，中夹灰色厚层状花斑灰岩。致密块状灰岩主要由隐晶-微晶方解石组成，含量大于 98%，粒径 0.005~0.05mm；花斑灰岩主要由微晶方解石和白云石组成，方解石含量约 85%，粒径 0.04mm，白云石含量小于 15%，粒径 0.05~0.08mm，花斑由细晶方解石组成，厚度 19.1~43m，平均 28.7m。

该层矿石化学成分符合水泥用灰岩矿石化学成分一般要求，其中一层符合有色冶金熔剂石灰岩化学成分一般要求，厚度 3.64~24.05m，平均厚度 8.65m。CaO 含量 51.27%~54.92%，平均 53.16%，MgO 含量 0.38%~1.39%，平均 0.76%，SiO₂ 含量 0.48%~1.93%，平均 0.98%。

第 4 岩层（ O_{2s}^{2-4} ）：灰色中厚层花斑状白云岩，主要由微晶方解石和白云石组成，

少量泥质、铁质。方解石含量 78%，粒径 0.04~0.06mm；白云石含量小于 22%，粒径 0.06~0.08mm；花斑由细晶白云石组成，含量约 5%，粒径 0.1~0.2mm。厚度 1.9~8.7m，平均 5.3m。该层为建筑石料矿层。

第 5 岩层 (O_2s^{2-5})：深灰色厚层状灰岩，主要由微晶方解石组成，方解石含量 99%，粒径 0.05~0.07mm，少量泥质、铁质，局部含少量生物碎屑形成生物碎屑结构。厚度 5.5~13.9m，平均 10.4m。该层为水泥灰岩矿层，仅局部符合有色冶金熔剂石灰岩化学成分要求，规模有限，根据焦作市人民政府的意见，将其作为建筑石料矿产进行开发利用。不再单独圈定和估算资源储量。

第 6 岩层 (O_2s^{2-6})：灰黑色中厚层状灰质白云岩，局部变化为白云质灰岩，灰质白云岩由微晶~细晶白云石和方解石组成，白云石含量 70%左右，粒径 0.08~0.15mm；方解石含量 30%，粒径 0.05~0.1mm。厚度 1.9~8.2m，平均 3.9m。该层为建筑石料矿层。

第 7 岩层 (O_2s^{2-7})：岩性为花斑灰岩，主要由微晶~细晶方解石组成，含量大于 90%左右，粒径 0.07~0.15mm；花斑由细晶方解石团块组成，花斑含量约 10%。厚度 2.3~8m，平均 5.3m。

上段 (O_2s^3)：分布于上马家沟组中段之上，一般位于山顶。地层厚度 30.7~51.4m，平均 38.9m。岩性下部为灰色厚层状白云岩或白云质灰岩夹深灰色灰岩，易风化，常形成缓坡地貌；中部为白云岩、灰质白云岩夹深灰色薄层灰岩，地貌上常形成阶梯状陡坎；上部为深灰色厚层状灰岩，地貌上形成陡坎。该层为建筑石料矿层。

(2) 峰峰组 (O_2f)

出露于各山顶部位，下部为角砾状泥灰质白云岩，上部为中—厚层状白云岩，夹深灰色灰岩，地层厚度 36.3m~66.7m，平均厚度 50.3m，与下伏上马家沟组整合接触。该层为建筑石料矿层。

(3) 本溪组 (C_2b)

出露于矿区中部和东部，多出露于山顶和采坑。地层厚度 4.3~33.9m，平均厚度 17.9m。岩性以杂色泥岩为主，中部粉砂岩、泥岩薄层，含黄铁矿结核及散晶，下部灰色铝土质泥岩。与下伏上马家沟组地层呈平行不整合接触。

(4) 太原组 (C_2t)

矿区东部山顶出露，出露面积约 0.25km²，最大厚度 46.7m。岩性主要为太原组下段的深灰色石灰岩，局部夹薄层砂质泥岩和泥岩；灰岩一般厚 24m，含生物碎屑和燧石团块，该层为建筑石料矿层。与下伏本溪组地层呈整合接触。

（5）第四系（Q）

分布于沟谷和山坡地带，地层厚度 0~10.0m。沟谷中由近代河床堆积和冲、洪积砂砾石组成；山坡地带主要由黄土、粘土、亚粘土夹少量砂砾石。

2.1.2 构造

矿区构造简单，褶皱不发育，仅表现为轻微的波状弯曲，地层总体走向北东，倾向南东，倾角 3~10°，一般 5°。与区域地层产状一致。矿区断裂构造较为发育，出露有八条高角度正断层。按走向分为北东向（F₁、F₂、F₃、F₆、F₇、F₈），北西向（F₄），近南北向（F₅）三组断层。现将区内主要断层分述如下：

（1）F1 断层

位于矿区的东南部，向南延伸至矿区边界，区内出露长度 2400m 左右。断层走向北东—南西向，倾向 140°，倾角 60°。为一北西盘上升，南东盘下降的高角度正断层，断距约 60m。破碎带大部分被坡积物覆盖，局部见断层角砾岩，灰岩角砾被后期方解石胶结而成。

（2）F2 断层

位于矿区的北部，向东延伸出矿区边界，区内出露长度 1100m 左右。断层走向近东西向，倾向 350°，倾角 70°。为一北西盘下降，南东盘上升的高角度正断层。断距约 40m。

（3）F3 断层

位于矿区北部，距边界约 200m，北东向延伸至矿区边界，区内出露长度 580m 左右，断层倾向 340°，倾角 55°，为一北盘下降，南盘上升的高角度正断层，西部断距最大 40m，向东断距变小。

2.1.3 岩浆岩

矿区内未见有岩浆岩出露。

2.2 矿床地质特征

2.2.1 矿体特征

矿体赋存于石炭系太原组、奥陶系峰峰组和上马家沟组地层中，《资源储量报告》（2019）一共圈出 5 个矿体。其中上矿层太原组灰岩构成，圈出 4 个矿体，编号依次为 K1-1、K1-2、K1-3 及 K1-4；其中 K1-3 和 K1-4 位于划定矿区范围之外，下矿层由峰峰组和上马家沟组白云岩、白云质灰岩及灰岩组成，圈出 1 个矿体，编号为 K2。矿体特

征叙述如下：

1、K1-1 矿体

该矿体分布于矿区东北部山顶位置，岩性主要为厚层状灰岩，内含丰富生物碎屑，常见铁质结核、燧石团块。矿体赋存标高为+376.44~+448m，大致沿北东-南西向延伸，长约 830m，宽约 350m，矿体厚度为 14.6-28.5m，平均厚度约为 22m，矿体倾向 100~120°，倾角 1.5~5°，矿体产状较为平缓，与下伏本溪组地层产状一致，在横向上和纵向上均略有变化。

2、K1-2 矿体

该矿体分布于矿区东部山顶位置，赋存标高为+317.87~+396.46m，岩性与 K1-1 相同，矿体走向大致沿北东-南西向延伸，长约 780m，宽约 220m，矿体厚度为 17.5-30.0m，平均厚度约为 26.3m，矿体倾向 135°~150°，倾角 2~45°，矿体产状变化较大，西南部倾角较大，向东北方向逐渐平缓。

3、K2 矿体

矿体赋存于上马家沟组中段第 3 岩层、第 4 岩层、第 5 岩层、第 6 岩层、第 7 岩层和上马家沟组上段及峰峰组，岩性主要为白云岩、白云质灰岩、石灰岩。矿体范围以划定的矿区边界和最低限采标高线为界，矿体露头位于矿区西部，矿体走向长约 3km，倾向宽 500~1200m，分布于矿区 10 勘探线以北地区，平面呈不规则的多边形，矿体分布面积 1.17km²；矿体赋存标高+310~+434.6m；埋深 0~110m，矿体控制厚度 15~83m，平均厚度 56m；矿体倾向 78~132°，倾角 5~10°，矿体呈厚层状分布，产状较为平缓，与围岩产状一致，在横向上和纵向上均略有变化；矿体内夹少量泥灰岩，岩石软弱破碎，厚度 5~20cm，与岩层产状基本一致，延伸不稳定，仅偶有出露，矿区构造对矿体破坏影响作用不大。

2.2.2 矿石质量

1、石料岩性特征

建筑石料矿石主要为奥陶系马家沟组中上段、峰峰组的石灰岩、白云质灰岩、白云岩和石炭系太原组石灰岩。

①马家沟组石灰岩

灰~深灰色，风化面呈灰白色，厚层状，隐晶质结构，坚硬，性脆，断口呈平坦或显贝壳状，含生物屑，泥晶微晶结构，缝合线构造，裂隙发育，沿裂隙有次生方解石充填分布。矿石成分以方解石为主，含微量泥质和铁质。

②马家沟组白云质灰岩

浅灰~灰色，风化面呈灰白色，隐晶~显微晶结构，质地较细腻，贝壳状断口，致密块状，中~厚层状。矿石成分由方解石、白云石组成。

③峰峰组白云岩

浅灰~灰色，风化面呈灰白色，微晶~细晶结构，贝壳状断口，致密块状，中~厚层状。矿石成分以白云石为主，含少量微晶方解石及铁质等。

④石炭系太原组石灰岩

灰~深灰色，风化面呈灰白色，厚层状，隐晶质结构，坚硬，性脆，断口呈平坦或显贝壳状，含燧石团块，团块大小不一，泥晶微晶结构，裂隙发育，沿裂隙有次生方解石充填分布。矿石成分以方解石为主，次为燧石，含微量泥质和铁质。

2、矿石结构构造

矿区内石灰岩以隐晶结构为主，白云质灰岩以隐晶~微晶结构为主，白云岩以微晶~细晶结构为主；矿石构造以致密块状构造为主，花斑状、角砾状构造次之。

隐晶结构：主要由隐晶方解石组成，含量 92%~98%，粒级 0.001~0.005mm；白云石含量 0~5%，粒级 0.005~0.008mm。均呈不规则粒状，彼此齿形镶嵌。

微晶结构：主要由微晶方解石、白云石组成，含量 94%~100%，粒级 0.016~0.030mm。呈不规则粒状，相互齿形镶嵌。

细晶结构：主要由细晶白云石和泥晶方解石组成，粒级 0.030~0.080mm。

致密块状构造：为矿石中常见构造，矿石呈致密坚硬的块状。

花斑状构造：主要在矿段的上部，花斑呈不规则状或长条状、由泥晶方解石和细晶白云石组成。

角砾状构造：见于矿段上部，角砾为泥灰质、石灰质，呈不规则状、椭圆状，被方解石脉胶结。

3、矿石化学成分

根据各地层矿石样品全分析结果显示：矿层石料化学组分主要为CaO含量46.33%~54.76%，MgO0.47%~3.18%，SiO₂含量0.72%~1.60%，Al₂O₃含量0.2%~2.27%，Fe₂O₃含量0.04%~0.14%，K₂O含量0.02%~0.74%，Na₂O含量0.03%~0.39%，S含量0.007%~0.012%等。

4、石料质量

通过石料质量指标测定，硫酸盐及硫化物、坚固性、抗压强度、碎石压碎指标、碱

集料反应等测试结果对照《河南省普通建筑石料矿产地质勘查技术要求》（暂行）附录 A 表 A1，区内建筑石料质量综合评定为Ⅱ类。

依据《河南省普通建筑石料矿产地质勘查技术要求》判定，区内建筑石料质量综合评定为Ⅱ类。

根据河南省有色地质矿产局第六地质大队实验室小体重测试的结果，矿区上矿层平均体重 2.68t/m^3 ，下矿层平均体重 2.74t/m^3 。

5、放射性检测

在矿区采集了 5 件放射性检测样品，测试结果显示 IRa 、 Ir 均小于 1.0，《建筑材料放射性核素限量》（GB/6566-2010）标准要求：建筑主体材料中天然放射性素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $\text{IRa} \leq 1.0$ 和 $\text{Ir} \leq 1.0$ 。对照标准，矿区样品测试结果满足建筑主体材料所要求的 IRa 、 Ir 。

6、矿区内共（伴）生矿产综合评价

本次工作对钻孔所揭穿本溪组地层进行了系统采样分析，区内未发现其他共（伴）生矿产。

2.2.3 矿体围岩及夹石

1、底板围岩

依据石料质量限制要求，本矿区内上马家沟组中段第 3 岩层（ O_2s^{2-3} ）矿石化学成分符合水泥用灰岩矿一般指标要求，其中一层符合有色冶金熔剂石灰岩矿一般指标要求，厚度 $3.64 \sim 24.05\text{m}$ ，平均厚度 8.65m 。 CaO 含量 $51.27\% \sim 54.92\%$ ，平均 53.16% ， MgO 含量 $0.38\% \sim 1.39\%$ ，平均 0.76% ， SiO_2 含量 $0.48\% \sim 1.93\%$ ，平均 0.98% 。该层熔剂用石灰岩在工作区分布较稳定。

2、夹层

上矿层 K1-2 矿体中存在 2 个夹层，呈楔状、似层状产出，主要岩性为泥岩和砂质泥岩。开采时注意剔除。

上矿层与下矿层之间的本溪组铝质泥岩为夹层，开采时注意剔除。

3、覆盖层

地表盖层主要为太原组泥岩、砂质泥岩及第四系，抗风化能力弱，风化后常形成钙质土，形成缓坡，厚度一般为 $0 \sim 10\text{m}$ 左右。主要分布在矿区的北部，西部，南部。同时矿区北部山顶受民采影响，地表破坏严重，残留废石较多，堆积于缓坡与沟谷。面积较小，范围有限，一般厚度在 $1 \sim 4\text{m}$ 。

4、风化层

矿体裸露地表，矿层抗风化能力强。

2.2.4 矿石加工技术性能

结合附近石料厂建筑石料质量和矿区建筑石料灰岩矿以往物理和化学分析结果，矿区内建筑石料灰岩矿矿石加工技术性能和工业利用性能良好。

2.3 开采技术条件

2.3.1 水文地质条件

1、地形地貌及水文

矿区位于太行山南麓低山丘陵区，地形起伏较大，总体上呈北高南低；地面海拔标高+215.0~+449.2m，相对高差 234.2m。地形切割程度中等，植被较发育。区内基岩大部分裸露，仅在沟谷局部地段有新生界覆盖。

本区属海河流域卫河水系，大石河自北向南从矿区西部穿过，为季节性河流。此外，矿区冲沟较发育，常年干涸，仅雨时有短时水流。

2、矿体与当地最低侵蚀基准面和地下水水位相互关系

矿区矿体主要为石炭系太原组（上矿层）和奥陶系（下矿层），上矿层赋存标高+310~+448m，下矿层赋存标高+310~+434.6m；当地最低侵蚀基准面标高+210.0m；矿区地下水位标高+80.0~+82.0m；矿区矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上。

3、含水层和隔水层

①寒武-奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层

矿区主要含水层，也是区域主要含水层，主要由寒武-奥陶系碳酸盐岩组成，分布较广，其中奥陶系碳酸盐岩在矿区地表出露，寒武碳酸盐埋藏于奥陶系以下，由于两者均为碳酸盐岩组成，没有稳定的隔水层，可似为一个相对统一的含水层，此含水层裂隙发育，但不均匀，富水性强，导水性良好；由于工农业对此层地下水的开采量与日剧增，致使水位连年下降；根据调查发现，目前地下水位标高+80.0~+82.0m，奥陶系含水层已基本位于地下水水位上部，奥陶系含水层已基本无水，因此，此含水层目前主要由寒武系灰岩岩溶裂隙含水层含水。

②石炭系本溪组隔水层。

此隔水层位于奥陶系灰岩上部，主要由铝质泥岩层、铁质粘土岩等组成，矿区分布有限，主要分布于东部的山顶，由于其范围较小，且分布不连续，构不成有效的隔水层。

4、地下水补给、径流、排泄条件

矿区处于区域地下水补给-径流区，矿区地下水补给分为两部分，其中一大部分来自北部区域地下水补给，还有一部分来自大气降水的直接补给，主要是上部奥陶系灰岩含水层接受大气降水垂直补给后，沿裂隙、岩溶垂直向下补给下部寒武系含水层。

矿区地下水总体径流方向自北向南，局部受北东向构造切割，沿构造由高水位向低水位径流；地下水的排泄方式主要为人工疏排和泉水排泄，由于区域地下水下降明显，目前泉水已基本干枯，因此排泄方式主要为人工疏排。

5、矿床充水因素

①地表水

大石河自北向南从矿区西部穿过，为季节性河流，自 1987 年以来，大石河已多年干枯，河床最低标高+210.0m，最高洪水位+246.30m；矿区矿体赋存标高+310.0~448m，因此，地表水对矿床开采影响不大。

②地下水

矿区地下水标高为+80~+82m，矿体最低开采标高为+310.0m，开采矿体远远高于地下水水位，因此，地下水对矿床开采无影响。

③大气降水

矿区矿体赋存较高，未来矿床开采时为露天开采，因此大气降水对矿床开采构成直接影响，特别是在雨季，要特别重视，做好防范措施，防止大气降水直接淹矿。

6、水文地质勘查类型

矿区矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，地形条件有利于自然排水，矿区矿体远远高于地下水水位标高，矿区西部大石河已干枯多年，矿体位于当地最高洪水位以上，地表水对矿床开采无影响，综上所述：确定矿床水文地质条件简单。

2.3.2 工程地质条件

1、岩矿石工程地质特征

建筑石料矿体主要赋存于奥陶系上马家沟组、石炭系太原组中，由中厚~厚层状石灰岩、白云质灰岩、白云岩组成，厚度 190m，局部夹石炭系本溪组铝质泥岩，厚度 10~30m。依据测试结果，岩矿石抗压强度均远远大于 60MPa，确定本区建筑石料岩矿石整体属坚硬岩类岩石。

2、构造

矿区北东向断裂构造发育，其中规模较大的有四条，现分述如下：

①F₁断层（西张庄断层）

位于矿区的中部，由南西向北东延伸，出露长度约 200m，走向北东—南西向，倾向南东，倾角 60°，为一高角度正断层，对工业矿体影响不大。

②F₂断层

位于矿区中北部，F₁断层北部，区内长度约 600m。断层走向北东—南西向，倾向北西，倾角 70°，为一高角度正断层，对工业矿体影响不大。

③F₃断层

位于矿区北部，区内出露长度约 400m。断层走向北东—南西向。倾向北西，倾角 55°，为一高角度正断层，对工业矿体影响不大。

④F₄断层

位于矿区西南部边界，走向北东—南西，区内长约 600m，倾向北西，倾角 60°，为一高角度正断层，对工业矿体影响不大。

四条断层均属高角度正断层，对矿体的影响较小，对未来矿床开采影响不大。

3、工程地质类型

综上所述，本矿床各工程地质岩组岩性组合简单，岩体完整，矿区地质构造简单，无大型褶皱断裂构造，开采边坡稳定，未发现其它不良工程地质现象，故本矿床工程地质条件属简单类型。

2.3.3 环境地质条件

1、地震

据中国地震动峰值加速度区划图及反应谱特征周期区划图，焦作市中站区地震动峰值加速度为 0.10g，相当于地震基本裂度Ⅶ度，反应谱特征周期为 0.40s，区域地壳稳定性为较稳定。

区域上未发现全新活动性断裂，地壳处于相对稳定期。

2、矿区地质环境

矿区及附近未发现与水质有关的地方性疾病，地下水水质良好。

3、地质灾害

矿区为低山丘陵区，据调查，矿区早期有民采砖瓦用泥岩，采坑已治理，目前矿区内未发现大的滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。

4、矿床地质环境质量评述

矿区环境地质条件良好。

2.4 资源储量

2.4.1 储量估算工业指标

1、石料质量指标:

硫化物 (SO₃): I 类<0.5%、II 类<1.0%、III 类 1.0%;

坚固性: I 类<5%、II 类<8%、III 类<12%;

岩石抗压强度: (MPa) I 类≥90、II 类≥60、III 类≥45;

碎石压碎指标: I 类<10%、II 类<20%、III 类<30%;

碱集料反应: 非碱活性。

2、开采技术条件

估算标高: +310m~+448m;

平均剥采比: ≤0.2:1 (m³/m³);

露天开采最终稳定边坡角: ≤60°;

露天开采底盘宽度: ≥60m;

爆破安全距离: ≥300m。

2.4.2 估算范围 and 对象

根据《储量报告》及评审意见书(豫储评(地)字【2019】11 号), 开采标高为 +310m~+448m, 投影平面面积 1.1706km²。见表 2-1。

表 2-1 矿体资源储量估算范围拐点坐标一览表(2000 国家大地坐标系)

矿体 K1-1					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	3905603.84	38418378.47	7	3904944.79	38417878.38
2	3905603.80	38418355.75	8	3905002.57	38418150.62
3	3905490.88	38418362.37	9	3905066.54	38418362.06
4	3905341.16	38418121.92	10	3905314.34	38418236.14
5	3905234.57	38418182.29	11	3905413.09	38418442.15
6	3905002.06	38417840.78			
矿体 K1-2					
点号	X	Y	点号	X	Y
12	3904465.68	38417951.99	15	3904880.66	38418620.85
13	3904644.40	38418055.90	16	3904684.57	38418617.68
14	3904771.15	38418326.75	17	3904516.00	38418268.00

矿体 K1-3					
点号	X	Y	点号	X	Y
18	3904225.16	38417384.33	20	3904342.28	38417512.36
19	3904269.23	38417390.75	21	3904282.68	38417483.69
矿体 K1-4					
点号	X	Y	点号	X	Y
22	3904055.75	38417238.86	25	3904166.93	38417279.17
23	3904160.11	38417241.89	26	3904083.78	38417288.69
24	3904193.18	38417267.88	27	3904046.10	38417252.19
矿体 K2					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	3905624.00	38418370.00	13	3904483.85	38417383.55
2	3904708.00	38418677.00	14	3904512.70	38417487.40
3	3904516.00	38418268.00	15	3904516.94	38417662.80
4	3904394.32	38417566.46	16	3904645.86	38417494.59
5	3904043.77	38417374.12	17	3904787.37	38417522.81
6	3903915.00	38417281.85	18	3904883.75	38417547.70
7	3903941.21	38417121.27	19	3905083.61	38417656.64
8	3904022.32	38417132.64	20	3905221.81	38417856.51
9	3904000.07	38416993.59	21	3905333.44	38417696.17
10	3904103.09	38416952.59	22	3905483.85	38417793.25
11	3904333.48	38417140.07	23	3905537.30	38417810.26
12	3904394.35	38417255.65	24	3905610.93	38417984.31

2.4.3 资源储量估算方法

本次资源储量估算主要采用平行垂直断面法。

2.4.4 储量估算结果

1、勘查区范围内资源量

根据《储量报告》及评审意见书（豫储评（地）字【2019】11号），截至2019年8月31日，勘查区查明建筑石料用灰岩矿 $6193.34 \times 10^4 \text{m}^3$ ($16947.86 \times 10^4 \text{t}$)，其中控制经济基础储量（122b） $5828.91 \times 10^4 \text{m}^3$ ($15971.20 \times 10^4 \text{t}$)，推断内蕴经济资源量（333） $364.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($976.66 \times 10^4 \text{t}$)，估算结果详见表 2-2。

表 2-2 勘查区资源量估算结果表

矿体号	资源储量类型	资源储量		备注
		10 ⁴ m ³	10 ⁴ t	
K ₁₋₁	(333)	151.12	405.00	上矿层
K ₁₋₂	(333)	209.60	561.72	
K ₁₋₃	(333)	2.24	6.00	
K ₁₋₄	(333)	1.47	3.94	
小计	(333)	364.43	976.66	
K ₂	(122b)	5828.91	15971.20	下矿层
小计	(122b)	5828.91	15971.20	
合计	(122b) + (333)	6193.34	16947.86	全区

剥离量及剥采比：全矿区总剥离量为 522.44×10⁴m³，剥采比为 0.084：1（m³/m³）。剥离量估算结果见表 2-3。

表 2-3 剥离量估算结果表

层位	本溪组	第四系	太原组夹层	合计
体积（10 ⁴ m ³ ）	490.03	30.30	2.11	522.44

2、划定矿区范围内资源量

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）对《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交的（122b）和（333）资源储量进行换算，（122b）对应控制资源量，（333）对应推断资源量。

河南省煤田地质局三队编制的《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交了 5 个建筑用灰岩矿体，即：上层矿 K1-1、K1-2、K1-3、K1-4 及下层矿 K2 矿体，勘查范围面积 1.1706km²。由于勘查范围西部与博爱金隅水泥有限公司博爱县馒头山石灰石矿相邻，不符合相关安全规定。2020 年 11 月 12 日焦作市自然资源和规划局重新划定矿区开采范围，将矿区西部范围缩减，以确保相邻矿山的安全距离，划定后的矿区范围 0.8932km²。矿区范围缩减后，上层矿 K1-3、K1-4 矿体全部资源量及下层矿 K2 矿体部分资源量位于划定矿区范围外。

界外资源量的计算方法采用和《储量报告》一致的平行断面法。

经计算，矿区界外推断+控制资源量为 1004.19×10⁴m³（2751.27×10⁴t）。其中，界外推断资源量 3.71×10⁴m³（9.94×10⁴t），界外控制资源量 1000.48×10⁴m³（2741.33×10⁴t），计算过程见表 2-4。

表 2-4 矿区界外资源量估算表

矿层	矿体	占压块段 编号	资源量类 型	勘探线号	断面面积 (m ²)	估算间距 (m)	块段体积 (×10 ⁴ m ³)	矿石体重 (t/m ³)	资源量 (×10 ⁴ t)	原块段号
上层	K1-3	界外-1	推断	6	428	60	1.28	2.68	3.44	III-1
		界外-2	推断	6	2550	4	0.96	2.68	2.56	III-2
	K1-4	界外-3	推断	8	226	98	1.11	2.68	2.97	IV-1
		界外-4	推断	8	226	32	0.36	2.68	0.97	IV-2
小计			推断				3.71		9.94	
下层	K2	界外-1	控制			76	9.84	2.74	26.95	V-6
				1	3883					
		界外-2	控制	1	3883	200	96.44	2.74	264.25	V-7
				0	5761					
		界外-3	控制	0	5761	200	112.70	2.74	308.80	V-8
				2	5509					
		界外-4	控制	2	5509	46	30.77	2.74	84.31	V-9
				A5	7870					
		界外-5	控制	A5	7870	124	32.53	2.74	89.13	V-10
		界外-6	控制	A6	0	33	6.67	2.74	18.27	V-11
				4	6062					
		界外-7	控制	4	6062	90	81.61	2.74	223.60	V-12
				A7	12452					
		界外-8	控制	A7	12452	111	183.21	2.74	501.99	V-13

				6	20708					
		界外-9	控制	6	20708	200	363.13	2.74	994.98	V -14
				8	15605					
		界外-10	控制	8	15605	99	77.51	2.74	212.38	V -15
		界外-11	控制	A7	3390	16	2.63	2.74	7.20	V -17
		界外-12	控制	8	4458	16	3.45	2.74	9.47	V -18
小计			控制				1000.48		2741.33	
合计			推断+控制				1004.19		2751.27	

表 2-5 矿区范围内保有资源量计算表

矿层	矿体	资源类型	矿石量	
			($\times 10^4 \text{ m}^3$)	($\times 10^4 \text{ t}$)
上层	K1-1	推断	151.12	405.00
	K1-2	推断	209.60	561.72
	K1-3	推断	0.00	0.00
	K1-4	推断	0.00	0.00
小计			360.72	966.72
下层	K2	控制	4828.43	13229.87
小计			4828.43	13229.87
合计		推断+控制	5189.15	14196.59

经计算，勘查区范围内资源量扣除划定矿区范围界外资源量后，划定矿区范围内保有资源量为 $5189.15 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $14196.59 \times 10^4 \text{t}$ ）。其中，推断资源量 $360.72 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $966.72 \times 10^4 \text{t}$ ），控制资源量 $4828.43 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $13229.87 \times 10^4 \text{t}$ ），计算过程见表 2-4、2-5。

2.5 对《资源储量核实报告》的评述

本次方案对河南省煤田地质局三队编写的《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》及附图进行了综合分析，现评述如下。

（1）该报告进行的地质勘查工作大致查明了矿体的赋存部位、规模、形态、产状、空间分布及矿石质量特征，对开采技术条件进行了较为充分的论述和说明，满足开采设计所需的深度。

（2）按一般工业指标圈定矿体，资源储量估算方法正确，估算的资源储量可靠，资源控制程度较高，控制资源量占保有资源量 94%，符合相关要求，可以作为“资源开发利用方案”的设计依据。

（3）该报告勘查程度达到详查阶段，所提供开采技术条件资料达到详查阶段要求，能够满足方案编制的深度要求。

（4）存在问题。

1) 依据《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》及评审意见书，矿区东部 300m 有晋新高速 G5512 通过，我公司编制人员经现场踏勘及实地测量，晋新高速 G5512 距离本矿区最近距离为 410m，因此，本方案以实地测量距离 410m 为准。

2) 《河南省焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿资源储量报告》及评审意见书，描述，“矿区东南距 S230 规划公路 300m”，指的是勘查区划定矿区范围缩小后，矿区距 S230 规划公路 700m。

第三章 主要建设方案的确定

3.1 开采方案

本方案设计范围仅包括矿体开采设计，不包括深加工。

3.1.1 开采范围和对象

(1) 开采范围

开采范围为焦作市自然资源和规划局出具《委托书》确定的矿区范围，矿区范围由 10 个拐点圈定，矿区面积 0.8932km²，开采标高 310m 至 448m。开采范围坐标见表 3-1。

表 3-1 矿区范围拐点坐标

拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3905221.80	38417855.89
2	3905333.45	38417696.18
3	3905483.86	38417793.37
4	3905537.30	38417810.26
5	3905603.80	38417967.01
6	3905624.00	38418370.00
7	3904708.00	38418677.00
8	3904516.00	38418268.00
9	3904399.83	38417598.26
10	3905160.59	38417767.63
开采标高：+310~+448m 矿区面积：0.8932km ²		

(2) 开采对象

本方案设计对象为划定矿区范围内 K1-1、K1-2 矿体全部和 K2 矿体位于矿区范围内部分。

3.1.2 开采方式

1、经济合理剥采比估算

根据矿体赋存条件，矿体基本裸露于地表，上部基本无覆盖物，在露天境界圈定过程中，为了确定合理的开采深度，保证经济效益，根据下式确定经济合理剥采比，即：

$$n_j = \frac{v-a}{b}$$

式中： N_j ——经济合理剥采比，t/t；

v ——矿石最低销售价格，35 元/t；

b ——露天开采剥离成本，8.4 元/t；

a ——露天开采采矿成本，23.63 元/t。

经计算，本矿床经济合理剥采比为 1.34: 1 (t/t)。

2、开采方式选择

根据《资源储量报告》，矿体剥采比 0.084: 1，小于经济合理剥采比。综上所述，本次方案设计采用露天开采。

3.1.3 建设规模

综合政策要求、服务年限、投资规模、市场需求、经济效益及投资风险，根据焦作市自然资源和规划局出具的《委托书》，本次设计矿山建设规模为 $990 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

3.1.4 产品方案

矿山产品为块度 $\leq 800 \text{mm}$ 建筑石料用灰岩原矿。

3.1.5 设计利用资源储量

3.1.5.1 保有资源量

根据“2.4.4 储量估算结果”一节计算结果，勘查区范围内资源量扣除划定矿区范围界外资源量后，划定矿区范围内保有资源量为 $5189.15 \times 10^4 \text{m}^3$ ($14196.59 \times 10^4 \text{t}$)。其中，推断资源量 $360.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($966.72 \times 10^4 \text{t}$)，控制资源量 $4828.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13229.87 \times 10^4 \text{t}$)。

3.1.5.2 边坡占压资源量

本矿为露天开采，当开采至矿区边沿附近时需要保留终了安全和清扫台阶，采场边坡压覆部分资源量。在剖面图上量取断面压覆面积扣除《储量报告》预留边坡压矿部分得到实际压覆面积，再采用和《储量报告》一致的平行断面法估算资源量。

经计算，边坡占压控制资源量 $130.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($358.17 \times 10^4 \text{t}$) 计算过程见表 3-2。

表 3-2 矿区界外资源量估算表

矿层	矿体	占压块段编号	资源量类型	勘探线号	断面面积(m ²)	估算间距(m)	块段体积(×10 ⁴ m ³)	矿石体重(t/m ³)	资源量(×10 ⁴ t)	原块段号
下层	K2	边坡-1	控制			20	10.03	2.74	27.48	V-0
				A1	15044					
		边坡-2	控制	A1	15044	66	43.00	2.74	117.81	V-1
				A2	874					
		边坡-3	控制	A2	874	54	4.93	2.74	13.52	V-2
				5	953					
		边坡-4	控制	5	953	150	13.43	2.74	36.78	V-3
				A3	837					
		边坡-5	控制	A3	837	50	2.94	2.74	8.05	V-4
				3	369					
		边坡-6	控制	3	369	62	2.06	2.74	5.66	V-5
				A4	297					
		边坡-7	控制	A4	297	138	4.64	2.74	12.71	V-6
				1	375					
		边坡-8	控制	1	375	200	7.14	2.74	19.55	V-7
				0	338					
		边坡-9	控制	0	338	200	5.85	2.74	16.03	V-8
				2	247					
		边坡-10	控制	2	247	38	0.80	2.74	2.19	V-9
				A5	173					
		边坡-11	控制	A5	173	129	2.28	2.74	6.24	V-10
				A6	180					
		边坡-12	控制	A6	180	33	7.56	2.74	20.70	V-11
				4	5678					

		边坡-13	控制	4	5678	85	16.09	2.74	44.08	V -12
				A7	0					
		边坡-14	控制	A6	0	83	0.58	2.74	1.59	V -10
				A5	210					
		边坡-15	控制	A5	210	38	0.86	2.74	2.35	V -9
				2	241					
		边坡-16	控制	2	241	200	4.28	2.74	11.73	V -8
				0	187					
		边坡-17	控制	0	187	200	3.78	2.74	10.36	V -7
				1	191					
		边坡-18	控制	1	191	77	0.49	2.74	1.34	V -6
合计			控制				130.72		358.17	

3.1.5.3 设计利用储量及可采储量

(1) 可利用资源量

扣除边坡占压资源量后，可利用推断+控制资源量 $5058.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13838.42 \times 10^4 \text{t}$)。其中，推断资源量 $360.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($966.72 \times 10^4 \text{t}$)，控制资源量 $4697.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ($12871.71 \times 10^4 \text{t}$)。

(2) 设计利用资源量

根据相关规范，控制资源量可信度系数取 1.0，推断资源量可信度系数取 1.0，折算后，设计利用储量为 $5058.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13838.42 \times 10^4 \text{t}$)。

(3) 可采资源量

设计采用露天开采，损失率为 3%，开采损失量 $151.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ($415.15 \times 10^4 \text{t}$)，可采储量 $4906.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13423.27 \times 10^4 \text{t}$)。

表 3-2 可采储量计算表

资源类型	项 目	矿石量	
		($\times 10^4 \text{m}^3$)	($\times 10^4 \text{t}$)
推断	保有资源量	360.72	966.72
	边坡占压资源量	0.00	0.00
	可利用资源量	360.72	966.72
	可靠性系数	1.00	1.00
	设计利用储量	360.72	966.72
控制	保有资源量	4828.43	13229.87
	边坡占压资源量	130.72	358.17
	可利用资源量	4697.71	12871.71
	可靠性系数	1.00	1.00
	设计利用储量	4697.71	12871.71
合计	保有资源量	5189.15	14196.59
	边坡占压资源量	130.72	358.17
	可利用资源量	5058.43	13838.42
	设计利用储量	5058.43	13838.42
	损失率 (%)	3.00	3.00
	损失储量	151.75	415.15
	可采储量	4906.68	13423.27

(4) 与原开发利用方案对比

与原开发利用方案比较，本次设计建筑石料用灰岩设计利用储量增加 $60.46 \times 10^4 \text{m}^3$

($161.31 \times 10^4 \text{t}$)，可采储量增加 $158.61 \times 10^4 \text{m}^3$ ($430.02 \times 10^4 \text{t}$)。设计利用储量和可采储量增加原因主要是原方案推断资源量可信度系数取 0.8，本方案推断资源量可信度系数取 1.0；原方案开采回采率取 95%，本方案开采回采率取 97%。

3.1.6 服务年限

矿山生产服务年限计算如下：

$$\begin{aligned} T &= Q (1-k) / [A (1-r)] \\ &= 13838.42 \times (1-3\%) / [990 \times (1-0\%)] \\ &= 13.6 \text{ (年)} \end{aligned}$$

式中：T——生产服务年限，年；

Q——设计利用储量， $13838.42 \times 10^4 \text{t}$ ；

A——开采规模， $990 \times 10^4 \text{t/年}$ ；

r——贫化率，0%；

k——损失率，3.0%。

经计算，矿山生产服务年限 13.6 年，基建期 0.5 年，矿山总服务年限 14.1 年。

3.1.7 开拓运输方案

3.1.7.1 方案选择

根据矿体赋存情况和地形条件，确定采用公路开拓、汽车运输方案。与其他开拓运输方式相比，公路开拓、汽车运输具有如下优点：

- (1) 基建时间短；
- (2) 建设投资较少；
- (3) 生产机动灵活，有利于选别开采；生产环节少，生产流程简单；
- (4) 能适应各种开采程序需要；
- (5) 缩短新水平准备时间，减少掘沟工程量。

矿体埋藏较浅，开采深度不大，为山坡露天开采。可利用现有道路连接原民采采场与外部道路，设计采用公路开拓—汽车开拓运输方案。

3.1.7.2 开拓运输方案简述

1、道路等级

本矿生产规模确定为 990 万吨/年，开拓、运输方案为公路开拓、汽车运输；依据露天采矿手册第三册露天矿道路等级规定，确定本矿山道路等级为二级露天矿山道路。

2、线路设计

本工程运矿道路设计为双车道路面，计算行车速度为 20km/h，设计车宽 3500mm，路面宽度为 10m，挖方时路肩宽 0.75m，填方时路肩宽 1.5m，平曲线最小半径为 15m，在平曲线内侧设计加宽车道。线路最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。运矿道路允许最大纵坡 6.5%，限制长度 200m。

3、路基设计

根据路面宽度和道路等级，路面高出地面 0.3m，路横坡 3%，填方路段路堤边坡采用 1: 1.5，挖方路段路堑边坡设计为 1: 1。在必要的地段，根据现场情况采用砌筑护坡、护墙等措施对路基进行加固和防护、坡面进行覆土绿化。在路基单侧或两侧设置边沟，以便于路基排水。在冲沟处，底部设置涵管排水。

4、路面设计

主干道采用混凝土硬化路面，支道及辅道采用泥结碎石中级路面。路基材质采用碎石，厚度 0.8m。

5、公路选线

矿区范围最高开采标高为矿区东北部，标高为 448m，设计最高基建台阶为 430m，需要修建至 430m 台阶连接线路，现两地之间的由简易运矿道路连接，该道路在矿区西北方向与 Y004 公路连接，长约 3762m，高差约 186m，平均坡度约 4.94%，平均坡度能满足安全要求，但局部路段的坡度和宽度无法满足安全和运量要求，设计利用该道路作为矿山的运矿道路基础，对该道路按照二级道路的标准进行改造，改造后的矿区道路能够满足安全和运量要求。

6、矿山道路安全

在急弯、陡坡、危险地段必须设置安全警示标志；山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段，以及高堤路基和高边坡路段的外侧，必须设置安全防护堤，安全防护堤的高度不应低于车轮直径的 0.4 倍。

3.1.8 矿山工作制度

根据当地气候条件、矿山特点和周边环境，年工作日按 270 天计算，每天 2 班，每班 8 小时。

3.2 防治水方案

1、露天采场排水

露天采场地下水缺乏，涌水量大小主要取决于大气降水量的多少，只有雨季才时断

时续出现排水问题。矿区内沟谷发育，降水排泄流畅，露天开采为山坡型露天矿，采用自流排水。

地表径流经沉沙池沉淀后，达标排放，部分进入蓄水池，用于生产以及矿区绿化，多余部分排入附近沟谷。

2、防排水措施

（1）在采场周围局部修筑防截（排）水沟，截排水沟采用矩形断面形式，净宽：0.5m，净深 0.5m，浆砌片石结构，总长度约 1700m。以保证开采工作的正常进行。

（2）为了控制和减小大气降水对边坡的冲蚀，以及减小矿床开采后期，露天边帮局部岩溶水、裂隙水渗出的影响，在安全平台和清扫平台设排水沟，净宽：0.35m，净深 0.35m。

第四章 矿床开采

4.1 开采顺序和首采区的确定

矿山采用自上而下台阶式开采，首采地段应选择在储量级别高、矿石质量好、覆盖层薄和开采条件好的部位，以缩短达产时间，提高矿山初期经济效益。矿区范围最高开采标高位于矿区东北部，标高为 448m，设计位于矿区东北角的基建台阶 430m 和 415m，基建后，415m 作为首采台阶。

由于 K1 矿体位于 K2 矿体之上，开采自上而下，先开采 K1 矿体，后开采 K2 矿体。

开采程序为：水平划分台阶、垂直走向布置工作线、平行走向单侧推进、纵向工作帮、台阶独立作业。

4.2 开采境界的圈定

4.2.1 圈定原则

- (1) 按照确定的可供开采的范围进行境界圈定；
- (2) 按照保证地质报告提供的已探明的资源量得到充分利用；
- (3) 采场最终边坡设置在岩层稳定的地段，以保证最终边坡的稳定；
- (4) 优先开采储量级别高，矿石质量好的地段，确保矿山投产时矿石储量的可靠程度；
- (5) 开采境界的平均剥采比尽量降低。
- (6) 符合安全要求。

4.2.2 圈定方法

周边境界：结合相关图纸，按照本方案所确定露采边坡圈定的台阶边坡角 70°和安全平台宽度 4m、清扫平台宽度 8m（隔二设一）的采场要素，首先确定底部平盘，由采场底部平盘向上圈定。

4.2.3 露天采场要素

根据开采范围内矿岩物理力学性质、工程和水文地质条件、开采服务年限以及采用的主要采剥设备等因素，按照矿区内矿体的分布情况和周边环境的影响以及矿山地质环境治理的要求。露天采场的工作台阶和最终台阶高 15m，工作台阶

坡面角 70°，终了台阶坡面角 70°，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 8m（安全平台、清扫平台隔二设一）。露天采场的主要要素见表 4-1。

表 4-1 露天采场结构要素表

序号	项目	指标	备注
1	台阶高度	15m	
2	台阶坡面角	70°	
3	最终边坡角	≤58°	
4	安全平台宽度	4m	
5	清扫平台宽度	8m	隔二设一
6	最小工作平盘宽度	40m	
7	运输道路纵向坡度	≤6.5%	
	超高横坡	6%	
	道路最小曲率半径	15m	
	路面宽度	10m	
	路肩	0.75~1.5m	

4.2.4 露天境界的圈定

矿区范围最高开采标高位于采区东北角，标高为 448m，最低开采标高位于开采范围西侧，标高为 310m。生产台阶高度按 15m 设置，开采区共设 430m、415m、400m、385m、370m、355m、340m、325m 和 310m 等 9 个生产台阶。

露天终了境界由 9 个台阶组成，分别为 430m、415m、400m、385m、370m、355m、340m、325m 和 310m，其中 400m 和 355m 为清扫平台，其余为安全平台。最终边坡角不大于 58°。

经圈定，最终露天采坑长×宽约为 1280×1050m。

4.2.5 爆破警戒的圈定

依据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破地点与人员和其他保护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应（地震波、冲击波、个别飞散物等）分别核定。深孔台阶爆破时最小安全距离不小于 200m；沿山坡爆破时，下坡方向的个别飞散物安全允许距离应增大 50%，即 300m。

考虑到设计采场各方向均属于下坡方向，本次爆破警戒范围各方向均按 300m 圈定。

工作面大块二次破碎，采用液压碎石锤，不进行二次爆破。

设计的爆破警戒范围内不应有任何设施，在爆破作业现场附近合适位置，要设置坚固的人员避炮设施，确保爆破作业人员的安全。爆破时，通往爆破警戒范围的道路要放警戒，防止人员误入。

4.3 采矿方法

矿山采用自上而下台阶式开采法。

4.4 露采采矿工艺

设计采用自上而下的台阶式开采方法。

爆破作业区采矿工艺流程为潜孔钻机穿孔→爆破（深孔爆破）→液压机械击碎大块岩石→挖掘机采掘装车→矿用自卸汽车运输矿石。

矿区覆盖物无需穿孔爆破作业，由挖掘机直接挖掘、铲装即可。

4.4.1 穿孔、爆破作业

4.4.1.1 穿孔

根据矿岩物理力学性质，选用钻孔直径为 165mm 的潜孔钻机（参考型号 SWDB165A）作为主穿孔设备。

钻机数量可由下式计算：

$$N = \frac{kA}{ntEB \eta}$$

式中：N——钻机数量；

A——每年需爆破的矿岩量， $990 \times 10^4 \text{t/a}$ ；

k——钻机富余系数，取 1.05；

n——工作班制，2 班；

t——钻机的年工作天数，270d；

E——每米孔的爆破量，75t/m；

η ——成孔率，取 0.95；

B——潜孔钻机台班生产能力，50m/班。

经计算， $N=5.4$ （台），即取 6 台钻孔直径 165mm 的潜孔钻机（参考型号：SWDB165A）即可满足露天矿钻孔需要。

表 4-2 潜孔钻机参数表

钻机	钻孔范围	138~180 mm
	冲击器	5"、6"
	钻孔直径	110、133 mm
	钻杆长度	8.5m×3
	最大孔深	25m
空压机	型号	825XH
	工作压力	1.38MPa
	排量	23.4m³/min
	功率	216kW/2200rpm
发动机	型号	4BT3.9
	功率	75kW/2200rpm
	燃油箱容量	600L
推进	推进梁总长	11500mm
	推进行程	9000mm
	补偿行程	1800mm
	推进最大速率	0.8m/s
	最大推进力	40kN
行走能力	行走速度	2km/h
	最大牵引力	125kN
	爬坡能力	25°
	离地间隙	480mm
回转动力头	型号	DLT40B
	回转速度	60rpm
	回转扭矩	4000N.m
外型尺寸	重量	23t
	工作状态（长×宽×高）	7.2×4.3×12 m
	运输状态（长×宽×高）	12×3.2×3.14 m

4.4.1.2 爆破

（1）爆破参数

露天矿标准台阶高度为 15m，采用直径 165mm 钻机穿孔，爆破参数计算如下表。

表 4-3 爆破参数表

参数名称	数值	计算公式	备注
钻孔形式			打向下70°倾斜钻孔
炮孔布置形式			梅花形布置方式
台阶高度H (m)	15		
孔径d (mm)	165		
底盘抵抗线W ₁ (m)	5	$W_1 = (25 \sim 45) d$	
孔距a (m)	5.5	$a = m W_1$	m:炮孔临近系数, 一般取1.0~1.4
排距b (m)	5	$b = (0.9 \sim 0.95) W_1$	
超钻h ₀ (m)	1.1	$h_0 = (0.15 \sim 0.35) W_1$	
孔深h (m)	17.5	$h = H / \sin \alpha + h_0$	α 为钻孔角度
堵塞长度L ₁ (m)	5.7	$L_1 = (0.9 \sim 1.0) W_1$	
装药长度L ₂ (m)	11.8	$L_2 = h - L_1$	
单孔装药量Q (kg)	186	$Q = q a W_1 H$	q 为炸药单耗, 取0.45kg/m ³

(2) 爆破药量

本矿山开采规模为 $990 \times 10^4 \text{t/a}$, 根据矿山工作线长度和可同时开采的台阶数, 矿山露天开采按上午和下午各 1 个爆破作业面布置, 每个作业面的日生产量约 $9900000 / 270 / 2 / 2 = 9167 \text{t}$, 每个作业面中深孔爆破 3 个工作日 1 次, 一次需爆破矿量约 $9167 \text{t} \times 3 = 27501 \text{t}$, 设计单孔爆破矿量 1113t, 一次爆破 25 孔, 按每吨矿量需用炸药 0.164kg (0.45kg/m^3) 计, 单次爆破装药量 4510kg。

(3) 联网、起爆方法及起爆顺序

本矿采用多排微差松动爆破法, 即:

- 1) 同起爆段间各孔以导爆管直接联接, 相邻起爆段间以继爆管联接。
- 2) 起爆顺序: 起爆器→电子雷管(孔内)→起爆弹→主炸药。

(4) 安全措施

为降低大块产出率, 改善爆破质量, 采用多排孔微差爆破, 炮孔内装药为粉状乳化炸药, 起爆采用电雷管连接毫秒延期非电塑料导爆管网路的方式。临近边坡采用预裂爆破、缓冲爆破技术, 降低爆破危害, 并为后续边坡复绿创造条件。

爆破作业白班进行, 放好警戒, 升旗鸣号, 确保爆破安全。每次爆破一个作业面。

为满足生产需要, 配备起爆器材、检测器材和警报器等设施。矿山爆破作业

采用在爆破警戒范围以外远距离起爆，并根据矿山实际设置移动避炮设施。

为了解决超规格大块矿石二次爆破问题，克服二次爆破飞石对生产安全的影响，采用液压破碎锤进行二次破碎。

4.4.2 铲装作业

设计采用标准斗容 5m³ 的液压挖掘机（参考型号：XE750D）进行采装。

5m³ 液压挖掘机生产能力为：

$$Q_w = \frac{3600T\eta EK_m\gamma}{tK_c}$$

式中：Q_w——挖掘机的生产能力，t/台班；

T——班工作时间，8h；

η——班利用系数，取 0.8；

E——挖掘机的铲斗容积，5m³；

K_m——铲斗满装系数，取 0.9；

γ——矿岩重量，取 2.72t/m³；

t——挖掘机作业循环时间，取 50s；

K_c——矿岩的松散系数，1.5。

计算后可得，Q_w=3760t/台班。按年工作 270d，每天 2 班，则该挖掘机生产能力为 203×10⁴t/a，设计选用 6 台 5m³ 液压挖掘机。

另配 ZL-50 型装载机 2 台，用于辅助作业。

表 4-4 挖掘机参数表

项目	单位	参数
参数项	-	XE750D
操作重量	kg	75000kg
发动机功率	kW/rpm	403kW/2100rpm
斗容	m ³	5m ³
最大斗杆挖掘力	kN	332kN
最大铲斗挖掘力	kN	390kN
行走速度	km/h	4.1/2.8km/h
回转速度	r/min	7r/min
最大挖掘半径	mm	11690mm
最大卸载高度	mm	7600mm

4.4.3 运输作业

矿岩运输作业采用汽车运输，考虑运输道路的等级及行车密度，设计推荐采用特雷克斯 TR35A 型矿用自卸汽车，长度 7950mm，宽度 3400mm，高度 4190mm，功率 250kW，平装容积 16.1m³，堆装容积 21.1m³，额定载重 32t，平均行车速度 20km/h，时间利用率 0.9，需配备自卸汽车 30 台。

上下班人员运输，采用一台 24 座宇通客车。

4.4.4 生产能力验证

按可布置的挖掘机工作面数目，验证生产能力。

该矿体平均长 1280m，平均宽 1050m，台阶工作线长度平均 2600m，采用 5m³ 斗容挖掘机，一台挖掘机占用的工作线长度按 300m 计算，1 个台阶可布置 8 台挖掘机，按同时开采 1 个台阶。露天开采生产能力按下式计算：

$$A_p = m \times k \times Q$$

式中： A_p ——可能达到的采矿生产能力， $\times 10^4 \text{t/a}$ ；

m ——一个采矿台阶可布置的挖掘机台数，8 台；

k ——同时进行的采矿台阶数，1 个；

Q ——挖掘机年平均生产能力 $203 \times 10^4 \text{t/台} \cdot \text{a}$ ；

计算 $A_p = 1624 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山年开采规模 $990 \times 10^4 \text{t/a}$ ，1 个台阶同时开采，即可满足生产需要。

4.5 回采率

4.5.1 回采率的确定

根据方案确定的开采方式及选用的采矿方法，露采回采率为 97%，即损失率为 3%。

4.5.2 降低开采损失的措施

爆破后矿石可用装载机聚堆，以保证挖掘机效率的正常发挥。及时清理矿石底板，减少矿石损失；采用控制爆破技术，控制露天边帮，减小矿石损失。

4.6 露采主要设备

露天开采主要采矿设备详见表 4-5。

表 4-5 露采主要采矿设备表

序号	设备名称	设备型号或参数	数量	备注
1	潜孔钻机（一体机）	SWDB165A	6	Φ165mm
2	挖掘机	XE750D	6	斗容 5m ³
3	装载机	ZL-50	2	
4	自卸车	TR35A	30	载重 32t
5	液压碎石锤	HB3000	4	
6	洒水车	10t	1	
7	材料车	5t	2	
8	油罐车	25t	1	
9	通勤车	24 座	1	

4.7 露采劳动定员

劳动定员按工种统计，全矿需要劳动定员 150 人，其中管理人员 22 人。

表 4-6 劳动定员表

序号	工种名称	1 班	2 班	工种人员小计	备 注
一	采矿人员	68	60	128	
1	潜孔钻机司机	12	12	24	
2	爆破员	8		8	
3	挖掘机司机	6	6	12	
4	装载机司机	2	2	4	
5	汽车司机	30	30	60	
6	维修工	4	4	8	
7	值班、工段长	2	2	4	
8	保卫人员	4	4	8	
二	管理人员	14	8	22	
1	矿长	4		4	
2	行政管理人员	4	2	6	
3	技术人员	4	4	8	
4	安全人员	2	2	4	
三	合计	82	68	150	

4.8 总平面布置

1、工业场地布置

本项目为矿权出让项目，矿业权人未确定，深加工区在将来矿业权人确定后再规划建设。办公生活区及生产材料仓储设施设计布置在矿区西南侧的爆破警戒外。

2、爆破器材库

矿区不设爆破器材库，爆破器材由当地民爆公司按需供给，用不完的及时退回，矿山不设爆破器材库。

3、油库

矿区不设油库，配置 25t 油罐车 1 台，到采场流动加油。另外，距离矿区较近有商业加油站，可作为矿山燃油的供给来源。

4、永久排土场

本次的剥离物主要是本溪组岩石、表土及太原组夹层合计约 $522.44 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含表土 $30.30 \times 10^4 \text{m}^3$ ，太原组夹层 $2.11 \times 10^4 \text{m}^3$ ，本溪组（剥离物） $490.03 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本溪组（剥离物）小体重 2.73t/m^3 ，即本溪组剥离物量为 $1337.78 \times 10^4 \text{t}$ 。

除表土用于复垦外，太原组和本溪组剥离物可以作为渣土做垫层用于复垦，剩余本溪组剥离物根据其岩性可以制砖。本矿山所在地焦作地区有制砖厂多家，剥离的泥岩直接卖给当地制砖厂，增加矿山企业经济效益。剥离出来的废石转至表土堆场暂存 7 天左右，约 $1.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计的表土场能满足周转需要。故不设永久排土场。

5、表土堆场

本次设计在矿区西北部的矿区范围外建设一个临时表土场，将剥离的表土及渣土暂存，根据年度复垦计划供复垦使用。临时表土堆场面积 3.9245hm^2 ，表土平均堆置高度约 10m，容量约 39.25 万 m^3 。

设计表土场最终边坡角不大于自然安息角，上部设置截水导流沟，在其下部设置挡墙，防止表土外流，污染环境或造成泥石流灾害。

6、给排水

设计在矿区范围外东北侧建设一个高位水池，水池底板标高 455m，有效容积为 200m^3 ，水源由在矿区附近打 2 口水井提供，用于矿山复垦和生产降尘洒水

及消防供水。

7、供配电

露天采场的潜孔钻、挖掘机、装载机、汽车等均为内燃设备,设置一台 200kVA 变压器作为机修、照明及生活用电。

8、机修

考虑到矿山修理量不大,为节省投资,矿山的大型机修、汽修对外委托。

4.9 基建工程

1、基建工程量

矿山基建工程包括:基建剥离、运输道路和供水工程。

(1) 基建剥离

基建工程为 415m 水平以上,总基建剥离量为 $110.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ($297.11 \times 10^4 \text{t}$),基建剥离结束后,获得的备采矿量 $272.83 \times 10^4 \text{m}^3$ ($731.20 \times 10^4 \text{t}$),保证生产时间 0.7 年,开拓矿量 $654.80 \times 10^4 \text{m}^3$ ($1754.87 \times 10^4 \text{t}$),保证生产时间 1.8 年,能够满足二级矿量要求。

基建工程结束后,获得工作线长度 2300m,能满足工作面布置的要求。

(2) 运输道路

首采区现有的由简易运矿道路作为矿山的运矿道路,由于该部分路段的局部路段的坡度和宽度没有达到二级道路的标准,需要在下步进行改造,道路长约 3762m。

表 4-7 主要基建工程量表

序号	工程名称	开 挖 量	
		(m)	(万 m^3)
1	415m 水平以上剥离		110.86
2	矿山道路修整	3762	17.68
3	供水井工程	500	0.2

2、基建期

考虑本矿基建剥离量不大,运输道路只要部分修整即可,故基建期按 6 个月即 0.5 年计算。

4.10 矿山扩大生产规模、延长服务年限的可能性

本矿床岩层岩性及产状稳定，据成矿规律，此次最低开采标高以下有成矿可能，因此，本矿山有延长服务年限的可能。

4.11 绿色矿山建设初步规划

4.11.1 基本原则

遵循“开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化”的基本要求，努力实现矿山发展的资源效益、环境效益和社会效益的协调统一，资源开发与环境保护并举，矿山发展和社区繁荣共赢。

（1）因地制宜，协调发展结合矿山实际情况，总结分析资源开发、环境保护和社区发展等方面存在的矛盾和问题，提出方法和措施，保证各方面协调发展。

（2）突出重点，把握特色加强绿色矿山建设长效机制建设，将绿色矿山建设纳入矿山日常生产系统中，建立和完善绿色矿山建设工作责任制和考核评价体系。

（3）合理规划，注重实施制定切实可行的规划发展目标，各项建设工程合理统筹，狠抓落实。

（4）承上启下，有效衔接做好绿色矿山建设规划与当地国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、矿产资源规划等规划的衔接，加强企地共建合作。

（5）公众参与，集思广益积极宣传绿色矿山发展理念，广泛听取多方面意见，构建绿色矿山建设长效机制。

4.11.2 绿色矿山建设重点工程

按照《国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》，需达到矿区环境规范整洁、合理利用资源、矿区生态环境保护与恢复、建设现代数字化矿山和树立良好矿山企业形象 5 个方面的建设要求。

（1）矿区环境规范整洁

1) 布局合理

矿山工业场地设布局合理。

2) 开发科学、合理

矿山采用采矿方法。采装、运输各工序均为常规生产工序，井下采矿方法工艺成熟。噪声和粉尘均可达标处置。

3) 修复改善矿区环境，因地制宜修复改善矿区环境，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%，基本实现矿区环境天蓝、地绿。

(2) 合理利用资源

本矿山设计合理开采矿产资源，结合本矿区特点，矿山露天开采回采率确定为 97%。符合回采率要求。

(3) 矿区生态环境保护与恢复

矿山应切实履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，开采过程中，对可能出现的地质灾害隐患及时治理，对已经到达最终境界的边坡及时复垦，根据矿山实际情况，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的任务、措施、计划和资金的来源。

(4) 建设现代数字化矿山

矿山应加强技术工艺装备的更新改造，采用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备。

(5) 树立良好矿山企业形象

创建特色鲜明的企业文化，培育体现社会主义核心价值观、新发展理念 and 行业特色的企业文化。

第五章 选矿及尾矿设施

矿山开采的建筑石料用灰岩原矿直接外售。本次设计仅为单独采矿内容，不涉及选矿加工。

第六章 矿山安全设施及措施

6.1 主要安全因素分析

6.1.1 主要危险因素

根据该矿的地质情况及开采工艺,该矿在开采过程中存在的主要危险、有害因素有:露天边坡坍塌与滑坡、爆破伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、火灾触电、粉尘及不良气候影响等。

1、坍塌与滑坡

露天采矿边坡管理非常重要,边坡坍塌的主要原因有:开采设计不合理、采场边坡过高、过陡,矿体或围岩稳固性差;违章作业;雨水冲刷等外力作用导致岩体的移动和变形,造成坍塌;另外浮石、危石在外力或重力作用下,超过自身的强度而塌落。滚石塌落发生恶性事故造成人员伤亡。矿山最终边坡可能因管理措施不当、降水等因素而引发滑坡。

2、放炮、爆破伤害

爆破伤害是该矿危险性最大,破坏程度最为严重的危险因素,在爆破作业的全过程中,包括爆破器材的加工、装药、充填、起爆及盲炮处理各个环节,以及爆破物品的运输、搬运、检验等各个方面都有发生意外爆炸的可能,如意外自爆、爆破作业中的早爆、迟爆、飞石等,都会造成人员的伤亡和财产损失,甚至会造成群伤群亡的重大恶性事故。爆破作业是该矿安全管理的首要任务,是安全管理工作的重中之重。爆破伤害也包括爆破冲击波及爆破震动危害,但长期的爆破作业实践表明,只要加强管理,产生危害的可能性极小。

3、机械伤害

机械设备运动(静止)、部件、工具、加工件直接与人体接触引起的挤压、碰撞、冲击、剪切、卷入、绞绕、甩出、切割、切断、刺扎等伤害。

4、高处坠落

在凿岩平台上进行凿岩、在边坡上处理浮石或伞檐,未使用安全带或安全带未系牢,均可能造成坠落伤亡事故。

5、物体打击

物体在自身重力或其它外力作用下产生运动,打击人体造成伤亡。在采矿过程中,很多环节都存在物体打击危险。如破碎大块、飞石或采矿边坡落石打击造成伤害。

6、车辆伤害

车辆伤害是该矿一个重要危害因素。由于该矿使用挖掘机装车、汽车运输。因此，防止车辆伤害是该矿又一重要任务，应经常加以防范。

7、触电

产生于电器设备运行、操作和检修过程中。由于设备设施本身缺陷或操作失误而导致人体触电危险，伤害人体生命安全。

8、火灾

该矿山虽然发生火灾的场所和作业环节不多，但并非不会发生，应给予适当关注。平时要加强管理，增强职工的安全意识；有关场所要配备相应的防火设施，如干粉灭火器等。

9、噪声及其他

噪声及不良气候都是客观存在的有害因素，虽然发生的可能性较小，但并非不会造成危害，所以应给予一定关注。

10、雷电

雷电会造成建筑物及生产设备毁坏，可使供电系统遭到破坏，引起停电及雷击过电压事故。雷击可造成人员伤亡和财产损失。矿山电器设备及矿用设施和建筑设防雷电措施。

6.1.2 主要有害因素

1、粉尘

粉尘产生于凿岩、爆破、装矿（岩）与卸矿（岩）、运输作业过程中。从产尘点环境空气浓度划分，以凿岩爆破、装卸矿岩为最高。按危害性质分，以 SiO_2 含量超过 10% 时最为严重，是导致职业矽肺病的根源。

2、噪声、振动

噪声产生于爆破瞬间。爆破噪声强度虽大，属瞬时性，影响小；空压机噪声强度大，时间长，但人一般不在机旁，影响较小；爆破能产生强烈振动，振动可以引起人生理和心理效应；振动也可以直接作用人体导致中枢神经紊乱，血压升高，产生各种疾病，同时也会导致设备、部件损坏。

6.2 配套的安全设施及措施

针对上述矿山生产中存在的主要危险有害因素分析，采取如下安全生产措施。

6.2.1 穿孔作业

设计采用潜孔钻穿孔，作业时应采取以下安全防范措施：

- 1、钻机司机应经过专门的培训，了解钻机的性能，熟练掌握操作规程和操作技术。
- 2、钻机固定时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离，要检查坡顶是否有裂缝，岩石是否稳固。钻机与下部台阶接近坡底线的挖掘机不应同时作业。
- 3、工作时应支撑稳定，工作人员应处于上风侧。
- 4、作业人员必须佩带安全帽。
- 5、坡面超过 30°的高处作业时，首先应清理坡顶处浮石及险石，作业时必须佩带安全带，安全带另一头要固定在稳固可靠处；使用工具应放在工具袋内。

6.2.2 爆破作业

爆破作业由民爆公司承担。由于爆破作业危险性较大，易对爆破人员和危险区内其他人员造成危害，因此，爆破警戒范围四周要设置明显的警示标志，爆破作业必须按照爆破规程操作。爆破作业前，移动设备和非爆破作业人员全部撤离到爆破警戒线以外的安全地带，设备停机停电，爆破现场由爆破员按照规定进行布线、装药、填塞。起爆前，要发出声响警报和视觉信号，撤走爆破警戒范围内所有无关人员，并在通往爆破警戒线区的道路以及邻近的村庄道路设置岗哨，禁止一切车辆和人员进入。通过联系确认安全的情况下，由爆破员进行连线、起爆。爆破成功并发出信号解除警戒后，人员方能进入作业场地，检查供电系统、设备设施，确认完好方可恢复供电。

爆破作业采用爆破警戒线外非电起爆。

为避免爆破作业危及公路车辆和行人安全，每次爆破工作开始前，在爆破警戒范围外拉彩带竖彩旗警戒，派专人把守附近乡村道路通往矿山的入口。

爆破区域外围 300m 范围内有民房时，应对房屋进行检查，确定是否已搬迁，若是搬迁留下的空房，应检查是否有闲杂人员在内。

6.2.3 铲装运输作业

该建设项目采场采用挖掘机铲装、自卸汽车运输方式。

1、铲装作业

1) 挖掘机进行铲装作业时，应设专人指挥，人员不准在其铲装、行走范围内滞留。不准采挖超过斗容的大块。

2) 挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗要空载并下放与地面保持适当距离，悬臂轴线应与行进方向一致。

3) 挖掘机在松软或泥泞的道路上行走, 应采取防止沉陷的措施, 上下坡时应采取防滑措施。

4) 挖掘机铲装作业时, 铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时, 汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

5) 装车时, 不应检查、维护车辆; 驾驶员不应离开驾驶室, 不应将头和手臂伸出驾驶室外。

6) 当出现大雾、大雪、强风、暴雨等恶劣天气时, 应停止铲装作业。

7) 铲装前必须认真检查台阶坡面上有无片帮或浮石塌落危险, 如发现异常必须立即撤出作业人员, 经采取措施排险后, 方可继续作业。

8) 装载矿岩时, 矿岩不能超出车箱上缘, 以防滚石伤人。

2、运输作业

1) 汽车司机必须依法培训合格, 持有与所驾驶车辆相符的驾驶证上岗。

2) 运输作业前要对汽车进行一次全面检查, 特别是刹车装置必须灵敏可靠, 确保汽车各部件完好。

3) 汽车运行中严禁空档滑行。

4) 驾驶员必须按规定审证, 同时汽车要按规定进行年检。

5) 自卸车卸载时, 人员不准站在汽车附近。

6) 严禁汽车驾驶员疲劳驾驶, 汽车运行至转弯处、交叉口和前方有行人时要慢行, 同时鸣笛示警。

7) 矿区公路等级不得小于二级, 路基宽度不得小于 10m, 主运输道路路面采用水泥(硬化)路面。

8) 严禁驾驶员酒后驾车。

9) 相邻两台汽车同向行驶时, 前后间距不得小于 60m。

3、排土作业

1) 排土作业时, 应有专人指挥; 非作业人员不应进入排土作业区。进入作业区内的工作人员、车辆、工程机械, 须服从调度人员指挥。

2) 排土场平台平整; 排土线整体均衡推进, 坡顶线呈直线形或弧形, 排土工作面向坡顶线方向有 2%~5%的反坡。

3) 排土卸载平台边缘, 有固定的挡车设施, 其高度不小于轮胎直径的 $1/2$, 车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 $1/4$ 和 $3/4$; 设置移动车挡设施的, 对不同类型移动车

挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。

4) 按规定顺序排弃土岩。

5) 卸土时，自卸车要垂直于排土工作线；倒车速度小于 5km/h，不得高速倒车，以免冲撞安全车挡。

6) 排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝（缝宽 0.1m~0.25m）或不正常下沉（0.1m~0.2m）时，车辆不得进入该危险作业区，查明原因并处理后，方可恢复排土作业。

7) 排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素导致驾驶员视距小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，停止推土作业。

8) 车辆进入排土场内限速行驶，排土作业区设置一定数量的限速牌等安全标志牌。

9) 排土作业区配备质量合格、适合相应载重车辆突发事件救援使用的钢丝绳、大卸扣等应急工具，排土作业区应配备通讯工具。

6.2.4 防雷击、防触电

1、按国家劳动安全卫生保护有关规定：变配电所（站）的露天引户构架及建筑物等，均设装置保护装置；避雷针的高度、个数及建筑物的距离等，均须符合规范要求；架空进出线处，均须装设避雷器。

2、矿区供电、电力系统的安装、验收、运行等均按国家有关规定执行。所有电气设备金属外壳及电缆的外皮均须作可靠接地，变压器等高压电器的裸露部分须设计安全防护，并须标有“高压危险”的警示牌；禁止带电检修或搬动任何带电设备。确保电气设备正常运行及操作人员安全。

6.2.5 防露天边坡滑坡或坍塌安全措施

1、矿山生产过程中要及时处理浮石和伞檐，防止坍塌伤人事故发生。

2、定期检查分析边坡的稳定性，发现隐患及时处理。

3、及时妥善处理生产中产生的夹石和粘土，防止雨季到来时形成泥石流，造成人员伤亡和财产损失。

4、临近最终边坡时，必须按设计确定的宽度预留安全平台。要保持台阶的安全坡面角，不得超挖坡底。

5、发现边坡角变陡、边坡岩体岩性和稳定性发生变化，出现构造结构弱面时，应及时采取措施，采用削坡办法调整坡面角，以实现安全生产；临近边坡采用控制爆破技术，以降低爆破对边坡的影响。

- 6、在高陡边坡（采坑下部）设置挡土墙和护栏，防止人员进入引发事故。
- 7、在高陡边坡（采坑上部）设置位移观测点，防止滑坡及坍塌事故发生。
- 8、在高陡边坡（采坑上部）设置挡车墩和隔离护栏，防止人员高处坠落和翻车事故发生。
- 9、边坡有变形和滑动迹象的，必须设立专门观测点，定期观测记录变化情况。
- 10、人工加固。人工加固是防止露天边坡滑坡的一种有效措施，其加固的主要方法有如下几种：
 - 1) 设置坡脚护墙：在破碎带的坡脚衬砌岩石或混凝土块，以防止和限制坡脚移动。
 - 2) 抗滑桩：作为抗滑措施，桩材有木桩、钢板桩、钢管桩、钢轨桩、混凝土桩、钢筋混凝土管桩等。
 - 3) 注浆：这种方法用于有开口节理和裂隙的岩层，这种岩层才能灌注水泥砂浆，凝固后胶结岩石增加岩石的强度。

6.2.6 采坑治理措施

本矿山存在 4 处民采坑，下一步由采矿权人出资进行恢复治理及土地复垦。相关的措施如下：

- 1、对潜在滑坡影响区域内的人员和设施要采取搬迁避让措施；
- 2、定期监测老采坑变化情况，做好监测记录；
- 3、对地质灾害进行警示；
- 4、对可能出现的高危边坡、滚石，要及时清运；
- 5、对老采坑坡面进行保护，以防止形成滑坡、崩塌等自然灾害。应及时在坡面上覆土，种植速生植物，形成植被保护。
- 6、对矿区周边老采坑进行削坡，回填整治为梯田，恢复林地，以改善生态环境。
- 7、根据土地整理后的土地状况，合理布局，因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧，提高土地生产力，对项目未来的经济可持续发展提供潜在能力。

6.2.7 防尘措施

- 1、基建期粉尘主要来自表土，对表土做好防罩、洒水降尘措施，在表土场撒播草籽。
- 2、生产性粉尘危害主要来自开采准备期、穿孔、爆破、铲装、运输等生产作业过程中。粉尘的危害性大小与粉尘的分散度、游离性二氧化硅含量和粉尘物质有关。一般随着游离性二氧化硅含量的增加，粉尘危害增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对

人体危害最大，会导致矽肺等职业病。粉尘引起的职业危害有全身中毒性、局部刺激性、变态反应性、致癌性、尘肺。其中以尘肺的危害最为严重，也最为普遍。

3、矿山应采取以下措施防尘：

1) 成立专业钻孔队伍，采用湿式打孔。

2) 爆破前先在爆破现场洒水，塑料水袋和炮泥混合填充炮孔，爆破避开大风天气。

3) 应实测粉尘，含量超标时，应采取防护措施，确保工人不受危害。

4) 对物料堆存与装卸过程采取以下措施防尘：

(1) 粒径 $\leq 10\text{mm}$ 的粉状成品应设封闭料仓堆存，封闭料仓与输送带封闭罩完全衔接，装卸物料均应在封闭的料库进行。

(2) 场地周围设置围堰，配备洒水设施。其它物料堆场及时进行洒水降尘。

(3) 对工业场地地面进行硬化。专人负责每天对场地内运输过程洒落的物料进行清扫和收集，及时洒水降尘，防止二次扬尘。

(4) 装卸作业面洒水降尘，尽量降低物料落差。

(5) 车辆出口必须设置车辆清洗平台。

(6) 对运输过程采取以下措施防尘：

按照“专用车辆、平厢装载、覆盖运输”的标准，严格在运输环节落实治理措施。

实行矿山产品应采用专用车辆运输。在运输过程中，要严格限速、限载、车辆厢覆盖、密闭、车辆保洁等措施，严禁抛洒、超载。

严禁使用无证照车辆、依法依规强制报废车况有严重问题的车辆。

矿山企业应修建专用的运矿道路并负责道路的维护和补修。运输道路全线硬化、道路两侧修建排水沟、覆盖绿色植被，同时运输道路要有专人专车定时洒水清扫。

5) 为接触粉尘的员工配发口罩等劳保用品。

6) 采矿企业应边开采边治理边恢复，阶梯式开采，开采一层，生态恢复一层；同时在开采过程中，做好防治水土流失工作；服务期满后，矿区及时做好复绿、复垦等工作。

6.2.8 应急救援预案

矿山应制定事故应急预案，配置应急物资和设备，应急预案一年至少演练两次，现场处置方案应演练经常化。

为及时处理生产中发生的安全问题，露天采石场要制定应急救援预案，建立兼职救援队伍，明确救援人员的职责，并与邻近矿山救护队或者其他具备救护条件的单位签订

救护协议。发生安全生产事故时，应当立即组织抢救，并在 1 小时内向当地应急管理部门报告。

第七章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

7.1 评估范围与级别

7.1.1 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采方案，矿业活动影响范围超出矿区，本次评估将矿区范围（面积 89.3190hm²）与矿区外的工业场地、临时表土堆场和运矿道路（面积 6.8268hm²）做为评估区范围（区内采坑已治理，超出矿区部分不纳入本次评估范围），评估区面积 96.1458hm²。

7.1.2 评估级别

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

（1）评估区重要程度评估

西张庄矿评估区重要程度的确定因素及指标以表 7-1 为标准。评估区内无居民集中居住区；评估区内及周边分布少量农村道路，无重要交通要道或建筑设施；评估区不涉及各级自然保护区及旅游景点；评估区内无较重要水源地；采矿活动破坏土地类型主要为林地、工矿用地、交通运输业用地及少量耕地和种植园用地。综上所述，评估区重要程度为重要区。

表 7-1 评估区重要程度分级表

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

（2）矿山地质环境条件复杂程度

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 7-2）对该矿山地质环境条件复杂程度

进行分级确定。

表 7-2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 (C.2)

复 杂	中 等	简 单
采场矿层(体)位于地下水位以下,采场汇水面积大,采场进水边界条件复杂,与区域含水层或地表水联系密切,地下水补给、径流条件好,采场正常涌水量大于 10000m ³ /d,采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层(体)局部位于地下水位以下,采场汇水面积较大,与区域含水层或地表水联系较密切,采场正常涌水量 3000-10000m ³ /d,采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要充水含水层影响或破坏	采场矿层(体)位于地下水位以上,采场汇水面积小,与区域含水层或地表水联系不密切,采场正常涌水量小于 3000m ³ /d,采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要充水含水层影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主,软弱结构面、不良工程地质层发育,存在饱水软弱岩层或松散软弱层,含水砂层多,分布广,残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m,稳固性差,采场岩石边坡风化破碎或土层松软,边坡外倾软弱结构面或危岩发育,易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄至厚层状结构为主,软弱结构面、不良工程地质层发育中等,存在饱水软弱岩层和含水砂层,残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5m-10m,稳固性较差,采场边坡岩石风化较破碎,边坡存在外倾软弱结构面或危岩,局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主,软弱结构面、不良工程地质层不发育,残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m,稳固性较好,采场边坡较完整到完整,土层薄,边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩,边坡较稳定
地质构造复杂,矿床围岩岩层产状变化大,断裂构造发育或有全新世活动断裂,导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)或沟通地表水体,导水性强,对采场充分影响大	地质构造较复杂,矿床围岩岩层产状变化较大,断裂构造较发育,切割矿层(体)围岩、覆岩和含水层(带),导水性差,对采场充水影响较大	地质构造简单,矿床围岩岩层产状变化小,断裂构造较不发育,断裂未切割矿层(体)和围岩覆岩,对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育,或矿山地质环境问题的类型多,危害大	现状条件下,矿山地质环境问题的类型较多,危害较大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型少,危害小
采场面积及采坑深度大,边坡不稳定,易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大,边坡较不稳定,较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小,边坡较稳定,不易产生地质灾害
地貌单元类型多,微地貌形态复杂,地形起伏变化大,不利于自然排水,地形坡度一般大于 35°,相对高差大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多,微地貌形态较复杂,地形起伏变化中等,自然排水条件一般,地形坡度一般为 20°-35°,相对高差较大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一,微地貌形态简单,地形起伏变化平缓,有利于自然排水,地形坡度一般小于 20°,相对高差小,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注:采取就上原则,只要有一条满足某一级别,应定为该级别。		

1) 水文地质条件

矿区内无地下泉水出露,矿区附近无大的地表水体存在。矿区最低开采标高(+310m)位于当地最低侵蚀基准面(标高+210m)以上,高于当地最高洪水水位及地下潜水水位。大气降水为未来露天采场涌水量主要补给源。矿区地形有利于地表汇水自然排泄,基本上无需采取其它措施。故本矿床水文地质条件属简单类型。

2) 工程地质条件

矿体及其顶底板岩层属硬质~坚硬岩石、完整,稳固性强。矿区地质构造较简单,

岩溶不发育，边坡稳定性好，一般不易发生工程地质问题。故本矿床属工程地质条件为简单类型。

3) 地质构造

矿区构造简单，褶皱不发育，仅表现为轻微的波状弯曲，地层总体走向北东，倾向南东，倾角 3~10°，一般 5°。与区域地层产状一致。

4) 矿山地质环境问题

现状条件下，区内地质灾害不发育，矿山地质环境问题类型较少，危害小。矿山地质环境复杂程度为简单类型。

5) 地质灾害：

现状条件下，评估区区内已形成 4 个采坑，面积较大，挖损较深，边坡高陡，较易发生地质灾害。矿山地质灾害复杂程度为中等类型。

6) 地形地貌：

矿区位于低山丘陵区，地形起伏变化中等，相对高差较大，矿山地形地貌条件复杂程度为中等类型。

综上，根据矿山地质环境条件复杂程度分级表及评估区地质环境条件，按照就上原则，综合判定矿山地质条件复杂程度分级为中等。

(3) 矿山生产建设规模

本项目采用露天开采，设计年生产能力建筑石料用灰岩矿 990 万 t/a，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 D“矿山生产建设规模分类一览表”（表 7-3）的规定，矿山为大型矿山。

表 7-3 矿山生产建设规模分类

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑石料	万 t	≥100	100-50	<50	矿石

(4) 评估级别的确定

综上所述，评估区重要程度为重要区，矿山建设规模为大型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 A，确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级（见表 7-4）。

表 7-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

7.2 矿山地质环境保护与土地复垦现状

7.2.1 矿山地质环境保护现状评估

(1) 矿山地质灾害现状评估

1) 地质灾害危险性评估分级

《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）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 7-5）。

表 7-5 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

本矿山开采规模为大型，属于重要建设项目，地质环境条件复杂程度为中等，根据表 7-5，地质灾害危险性评估分级为一级。

2) 矿山地质灾害危险性现状评估

依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），结合本项目特点，进行现状评估；地质灾害危险性依据地质灾害发育程度与危害程度判断（见表 7-6）。

表 7-6 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

表 7-7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100
注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。				
注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。				
注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”评价。				

评估区已形成 4 个现状老采坑，根据现场实地调查，评估区现状条件下未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。

现状条件下评估区地质灾害的危险性小。

(2) 含水层破坏现状评估

矿区属低山丘陵区，沟谷发育，自然排水条件良好。矿山开采最低标高+310m，位于最低侵蚀基准面（+210m）以上，对地下水影响小。现状条件下，矿业活动没有改变地下水的运动规律，即矿业活动没有对含水层结构造成破坏。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E，现状条件下，矿业活动对评估区含水层影响和破坏程度为较轻。

(3) 地形地貌景观破坏现状评估

根据现场实地调查，评估区内现状已破坏场地为现状老采坑。

1) 现状老采坑

现状老采坑 CK1 位于矿区中北部，采场平面形态不规则，现状采坑长约 915m，宽 50-180m，破坏土地面积约 13.7352hm²，开挖深度 5~54m，采坑最低标高+370m，最高标高+424m，边坡坡度一般为 50°-80°。

现状老采坑 CK2 位于矿区中东部，CK1 的东部，采场平面形态不规则，现状采坑长约 279m，宽 135-240m，破坏土地面积约 5.4084hm²，开挖深度 5~47m，采坑最低标高+375m，最高标高+422m，边坡坡度一般为 50°-80°。

现状老采坑 CK3 位于矿区东南部，采场平面形态不规则，现状采坑长约 185m，宽 20-102m，破坏土地面积约 1.5258hm²，开挖深度 5~32m，采坑最低标高+367m，最高标高+399m，边坡坡度一般为 50°-80°。

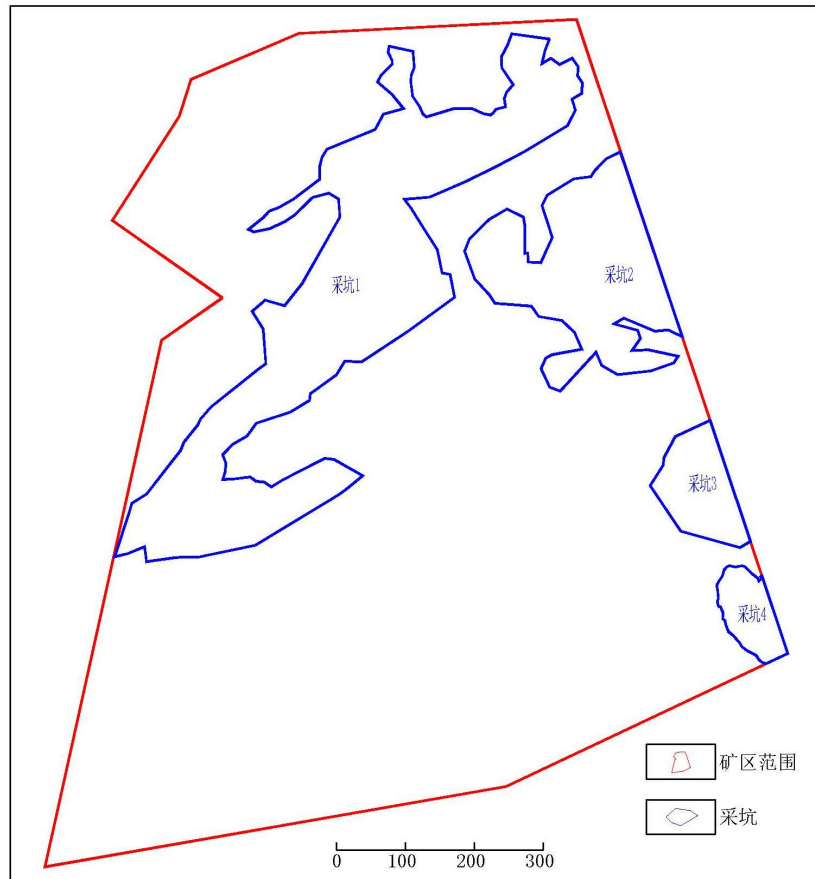


图 7-1 现状老采坑与矿区范围位置关系示意图

现状老采坑 CK4 位于矿区东南部，CK3 的南部，采场平面形态不规则，采坑长约 151m，宽 35-72m，破坏土地面积约 0.88hm²，开挖深度 5~25m，采坑最低标高+325m，最高标高+350m，边坡坡度一般为 50°-80°。

评估区范围内共 4 个现状老采坑，总面积 21.3143hm²，现状老采坑与矿区范围位置关系示意图见图 7-1。采坑开采破坏了原有地表植被，使原生地形发生变化，对原生地形地貌景观影响和破坏严重。

2) 其他区

其他区无采矿活动，为采矿活动非影响范围。现状条件下，矿区其它区地形地貌景观影响和破坏程度为较轻。

(4) 矿山水土环境污染现状评估

评估区现状条件下存在 4 个遗留老采坑，开采矿种主要为铝质泥岩，对环境影响主要为粉尘颗粒物，无重金属、有机污染物。采区内无常年地表水体，矿山生产无废水外排，矿山开采对地表水及土壤环境影响较小，因此矿山现状水土环境污染较轻。

(5) 矿山地质环境现状综合分区

根据上述矿山地质环境影响现状评估结果，对评估区影响程度进行综合划分。矿山地质环境现状评估综合分区见表 7-8。

表 7-8 矿山地质环境现状评估综合分区表

评估分区	分区面积 (hm ²)	地质环境影响程度				现状评估 综合分区
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
露天采场	21.5494	小	较轻	严重	较轻	严重区
其它区域	74.5964	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
总 计	96.1458					

7.2.2 矿山土地复垦现状评估

(1) 已损毁土地类型和范围

根据现场调查，项目区范围内已损毁土地主要为现状 4 个老采坑对土地的挖损损毁。按照损毁地块分布，依据项目区地形地质现状图为基础图件，上图量算确定矿山已损毁土地范围。本项目已损毁土地面积 21.5494hm²，损毁土地类型见表 7-9。

表 7-9 现状已损毁土地情况汇总表

单位：hm²

损毁区域		原地类					合计	损毁 方式
		301	305	307	602	1006		挖损
		乔木林地	灌木林地	其他林地	采矿用地	农村道路		
现状 老采坑	CK1	5.6514	3.6226	0.0000	3.5514	0.9098	13.7352	13.7352
	CK2	0.5886	0.0000	0.6174	4.0902	0.1122	5.4084	5.4084
	CK3	0.0048	0.0279	1.4931	0.0000	0.0000	1.5258	1.5258
	CK4	0.0000	0.0082	0.0000	0.8718	0.0000	0.8800	0.8800
合计		6.2448	3.6587	2.1105	8.5134	1.0220	21.5494	21.5494

(2) 土地损毁分级标准

由前面可知，本矿山建设和生产过程中，对损毁区分析评估应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁方式的不同，将每种损毁方式的损毁程度分为 3 个级别（轻度、中度、重度）。

1) 压占损毁等级标准

根据本矿山实际情况所选取不同损毁方式评价因子等级标准，压占损毁等级评价标准，见 7-9。

2) 挖损损毁等级标准

挖损损毁程度主要与地表地形改变以及积水情况有关。而地表变形又跟挖损深度、

挖损面积和挖损坡度有关。通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进行类比以及对挖损资料的分析，制定压占、挖损损毁土地程度标准表 7-10、7-11。

表 7-10 压占土地损毁程度分析指标表

评价因子		评价等级		
		轻度	中度	重度
地表变形	压占面积	<1 hm ²	1~5hm ²	>5hm ²
	压占高度	<5m	5~10m	>10m
	边坡坡度	<25°	25~35°	>35°
	道路压占碾压动土深度	<50cm	50~100cm	>100cm
占压无性状	砾石含量增加	<10%	10~30%	>30%
	有机质含量下降	<15%	15~65%	>65%
	有毒元素含量	无	低于相关标准	高于相关标准
	压占物 pH 值	6.5-7.5	4-6.5, 7.5-8.5	<4, >8.5
	压占时间	<1 年	1~3 年	>3 年
	地表附着物处置难度	容易	较容易	较困难
稳定性	稳定性	稳定	较稳定	不稳定
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地
生产力变化	土地产出量下降	≤20%	20~50%	≥50%
生物多样性	植被破坏率	≤40%	40~60%	≥60%
	动物物种下降	≤20%	20~50%	≥50%

表 7-11 挖损土地损毁等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度 (m)	<10	10-30	>30
	挖掘面积 (m ²)	<1000	1000-10000	>10000
	挖掘边坡角 (°)	<25	25-35	>35
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水

(3) 损毁程度分析

参照压占、挖损损毁程度标准表 7-10、7-11，现状老采坑损毁程度均为重度，具体见表 7-11。

表 7-11 已损毁土地挖损损毁程度分析表

损毁单元	损毁面积 (hm ²)	挖掘深度 (m)	挖掘边坡角 (°)	积水状况	损毁程度
现状老采坑 CK1	13.7352	5~54	50~80	不积水	重度
现状老采坑 CK2	5.4084	5~47	50~80	不积水	重度
现状老采坑 CK3	1.5258	5~32	50~80	不积水	重度
现状老采坑 CK4	0.8800	5~25	50~80	不积水	重度

本项目已损毁土地损毁程度汇总表，见表 7-12。

表 7-12 已损毁土地损毁情况及程度汇总表

单位：hm²

损毁区域		原地类					合计	损毁方式	损毁程度
		301	305	307	602	1006			
		乔木林地	灌木林地	其他林地	采矿用地	农村道路		挖损	
现状老采坑	CK1	5.6514	3.6226	0.0000	3.5514	0.9098	13.7352	13.7352	重度
	CK2	0.5886	0.0000	0.6174	4.0902	0.1122	5.4084	5.4084	重度
	CK3	0.0048	0.0279	1.4931	0.0000	0.0000	1.5258	1.5258	重度
	CK4	0.0000	0.0082	0.0000	0.8718	0.0000	0.8800	0.8800	重度
合计		6.2448	3.6587	2.1105	8.5134	1.0220	21.5494	21.5494	

7.2.3 已有义务的履行和治理复垦情况

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿为新建矿山，尚未编制《矿山环境恢复治理方案与土地复垦方案》。

项目区内已损毁区域均已治理，见第一章第五节矿山开采历史中照片 1-3、1-4、1-5。

7.3 预测评估

7.3.1 矿山地质环境保护预测评估

(1) 矿山地质灾害预测评估

1) 矿山建设和生产中可能引发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，结合本项目开采设计及工程部署，矿山建设与生产活动中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡、泥石流。

①露天采场可能引发崩塌、滑坡地质灾害的危险性预测

a) 露天开采引发崩塌的危险性预测

本次设计一个采区，采用露天开采，公路开拓汽车运输。开采方式为自上而下台阶式开采。露天采场最低开采标高+310m，矿体开采过程中形成露采台阶高度为 15m，安全平台宽 4m，清扫平台宽 8m。清扫平台隔二设一，各台阶坡面角均为 70°（含上盘围岩）。矿区终了边坡均位于矿层或底板岩层中，顶底板围岩与矿体产状整体上一致，厚度及延伸稳定，倾向 120°左右，倾角 8°左右，矿体呈层状。矿体顶板为坚硬—半坚硬的白云质灰岩，底板围岩为泥质白云质灰岩。矿体为厚层灰岩且岩层倾角较缓，为稳定边坡，局部可能出现滑塌、垮落，不会产生大的危害。因此，露天采场崩塌发育程度中等。

矿山开采过程中遇到不当活动的影响（如开挖扰动、爆破、机械震动等）、地震或

降水的作用下，会使陡壁危岩体及危岩失稳，有可能引发崩塌，受威胁人数约 40 人，可能直接经济损失 300~400 万元，崩塌地质灾害发生后的危害程度为中等。

因此，该矿山露天开采有引发崩塌的可能性，发育程度中等，崩塌发生后的危害程度为中等，确定露天开采引发崩塌的危险性等级为中等。

b) 露天开采引发滑坡的危险性预测

矿区开采方式为自上而下台阶式开采，安全平台宽 4m，清扫平台宽 8m，清扫平台隔二设一。清扫平台、安全平台的设置，可缓冲滑坡的冲击。边坡均位于矿层或底板岩层中，顶底板围岩倾向 120°左右，倾角 8°左右，与矿体产状整体上一致，厚度及延伸稳定，岩层倾角较缓，为稳定边坡，不容易引发滑坡，引发滑坡的可能性小，发育程度为弱发育。

矿山开采过程中遇到不当活动的影响（如开挖扰动、爆破、采矿等）、地震或降水的作用下，局部地段地层倾向与开采边坡同向，有引发顺层滑坡的可能，受威胁人数约 40 人，可能直接经济损失 300~400 万元，滑坡地质灾害发生后的危害程度为中等。

因此，该矿山露天开采有引发滑坡的可能性，发育程度弱，滑坡发生后的危害程度为中等，确定露天开采引发滑坡的危险性等级为中等。

②表土堆放引发泥石流地质灾害危险性预测

剥离的表土拟存放在新建表土场内。表土堆场地势较高，有利于排水，汇水面积主要为自身场地，汇水量较小，滑坡与泥石流地质灾害发育程度弱。未来剥离的表土边治理边利用，渣土堆放边坡高度可达 10m，边坡角小于 30°，并将采取上游开挖截水沟，下游设干砌石挡墙等防护措施，预测引发滑坡与泥石流的可能性小。表土堆放远离居民点，主要危害对象为场内道路及场地内活动人员，一般小于 10 人，经济损失小于 100 万元，危害程度小，危险性小。

③矿山道路建设引发崩塌地质灾害危险性预测

本项目矿山道路在修整过程中将开挖边坡，使原有边坡坡度变陡，临空面变大，在震动或强降雨等因素的影响下，易导致边坡失稳，有引发边坡岩土体崩塌灾害的可能性，危害对象主要为矿山道路范围内的人员及设施等。矿山道路为泥结碎石路面，宽约 10m，按二级道路标准设置。新建矿山道路沿地形走势盘旋而上，最大纵坡小于 6.5%，道路基础开挖工程量较小，边坡切坡高度为 2~5m，引发崩塌的可能性小。在切坡过程中对破碎岩石彻底清理，崩塌发育程度弱。矿山道路上活动人员一般小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度小；

因此，修建矿山道路引发崩塌地质灾害危险性等级为小。

2) 矿山工程自身可能遭受地质灾害的危险性预测评估

①露天采场遭受崩塌、滑坡危险性预测评估

据现场调查结果，拟建采场周边现状条件下没有对采场造成危害的地质灾害点分布，采场可能遭受的地质灾害仅为采场自身建设引发的崩塌、滑坡地质灾害。矿山开采引发采坑边坡崩塌的危险性中等，引发采场滑坡的危险性中等。因此在开采过程中，矿山本身遭受崩塌、滑坡灾害可能性为中等，灾害的发生将危害到矿山工作人员的生命安全和设备的安全，危害程度为中等。因此，确定露天采场遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性等级为中等。

②临时表土堆场遭受崩塌、滑坡的危险性预测评估

临时表土堆场周边现状无地质灾害点分布，引发崩塌、滑坡的危险性等级小。因此，临时排土场、临时表土堆场遭受崩塌、滑坡的可能性小、发育程度弱发育，危害程度为小。该矿山表土堆放场遭受崩塌、滑坡危险性等级为小。

③矿山道路遭受崩塌、滑坡的危险性预测评估

矿山道路灾害的发生将危害到矿山道路工作人员和设备。矿山道路一般沿地形修筑，必要时才进行开挖削切，局部地段边坡陡立。根据矿山地质条件，矿山石灰岩多裸露，道路的切坡多位于石灰岩层，稳定性较好，遭受崩塌、滑坡的可能性小，且发育程度小，危害程度小，主要是影响道路自身的通行，危险性小。

综上所述，矿山露天开采引发崩塌、滑坡的危险性中等；矿山道路建设引发崩塌的危险性小；表土堆放引发泥石流的危险性小。矿山工程建设本身有遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性，露天采场工作人员和设备遭受崩塌、滑坡危险性中等；矿山道路、临时表土堆场人员和设备遭受崩塌、滑坡的危险性小；因此，预测评估认为露天采场地质灾害危险性中等，矿山道路、表土堆场地质灾害危险性小。

(2) 对含水层的影响和破坏预测评估

矿区内无常年地表水体，地下水的补给来源主要为大气降水。矿区由于矿床采用露天开采，自然排水条件良好，矿山开采标高为+310m~+448，位于最低侵蚀基准面（+210m）以上，因此采矿活动不会改变地下水的运动规律，对地下水含水层造成破坏较轻。

评估区内，污水来源主要是生产污水，根据开发利用方案，生产污水不含有毒物质和药剂，经自然沉淀后能够达到排放要求，一般用于抑尘，不会造成对环境的污染。

综上所述，采矿活动对评估区含水层破坏影响和破坏程度为较轻。

(3) 矿山地形地貌景观破坏预测评估

1) 露天采场对地形地貌景观影响和破坏

根据前文设计，矿山采用露天开采，开采终了时将形成 1 个露天采场。露天采场设计工作台阶高度 15m，边坡坡面角 70°。露天采场面积 88.4579hm²（包含现有采场内道路），形成+430m~+310m 共 9 个平台。露天采场的开挖使得现有地形地貌条件发生较大变化、地表景观遭受永久性破坏，岩石裸露，较难恢复场地地形地貌景观。因而，预测露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度为严重。

2) 新建工业场地对地形地貌景观影响和破坏

新建工业场地布置在矿区西南部爆破警戒线 300m 外的地形平缓地带，占地面积 2.8346hm²。新建工业场地内包括行政及生活服务设施：办公用房、职工食堂、矿山材料库、备品备件库等。新建工业场地的建设对地表景观造成了永久性破坏，较难恢复。故预测新建工业场地建设对评估区原生地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

3) 临时表土堆场对地形地貌景观影响和破坏

矿山新建 1 个表土堆场，用于矿山基建及生产期剥离表土的临时堆存及外购客土中转。临时表土堆场面积 3.9245hm²，表土平均堆置高度约 10m，容量约 39 万 m³。表土堆场的修建和使用，破坏了原有地貌形态，在可视范围内，对地貌景观影响较大。故预测表土堆场的建设对评估区原生地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

4) 运矿道路对地形地貌景观影响和破坏

未来矿山在利用现状矿山道路的基础上，进行路段修整。开采终了时，现有矿内道路全部损毁，面积约 3.7620hm²。运矿道路的修建和使用，得现有地形地貌条件发生较大变化、地表景观遭受永久性破坏，较难恢复场地地形地貌景观。故预测矿山道路建设对评估区原生地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

(4) 水土环境污染现状分析与预测

评估区内，矿山废水产生于矿山作业水、裂隙涌水等，不含有毒物质。废水经沉淀池自然沉淀后即可达标排放，可用于农田灌溉或生产使用，故预测未来矿山开采对水环境污染较轻。

本矿山开采矿石为建筑用石料用灰岩矿，不会造成放射性污染；岩石矿石的化学性质也较为稳定，不含硫、磷重金属等有害元素，故预测未来矿山开采对土壤污染较轻。

7.3.2 矿山土地复垦预测评估

(1) 土地损毁环节与时序

1) 项目生产工艺流程

项目区内将建设 1 个露天开采区。露天开采采用自上而下台阶式开采方法、深孔爆破开采工艺，对开采中产生的大块矿岩选用液压破碎锤进行破碎。露采工艺流程见图 7-3。

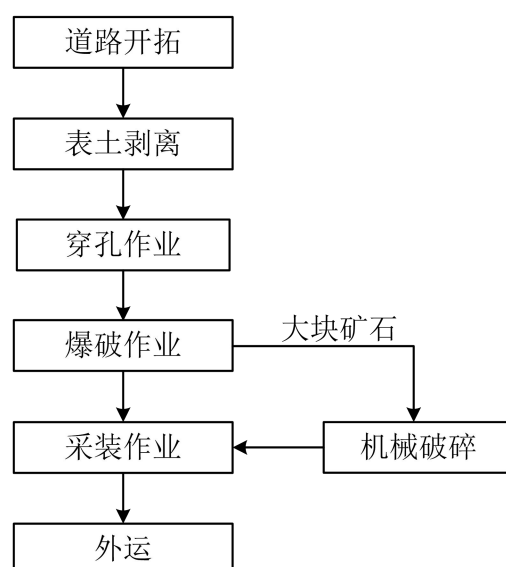


图 7-3 露采工艺流程

2) 土地损毁形式与环节

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据生产工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地损毁形式主要为挖损和压占。

①挖损

挖损损毁主要为露天采场开挖对土地的破坏。挖损破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，从而引起了水土流失和养分流失，影响露天采场及周边植被的正常生长。

②压占

压占主要指地表建（构）筑物及矿山道路的建设等造成土地压占，破坏区内土壤、植被。本矿山压占损毁主要矿山道路、工业场地、临时表土堆场等压占土地，彻底破坏覆盖区的土壤结构和地表植被。

3) 造成土地损毁的时序

本项目设计基建期 0.5a，生产服务年限 14.1a（预计 2022 年 8 月开始基建）。根据

矿山生产计划安排，确定各用地单元损毁时序与环节。本项目土地损毁时序统计汇总详见表 7-13。

表 7-13 土地损毁环节与时序

损毁环节	损毁区段	损毁时间	损毁方式
基建期	露天采场	2022.8~2023.1	挖损
	新建工业场地、矿山道路、临时表土堆场	2022.8~2023.1	压占
生产期	露天采场	2023.2~2036.9	挖损
	新建工业场地、矿山道路、临时表土堆场	2023.2~2036.9	压占

(2) 拟损毁土地类型和范围预测

1) 露天采场

根据前文设计，矿山采用露天开采，开采终了时将形成 1 个露天采场。露天采场设计工作台阶高度 15m，边坡坡面角 70°。露天采场面积 84.8403hm²（扣除场内道路面积），形成+430m~+310m 共 9 个平台。露天采场对土地造成挖损损毁，损毁地类主要为灌木林地、乔木林地，其他林地、采矿用地、农村道路用地等，详见表 7-14。

2) 新建工业场地

新建工业场地布置在矿区西南侧爆破警戒线 300m 外的地形平缓地带，占地面积 2.8346hm²。新建工业场地对土地造成压占损毁，损毁地类主要为采矿用地和灌木林地等，详见表 7-14。

表 7-14 预测损毁土地情况汇总表 单位：hm²

损毁 时序	损毁区	果园	乔木 林地	灌木 林地	其他 林地	采矿 用地	农村 道路	合计	损毁
拟损 毁	露天采场	0.9383	22.1003	45.548	5.8932	10.2631	0	84.8403	挖损
	矿山道路	0	0.3409	0.8791	0	0	2.542	3.762	压占
	临时表土场	0	0	1.0315	0	2.8796	0.0134	3.9245	压占
	工业场地	0	0	0.0002	0	2.8344	0	2.8346	压占
小计		0.9383	22.4412	47.4588	5.8932	15.9771	2.5554	95.3614	-

3) 临时表土堆场

矿山新建 1 个表土堆场，用于矿山基建及生产期剥离表土的临时堆存及外购客土中转。临时表土堆场面积 3.9245hm²，表土平均堆置高度约 10m，容量约 39 万 m³。临时表土堆场对土地造成压占损毁，损毁地类主要为采矿用地、灌木林地和农村带路，详见表 7-14。

4) 运矿道路对地形地貌景观影响和破坏

开采终了时，运矿道路道路，面积 3.7620hm²，对土地造成压占损毁，损毁地类主要为农村道路和灌木林地，详见表 7-14。

(3) 土地损毁分级标准

对损毁区分析评估应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁方式的不同，将每种损毁方式的损毁程度分为 3 个级别（轻度、中度、重度）。

压占损毁等级评价标准，见前文表 7-10。

挖损损毁等级评价标准，见前文表 7-11。

(4) 损毁程度分析

参照压占、挖损损毁程度标准表 7-10、7-11，本项目拟损毁区域损毁程度见表 7-15~表 7-16。

表 7-15 拟损毁土地挖损损毁程度分析表

损毁单元	损毁面积 (hm ²)	挖掘深度 (m)	挖掘边坡角 (°)	积水状况	损毁程度
露天采场	84.8403	>30	>35	无积水	重度

表 7-16 拟损毁土地压占损毁程度分析表

损毁单元	损毁面积 (hm ²)	堆积高度 (m)	边坡坡度 (°)	道路碾压动土深度 (cm)	土地利用类型	压占时间	损毁程度
新建工业场地	2.8346	<5	-	-	其他林地、采矿用地为主	13.4	重度
临时表土堆场	3.9245	5~10	35	-	采矿用地为主	13.4	重度
矿山道路	3.762	-	-	50	农村道路为主	13.4	重度

本项目拟损毁土地损毁程度汇总表，见表 7-17。

表 7-17 拟损毁土地损毁情况及程度汇总表

单位：hm²

损毁时序	损毁区	旱地	果园	灌木林地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村道路	合计	损毁方式	损毁程度
拟损毁	露天采场	0.0974	0.9383	22.1003	45.548	5.8932	10.2631	0	84.8403	挖损	重度
	矿山道路	0	0	0.3409	0.8791	0	0	2.542	3.762	压占	重度
	临时表土场	0	0	0	1.0315	0	2.8796	0.0134	3.9245	压占	重度
	工业场地	0	0	0	0.0002	0	2.8344	0	2.8346	压占	重度
合计		0.0974	0.9383	22.4412	47.4588	5.8932	15.9771	2.5554	95.3614	-	-

7.4 综合评估

7.4.1 矿山地质环境影响评估综合分区

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

(1) 矿山地质环境影响程度现状分区

根据上述矿山地质环境影响现状分析结果，在矿山地质环境现状评估图上进行分区，将评估区划分为矿山地质环境影响现状严重区、较严重区和较轻区，现状评估分区结果详见表 7-18。

现状矿山地质环境影响严重区为现状老采坑，总面积 21.5495hm²，主要矿山地质环境问题为现状老采坑对地形地貌景观破坏严重；较轻区为其他区，面积 74.5964hm²，矿山地质环境破坏较轻。

表 7-18 矿山地质环境影响程度现状评估分区表

分区名称		面积 (hm ²)	矿山地质环境问题				矿山地质环境 综合分区
			地质灾害 危险性	含水层 破坏程度	地形地貌 景观破坏	水土环境 污染	
现状 老采 坑	CK1	13.7352	小	较轻	严重	较轻	严重区
	CK2	5.4084	小	较轻	严重	较轻	严重区
	CK3	1.5258	小	较轻	严重	较轻	严重区
	CK4	0.8800	小	较轻	严重	较轻	严重区
其他区		74.5964	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

(2) 矿山地质环境影响程度预测分区

根据矿山地质环境影响预测分析结果，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区，预测评估分区结果详见表 7-19。

表 7-19 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

分区名称		面积 (hm ²)	矿山地质环境问题				矿山地质环境 综合分区
			地质灾害 危险性	含水层 破坏程度	地形地貌 景观破坏	水土环境 污染	
露天采场		84.8403	中等	较轻	严重	较轻	严重区
新建工业场地		2.8346	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
临时表土堆场		3.9245	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
运矿道路		3.762	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
其他区		0.7843	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

预测矿山地质环境影响严重区为露天采场，总面积 84.8403hm²，主要矿山地质环境问题为露天采场对地形地貌景观破坏严重，地质灾害危险性中等。

预测矿山地质环境影响较严重区为新建工业场地、临时表土堆场及运矿道路，总面积 10.5211hm²，主要矿山地质环境问题为对地形地貌景观破坏较严重。

预测矿山地质环境影响较轻区为评估区其他区，面积 0.7843hm²，矿山地质环境破坏较轻。

7.4.2 项目土地损毁情况汇总表

从损毁现状图和损毁预测图可知，焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿现有工程部分重复利用，存在重复损毁。预计本项目重复损毁面积 21.5494hm²，详见表 7-20。

表 7-20 重复损毁情况汇总表 单位：hm²

损毁区域		原地类					合计	损毁方式
		301	305	307	602	1006		挖损
		乔木林地	灌木林地	其他林地	采矿用地	农村道路		
现状老采坑	CK1	5.6514	3.6226	0.0000	3.5514	0.9098	13.7352	13.7352
	CK2	0.5886	0.0000	0.6174	4.0902	0.1122	5.4084	5.4084
	CK3	0.0048	0.0279	1.4931	0.0000	0.0000	1.5258	1.5258
	CK4	0.0000	0.0082	0.0000	0.8718	0.0000	0.8800	0.8800
合计		6.2448	3.6587	2.1105	8.5134	1.0220	21.5494	21.5494

因此，焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿已损毁面积 21.5494hm²，拟损毁面积 95.3614hm²，重复损毁面积 21.5494hm²，扣除重复损毁后矿山共损毁土地 95.3614hm²。损毁土地按损毁方式分：压占 10.5211hm²，挖损 84.8403hm²，损毁土地按损毁程度分：均为重度损毁。扣除重复损毁后，矿山土地损毁情况综合汇总表，见表 7-21。

表 7-21 矿山土地损毁情况综合汇总表 单位：hm²

损毁时序	损毁区	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	采矿用地	农村道路	合计	损毁方式	损毁程度
已损毁	露天采场	0	0	6.2448	3.6587	2.1105	8.5134	1.022	21.5494	挖损	重度
拟损毁	露天采场	0.0974	0.9383	22.1003	45.548	5.8932	10.2631	0	84.8403	挖损	重度
	矿山道路	0	0	0.3409	0.8791	0	0	2.542	3.762	压占	重度
	临时表土场	0	0	0	1.0315	0	2.8796	0.0134	3.9245	压占	重度
	工业场地	0	0	0	0.0002	0	2.8344	0	2.8346	压占	重度
	小计	0.0974	0.9383	22.4412	47.4588	5.8932	15.9771	2.5554	95.3614	-	-
重复损毁	露天采场	0	0	6.2448	3.6587	2.1105	8.5134	1.022	21.5494	挖损	重度
实际损毁合计		0.0974	0.9383	22.4412	47.4588	5.8932	15.9771	2.5554	95.3614		-

7.5 矿山地质环境治理与土地复垦责任范围

7.5.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

(1) 分区原则

1) “利于保护与恢复治理”原则，分区时充分考虑开展保护与恢复治理工作的方便性与可操作性。

2) “统筹规划，突出重点”原则，分区时结合矿山保护、开采等相关规划，重点突出对矿山地质环境有重要影响的区段。

3) “区内相似，区际相异”原则，根据矿区地质环境问题类型及重点防治对象的不同，同一类地质环境问题或同一类治理方式区段划为同一个区或亚区。

4) “有利于矿山发展”原则，保护与恢复治理分区要有利于建设绿色和谐矿山，有利于矿山实施可持续开采，有利于解决矿区人居安全问题。

(2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、水土环境污染、地形地貌景观的影响和破坏进行现状和预测评估的基础上，选取 4 个方面的评估结果作为分区指标，利用叠加取差法进行矿山地质环境保护与治理恢复分区。分区标准见表 7-22。

表 7-22 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
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

(3) 分区评述

根据上述分区原则和分区方法，结合矿区地质环境条件、地质环境现状和预测评估区可能出现的地质环境问题将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区三个级别。焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿共划分为 1 个重点防治区、4 个次重点防治区和 1 个一般区，详见表 7-23。

1) 重点防治区（I）

露天采场重点防治区（I）面积为 84.8403hm²。主要地质环境问题：露天采场边坡引发崩塌地质灾害危险性中等，采场内运输车辆、机械设备和人员遭受崩塌灾害的危险

性中等，对地形地貌景观影响和破坏严重。

表 7-23 矿山地质环境防治和影响程度综合分区表

分区名称	编号	面积 (hm ²)	现状评估	预测评估	防治分区
露天采场	I	84.8403	严重区	严重区	重点防治区
新建工业场地	II ₁	2.8346	较轻区	较严重区	次重点防治区
临时表土堆场	II ₂	3.9245	较轻区	较严重区	次重点防治区
矿山道路	II ₃	3.762	较轻区	较严重区	次重点防治区
其他区	III	0.7843	较轻区	较轻区	一般防治区

主要防治措施：设置警示牌；清理露天边坡危岩体；台阶内侧预留排水沟，外侧修建浆砌石拦挡墙；场地平整，覆渣、覆土，生态恢复等。

2) 次重点防治区 (II₁~II₃)

①新建工业场地次重点防治区 (II₁)

新建工业场地次重点防治区 (II₁) 面积为 2.8346hm²。主要地质环境问题：新建工业场地的建设对地形地貌景观影响和破坏较严重。

主要防治措施：建构筑物拆除清理、覆土，复绿等。

②临时表土堆场重点防治区 (II₂)

临时表土堆场重点防治区 (II₂) 面积为 3.9245hm²。主要地质环境问题：临时表土堆场对地形地貌景观影响和破坏较严重。

主要防治措施：表土堆场堆存期间，四周修筑截排水沟，下游修建拦挡坝；表土使用完毕后，拆除清运拦挡坝，对场地进行平整，复垦为乔木林地等。

③矿山道路重点防治区 (II₃)

新建矿山道路次重点防治区 (II₃) 面积 3.762hm²。主要地质环境问题：矿山道路对地形地貌景观影响和破坏较严重。

主要防治措施：矿山生产结束后，对矿山道路路面进行维修养护，进行复垦。

3) 一般防治区 (III)

一般防治区主要为其他区 (III)，面积合计 0.7843hm²。该区域矿山地质环境影响程度较轻。主要是做好矿山地质环境破坏监测工作，预防对矿山地质环境的破坏扩大。

7.5.2 土地复垦区与复垦责任范围

(1) 项目区

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)，项目区是指生产建设项目的

项目范围内土地构成的区域。本项目矿区面积 96.1458hm²，矿区外用地面积 6.8268hm²，因此，项目区面积 96.1458hm²。详见表 7-24 复垦区与复垦责任范围面积汇总表。

(2) 复垦区

本项目复垦区是指生产建设项目损毁土地区域。因此，本项目复垦区面积为 95.3614hm²，矿区范围内 87.6142hm²，矿区范围外 6.8268hm²。

(3) 复垦责任范围

设计对复垦区内损毁土地全部进行复垦。因此，复垦责任范围与复垦区范围一致，面积 95.3614hm²，矿区范围内 87.6142hm²，矿区范围外 6.8268hm²。

表 7-24 复垦区与复垦责任范围面积汇总表

项目涉及面积			面积 (hm ²)	备注
一、矿区面积			89.3190	
二、项目区面积			96.1458	矿区面积+矿区外矿业活动影响面积
三、总 损毁面 积	1、已损毁	1) 压占损毁面积	0	
		2) 挖损损毁面积	21.5494	
		小计	21.5494	
	2、拟损毁	1) 压占损毁面积	10.5211	
		2) 挖损损毁面积	84.8403	
		小计	95.3614	
	3、重复损毁面积		21.5494	
	小计		95.3614	
	四、复垦区面积		95.3614	

7.6 复垦责任范围土地利用类型及权属情况

7.6.1 土地利用类型与数量

本方案复垦责任范围面积 95.3614hm²，其中旱地 0.0974hm²，果园 0.9383hm²，灌木林地 47.4588hm²，乔木林地 22.4412hm²，其他林地 5.8932hm²，采矿用地 15.9771hm²，农村道路 2.5554hm²。复垦责任范围土地利用现状详情见表 7-25。

表 7-25 复垦责任范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
编号	名称	编号	名称	
01	耕地	0103	旱地	0.0974
02	种植园用地	0201	果园	0.9383
03	林地	0301	乔木林地	22.4412
		0305	灌木林地	47.4588
		0307	其他林地	5.8932
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.9772
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.5554
合计				95.3614

7.6.2 土地权属情况

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿复垦区及复垦责任范围土地为集体所有制土地，土地权属为中站区龙翔街道办事处西张庄村、大洼村和博爱县馒头山村。复垦区及复垦责任范围内土地权属明确，不存在争议土地。复垦区及复垦责任范围土地权属情况详见表 7-26。

表 7-26 复垦责任范围土地利用权属表

权属		原地类							总计	
		0103	0201	0301	0305	0307	0602	1006		
		旱地 (hm ²)	果园 (hm ²)	乔木 林地 (hm ²)	灌木 林地 (hm ²)	其他 林地 (hm ²)	采矿 用地 (hm ²)	农村 道路 (hm ²)	面积 (hm ²)	比例 (100%)
中站区	大洼村	-	-	4.1513	3.9711	1.0599	4.8503	0.3053	14.3379	15.04
	西张庄村	0.0974	0.9383	18.2899	40.6755	4.8333	7.1926	2.2159	74.2429	77.85
寨豁乡	馒头山村	-	-	-	2.8122	-	3.9343	0.0342	6.7807	7.11
总计		0.0974	0.9383	22.4412	47.4588	5.8932	15.9772	2.5554	95.3614	100

7.6.3 复垦区内永久基本农田及基础设施状况

(1) 永久基本农田情况

矿区内耕地 0.0974hm²，全部为旱地，套合《中站区土地利用总体规划图（2010-2020）》，矿区内不涉及永久基本农田。

(2) 基础设施状况

复垦区及周边有较为完善的交通网，田间道宽度平均 3.5m，水泥路面，通车尚可；生产路宽度平均 3m，路面为素土路面。

第八章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

8.1 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）引发崩塌、滑坡地质灾害危险性等级为中等。（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的生命安全，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。

8.1.1 技术可行性分析

（1）露天采场治理技术可行性分析

露天采场治理工程主要是周边设置围栏；对部分节理裂隙发育区段清理危岩体，浆砌石护坡，开采平台外侧修建挡墙、内测修排水沟、平台回填废渣、覆土平整复垦为乔木林地等；采坑底部平台内测挖排水沟，平台上覆渣、覆土复垦成旱地；台阶外缘栽植连翘、爬山虎，边坡撒播草籽。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。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。

（2）工业场地治理技术可行性分析

新建工业场地治理工程主要是拆除场地建筑物，覆渣、覆土复垦为旱地。技术简单、成熟，易操作。

（3）表土堆场治理技术可行性分析

表土堆场主要占压采矿用地和灌木林地，堆积物利用后进行覆渣、覆土，土地翻耕为旱地，供附近村民播种。技术简单、成熟，易操作。

（4）运矿道路治理技术可行性分析

运矿道路主要占压农村道路和灌木林地、乔木林地，采矿结束后，继续留作农村带路使用，路宽 4m，道路两侧种植两排侧柏树，道路两侧 4m 范围内撒播混合草籽。技术简单、成熟，易操作。

8.1.2 经济可行性分析

项目资金由矿业权人全额承担，在矿山企业账户上存储矿山地质环境恢复治理基金，在矿山企业实施了矿山地质环境保护与恢复治理工程后，自然资源部门组织验收，其次该矿山投资规模大型，生产见效快，在经济上具有可行性。

8.1.3 生态环境协调性分析

矿区矿业活动对区内生态环境造成破坏，影响了矿区自然景观效果，因此，矿业活动结束后，通过对矿山工程拆除、复平及覆土绿化等工程，可基本恢复矿区自然景观完整性和观赏性。对矿区内引发地质灾害的治理，可解除地质灾害对人身安全的威胁，因此矿山地质环境治理能够使生态环境得以基本恢复，而且与周边的生态环境相协调。

8.2 土地复垦适宜性分析

8.2.1 评价原则和依据

（1）评价原则

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则

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

②因地制宜，农业用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。我国人多地少，因此《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

③自然因素和社会经济因素相结合原则

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

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌溉条件等。根据本项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性因素，同时兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则

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

⑥动态和土地可持续利用原则

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

⑦经济可行和技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准要求。

⑧提高土地利用水平原则

在确定土地复垦方向时，要注意提高土地的利用水平，挖掘现有土地的内部潜力，改善劣质土地，提高土地肥力。

⑨公众参与原则

在土地复垦适宜性评价过程中，要听取公众对土地复垦方向的意见和建议，确保土地复垦的可行性。只有充分考虑公众的看法和采纳合理的意见，发挥公众监督的作用，才能提高评价的实效性。

（2）评价依据

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》等，详见本文前言第五节编制依据。

②相关规程和标准：包括《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）、《土

地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）和《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010）。

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。

8.2.2 评价对象选择和单元划分

（1）评价对象的确定

本方案评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地。

（2）评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，同一评价单元内的复垦方向和改良复垦途径基本一致。依据矿山开采破坏情况，按破坏土地损毁的类型和程度划分土地复垦适宜性评价单元。以土地利用现状图图斑作为基本评价单元，迭加土壤类型图，并参考地形图、土地破坏类型和预测损毁范围图对现状图斑进行调整，使每个图斑达到自然条件相同、经营方式及经济收益相仿或一致，最终形成评价单元。复垦责任范围内共划分评价单元 6 个，详见表 8-1。

表 8-1 土地适宜性评价单元划分结果表

序号	评价单元		面积	损毁方式	损毁程度
1	露天采场	底部平台	72.1773	挖损	重度
2		台阶平台	5.2714	挖损	重度
3		阶梯边坡	7.3916	挖损	重度
4	新建工业场地		2.8346	压占	重度
5	临时表土堆场		3.9245	压占	重度
6	运矿道路		3.762	压占	重度
合计			95.3614	-	-

8.2.3 确定初步复垦方向

1、初步复垦方向考虑的因素

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区的实际出发，通过对矿区自然和社会经济因素、公众意愿、矿山周围安全、环境保障和矿山植被状况等综合分析，初步确定复垦区土地复垦方向。

1) 复垦区自然因素分析

①气候条件：一年四季分明，年平均气温 14.5℃，绝对最高气温 42.1℃，绝对最低

气温-18.6℃；年平均降水量 738.5mm，多集中在 7-9 月份；年平均蒸发量 1786.8mm；霜冻期一般在 10 月—次年 3 月；冰冻期一般为 12 月—次年 2 月；最大冻结厚度为 300mm。

②地形条件：矿区属低山丘陵地貌，山脊走向与地层走向基本一致，东北高，东南低。

③土壤条件：土壤质地较差，有机质和全氮含量比较低，土壤缺乏氮素营养。

④水源条件：年平均降水量 738.5mm。大气降水为植被主要灌溉来源，矿区内无常年性地表水流，沿沟有季节性河流。

2) 复垦区社会经济因素分析

矿区范围内无居民建筑。本矿区无国家级自然保护区或重要旅游景点，也无人文景观；无重要建筑设施。复垦区占用的土地类型为园地、灌木林地、乔木林地、其他林地、农村道路用地和采矿用地，工业以矿产开采为主。

3) 公众意愿分析

通过复垦区公众调查分析，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展将起到重要作用，对项目的建设表示支持。在公众对土地复垦的意愿中，很多人提出保护好耕地，尽量提高土地生产能力，增加土地产出率，另外也希望矿方对损毁的土地予以补偿，在基本不改变原土地功能的前提下，尽量提高植被覆盖度。

4) 当地土地利用总体规划

结合中站区和博爱县土地利用总体规划，按照规划要求，坚持矿产资源保护与可持续利用，矿山建设与生态环境恢复治理齐抓共管，在矿山生态脆弱区切实做好土壤改良与培肥措施，加大林草建设力度，因地制宜地恢复与重塑植被。尽量保持复垦后土地与当地土地利用规划保持一致。

2、初步复垦方向的确定

通过对各个因素的综合考虑，按照因地制宜、合理利用、农用地优先的原则，复垦区土地复垦的方向以旱地、林地为主，矿山道路予以保留，方便日后对复垦后林地的管护。

8.2.5 评价体系和评价方法的确定

1、评价体系

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本方案的复垦土地的适宜性采用二级划分体系，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（见表 8-2）。

表 8-2 土地复垦适宜性评价体系

土地适宜类	土地质量等			备注
适宜类	宜耕	宜林	宜草	
	一等地（A ₁ ）	一等地（A ₁ ）	一等地（A ₁ ）	
	二等地（A ₂ ）	二等地（A ₂ ）	二等地（A ₂ ）	
	三等地（A ₃ ）	三等地（A ₃ ）	三等地（A ₃ ）	
暂不适宜类	不续分（N）	不续分（N）	不续分（N）	
不适宜类	不续分（N）	不续分（N）	不续分（N）	

1) 宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，损毁轻微，质量好，对农业利用无限制或一种限制，且限制程度低。通常这类土地地形平坦，土壤肥力高，适于机耕，易于恢复为耕地，在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，且正常利用不致于发生退化。

二等宜耕地：复垦条件质量中等，损毁程度不深，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，可能导致水土流失、肥力下降等现象。

三等宜耕地：复垦条件较差，损毁严重，有多种限制因素，且限制程度高，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施。需要采取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) 宜林类

一等宜林地：适用于林木生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量我经济价值。

二等宜林地：比较适于林林生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树木有一定的限制，损毁程度不深，但是植树造林的技术要求较高，产量我经济价值一般。

三等宜林地：林木生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，植树造林技术要求较高，产量和经济价值较低。

综上所述，本项目复垦方案适宜性评价采用适宜类，土地质量为一等地，复垦方向

为宜耕、宜林。

2、评价方法

根据该项目土地损毁预测分析，评价对象主要为挖损和压占损毁的土地，损毁程度以重度为主，且每个评价单元内部性质相对均一，特征明显，因此宜采用“极限条件法”对拟复垦土地进行适宜性评价，即根据最小因子定律，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。极限条件法的计算公式为：

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

式中：Y_i—第 i 评价单元的最终分值；

Y_{ij}—i 单元中第 j 参评因子的分值。

8.2.6 评价指标和标准的建立

1、评价因素的分析

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，选择该矿山土地复垦适宜性评价中耕地复垦方向、林地复垦方向、草地复垦方向的影响因素。

1) 耕地复垦方向

影响因素有：土地损毁程度、地面坡度、土壤质地和砾石含量、原土地利用状况、灌溉条件、排水条件、外部条件等。地形起伏等对农业生产限制较大，平整的田地有利于保持土地肥力和农业机械操作，所以平地最适合耕地复垦方向，其次是丘陵；土壤质地和砾石含量包含了有机质含量、土层厚度等因素，这里考虑到影响因素数目过多，只对它进行综合考虑，土壤质地和砾石含量是农作物生长的基础，直接决定了农作物的生长发育状况和生产水平；原土地利用状况是土地在矿业开发之前的利用情况，反映了土地的能力和耕作条件等，如：原土地为耕地，则复垦为耕地方向的适宜性就大，如果原土地本身为难利用的地，说明其本身可能不具备耕地的条件，则复垦为耕地的适宜性就小；灌溉和排水是两个重要方面，它直接影响土地生产力的发挥。外部条件是指复垦地块距村庄的远近和出入是否方便。

2) 林地复垦方向

影响因子有：土地损毁程度、地面坡度、土壤质地和砾石含量、灌溉条件、排水条件、区位条件及其它外部条件等。地面坡度的加大会增加林地复垦工程的难度，土壤质地和砾石含量和灌溉条件的好坏决定了树木的生长情况。区位条件宜是树木种植的重要影响因素，距城市的远近直接影响其生态、经济效益，外部条件包括距城市的远近和交

通条件。

3) 草地复垦方向

影响因子有：土地损毁程度、地面坡度、灌溉条件及其它外部条件等。草地复垦对土地的适宜性和前面几种土地复垦方向比较，适宜度较宽，对各种影响因子的要求不高。

2、评价等级的划分

结合矿区所在区域自然环境特征及矿区土地损毁特点、土地类型等有关指标，根据相关规程和标准，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价及复垦经验，遵循指标选择的适宜性、综合性、主导性、定量定性相结合和可操作性原则，确定评价各方向指标的评价等级，详见表 8-3 至表 8-5。

表 8-3 耕地复垦方向参评因子及等级

评价因子 等级	损毁程度	地面坡度	原土地利用状况	灌溉条件	排水条件	外部条件
一等地（A1）	轻度	$\leq 2^\circ$	耕地	有灌溉水源	好	离村庄近、出入方便
二等地（A2）	中度	$2-6^\circ$	林地、园地、草地	特定阶段有稳定灌溉条件	较好	离村庄近、出入不便
三等地（A3）	中、重度	$6-15^\circ$	其它土地	灌溉水源保证差	一般	离村庄远、出入方便
不适宜类（N）	重度	$> 15^\circ$	难利用土地	无灌溉水源	差	离村庄远、出入不便

表 8-4 林地复垦方向参评因子及等级

评价因子 等级	损毁程度	地面坡度	灌溉条件	排水条件	外部条件
一等地（A1）	轻度	$\leq 15^\circ$	有灌溉水源	好	离村庄近、交通条件好
二等地（A2）	中度	$15-25^\circ$	特定阶段有稳定灌溉条件	较好	离村庄远、交通条件好
三等地（A3）	重度	$25-35^\circ$	灌溉水源保证差	一般	离村庄远、交通条件差
不适宜类（N）	重度	$> 35^\circ$	无灌溉水源	差	离村庄远、交通条件差

表 8-5 草地复垦方向参评因子及等级

评价因子 等级	损毁程度	地面坡度	灌溉条件	排水条件	外部条件
一等地（A1）	轻度	$\leq 15^\circ$	有灌溉水源	好	离村庄近、交通条件好
二等地（A2）	中度	$15-25^\circ$	灌溉水源保证差	较好	离村庄远、交通条件好
三等地（A3）	重度	$25-35^\circ$	无灌溉水源	一般	离村庄远、交通条件差
不适宜类（N）	重度	$> 35^\circ$	无灌溉水源	差	离村庄远、交通条件差

8.2.7 适宜性等级评定

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

依据公众意见，并且考虑到以后管护时方便通行，矿山道路予以保留，不再通过适宜性分析评价其适宜类。将参评单元的土地性质分别与复垦土地评价因素各类评价等级标准对比，分析确定该单元的土地适宜性等级，详见表 8-6 至表 8-10。

表 8-6 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元		评价因子						
		损毁程度	地面坡度	砾石含量	原土地利用状况	灌溉条件	排水条件	外部条件
运矿道路		重度	5-15	沙土或石砾含量 15%~30%	林地、园地、 交通运输用地	灌溉水源保 证差	好	离村庄远、交 通条件差
工业场地		重度	0-5°	沙土或石砾含量 15%~30%	工矿用地 林地	灌溉水源保 证差	好	离村庄远、交 通条件好
临时表土堆场		重度	5-15	沙土或石砾含量 15%~30%	林地、工矿 用地、交通 运输用地	灌溉水源保 证差	好	离村庄远、交 通条件好
露天采场	底部平台	重度	0-5°	石砾含量>50%	林地、工矿 用地、	灌溉水源保 证差	差	离村庄远、交 通条件差
	台阶平台	重度	0-5°	石砾含量>50%	林地、工矿 用地	灌溉水源保 证差	较好	离村庄远、交 通条件差
	阶梯边坡	重度	>35°	石砾含量>50%	林地、工矿 用地	灌溉水源保 证差	好	离村庄远、交 通条件差

表 8-7 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
		损毁程度	地面坡度	土壤质地和砾石含量	灌溉条件	排水条件	
运矿道路		A3	A1	A2	A3	A3	A3
工业场地		A3	A3	A2	A1	A3	A3
临时表土堆场		A3	A3	A2	A1	A3	A3
露天采场	底部平台	A3	A3	A3	A1	A3	A3
	台阶平台	A3	A3	A3	A1	A3	A3
	阶梯边坡	A3	N	N	A1	A3	N

表 8-8 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
		损毁程度	地面坡度	土壤质地和砾石含量	灌溉条件	排水条件	外部条件	
运矿道路		A3	A1	A2	A3	A3	A3	A3
工业场地		A3	A3	A2	A1	A3	A3	A3
临时表土堆场		A3	A3	A2	A1	A3	A3	A3
露天采场	底部平台	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	台阶平台	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	阶梯边坡	A3	N	N	A3	A3	A3	N

表 8-9 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
		损毁程度	地面坡度	灌溉条件	排水条件	外部条件	
运矿道路		A3	A1	A2	A3	A3	A3
工业场地		A3	A3	A2	A1	A3	A3
临时表土堆场		A3	A3	A2	A1	A3	A3
露天采场	底部平台	A3	A3	A2	A3	A3	A3
	台阶平台	A3	A3	A2	A3	A3	A3
	阶梯边坡	A3	N	A2	A3	A3	A3

根据8-6 至表 8-9 的评价结果，得出土地适宜性综合评价结果，见表 8-10。

表 8-10 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
1	运矿道路		A3	A3	A3
2	工业场地		A3	A3	A3
3	临时表土堆场		A3	A3	A3
4	露天采场	底部平台	A3	A3	A3
5		台阶平台	A3	A3	A3
6		阶梯边坡	N	N	A3

8.2.8 确定最终复垦方向和划分复垦单元

从上一节土地适宜性综合评价结果可以看出，本项目待复垦土地存在多种适宜性，最终复垦方向的确定除了依据适宜性评价结果以外，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等多方面的情况。

由于露天采场边坡陡峭，基岩裸露，除了底部平台、安全、清扫平台外，其余均不能直接复垦绿化，适宜性评价结果中两个方向皆为不适宜，故确定露天采场的边坡采取平台覆土植树，在坡底附近种植攀缘类植物，攀附坡面的方式复垦，绿化效果较好，复垦方向确定为其它草地。露天采场底部平台面积较大，通过覆土可以复垦为旱地，台阶平台复垦为乔木林地。

工业场地地势平坦，交通方便，通过覆土可以复垦为旱地。

临时表土堆场，远离村庄，陡壁山脚下，阳光条件差，参考公众参与意见复垦为乔木林地。

参考公众参与意见，也考虑到矿山道路在复垦后可起到采区与外部连接的作用，复垦责任范围内修建的矿山道路在矿山闭坑后全部保留，经过修整后复垦为农村道路，方便管护。

最终的复垦后土地利用方向见表 8-11。

表 8-11 最终土地复垦方向

复垦单元			复垦方向	复垦面积 (hm ²)	公众参与意见
1	运矿道路		农村道路	3.762	农村道路
2	工业场地		旱地	2.8346	旱地
3	临时表土堆场		乔木林地	3.9245	旱地
4	露天采场	底部平台	旱地	72.1773	旱地
5		台阶平台	乔木林地	5.2714	乔木林地
6		阶梯边坡	其它草地	7.3916	其它草地
合计				95.3614	

8.3 矿区土地复垦可行性分析

8.3.1 复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状分类》与第三次土地调查 1: 10000 土地利用现状图，与复垦区范围进行叠加得到复垦区的土地利用现状情况。项目区复垦责任范围面积 94.4410hm²，其中林地所占比重最大，其次是采矿用地。

8.3.2 水土平衡分析

1、水源供需平衡分析

(1) 需水量分析

本项目区属较缺水区域，旱地基本靠大气降水，因此本方案对旱地不做水资

源分析，只对林地进行分析，保证幼苗在三年管护期成活。

根据河南省质量技术监督局发布的《农业用水定额》（DB41/T 958-2014），按照林地用水最大量计算复垦区内需水量，详见表 8-12。

表 8-12 林业用水定额

名称	定额单位	灌溉形式		备注
		喷灌	地面灌溉	
苗圃	m ³ /hm ²	4500		幼苗
苗圃	m ³ /hm ²	2700		
种树	L（棵·次）		100	

林业灌溉区，以栽种树木的数量，每次轮灌期天数，确定浇灌水量。每株树一年一般浇灌 7 次，每次需要 100L/株，复垦区共需植树 20703 株，复垦全部完成后，一次需要水量为 2070.3m³。

供水量分析

本项目区供水在矿区范围外东北侧建一高位水池，水池底板标高+455m，水源引自西张庄自来水，高位水池容量 200m³，作为生产和复垦绿化养护用水，为保证供水需要，矿山新建 2 眼机井，作为供水水源。单井出水量为 54m³/h，深井泵型号为 125MSX7-75；扬程 184m；功率 75kW；转速 1450r/min；复垦区 2 眼机井供水量为 2594m³/d，抽 1 天供水量就可灌溉一轮。

（3）水资源平衡分析

由以上可知，项目区全部复垦完成后一次灌溉总的需水量为 3340.4m³，2 眼机井 1 天供水量为 2594m³，新建机井可以满足复垦区灌溉用水的需要。

2、渣、土资源平衡分析

（1）需土量计算

1) 覆土厚度标准的确定

根据《土地复垦质量控制标准》（附录 D、2 黄淮海原区），复垦为旱地的单元有效土层厚度≥80cm，《方案》设计覆土 80cm；复垦乔木林地的单元有效土层厚度应≥50cm，《方案》设计覆土 50cm。

2) 需要客土复垦单元的确定

复垦旱地单元：设计露天采场底平台（废渣回填后再覆土，回填废渣厚 0.8m）；设计工业场地（废渣回填后再覆土，回填废渣厚 0.8m）。

复垦乔木林地单元：设计露天采场平台（先覆 50cm 厚废渣、再覆土 50cm）。

3) 需渣、土量计算

确定需覆土的场地单元及面积后，按照“覆渣和覆土厚度标准”，需废渣约 67.60 万 m³，平铺覆土约 65.78 万 m³。复垦田间道路需要废渣 $37620 \times 0.2 = 7524 \text{m}^3$ 。

故，项目区需废渣约 68.35 万 m³，表土（和土壤）65.78 万 m³。

（2）供土量计算

露天采场破坏区域面积 84.8404hm²，土地类型主要为林地、园地、耕地和采矿用地，土壤厚度不一，剥土厚度根据地类分别确定耕地区域平均剥土厚度 1m，林地、园地区域平均剥土厚度 0.4m。工矿用地区域剥土厚度 0m。通过第九章表土剥离表 9-13 计算，露天采场可剥离表土 298893.2m³。同理，工业场地可剥离表土 0.8m³。临时表土堆场可剥离表土 4126m³。项目区共计剥离表土 30.30 万 m³。需购置表土 35.48 万 m³。距离项目区 3km 外有一省道正在修建，可从此处购买客土，外购客土费用计入土地复垦费用中。

2、供渣量计算

闭坑后工业场地拆除可获得废渣 0.51 万 m³。根据前面开发方案，项目区开采共计剥离物 522.44 万 m³。去除上面计算的剥离表土 30.30 万 m³，还有 492.14 万 m³可供覆渣使用，项目覆渣可消耗 68.35 万 m³，剩余 424.30 万 m³（1158.34 万吨）的剥离物。根据开发方案，剩余剥离物可制砖使用。根据开采时序，剥离物剥离后在临时排土场暂存 7 天，留够供复垦用渣土后运往附近砖厂综合利用。

8.3.3 土地复垦质量要求

根据《土地复垦条例》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T-1036-2013）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。

（1）矿区复垦工程基本标准

- 1) 复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- 2) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- 3) 表层覆土应规范，平整，覆盖层的应满足复垦利用要求；
- 4) 复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；
- 5) 复垦场地有控制水土流失的措施；
- 6) 复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

7) 复垦场地的道路、交通干线布置合理;

8) 用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理,必要时应设置隔离层后再复垦。

(2) 各复垦工程基本标准

参照《土地复垦质量控制标准》中的土地复垦质量指标体系及当地实际情况,安阳市位于河南省北部,参照“黄淮海平原区土地复垦质量控制标准”,确定本项目各复垦方向的复垦质量指标体系如下:

1) 旱地复垦质量要求

①田面坡度不宜超过 6° ;

②有效土层厚度 $\geq 0.60\text{m}$ (自然沉实厚度);

③土壤质地壤土到壤质粘土,土壤容重 $\leq 1.40\text{g/cm}^3$,土壤有机质含量 $> 1\%$,pH 值 $6.0\sim 8.5$,砾石含量 $\leq 5\%$,电导率 $\leq 2\text{dS/m}$;

④耕层土壤 pH 值在 $6\sim 8.5$ 之间;

⑤无不良生长反应,有持续生产能力;

⑥3~5 年后复垦区单位面积产量,不低于周边地区同等土地利用类型水平。

2) 乔木林地复垦要求

①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$;

②土壤容重 $\leq 1.50\text{g/cm}^3$,砾石含量 $\leq 20\%$;

③土壤 pH 值 $5.5\sim 8.5$,土壤有机质含量 $\geq 10\text{g/kg}$;

④3~5 年后,乔木林地郁闭度 $\geq 40\%$,定植密度符合《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求。

⑤道路等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求,林地建设符合《生态公益林建设规划设计通则》(GB/T18337.2)和《生态公益林建设检查验收规程》(GB/T18337.4)的要求。

4) 其他林地复垦要求

①土壤容重 $\leq 1.50\text{g/cm}^3$,砾石含量 $\leq 10\%$;

②土壤 pH 值 $6.0\sim 8.5$,土壤有机质含量 $\geq 10\text{g/kg}$;

③3~5 年后,乔木林地郁闭度 $\geq 40\%$,定植密度符合《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求。

④道路等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求,林地建设符合

《生态公益林建设规划设计通则》（GB/T18337.2）和《生态公益林建设检查验收规程》（GB/T18337.4）的要求。

第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程

9.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

9.1.1 矿山地质环境保护目标和任务

(1) 矿山地质环境保护目标

在矿山服务年限期间至闭坑前，通过采取一定的保护及治理监测措施，最大程度地减轻矿山地质灾害和其他地质环境问题的发生，实施绿色矿山建设理念，避免或减轻地质灾害造成的损失，有效遏制对水土资源、地形地貌景观的破坏，达到保护和恢复矿区生态环境与周边生态环境相协调的最终目标。

1) 防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。主体工程建设区除永久建筑物占地外，施工用地基本都得到平整、绿化，施工废弃地改造为林地或绿化地。临时占地在工程结束后亦进行土地复耕或绿化，总体治理度在 90%以上。

2) 建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后 2~3 年内可改善至 92%左右。

3) 矿山工程占用和破坏的土地进行场地整治后复垦和重新利用。本矿山需剥离表土通过土地复垦方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少 90%以上。

4) 管理目标：坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价、土地损毁制度，建立矿山地质环境恢复治理基金存储制度。

5) 近期目标：初步建立矿山地质环境保护与恢复治理的监督和管理机制，存储矿山环境治理与生态恢复基金，促进矿山地质环境保护与矿山开发协调发展。对矿山采坑、工业场地、表土堆场等区域进行治理。对不稳定边坡、对各工业场地可绿化复垦区域进行植被恢复等。

6) 远期目标：建立和完善矿区地质环境保护与监测机制，健全矿山地质环境恢复治理与土地复垦验收标准。彻底消除矿山地质灾害隐患，损毁土地全面复垦，确保矿山生产安全。恢复矿山良好的生态环境，使矿山环境与周边的自然及社会环境和谐发展。

(2) 矿山地质环境保护任务

1) 规范采矿活动，科学合理的制定开采计划与采矿方案。

2) 制定具体方案，治理现有地质环境主要地质灾害发生的潜在问题，防止崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生以及对生命财产造成的威胁。

3) 采用边开采边治理边监测的方式及时恢复植被，尽量减少对地形地貌景观的破坏。开展植树造林，减少水土流失。宜耕则耕、宜林则林，达到投入最低的资金获得最大的环境保护与社会经济效益的目标。

4) 确定潜在的地质灾害威胁对象，提出具体的预防措施，制定有效的矿山地质环境保护措施及矿山地质环境问题监测方案。消除因矿山开采活动而引发的地质灾害隐患，固体废弃物、污废水排放满足三废排放标准，防止废水、废弃物中有毒有害组分对土壤及地下水、地表水的污染。

9.1.2 矿山土地复垦目标任务

在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地采取措施进行复垦，复垦面积 95.3614hm²，复垦率为 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 9-1。

表 9-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积		变幅	
				复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	103	旱地	0.0974	78.9364	78.839	82.67
2	种植园用地	201	果园	0.9383	0	-0.9383	-0.98
3	林地	301	乔木林地	22.4412	5.2714	-17.1698	-18
		305	灌木林地	47.4588	0	-47.4588	-49.77
		307	其他林地	5.8933	0	-5.8933	-6.18
4	草地	404	其他草地	0	7.3916	7.3916	7.75
6	工矿用地	602	采矿用地	15.9771	0	-15.9771	-16.75
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.5554	3.762	1.2066	1.27
合计				95.3614	95.3614	0	0

9.2 矿山地质环境保护

9.2.1 主要技术措施

(1) 露天采场地质环境保护

在露天采场四周边坡较高处及矿山道路临近边坡处分别设置警示牌，提醒采矿人员与附近居民注意安全，预防崩塌、滑坡造成伤害，警示牌材料为混凝土，呈“T”字型，牌面规格宽 0.5m，长 1m，厚 0.10m，立柱 0.15×0.15×1.5m，埋入地下 0.5m。警示牌示意图见图 9-1。本项目露天采场共设置警示牌 30 块。

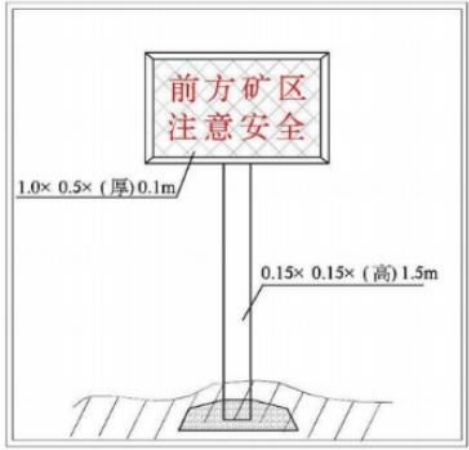


图 9-1 警示牌示意图

3) 露天采场围栏

为了防止村民、牲畜误入采场，《方案》设计在开采境界外 2.0m 处设置铁丝网围栏。规格：网为“3.0m×2.0m”的铁丝网片，刷绿色防锈漆，中间立柱为等边角钢 $\angle 45\text{mm}$ ，间距 3.0m，网与立柱螺栓连接，拦挡网截面图见图 9-2。工程量见表 9-2。

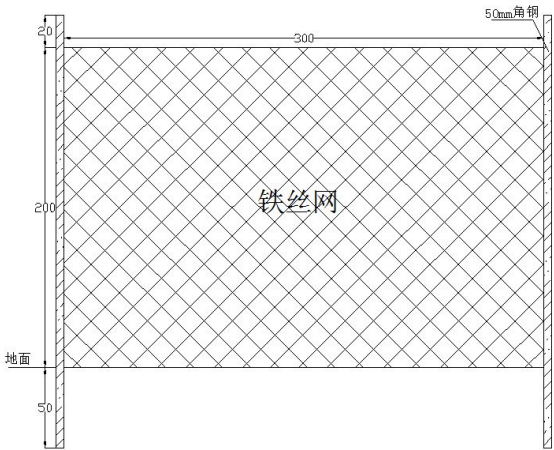


图 9-2 拦挡网截面图

表 9-2 开采境界外铁丝网围栏工程量统计表

位置	网片规格	长度 (m)	面积 (m ²)	备注
露天采场	3.0m×2.0m	4660	9320	
合计	-	4660	9320	

(2) 临时表土堆场地质环境保护

在临时表土堆场下游设置 5 个警示牌，规格同露天采场。

9.2.2 主要工程量

本项目矿山地质环境保护主要工程量见表 9-3。

表 9-3 矿山地质环境保护与土地复垦预防主要工程量

工程名称		单位	工作量		
			中站区	博爱县	合计
露天采场	警示牌	个	25	5	30
	铁丝网围栏	m ²	7456	1864	9320
临时表土堆场	警示牌	个	1	4	5

9.3 地质灾害防治

9.3.1 目标任务

1、目标

通过对矿区地质灾害治理，最大限度地减少人员伤亡及经济财产损失，避免或减轻矿山地质灾害的发生。

2、任务

提出地质灾害恢复治理方案。对评估区内的地质灾害隐患区安装警示牌；对危岩体进行削坡等措施，避免发生地质灾害。

9.3.2 工程设计

1、露天采场

(1) 危岩清理、护坡

在部分节理裂隙发育区段，需要清除危岩体并对边坡进行加固，加固方式采用浆砌石护坡。护坡厚度按照 0.4m，高度不超过 3m。根据节理裂隙发育区段情况，预计需要清理危岩、浆砌石护坡工程量见表 9-4。

表 9-4 露天采场清理危岩、浆砌石护坡工程量一览表

平台以上边坡	清理危岩 (m ³)	浆砌石护坡 (m ³)
+430m 平台	118.5	47.4
+415m 平台	139.5	55.8
+400m 平台	190	76
+385m 平台	230	92
+370m 平台	264	105.6
+355m 平台	425	170
+340m 平台	904	361.6
+325m 平台	1048	419.2
+310m 平台	1133	453.2
合计	4452	1780.8

(2) 截排水工程

为避免雨水冲刷露天采场，形成地质灾害，根据焦作平均年度降雨量和采场汇水面积，在露天采场+340m 以上平台内测修建截排水沟，排水沟横断面为矩形，深度 0.35m，宽度 0.35m，壁厚 0.3m；在+310m、+325m、+340m 平台内测修建截排水沟尺寸 0.5m×0.5m（图 9-3），排水沟基础落在废渣上，采用 M7.5 浆砌石砌筑，砌石强度不低于 MU30，浆砌厚度误差为±0.05m。

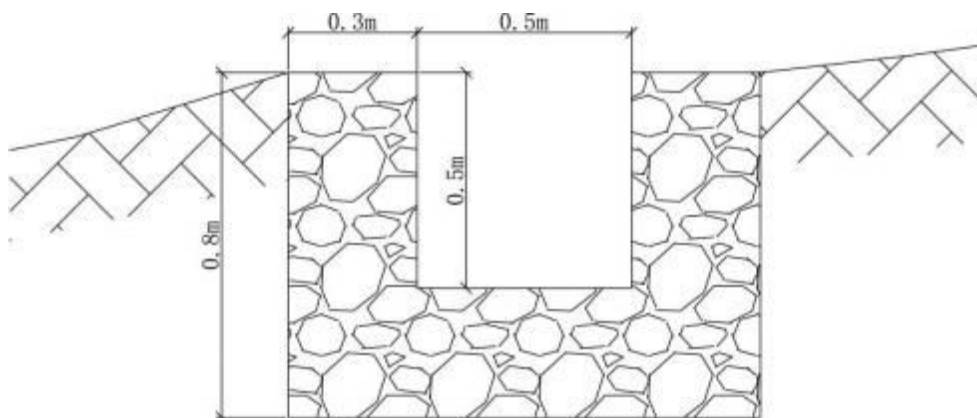


图 9-3 截排水沟断面示意图

露天采场截排水沟工程量见表 9-5。

表 9-5 露天采场截排水沟工程量统计表

平台	面积 (m ²)	排水沟长度 (m)	截面积 (m ²)	浆砌石面积 (m ²)	开挖 (m ³)	浆砌石 (m ³)
+430m	888	227	0.76	0.64	172.52	145.28
+415m	1097	279	0.76	0.64	212.04	178.56
+400m	3280	421	0.76	0.64	319.96	269.44
+385m	2721	836	0.76	0.64	635.36	535.04
+370m	4744	1458	0.76	0.64	1108.08	933.12
+355m	15827	1991	0.76	0.64	1513.16	1274.24
+340m	9893	2296	0.88	0.63	2020.48	1446.48
+325m	14264	3056	0.88	0.63	2689.28	1925.28
+310m	721773	472	0.88	0.63	415.36	297.36
合计	774487	11036			9086.24	7004.8

为将+310m 以上各排水沟流水汇入底部+310m 平台上排水沟，在各边坡与平台上设置导流槽，导流槽槽壁为基岩，深度 0.5m，宽度 0.8m，间隔 500m 左右。共需挖导流槽长度 249m，共计挖方工程量 99.6m³。

在导流槽与+310m 平台排水沟交叉处设置消能池，平面形状为正方形，内部边长 1m，深度 1.5m。消能池墙壁为浆砌石挡墙，高度 1.5m，厚度 0.6m，基础坐落在基岩上，每个消能池需要浆砌石池壁 6.3m³。项目区共需 6 个消能池，浆砌石消能池工作量为 37.8m³。

2、临时表土堆场

(1) 挡土墙

表土堆存期间，在表土堆场下游设置废石挡渣墙，防止土壤被雨水冲刷，干砌石挡渣墙详见图 9-4，工程量见表 9-6。

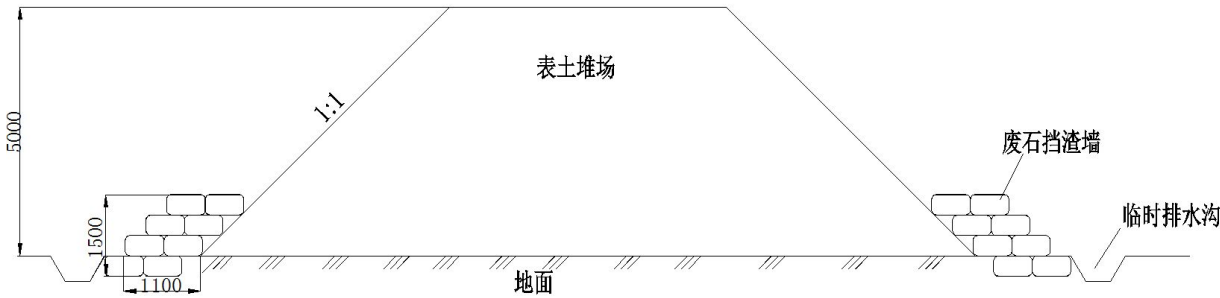


图 9-4 表土堆场干砌石挡墙结构尺寸图

表 9-6 表土堆场干砌石挡墙工程量

挡渣墙位置	截面面积 (m ²)	长度 (m)	基槽开挖 (m ³)	干砌石体积 (m ³)	备注
临时表土堆场下游	1.65	326	163	537.9	

2) 截、排水沟

临时表土堆场上游修筑截水沟,防止降雨汇入表土堆场内,下游修筑排水沟,疏导雨水。水沟断面见图 9-3。工程量见表 9-7。

表 9-7 临时表土堆场截水沟工程量统计表

位置	浆砌石截面面积 (m ²)	断面面积 (m ²)	长度 (m)	开挖沟渠 (m ³)	浆砌石砌筑体积 (m ³)	备注
临时排土场	0.63	0.88	368	323.84	231.84	

9.3.3 技术措施

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

9.3.4 主要工程量

本方案设计矿山地质灾害防治工程具体工程量见表 9-8。

表 9-8 治理工程量汇总表

工程名称		单位	工程量		
			中站区	博爱县	合计
露天采场	危岩清理	m ³	4362.96	89.04	4452.00
	浆砌石护坡	m ³	1745.18	35.62	1780.80
	开挖沟槽	m ³	8904.52	181.72	9086.24
	干砌石排水沟	m ³	6864.70	140.10	7004.80
	挖导流槽	m ³	99.60	0.00	99.60
	浆砌消能池	m ³	37.80	0.00	37.80
临时表土堆场	挡墙基槽开挖	m ³	20.37	142.63	163.00
	干砌石挡墙	m ³	67.24	470.66	537.90
	排水沟挖沟槽	m ³	40.48	283.36	323.84
	浆砌石排水沟	m ³	28.98	202.86	231.84

9.4 含水层破坏防治

经预测评价，采矿活动对含水层破坏影响小，不会产生区域水位下降，基本处于天然平衡状态，本方案不做具体工程措施，闭坑后含水层自然修复即可。

9.5 地形地貌景观修复与生态恢复

1、露天采场

在露天采场台阶面覆土后，雨水易形成较大冲刷，为防止水土流失，在平台外侧修建挡土保水墙。底部平台西侧覆渣 0.8m，平台东侧覆渣 1m，平台平均覆渣 0.9m，形成一个从西到东不大于 2°的缓坡，偏于平台排水，后期复垦为旱地；台阶平台覆渣 0.5m，后期复垦为乔木林地。挡土墙落在基岩上，采用浆砌块石，块石等级强度为 Mu30，采用 M7.5 砂浆砌筑，墙面采用直立式，+310m 以上平台挡土墙高度 1.0m，宽 0.6m，+310m 平台挡土墙高度 1.6m，宽 0.6m，

挡土保水墙、覆渣工程量见表 9-9。

表 9-9 各平台挡土墙、覆渣工程量表

平台	面积 (m ²)	挡墙长度 (m)	挡墙高度 (m)	截面积 (m ²)	浆砌石挡墙 (m ³)	覆渣 (m ³)
+430m	888	227	1	0.6	136.2	444
+415m	1097	278	1	0.6	166.8	548.5
+400m	3280	417	1	0.6	250.2	1640
+385m	2721	835	1	0.6	501	1360.5
+370m	4744	1458	1	0.6	874.8	2372
+355m	15827	1991	1	0.6	1194.6	7913.5
+340m	9893	2296	1	0.6	1377.6	4946.5
+325m	14264	3056	1	0.6	1833.6	7132
+310m	721773	472	1.6	0.96	453.12	649595.7
合计	774487				6787.92	675952.7

2、工业场地

采矿结束后，对工业场地内废弃建筑物进行拆除，预计拆除建筑物 12719m²。按照每平方米产生废渣 0.4m³ 计算，则产生废渣 5087.6m³。

表 9-10 工业场地建构筑物拆除工程量

位置	砌体拆除 (m ³)	固废清运 (m ³)	备注
新建工业场地	5087.6	5087.6	

3、主要工程量

地形地貌景观修复工作量见表 9-11。

表 9-11 地形地貌景观修复与生态恢复主要工程量表

工程名称		单位	工程量		
			中站区	博爱县	合计
露天采场	浆砌石挡墙	m ³	6652.16	135.76	6787.92
	覆渣	m ³	662433.65	13519.05	675952.70
工业场地	砌体拆除	m ³	4070.08	1017.52	5087.60
	固废清运	m ³	4070.08	1017.52	5087.60

9.6 水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿山的生产对当地水土环境污染较轻，本方案不设水土环境污染修复工程，只需对其进行监测。

9.7 矿区土地复垦

9.7.1 目标任务

根据土地复垦适宜性评价的结果，同时考虑本矿山的自然条件，社会条件以及当地群众要求等，确定本次土地复垦目标。通过采取适当的工程技术和生物措施，恢复项目生产建设过程中破坏的土地和植被，保护生态环境，促进当地社会经济生态协调可持续发展。在本方案服务年限内，只对终了边坡及平台进行复垦，矿山终了闭坑后，对矿山进行全部复垦，复垦面积 95.3614hm²，复垦率为 100%。复垦后旱地面积增加 78.9364hm²。复垦前后土地利用结构调整情况见表 9-12。

表 9-12 矿山闭坑后土地复垦前后土地利用结构变化表

一级地类		二级地类		面积		变幅	
				复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	面积(hm ²)	比例 (%)
1	耕地	103	旱地	0.0974	78.9364	78.839	82.67
2	种植园用地	201	果园	0.9383	0	-0.9383	-0.98
3	林地	301	乔木林地	22.4412	5.2714	-17.1698	-18
		305	灌木林地	47.4588	0	-47.4588	-49.77
		307	其他林地	5.8933	0	-5.8933	-6.18
4	草地	404	其他草地	0	7.3916	7.3916	7.75
6	工矿用地	602	采矿用地	15.9771	0	-15.9771	-16.75
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.5554	3.762	1.2066	1.27
合计				95.3614	95.3614	0	0

土壤、风化岩石等全部剥离，分区堆存在表土堆场。剥离物除去复垦需要的表土及渣土外，运往附近砖厂作综合利用。

根据实际调查，露天采场破坏区域面积 84.8404hm²，土地类型主要为林地、园地、耕地和采矿用地，土壤厚度不一，剥土厚度根据地类分别确定耕地区域平均剥土厚度 1m，林地、园地区域平均剥土厚度 0.6m。工矿用地区域平均剥土厚度 0.1m。露天采场表土剥离工程量见表 9-13。

表 9-13 露天采场表土剥离统计表

表土来源	原地类	可剥土面积(hm ²)	平均剥离厚度(m)	剥离土量 (m ³)
露天采场	耕地	0.0974	1	974
	园地	0.9383	0.8	7506.4
	林地	73.5415	0.8	588332
	工矿用地	10.2631	0.1	20526.2
合计	-	84.8403	-	617338.6

2) 清理工程

复垦前先进行基底、平台、坡面的碎石清理，修整原则为坡面无浮石、危岩，基底、平台上无影响覆土的块石。

3) 土壤重构工程

①露天采场基底

a、土壤重构工程

场地清理后，先在底部西侧覆 0.8m 厚的废渣，东侧覆 1.0m 厚的废渣，平均覆渣厚度 0.9m，形成从西到东不超过 2°的缓坡，再在上部覆 0.8m 厚的土层，进行表土覆盖。根据项目区种植标准和实际经验，覆土厚度 0.6m 可满足农作物的生长需要。表土覆盖工程按照复垦标准，依据先覆盖保水层、再覆盖耕作层的程序进行。覆盖土采用预存在表土堆放场内堆存的表土。覆盖时，先覆盖 0.5m 厚的表土作为涵养水源的保水层，压实后再覆盖 0.3m 的表土层作为耕作层。表土覆盖后，最后进行人工精细平整。

b、土壤培肥

露天采场基底复垦为旱地，本方案设计对其翻耕，按 2000kg/hm² 增施商品有机肥改良土壤。建议村民在组织耕作的前几年，以恢复土壤肥力为主要目的，多施农家肥，也可实行作物草间轮播，进行绿肥压青涵养土壤。

②平台

平台清理后，进行表土覆盖。表土覆盖时，先在底部覆 0.5m 厚的废渣，再在上部覆 0.5m 厚的土层。

4) 植被重建工程

台阶平台覆土后种植槐树、椿树、栎树等乔木树种，植树间距 $2\times 2\text{m}$ （即种植密度 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ ），树坑尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。苗木要求苗高 150cm 以上，植苗时间为春季或雨季，开穴深度、宽度应大于苗木根幅。栽植时先将根系舒展、放正、扶直，再将湿润的表土塞严周围的穴隙，而后分层填土踩实，最后覆一层松土，高出原痕迹 0.1m 左右，以利保墒。

在边坡台阶坡底栽植爬山虎、连翘等，按照 0.5m 间距人工挖穴种植爬山虎，当长至 1m 长时，用绳子牵向边坡助其攀附。

5) 复垦时间

复垦时间自2023年1月至2038年7月。

(2) 工业场地复垦工程设计

根据土地复垦适宜性评价，工业场地复垦为旱地。

1) 表土剥离工程

同“露天采场表土剥离工程”。剥离土量 5670.4m^3 。

2) 建筑物拆除

采矿结束后，对场地内废弃建筑物进行拆除。

3) 土壤重构工程

a 、土壤重构工程

场地清理后，先在底部覆 0.8m 厚的废渣，再在上部覆 0.8m 厚的土层，进行表土覆盖。根据项目区种植标准和实际经验，覆土厚度 0.6m 可满足农作物的生长需要。表土覆盖工程按照复垦标准，依据先覆盖保水层、再覆盖耕作层的程序进行。覆盖土采用预存在表土堆放场内堆存的表土。覆盖时，先覆盖 0.5m 厚的表土作为涵养水源的保水层，压实后再覆盖 0.3m 的表土层作为耕作层。表土覆盖后，采用机械起垄形成 2-3 亩大小的耕作地块，最后进行人工精细平整。

b 、土壤培肥

露天采场基底复垦为旱地，本方案设计对其翻耕，按 $2000\text{kg}/\text{hm}^2$ 增施有机肥培肥土壤。建议村民在组织耕作的前几年，以恢复土壤肥力为主要目的，多施

农家肥，也可实行作物草间轮播，进行绿肥压青涵养土壤。

3) 复垦时间

复垦时间自 2037年4月至 2038 年7月。

(3) 表土堆场复垦工程设计

根据土地复垦适宜性评价表土堆场复垦为旱地。

1) 表土剥离工程

同“露天采场表土剥离工程”。剥离土量14038m³。

2) 土壤重构工程

a、土壤重构工程

场地清理后，先在底部覆 0.8m 厚的废渣，再在上部覆 0.8m 厚的土层，进行表土覆盖。根据项目区种植标准和实际经验，覆土厚度 0.6m 可满足农作物的生长需要。表土覆盖工程按照复垦标准，依据先覆盖保水层、再覆盖耕作层的程序进行。覆盖土采用预存在表土堆放场内堆存的表土。覆盖时，先覆盖 0.5m 厚的表土作为涵养水源的保水层，压实后再覆盖 0.3m 的表土层作为耕作层。表土覆盖后，采用机械起垄形成 2-3 亩大小的耕作地块，最后进行人工精细平整。

b、土壤培肥

露天采场基底复垦为旱地，本方案设计对其翻耕，按 2000kg/hm² 增施有机肥培肥土壤。建议村民在组织耕作的前几年，以恢复土壤肥力为主要目的，多施农家肥，也可实行作物草间轮播，进行绿肥压青涵养土壤。

3) 复垦时间

复垦时间自 2037年4月至 2038年7月。

(4) 矿山道路复垦工程设计

矿山道路占地面积 3.762hm²，路长 3762m，复垦为农村田间道路，便于后期对旱地和林地进行养护，采用碎石路基，混凝土路面厚 20cm，路宽 4m，道路两侧种植两排栎树，坑内置换土，侧柏株高 1m，株距 2m*2m，树坑规格 0.5m*0.5m*0.5m，共种植侧柏 7524 株。

4) 复垦时间

复垦时间自 2023 年 2 月至 2038 年 7 月。

3 、配套工程设计

为保证绿化效果，需要对绿化区域进行养护，故需铺设灌溉管网，管道采用

75mmPE 管，敷管 42315m。管道铺设土方开挖和回填 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 42315\text{m}$ ，共计 10579m^3 。

9.7.3 技术措施

1、工程技术措施

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

2、生物和化学措施

生物复垦是利用生物措施，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动，它是实现土地农业复垦的关键环节，是在土地复垦利用类型、土壤、当地气候和水文等的前提下进行的，在新恢复的土地上选种适宜植物，形成景观好、稳定性高和易成活的植被区。本次采用施有机肥的方式改良土壤。

9.7.4 主要工程量

1、露天采场复垦工程量测算

(1) 表土剥离工程量测算

根据实际调查，露天采场破坏区域面积 84.8404hm^2 ，土地类型主要为林地、园地、耕地和采矿用地，土壤厚度不一，剥土厚度根据地类分别确定耕地区域平均剥土厚度 1m ，林地、园地区域平均剥土厚度 0.4m 。工矿用地区域平均剥土厚度 0m 。露天采场表土剥离工程量见表 9-14。

表 9-14 露天采场表土剥离统计表

表土来源	原地类	可剥土面积 (hm^2)	平均剥离厚度 (m)	剥离土量 (m^3)
露天采场	耕地	0.0974	1	974
	园地	0.9383	0.4	3753.2
	林地	73.5415	0.4	294166
	工矿用地	10.2631	0	0
合计	-	84.8403	-	298893.2

(2) 土壤重构工程量测算

1) 复垦旱地区域

a、土壤重构工程

覆土面积72.1773hm²，平均覆土厚度0.80m，覆土577418.4m³。

b、土壤培肥

覆土后，经平整、翻耕并施肥以培肥土壤，工程量见表9-15。

表 9-15 土壤培肥工程量

复垦方向	复垦面积 (hm ²)	平整/翻耕/施肥面积 (hm ²)	单位施肥量 (kg/hm ²)	施肥量 (kg)
旱地	72.1773	72.1773	2000	144354.6

2) 复垦乔木林地区域

覆土面积5.2714hm²，覆土厚度0.50m，覆土26357m³。

(3) 植被重建工程量测算

在复垦林地的平台种植槐树、椿树、栾树等乔木；在平台内侧和坑底边缘种植爬山虎，植被重建工程量见表 9-16。

表 9-16 露天采场植被重建工程量

平台	面积 (m ²)	平台内侧长度 (m)	覆土 (m ³)	栽植乔木 (株)	爬山虎 (株)
+430m	888	227	444	222	454
+415m	1097	279	548.5	274	558
+400m	3280	421	1640	820	842
+385m	2721	836	1360.5	680	1672
+370m	4744	1458	2372	1186	2916
+355m	15827	1991	7913.5	3957	3982
+340m	9893	2296	4946.5	2473	4592
+325m	14264	3056	7132	3566	6112
+310m	721773	472	577418.4		944
合计	774487	11036	603775.4	13179	22072

3) 复垦草地区域

采场边坡复垦为草地，撒播草籽，面积7.3916hm²，草种选择黄蒿、狗牙根等混合草籽。

2、工业场地复垦工程量测算

(1) 表土剥离工程量测算

工业场地面积 2.8346hm²，土地类型主要为采矿用地和林地，林地区域平均剥土厚度 0.4m。采矿用地区域平均剥土厚度 0m。共剥离表土 0.8m³。表土剥离工作量见表 9-17。

表 9-17 工业场地表土剥离统计表

复垦单元	原地类	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m^3)
工业场地	采矿用地	2.8344	0	0
	林地	0.0002	0.4	0.8
合计		2.8346		0.8

(2) 土壤重构工程量测算

a、土壤重构工程

覆土面积 2.8346hm^2 ，覆土厚度 0.80m，覆土 22676.8m^3 。

b、土壤培肥

覆土后，经平整、翻耕并施肥以培肥土壤，工程量见表 9-18。

表 9-18 土壤培肥工程量

复垦方向	复垦面积 (hm^2)	平整/翻耕/施肥面积 (hm^2)	单位施肥量 (kg/hm^2)	施肥量 (kg)
旱地	2.8346	2.8346	2000	5669.2

3、表土堆场复垦工程量测算

(1) 表土剥离工程量测算

表土堆场面积 3.9245hm^2 ，土地类型主要为采矿用地、林地和农村道路，林地区域平均剥土厚度 0.4m。采矿用地和农村道路区域平均剥土厚度 0m。共剥离表土 4126m^3 。表土剥离工作量见表 9-19。

表 9-19 工业场地表土剥离统计表

复垦单元	原地类	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m^3)
表土堆场	林地	1.0315	0.4	4126
	采矿用地	2.8796	0	0
	农村道路	0.0134	0	0
合计		3.9245		4126

(2) 土壤重构工程量测算

a、土壤重构工程

覆土面积 3.9245hm^2 ，覆土厚度0.80m，覆土 31396m^3 ，覆土 31396m^3 。

b、土壤培肥

覆土后，经平整、翻耕并施肥以培肥土壤，工程量见表9-20。

表 9-20 土壤培肥工程量

复垦方向	复垦面积 (hm ²)	平整/翻耕/施肥面积 (hm ²)	单位施肥量 (kg/hm ²)	施肥量 (kg)
旱地	3.9245	3.9245	2000	7849

4、矿山道路复垦工程量测算

表 9-21 矿山道路复垦工作量一览表

	矿山道路复垦	单位	工作量
1	场地平整	m ²	37620
2	挖树坑	m ³	940.5
3	栎树	株	7524
4	碎石路基	m ²	37620
5	混凝土路面（厚 20cm）	m ²	37620

5、配套工程工程量

为保证绿化效果，需要对绿化区域进行养护，故需铺设灌溉管网，管道采用 75mmPE 管，敷管 42315m；管道敷设土方开挖和回填共计 10579m³。

6、复垦工程量汇总

表 9-22 土地复垦工程量汇总（按照复垦单元划分）

序号	复垦工程	单位	工程量			备注
			中站区	博爱县	合计	
一	露天采场复垦工程量					
1	土壤重构工程					
(1)	表土剥离	m ³	287644.2	11249	298893.2	
(2)	表土覆盖	m ³	591699.89	12075.51	603775.4	
(3)	土地平整	hm ²	75.8997	1.5490	77.4487	
2	翻耕施肥					
(1)	土地翻耕	hm ²	70.7338	1.4435	72.1773	
(2)	土壤培肥	kg	141467.51	2887.09	144354.6	
3	植被重建工程					
(1)	栽植乔木	株	12915.00	264.00	13179	
(2)	栽植爬山虎	株	21630.00	442.00	22072	
(3)	播撒草籽	hm ²	7.2438	0.1478	7.3916	
三	新建工业场地复垦工程量					
1	土壤重构工程					
(1)	表土剥离	m ³	0.8	0	0.8	

(2)	表土覆盖	m ³	19275.28	3401.52	22676.8	
(3)	土地平整	hm ²	2.4094	0.4252	2.8346	
2	翻耕施肥		0.0000	0.0000		
(1)	土地翻耕	hm ²	2.4094	0.4252	2.8346	
(2)	土壤培肥	kg	4818.82	850.38	5669.2	
四	临时表土堆场复垦工程量					
1	土壤重构工程					
(1)	表土剥离	m ³	1041	3085	4126	
(2)	表土覆盖	m ³	3139.60	28256.40	31396	
(3)	覆渣	m ³	3139.60	28256.40	31396	
(4)	土地平整	hm ²	0.3925	3.5321	3.9245	
2	翻耕施肥		0.0000	0.0000		
(1)	土地翻耕	hm ²	0.3925	3.5321	3.9245	
(2)	土壤培肥	kg	784.90	7064.10	7849	
五	矿山道路复垦工程量					
1	土壤重构工程					
	场地平整	hm ²	3.57	0.19	3.762	
2	植被重建					
	栽植乔木	株	7148.00	376.00	7524	
3	配套工程					
(1)	碎石路基	m ²	35739.00	1881.00	37620	
(2)	混凝土路面（厚 20cm）	m ²	35739.00	1881.00	37620	
六	配套工程					
	灌溉管网					
1	土方开挖	m ³	9521.10	1057.90	10579	
2	75mmPE 管铺设	m	38083.50	4231.50	42315	
3	阀门	个	923.00	102.00	1025	
4	喷头	个	923.00	102.00	1025	
管护期工程量						
(1)	土壤培肥	kg	449937.48	23680.92	473618.4	三年
(2)	林地管护	hm ²	15.02	0.79	15.8142	
(3)	草地管护	hm ²	21.07	1.11	22.1748	

表 9-23 土地复垦工程量汇总表（按照工作手段划分）

序号	名称及规格	单位	工程量合计			备注
			中站区	博爱县	合计	
一	土壤重构工程					
1	表土剥离	m ³	290730	12290	303020	
2	表土覆盖	m ³	614114.77	43733.43	657848.2	
3	覆渣（表土场）	m ³	3139.60	28256.40	31396	
4	外购客土	m ³	304657	50171.2	354828.2	
5	土地平整	hm ²	82.2755	5.6943	87.9698	
6	翻耕培肥					
(1)	土地翻耕	hm ²	73.5356	5.4008	78.9364	
(2)	土壤培肥	hm ²	73.5356	5.4008	78.9364	
二	植被重建工程					
1	栽植乔木	株	20063	640	20703	
2	栽植爬山虎	株	21630	442	22072	
3	播撒草籽	hm ²	10.1845	1.1316	11.3161	含表土堆存期间
三	配套工程					
(1)	碎石路基	m ²	35739	1881	37620	
(2)	混凝土路面(厚20cm)	m ²	35739	1881	37620	
(3)	管网土方开挖	m ³	9521.1	1057.9	10579	
(4)	75mmPE 管铺设	m	38083.5	4231.5	42315	
(5)	阀门	个	923	102	1025	
(6)	喷头	个	923	102	1025	
四	管护工程量					
(1)	土壤培肥	hm ²	220.6068	16.2024	236.8092	3 年
(2)	林地管护	hm ²	15.0235	0.7907	15.8142	3 年
(3)	草地管护	hm ²	21.0661	1.1087	22.1748	3 年

9.8 地质环境与土地监测

9.8.1 矿山地质环境监测

1、目标任务

矿山地质环境监测目标是通过实时监测，可以动态了解监测点情况，做到及

时预防，避免地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏等的发生。主要任务是：在矿区内设置水土环境污染监测点；在露天采场存在崩塌、滑坡安全隐患的区域设置崩塌、滑坡监测点；对废石场区域设置滑坡地质灾害监测点。实时掌握各区域矿山地质环境的变化，做好早监测早预防的效果。

2、工程设计

（1）地质灾害监测工程

1) 监测内容

监测危岩体位移、裂缝变形和地面变形情况；崩塌体的规模、形态，岩土体结构面的产状，裂缝的闭合程度，及大气降水与裂缝发展的关系。对采矿活动中可能引发崩塌的爆破、采挖、削坡等人为活动进行监测。

滑坡体的体积，边坡的高度，滑坡裂缝、滑坡鼓丘的变化，滑动带部位、滑痕指向、倾角，滑带的组成和岩土状态，裂缝的位置、方向、深度、宽度，滑坡带内外建筑物、树木等的变形、位移情况。

2) 监测方法

采用巡视、仪器测量等方法。地质环境监测点每月监测 1 次，露天采场雨季要加密监测，监测结果要做好记录，发现异常情况，要及时向主管领导汇报。

3) 监测技术要求

- ①监测点应建在利于长期保存和寻找地段；
- ②监测要求满足《工程测量规范》（GB50026-93）；
- ③统一仪器、观测方法，固定观测人员。

4) 监测网点布设及监测频率

对有危险隐患处设立监测点，露天采场布置 32 个监测点，矿山道路布置 4 个，排土场布置 2 个监测点每月监测一次，监测 18 年。

（2）含水层监测工程

1) 监测内容

在露天采场附近布设监测点 2 个，定期监测地下水环境状况。矿山开采过程中，每季度监测一次，取水样分析一次，监测 18 年。废水排放必须符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

2) 监测方法

水位监测利用基建的 2 眼专门监测井，要求测量稳定静水位。

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

3) 监测技术要求

地下水监测方法和精度要求满足《地下水动态监测规程》DZ/T0133-1994)。

3、技术措施

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

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

4、主要工作量

矿山企业需委托有相关监测资质单位进行监测，并设置矿山地质环境监测小组，设组长一名，专职或兼职监测人员 2 名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

监测资料作为矿山安全生产和矿山地质环境保护与恢复治理的重要组成部分，每季度对检测结果进行总结，每半年、一年进行系统整理、分析、总结，对存在的隐患，及时通知有关部门，采取必要的预防和整改措施，并完善优化应急预案。

综上所述，各场地矿山地质环境监测情况见表 9-24。

表 9-24 监测点布置表

监测项目	监测点			监测点次 (点次/年)	监测时间	监测次数
	采场	运矿道路	排土场			
地质灾害	32	4	2	480	18	8640
含水层	2	0	0	8	18	144

9.8.2 矿山土地复垦监测

1、目标任务

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

(2) 及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，

减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

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

2、工程设计

(1) 土地损毁监测

监测对象：复垦责任范围内的耕地、林地、水域及水利设施用地、村庄、其他土地；

监测方法：采用全站仪进行监测；

监测点的布置：在露采场附近高程稳定处设置 30 个土地损毁监测点。

监测人员和监测频率：委托有资质的专业人员定期监测，土地损毁监测点监测频率为每月一次，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析；

监测期限：方案服务期内。

(2) 水土环境污染监测

1) 监测内容

在露天采场附近布设监测点 6 个，定期监测水土环境污染状况。矿山开采过程中，每季度监测一次，取水土样分析一次，监测 18 年。

2) 监测方法

在生产过程中，去水土样进行化验分析，监测水土环境污染状况。

(3) 复垦效果监测

1) 土壤质量监测

监测对象：复垦后的林草地；

监测内容：地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分，土壤容重、酸碱度、有机质含量等；

监测个数：布置 24 个监测点；

监测方法：现场踏勘及取样检测；

监测频率：每年一次。

2) 复垦植被监测

监测对象：复垦后的旱地及乔木林地；

监测内容：植物生长势、种植密度、高度、成活率、生长量等；

监测个数：布置 20 个监测点；每年一次；

监测方法：现场踏勘；

监测频率：每年一次。

3) 复垦配套设施监测

监测对象：复垦后的水利工程设施及交通设施；

监测内容：新建配套设施是否齐全，能否保证有效利用，损毁设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活要求；

监测方法：现场踏勘、询问；

监测个数：布置 20 个监测点；每年一次；

监测期限：管护期。

监测设计见表 9-25。

表 9-25 土地复垦监测工程设计

监测内容	监测项目	单位	监测方法	监测次数
土地损毁 监测	地表变形	点.次	测量法	1月一次, 18年
	水准基点	点.次		3月一次, 18年
复垦效果 监测	地形坡度	株/hm ²	测量法	1次/年, 3年
	土壤容重	g/m ³	现场取样	1次/年, 3年
	有机质含量	%		1次/年, 3年
	有效土层厚度	cm		1次/年, 3年
	pH值	—		1次/年, 3年
	生长势	m	测量法	1次/年, 3年
	成活率	%	实测样方、计算法	1次/年, 3年
	郁闭度	%		1次/年, 3年
	配套设施	—	现场踏勘、询问	1次/年, 3年
水土环境污染 监测	水土环境污染	点.次	现场取样化验	3月一次, 3年

3、技术措施

(1) 土地复垦监测的要求

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

1) 监测工作应系统全面

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

2) 监测方案应分类，切实可行

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

3) 监测设置应优化

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

(2) 土地复垦监测的主要内容

土地复垦的目的是恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为农、林、牧、渔业用地。损毁土地的复垦具体目标是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及复垦区内生态系统得到恢复。基于这一目的，结合矿区土地复垦开展现状，复垦监测包括以下几个方面的内容。

1) 土地损毁监测

由矿山开采引发的压占、挖损土地，本方案对复垦责任范围内的土地资源损毁情况进行监测。

2) 复垦植被效果监测（治理后 3 年内）

①土壤质量监测

土壤质量监测包括复垦区内的地形坡度、覆土厚度、土壤 PH 值、重金属含量、有效土壤厚度、土壤有机含量、土壤盐分含量、土壤中有害物质含量等，监测方法以《土地复垦技术标准》为准，监测频率为至少每年一次。

②复垦植被监测

复垦为林草地的植被监测内容为植被生长情况、施肥量等。监测方法为随机调查法。在复垦规划服务年限内每年至少监测一次。

3) 配套设施监测（治理后 3 年内）

对挡土墙、截排水沟、供排水管线等配套设施进行监测，如有损毁，需随时对其进行治理修复。每年至少监测一次。

4、主要工程量

土地复垦监测工程量见表 9-26。

表 9-26 监测工程量表

监测项目		样点个数 (个)	监测期限 (年)	监测频率 (次/年)	监测工程量 (次)
土地损毁监测	监测点监测	30	18	12	6480
复垦效果监测	土壤质量监测	30	3	1	90
	复垦植被效果监测	30	3	1	90
	配套设施监测	30	3	1	90
水土环境污染监测	监测点监测	2	18	4	144

9.9 管理维护

9.9.1 矿山地质环境保护与治理工程维护

为确保治理效果，在矿山地质环境保护与治理工程实施后，对其进行管理和维护是必不可少的，各类保护设施应保证正常发挥作用，已完成的治理工程要跟踪管理、维护。

9.9.2 土地复垦管护

为使复垦后的植被更好的存活和生长，对其进行管护工作是必不可少的。

(1) 管护对象

本方案植被管护工程的对象为警示牌、铁丝网、截排水工程、挡墙工程、道路、水井及复垦后的旱地、林地和草地。

(2) 管护方法

本方案管护方法采用专人看护的管护模式，矿方应设置复垦专职管理机构，配备相关的管理干部和管护工人。

(3) 管护时间

根据复垦区的气候特点及植物生长情况，确定对本复垦区植被的管护时间为 3 年较合适。管护工作在复垦主体工程结束后 3 年结束。

(4) 管护措施

1) 土壤改良

针对新辟耕地，土质差，微生物活性差，土壤肥力贫乏等特点，对耕地土壤采取一定的改良措施。采用科学的配肥方法进行施肥，结合当地化肥施用的经验，在测土的基础上，因地制宜施用肥料。本方案采用农家肥。

2) 病虫害防治与火灾防控

病虫害防治与火灾防控以预防为主，针对不同的植物常见的病虫害种类，掌握病虫害发生规律，及时采取适宜的药物进行预防治疗，保证植被良好的生长状态。干旱季节加强巡视，防止火灾的发生。

3) 防旱施肥

主要是通过植树带内植树行间和行内的除草松土，防止幼树成长期干旱灾害，定期灌溉、施肥，以促使幼苗正常生长和及早郁闭。

9.9.3 主要工程量

管护具体工程量见表 9-27。

表 9-27 管护工程量表

地类	面积 (hm ²)	管护时间 (年)	林地管护 (hm ²)
旱地	78.9364	3	236.8092
林地	5.2714	3	15.8142
草地	7.3916	3	22.1748

9.10 矿山地质环境治理与土地复垦工程量统计汇总

9.10.1 矿山地质环境治理工程量汇总

根据前述矿山地质环境防治工程的具体部署，将本次矿山地质环境保护与恢复治理的工程量进行汇总，具体见表 9-28。

表 9-28 矿山地质环境保护与恢复治理工程量汇总表

工程类别	工程名称		单位	工作量		
				中站区	博爱县	合计
地质环境 保护工程	露天采场	警示牌	个	25	5	30
		铁丝网围栏	m ²	7456	1864	9320
	临时表土堆场	警示牌	个	1	4	5
地质环境 治理工程	露天采场	危岩清理	m ³	4362.96	89.04	4452
		浆砌石护坡	m ³	1745.18	35.62	1780.8
		开挖沟槽	m ³	8904.52	181.72	9086.24
		干砌石排水沟	m ³	6864.7	140.1	7004.8
		挖导流槽	m ³	99.6	0	99.6
		浆砌消能池	m ³	37.8	0	37.8
		浆砌石挡墙	m ³	6652.16	135.76	6787.92

		覆渣	m ³	662433.65	13519.05	675952.7
	临时表土堆场	挡墙基槽开挖	m ³	20.37	142.63	163
		干砌石挡墙	m ³	67.24	470.66	537.9
		排水沟挖沟槽	m ³	40.48	283.36	323.84
		浆砌石排水沟	m ³	28.98	202.86	231.84
	工业场地	砌体拆除	m ³	4070.08	1017.52	5087.6
		固废清运	m ³	4070.08	1017.52	5087.6
地质环境 监测工程	地质灾害监测		点·次	8100	540	8640
	含水层监测		点·次	72	72	144

9.10.2 矿山土地复垦工程量汇总

表 9-29 土地复垦工程量汇总表（按照工作手段划分）

序号	名称及规格	单位	工程量合计			备注
			中站区	博爱县	合计	
一	土壤重构工程					
1	表土剥离	m ³	290730	12290	303020	
2	表土覆盖	m ³	614114.77	43733.43	657848.2	
3	覆渣（表土场）	m ³	3139.60	28256.40	31396	
4	外购客土	m ³	304657	50171.2	354828.2	
5	土地平整	hm ²	82.2755	5.6943	87.9698	
6	翻耕培肥					
(1)	土地翻耕	hm ²	73.5356	5.4008	78.9364	
(2)	土壤培肥	hm ²	73.5356	5.4008	78.9364	
二	植被重建工程					
1	栽植乔木	株	20063	640	20703	
2	栽植爬山虎	株	21630	442	22072	
3	播撒草籽	hm ²	10.1845	1.1316	11.3161	含表土堆 存期间
三	配套工程					
(1)	碎石路基	m ²	35739	1881	37620	
(2)	混凝土路面（厚 20cm）	m ²	35739	1881	37620	
(3)	管网土方开挖	m ³	9521.1	1057.9	10579	
(4)	75mmPE 管铺设	m	38083.5	4231.5	42315	
(5)	阀门	个	923	102	1025	
(6)	喷头	个	923	102	1025	

四	管护工程量					
(1)	土壤培肥	hm ²	236.8092	220.6068	16.2024	3 年
(2)	林地管护	hm ²	15.0235	0.7907	15.8142	3 年
(3)	草地管护	hm ²	21.0661	1.1087	22.1748	3 年
六	监测期工程量					
1	土地损毁 监测	点·次	5616	864	6480	
2	土壤质量监测	点·次	75	15	90	
3	复垦植被效果监测	点·次	75	15	90	
4	配套设施监测	点·次	75	15	90	
5	水土环境污染监测	点·次	108	36	144	

第十章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署

10.1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限及适用年限

10.1.1 《方案》服务年限

根据资源开发利用设计，矿山基建期 0.5a，生产服务年限 13.6，考虑治理复垦期 0.9a，复垦管护期 3.0a。本方案服务年限总计 18 年，即自 2022 年 8 月至 2040 年 7 月。

10.1.2 《方案》适用年限

本方案的适用年限为 5a，即 2022 年 8 月—2027 年 7 月。

本《方案》严格依据国家法律法规和政策要求，5 年适用期结束矿山企业应对本《方案》修编，当矿山企业采矿权变更时涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式、变更（含增列）开采矿种，应重新编制《矿山矿产资源开采与生态修复方案》。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。

10.2 总体工作部署

10.2.1 《方案》工作总体部署

根据矿山开采进度，年度实施计划划分为三个实施阶段：近期、中期和远期。其中近期为 5a，自 2022 年 8 月至 2027 年 7 月；中期为 10a，自 2027 年 8 月至 2037 年 7 月；远期为 3a，自 2037 年 8 月至 2040 年 7 月。

10.2.2 矿山地质环境保护总体部署

本方案部署地质环境保护工程 3 项，主要为露天采场、临时表土堆场地质灾害防治工程；地质环境治理工程 3 项，分别是露天采场、临时表土堆场及新建工业场地恢复治理工程；地质环境监测工程 2 项，主要为项目区地质灾害、含水层监测。地质环境保护与恢复治理主要工程量见表 9-28。

10.2.3 土地复垦工作总体部署

根据工作手段，本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、管护工程及监测工程。其中土壤重构工程 6 项，主要为各损毁区域表土剥离、表土覆盖、外购客土、土地平整、翻耕、培肥；植被重建工程 3 项，主要为栽植

乔木、爬山虎及播撒草籽工程；配套工程 2 项，水泥硬化路面及灌溉管网铺设；监测工程 5 项，主要为复垦后土地损毁监测、土壤质量监测、复垦效果监测、配套设施监测和水土环境污染监测；管护工程 2 项，主要为管护期的土壤培肥和林草地管护。土地复垦主要工程量见表 9-29。

10.3 分期实施计划

10.3.1 矿山地质环境保护阶段实施计划

根据本项目评估区矿山地质环境问题类型、矿山地质环境影响评估结果、矿山地质环境保护与治理分区结果，提出年度实施计划，详见表 10-1、10-2。

表 10-1 矿山地质环境保护治理实施计划安排

阶段	时间	位置	任务
近期	2022.8~2023.7	露天采场	警示牌；铁丝网围挡，挖排水沟；砌挡墙；地质灾害监测
		临时表土堆场	警示牌；砌挡土墙；排水沟；地质灾害监测
	2023.8~2024.7	露天采场	警示牌；铁丝网围挡，挖排水沟；砌挡墙；地质灾害监测
		临时表土堆场	警示牌；干砌石挡土墙；排水沟；地质灾害监测
	2024.8~2025.7	露天采场	清理危岩；护坡；挖排水沟；砌挡墙；覆渣；地质灾害监测
		临时表土堆场	地质灾害监
	2025.8~2026.7	露天采场	清理危岩；护坡；挖排水沟；砌挡墙；覆渣；挖导流槽；地质灾害监测
		临时表土堆场	地质灾害监
	2026.8~2027.7	一采区露天采场	清理危岩；护坡；挖排水沟；砌挡墙；覆渣；挖导流槽；地质灾害监测
		临时表土堆场	地质灾害监
中期	2027.8~2037.7	露天采场	清理危岩；护坡；挖排水沟；砌挡墙；覆渣；挖导流槽、消能池；地质灾害监测
		临时表土堆场	地质灾害监
远期	2037.8~2040.7	露天采场	地质灾害监测
		工业场地	砌体拆除；固废清运

表 10-2 矿山地质环境保护治理工作量一览表-1

工程类别	工程名称		单位	近期工程量（2022.08~2027.07）														
				第 1 年			第 2 年			第 3 年			第 4 年			第 5 年		
				中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计
地质环境 保护工程	露天采场	警示牌	个	5	3	8	5	2	7	6		6	5		5	4		4
		铁丝网围栏	m²	4285	1206	5491	3171	658	3829									
	临时表土堆场	警示牌	个	1	3	4	0	1	1									
地质环境 治理工程	露天采场	危岩清理	m³				6		6	215.6		215.6	325.41		325.41	365.21		365.21
		浆砌石护坡	m³				2.5		2.5	89.98		89.98	99.87		99.87	101.32		101.32
		开挖沟槽	m³	172.52		172.52	532		532	635.36		635.36	735.69		735.69	845.36		845.36
		干砌石排水沟	m³	145.28		145.28	448		448	535.06		535.06	446.9		446.9	513.4		513.4
		挖导流槽	m³			0	5		5				10		10	11		11
		浆砌消能池	m³			0			0			0			0	6.3		6.3
		浆砌石挡墙	m³	136.2		136.2	417		417	437		437	464		464	486		486
		覆渣	m³	444		444	2188.5		2188.5	2845.6		2845.6	3578.68		3578.68	6598.7		6598.7
	临时表土堆场	挡墙基槽开挖	m³	30	70	100		63	63									
		干砌石挡墙	m³	126	294	420		117.9	117.9									
		排水沟挖沟槽	m³	63	147	210		113.84	113.84									
		浆砌石排水沟	m³	45	105	150		81.84	81.84									
	工业场地	砌体拆除	m³															
		固废清运	m³															
地质环境 监测工程	地质灾害监测		点·次	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480
	含水层监测		点·次	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8

工程类别	工程名称		单位	第 6 年			第 7 年			第 8 年			第 9 年			第 10 年			第 11 年			第 12 年			第 13 年			第 14 年			第 15 年		
				中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计	中站区	博 爱 县	小计
保 护 工 程	露天 采场	警示牌	个																														
		铁丝网围栏	m2																														
	临时 表土 堆场	警示牌	个																														
地 质 环 境 治 理 工 程	露天 采场	危岩清理	m3	345.07		345.07	345.7		345.7	345.07		345.07	345.07		345.07	345.07		345.07	345.07		345.07	345.07		345.07	345.07		345.07	345.07	39.54	384.61	344.48	49.5	394.61
		浆砌石护坡	m3	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15		145.15	145.15	16.36	161.51	145.16	19.26	164.42
		开挖沟槽	m3	494.34		494.34	875.69		875.69	320.15		320.15	425.61		425.61	692.16		692.16	342.98		342.98	355.69		355.69	659.81		659.81	879.68	73.03	952.71	937.48	108.69	1046.17
		干砌石排水沟	m3	489.7		489.7	567.8		567.8	389.7		389.7	468.9		468.9	436.2		436.2	487.3		487.3	434.8		434.8	511.6		511.6	487.5	55.1	542.6	502.56	85	587.56
		挖导流槽	m3			0	15		15			0	17		17		0	15		15			0	12		12			0	14.6		14.6	
		浆砌消能池	m3			0	6.3		6.3			0	6.3		6.3		0	6.3		6.3			0	6.3		6.3			0	6.3		6.3	
		浆砌石挡墙	m3	471.2		471.2	465.3		465.3	462.5		462.5	461.7		461.7	461.2		461.2	438.9		438.9	495.6		495.6	478.3		478.3	421.3	76.97	498.27	555.96	58.79	614.75
		覆渣	m3	12567.9		12567.9	35268.7		35268.7	36987.4		36987.4	54879.3		54879.3	42365.79		42365.79	32548.61		32548.61	35487.9		35487.9	62879.4		62879.4	152371.25	4542.6	156913.85	181421.92	8976.45	190842.37
	临时 表土 堆场	挡墙基槽开挖	m3																														
		干砌石挡墙	m3																														
		排水沟挖沟槽	m3																														
		浆砌石排水沟	m3																														
	工业 场地	砌体拆除	m3																											4070.08	1017.52	5087.6	
		固废清运	m3																											4070.08	1017.52	5087.6	
地 监 测 工 程	地质灾害监测		点·次	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480	450	30	480
	含水层监测		点·次	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8

续表 10-2 矿山地质环境保护治理工作量一览表-3

工程类别	工程名称	单位	远期工程量（2037.08~2040.07）								
			第 16 年			第 17 年			第 18 年		
			中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计
地质环境	地质灾害监测	点·次	450	30	480	450	30	480	450	30	480
监测工程	含水层监测	点·次	4	4	8	4	4	8	4	4	8

10.3.2 矿山土地复垦阶段实施计划

土地复垦计划安排按“边开采、边复垦”的原则进行，提出年度实施计划，详见表 10-3。

表 10-3 矿山土地复垦实施计划安排

阶段	时间	位置	任务	复垦面积 (hm ²)
近期	2022.8~2023.7	露天采场	基建剥离；+430m、+415m 平台开采；全区土地损毁监测	乔木林地 2.8321
		新建工业场地	基建剥离	
		临时表土堆场	表土剥离、播撒草籽	
	2023.8~2024.7	露天采场	表土剥离，复垦+430mm 平台，全区土地损毁监测	
	2024.8~2025.7	露天采场	表土剥离，复垦+415m 平台，全区土地损毁监测	
	2025.8~2026.7	露天采场	表土剥离，复垦+400m、+385m 平台，全区土地损毁监测	
	2026.8~2027.7	露天采场	表土剥离，复垦+370m 平台，全区土地损毁监测	
中期	2027.8~2037.7	露天采场	全区复垦，全区土地损毁监测	旱地 78.9364；乔木林地 2.4393；其他草地 7.3916
		临时表土堆场	复垦为旱地；土地损毁监	
		工业场地	复垦为旱地；土地损毁监	
远期	2037.8~2040.7	露天采场 工业场地	土壤培肥；补种乔木、爬山虎等；复垦效果监测	旱地 78.9364；乔木林地 5.2714；其他草地 7.3916；田间道路 3.762

10.4 近期年度工作安排

10.4.1 矿山地质环境保护近期年度工作安排

根据矿山地质环境保护分期实施计划，确定地质环境保护近期（第 1~5 年）工程量，见表 10-2。

10.4.2 矿山土地复垦近期年度工作安排

根据矿山土地复垦分期实施计划，确定土地复垦适用期（第 1~5 年）工程量，见表 10-4。

表 10-4 适用期土地复垦工作计划安排表

序号	工程名称	单位	第 1 年			第 2 年			第 3 年			第 4 年			第 5 年		
			中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计	中站区	博爱县	小计
一	土壤重构工程																
1	表土剥离	m ³	42631.46	13484.52	56115.98	41256.38		41256.38	43569.23		43569.23	65420.87		65420.87	44651.32		44651.32
2	表土覆盖	m ³				992.5		992.5	1640		1640	3256		3256	6531		6531
3	覆渣（表土场）	m ³															
4	外购客土	m ³															
5	土地平整	hm ²	0.0888		0.0888	0.4377		0.4377	0.7465		0.7465	0.8235		0.8235	0.7356		0.7356
6	翻耕培肥																
-1	土地翻耕	hm ²															
-2	土壤培肥	hm ²															
二	植被重建工程																
1	栽植乔木	株	222		222	520		520	380		380	460		460	650		650
2	栽植爬山虎	株	444		444	1040		1040	760		760	920		920	1300		1300
3	播撒草籽	hm ²	3.9245		3.9245	0.1265		0.1265	0.874		0.874	1.025		1.025	0.3258		0.3258
三	配套工程																
-1	碎石路基	m ²															
-2	混凝土路面（厚 20cm）	m ²															
-3	管网土方开挖	m ³				156.25		156.25	301.25		301.25	696.25		696.25	965		965
-4	75mmPE 管铺设	m				625		625	1205		1205	2785		2785	3860		3860

-5	阀门	个				10		10	20		20	50		50	70		70
-6	喷头	个				10		10	20		20	50		50	70		70
四	管护工程量																
-1	土壤培肥	hm ²															
-2	林地管护	hm ²															
-3	草地管护	hm ²															
六	监测期工程量																
1	土地损毁 监测	点·次	320	40	360	320	40	360	320	40	360	320	40	360	320	40	360
2	土壤质量监测	点·次															
3	复垦植被效果监测	点·次															
4	配套设施监测	点·次															
5	水土环境污染监测	点·次	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8

第十一章 矿山生态环境保护与土地复垦工程量及投资估算

11.1 投资估算编制说明

11.1.1 估算编制原则

(1) 合法性原则

概算编制严格遵循国家法律法规，工程内容和费用构成齐全，计算合理，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

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) 变动性原则

项目概算总投资是以编制时的技术水平和价格水平为标准确定的，而土地复垦方案实施周期长，跨度一般在几年到十几年，在如此长时间的跨度内，土地复垦技术政策和标准、复垦施工技术水平和装备、人、材、机价格水平可能会发生变化，因此土地复垦概算应以当时的标准和水平编制，并计入涨价预备费。

(6) 科学性原则

进行项目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。

(7) 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。

11.1.2 估算依据

全面、合理、科学和准确，实事求是、依据充分和公平合理”的原则，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部 2016 年 12 月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心）进行编制。定额和费用 计算标准的主要依据如下：

- 1) 《方案》确定的工作量；
- 2) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（2003 年）；
- 3) 国家发展计划委员会、建设部《工程勘察设计收费标准(2002 年修订本)》（2002）；
- 4) 《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》（豫建设标〔2016〕47 号）；
- 5) 《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡 实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）；
- 6) 《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）。
- 7) 《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综〔2014〕80 号）；
- 8) 财政部 税务总局 海关总署公告《关于深化增值税改革有关政策的公告》；
- 9) 《河南省最低工资规定》（省政府令第 141 号）；
- 10) 《河南省工程造价信息》 2022 年第 3 期；
- 11) 当地市场价格。

11.1.3 估算方法

1、矿山地质环境保护治理费用构成

工程施工费（含监测费）、设备购置费、其他费用、不可预见费。只估算静态费用。其他费用为：前期工作费（含项目勘测费、项目设计与预算编制费、招标代理费）、工程监理费、竣工验收费（工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费）构成。

2、土地复垦费用构成

本方案土地复垦费用由工程施工费、设备购置费、其它费用（前期工作费、 工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、预备费（不可预见费、价差预备费） 组成。具

体构成见图 11-1。

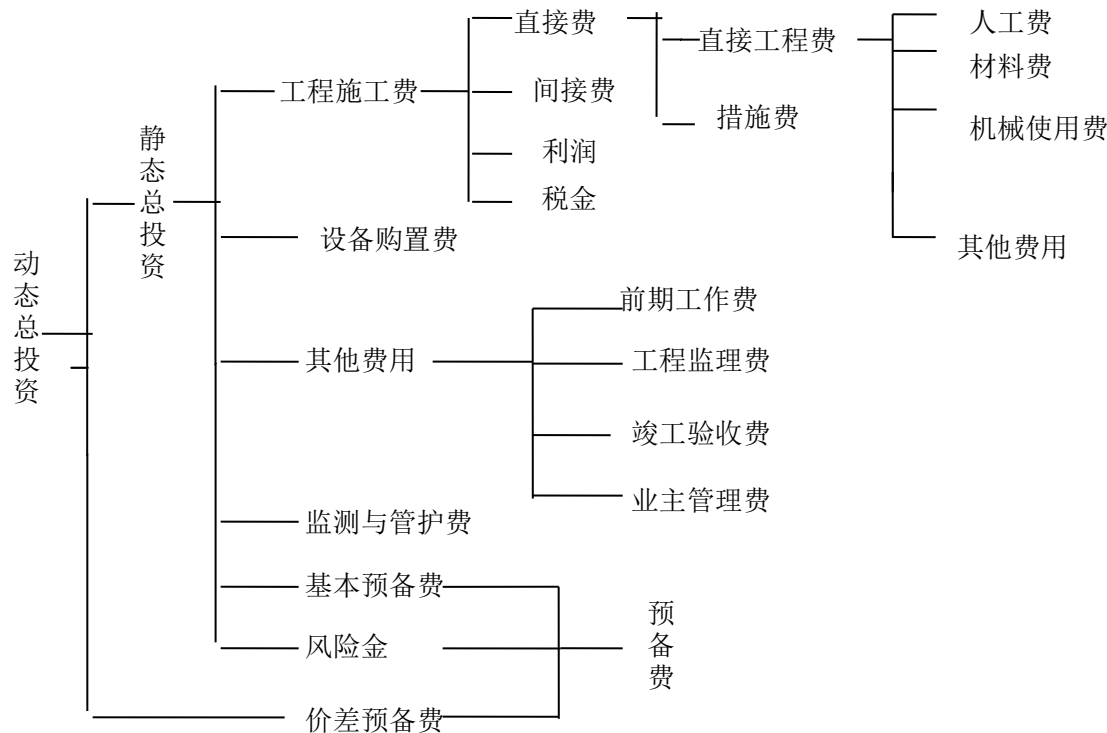


图 11-1 土地复垦费用构成图

11.1.4 经费估算编制方法说明

在计算中，费率按《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014 年）的规定计取，其中基本预备费、价差预备费按照《水土保持工程概（估）算编制规定》计取。预算金额根据不同情况以“元”或“万元”为单位，取小数点后两位。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

包括直接工程费和措施费。

A、直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、机械使用费和其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=（人工费+材料费+机械使用费）×定额子目中确定费率人工费、材料费、机械使用费预算单价的确定如下：

a、人工费预算单价

人工费中人工单价按《河南省最低工资规定》（省政府令第 141 号）中有关规定，乙类工按修武最低工资标准 1800/月，甲类工按照高一级的工资标准，即焦作市的最低工资标准 2000/月，按照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》中人工单价的计算方法进行计算，计提基本工资和三险一金，经计算分别为 134 元/工日和 120 元/工日。

表 11-1 人工工资计算表

单位：元

序号	项 目	计算公式	甲类工	乙类工	甲类工	乙类工
1	基本工资 (元/工日)	基本工资标准×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数—年非工作天数)	100.00	90.00	地区工资系数 1.00。	地区工资系数 1.00。
2	工资附加费		37.05	32.06		
(1)	养老保险费 (元/工日)	(基本工资+辅助工资)×费率标准	21.79	18.86	费率标准为 20%。	费率标准为 20%。
(2)	医疗保险费 (元/工日)	(基本工资+辅助工资)×费率标准	4.36	3.77	费率标准为 4%。	费率标准为 4%。
(3)	职工失业保险基金(元/工日)	(基本工资+辅助工资)×费率标准	2.18	1.89	费率标准为 2%。	费率标准为 2%。
(4)	住房公积金 (元/工日)	(基本工资+辅助工资)×费率标准	8.72	7.54	费率标准为 8%。	费率标准为 8%。
3	人工单价 (元/工日)	1+2	134	120		

b、材料费预算单价

其中对影响工程投资大的主要材料，如水泥、汽油、柴油、砂、条石、钢材进行限价（表 11-1），当上述材料预算价格等于或低于表中所列的材料规定价格时，编制工程单价应采用材料预算价格，当上述材料预算价格大于表中所列的材料规定价格时，编制工程单价应采用表 11-2 所列示的限价计入，超出限价部分的材料价差只计取税金。

表 11-2 主要材料限价表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	水泥	kg	0.3
2	中（粗）砂	3	70
3	条（料）石、块（片）石、碎石	3	60
4	钢筋	t	3500
5	汽（柴）油	kg	4
6	板（枋）材	3	1500
7	客土	3	5
8	商品混凝土	3	178

施工用风采用空气压缩机系统供给，计算公式为：

主要建筑材料、辅助材料及燃料、动力等材料预算价格直接引用焦作标准造价信息，造价信息未有的其它材料价格依据当地实际调查价格为准。混凝土及砂浆单价计算按照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014年）规定的配合比材料用量计算。

c、机械台班费预算单价

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

B、措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

根据《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014年），措施费包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全文明施工措施费。各项措施费费率见表 11-3：

表 11-3 措施费率表

取费名称	临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全文明施工措施费	扬尘污染防治费	措施费费率（%）
土方工程	2	1	0.2	0.7	0.2	1.83	5.93
石方工程	2	1	0.2	0.7	0.2	1.83	5.93
砌体工程	2	1	0.2	0.7	0.2	1.83	5.93
混凝土工程	3	1	0.2	0.7	0.2	1.83	6.93
其他工程	2	1	0.2	0.7	0.2	1.83	5.93

②间接费

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”调整到企业管理费中。根据工程性质不同，间接费率标准见表 11-4。

表 11-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5.45
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

按直接费与间接费之和的 3% 计算。

④税金

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 税率

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。根据《河南省土地开发整理项目预算编制规定》，取费基数为直接费、间接费、利润和材料价差之和，增值税率按国土资源部办公厅财政部 税务总局海关总署公告《关于深化增值税改革有关政策的公告》。执行增值税率取 9%。

2 、设备购置费

本方案无设备购置费。

3 、其他费用

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

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费等。

①前期工作费

前期工作费包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费等。

A 项目可行性研究费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，

见表 11-5，各区间按内插法确定。根据项目实际情况，本方案不计取该项费用。

表 11-5 项目可行性研究费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可行性研究费
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13
4	5000	18
5	8000	26
6	10000	31

B 项目勘测费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。

C 项目设计及预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），见表 11-6，各区间按内插法确定。

表 11-6 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
5	8000	115
6	10000	141

D 项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 11-7。

表 11-7 项目招标代理费计费标准 单位：万元

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (单位：万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	$1000 \times 0.5\% = 5$
2	1000-3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
3	3000-5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$
4	5000-10000	0.21	10000	$15 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 20$

②工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

工程监理费费率见表 11-8，计算基数为工程施工费。

表 11-8 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
5	8000	130
6	10000	157

③竣工验收费

竣工验收收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费等。

A 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 11-9）。

表 11-9 工程复核费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			工程施工费	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500-1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000-3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000-5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000-10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$

B 项目工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 11-10。

表 11-10 项目工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 3.5$
2	500-1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000-3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000-5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000-10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$

C 项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 11-11）。

表 11-11 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$

③ 业主管理费

以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，计费费率及计算实例见表 11-12。

表 11-12 业主管理费计费标准表

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	2.8	500	500×2.8%=14
2	500-1000	2.6	1000	14+(1000-500)×2.6%=27
3	1000-3000	2.4	3000	27+(3000-1000)×2.4%=75
4	3000-5000	2.2	5000	75+(5000-3000)×2.2%=119
5	5000-10000	1.9	10000	119+(10000-5000)×1.9%=214

4、监测与管护费

① 监测费

地质灾害监测及土地复垦监测费用按监测工程量计算，其监测单价参考《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部，2002年修订本）中相关标准来取费。监测单价取费标准见表 11-13。管护费用按照管护工程量及相应的单价进行计算。

表 11-13 监测单价表

序号	监测项目	单 位	单 价 (元)
1	地表变形监测	点次	184.00
2	水位监测	点次	40.00
3	水质监测	点次	380.00
4	水准基准点监测	点 次	134.00
5	监测点监测		88.00
6	土壤质量监测	点·次	500.00
7	植被恢复效果监测	点·次	500.00
8	配套设施监测	点·次	500.00

②管护费

根据复垦区的气候特点及植物生长情况，确定对本复垦区植被的管护时间为3年。管护费用可根据项目区需管护的土地面积与每公顷土地管护费用进行测算。

5、预备费

①不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用，基本预备费计取比例为3%，计算基数为工程施工费、设备购置费和其它费用之和。

②价差预备费

价差预备费根据静态投资及复垦工作安排进行计算，则第n年的价差预备费W可由如下公式计算：

$$W=P_n[(1+i)^{n-1}-1]$$

式中：P_n—第n年的工程静态投资；

i—物价指数，参照我国物价指数，取5.5%。

11.2 工程量测算结果

11.2.1 矿山地质环境保护和治理工程量

矿山地质环境保护治理工程量具体见表 9-28。

11.2.2 土地复垦工程量

土地复垦工程量具体见表 9-29。

11.3 投资估算结果

11.3.1 矿山地质环境保护和治理工程经费估算

a) 矿山地质环境保护治理经费总额

本项目矿山地质环境保护治理动态总投资为 41028899.90 元，静态总投资为 23838853.24 元，工程施工费 20579673.25 元，其他费用 2564844.46 元、不可预见费 694335.53 元，价差预备金为 17190046.66 元。

中站区静态总投资为 22549111.30 元，动态总投资为 38804326.55 元；博爱县静态总投资为 1289741.99 元，动态总投资为 2224573.39 元。

b) 方案适用期分年度矿山地质环境保护治理经费

本方案适用年限为 5 年（即 2022. 8~2027.7）。至本方案适用年限结束，需要矿山地质环境保护治理经费为 4266144.74 元。经费估算安排主要以服务年限和适用期工程部署为参考，第 1 年为 817278.07 元，第 2 年为 923129.02 元，第 3 年为 748953.72 元，第 4 年为 804321.86 元，第 5 年为 972462.10 元。

c) 中期矿山地质环境保护治理经费为 36019521.46 元。

远期矿山地质环境保护治理经费为 743233.74 元。

本方案矿山地质环境保护治理经费估算主表，见表 11-14—表 11-21

表 11-14 矿山地质环境保护治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	概算金额（元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	20579673.25	50.16%
二	其他费用	2564844.46	6.25%
三	预备费		
(一)	不可预见费	694335.53	1.69%

(二)	价差预备费	17190046.66	41.90%
四	静态总投资	23838853.24	58.10%
五	动态总投资	41028899.9	100.00%

表 11-15 矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

项目名称：西张庄三合一方案

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			单位		0	0
1		警示牌	个	30	200	6000
2		铁丝网围栏	m ²	9320	50	466000
3		警示牌	个	5	200	1000
4		危岩清理	m ³	4452	55.51	247141.65
	20014	风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别IX-X	100m ³	44.52	5551.25	247141.65
5		浆砌石护坡	m ³	1780.8	447.84	797505.46
	30022	浆砌块石 护坡 平面 [30089]机械拌制砂浆	100m ³	17.81	44783.55	797505.46
6		开挖沟槽	m ³	9086.24	55.51	504399.9
	20014	风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别IX-X	100m ³	90.86	5551.25	504399.9
7		干砌石排水沟	m ³	7004.8	320.76	2246861.05
	30011	干砌块石 排水沟	100m ³	70.05	32076.02	2246861.05
8		挖导流槽	m ³	99.6	55.51	5529.05
	20014	风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别IX-X	100m ³	1	5551.25	5529.05
9		浆砌消能池	m ³	37.8	488.66	18471.25
	40011	消力池 [40223]搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.8m ³ [40236]双胶轮车运混凝土 运距 0~10m	100m ³	0.38	48865.75	18471.25
10		浆砌石挡墙	m ³	6787.92	431.83	2931241.75
	30026	浆砌块石 挡土墙 [30089]机械拌制砂浆	100m ³	67.88	43183.21	2931241.75
11		覆渣	m ³	675952.7	14.45	9765556.25
	10338	建筑物土方回填 松填不夯实	100m ³	6759.53	1444.71	9765556.25
12		挡墙基槽开挖	m ³	163	55.51	9048.54

	20014	风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别IX-X	100m ³	1.63	5551.25	9048.54
13		干砌石挡墙	m ³	537.9	301.84	162358.88
	30010	干砌块石 挡土墙	100m ³	5.38	30183.84	162358.88
14		排水沟挖沟槽	m ³	323.84	55.51	17977.17
	20014	风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别IX-X	100m ³	3.24	5551.25	17977.17
15		浆砌石排水沟	m ³	231.84	483.23	112031.3
	30028	浆砌块石 排水沟 [30089]机械拌制砂浆	100m ³	2.32	48322.68	112031.3
16		砌体拆除	m ³	5087.6	287.1	1460637.75
	30084	砌体拆除 水泥浆砌砖	100m ³	50.88	28709.76	1460637.75
17		固废清运	m ³	5087.6	38.32	194953.27
	20349	2m ³ 装载机装自卸汽车运石渣 运距 5~6km 自卸汽车柴油型 载重量 12t	100m ³	50.88	3831.93	194953.27
18		地质灾害监测	点·次	8640	184	1589760
19		含水层监测	点·次	144	300	43200
总 计			-	-	-	20579673.27

表 11-18 矿山地质环境保护治理其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占工程施工费的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	$0+0+30.87+52.55+8.17$	915933.23	4.45%
3	项目勘测费	$(2057.97) * 1.5\%$	308695.10	1.50%
4	项目设计及预算编制费	$27+ (51-2.7) * (2057.97+0-1000) / (3000-1000)$	525499.11	2.55%
5	项目招标代理费	$5+ (2057.97+0-1000) * 0.3\%$	81739.02	0.40%
二	工程监理费	$22+ (56-2.2) * (2057.97+0-1000) / (3000-1000)$	504593.21	2.45%
四	竣工验收费	$13.1+26.2+17.96+0+0$	572571.51	2.78%
1	工程复核费	$6.75+ (2057.97+0-1000) * 0.60\%$	130978.04	0.64%
2	项目工程验收费	$13.5+ (2057.97+0-1000) * 1.2\%$	261956.08	1.27%
3	项目决算编制与审计费	$9.5+ (2057.97+0-1000) * 0.8\%$	179637.39	0.87%
五	业主管理费	$27+ ((2057.97+0+91.59+50.46+0+57.26) -1000) * 2.4\%$	571746.51	2.78%

注：根据矿山地质环境工程特点，地质环境保护治理“其他费用”不计“土地清查费”、“整理后土地重估、登记和评价费”、“标识设定费”。

表11-19 矿山地质环境保护治理工程不可预见费估算表

单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	不可预见费	20579673.27		2564844.46	23144517.73	3.00	694335.53

表 11-20 矿山地质环境保护治理工程价差预备费估算表 单位：元

序号	静态投资	物价上涨指数	价差预备费	动态投资	动态投资小计
1	817278.07	5.50%	0.00	817278.07	4266144.77
2	875003.81	5.50%	48125.21	923129.02	
3	672899.28	5.50%	76054.44	748953.72	
4	684971.49	5.50%	119350.37	804321.86	
5	784987.69	5.50%	187474.41	972462.10	
6	862343.48	5.50%	264704.96	1127048.44	36019521.46
7	1297403.87	5.50%	491512.12	1788915.99	
8	1218296.66	5.50%	553934.10	1772230.76	
9	1558186.89	5.50%	833141.52	2391328.41	
10	1348853.28	5.50%	835067.34	2183920.62	
11	1174470.81	5.50%	831695.00	2006165.81	
12	1228802.37	5.50%	985613.05	2214415.42	
13	1730976.81	5.50%	1559969.26	3290946.07	
14	3351684.14	5.50%	3371036.42	6722720.56	
15	5917432.97	5.50%	6604396.41	12521829.38	
16	105087.22	5.50%	129517.53	234604.75	743233.71
17	105087.22	5.50%	142420.79	247508.01	
18	105087.22	5.50%	156033.73	261120.95	
合计	23838853.28		17190046.66	41028899.94	

工程类别	工程名称	单位	阶段合计						近期恢复治理工作																														
			年数				5		第 1 年						第 2 年						第 3 年						第 4 年						第 5 年						
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算			
地质环境保护工程	露天采场	警示牌	个	25	5000	5	1000	30	6000	5	1000	3	600	8	1600	5	1000	2	400	7	1400	6	1200		0	6	1200	5	1000		0	5	1000	4	800		0	4	800
		铁丝网围栏	m²	7456	372800	1864	93200	9320	466000	4285	214250	1206	60300	5491	274550	3171	158550	658	32900	3829	191450		0		0		0		0		0		0		0		0		
		临时表土堆场	警示牌	个	1	200	4	800	5	1000	1	200	3	600	4	800	0	0	1	200	1	200		0		0		0		0		0		0		0			
地质环境治理工程	露天采场	危岩清理	m³	912.22	50639.62	0	0	912.22	50639.62		0		0		0	6	333.08		0	6	333.08	215.6	11968.5		0	215.6	11968.5	325.41	18064.32		0	325.41	18064.32	365.21	20273.72		0	365.21	20273.72
		浆砌石护坡	m³	293.67	131515.85	0	0	293.67	131515.85		0		0		0	2.5	1119.59		0	2.5	1119.59	89.98	40296.24		0	89.98	40296.24	99.87	44725.33		0	99.87	44725.33	101.32	45374.69		0	101.32	45374.69
		开挖沟槽	m³	2920.93	162148.13	0	0	2920.93	162148.13	172.52	9577.02		0	172.52	9577.02	532	29532.65		0	532	29532.65	635.36	35270.42		0	635.36	35270.42	735.69	40839.99		0	735.69	40839.99	845.36	46928.05		0	845.36	46928.05
		干砌石排水沟	m³	2088.64	669952.58	0	0	2088.64	669952.58	145.28	46600.04		0	145.28	46600.04	448	143700.57		0	448	143700.57	535.06	171625.95		0	535.06	171625.95	446.9	143347.73		0	446.9	143347.73	513.4	164678.29		0	513.4	164678.29
		挖导流槽	m³	26	1443.33	0	0	26	1443.33		0		0	0	0	5	277.56		0	5	277.56		0		0		0	10	555.13		0	10	555.13	11	610.64		0	11	610.64
		浆砌消能池	m³	6.3	3078.54	0	0	6.3	3078.54		0		0	0	0		0		0	0	0		0		0	0	0		0		0	0	6.3	3078.54		0	6.3	3078.54	
		浆砌石挡墙	m³	1940.2	837840.64	0	0	1940.2	837840.64	136.2	58815.53		0	136.2	58815.53	417	180073.99		0	417	180073.99	437	188710.63		0	437	188710.63	464	200370.09		0	464	200370.09	486	209870.4		0	486	209870.4
		覆渣	m³	15655.48	226176.29	0	0	15655.48	226176.29	444	6414.51		0	444	6414.51	2188.5	31617.48		0	2188.5	31617.48	2845.6	41110.67		0	2845.6	41110.67	3578.68	51701.55		0	3578.68	51701.55	6598.7	95332.08		0	6598.7	95332.08
	临时表土堆场	挡墙基槽开挖	m³	30	1665.38	133	7383.17	163	9048.55	30	1665.38	70	3885.88	100	5551.26		0	63	3497.29	63	3497.29		0		0		0		0		0		0		0		0		
		干砌石挡墙	m³	126	38031.64	411.9	124327.24	537.9	162358.88	126	38031.64	294	88740.49	420	126772.13		0	117.9	35586.75	117.9	35586.75		0		0		0		0		0		0		0		0		
		排水沟挖沟槽	m³	63	3497.29	260.84	14479.88	323.84	17977.17	63	3497.29	147	8160.34	210	11657.63		0	113.84	6319.54	113.84	6319.54		0		0		0		0		0		0		0		0		
		浆砌石	m³	45	21745.21	186.84	90286.09	231.84	112031.3	45	21745.21	105	50738.81	150	72484.02		0	81.84	39547.28	81.84	39547.28		0		0		0		0		0		0		0		0		

工程类别	工程名称	单位	阶段合计						中期恢复治理工作																													
			年数				18		第 6 年				第 7 年				第 8 年				第 9 年				第 10 年													
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计							
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算						
地质环境 治理工程	危岩清理	m³	3450.74	191559.22	89.04	4942.83	1725.98	196502.05	345.07	19155.7	0	345.07	19155.7	345.7	19190.67	0	345.7	19190.67	345.07	19155.7	0	345.07	19155.7	345.07	19155.7	0	345.07	19155.7	345.07	19155.7	0	345.07	19155.7					
	浆砌石护坡	m³	1451.51	650037.68	35.62	15951.9	725.75	665989.58	145.15	65003.32	0	145.15	65003.32	145.15	65003.32	0	145.15	65003.32	145.15	65003.32	0	145.15	65003.32	145.15	65003.32	0	145.15	65003.32	145.15	65003.32	0	145.15	65003.32					
	开挖沟槽	m³	5983.59	332164.05	181.72	10087.73	2807.95	342251.78	494.34	27442.05	0	494.34	27442.05	875.69	48611.74	0	875.69	48611.74	320.15	17772.33	0	320.15	17772.33	425.61	23626.68	0	425.61	23626.68	692.16	38423.53	0	692.16	38423.53					
	干砌石排水沟	m³	4776.06	1531969.97	140.1	44938.51	2352.3	1576908.48	489.7	157076.27	0	489.7	157076.27	567.8	182127.64	0	567.8	182127.64	389.7	125000.25	0	389.7	125000.25	468.9	150404.46	0	468.9	150404.46	436.2	139915.6	0	436.2	139915.6					
	挖导流槽	m³	73.6	4085.72	0	0	32	4085.72	0	0	0	0	15	832.69	0	15	832.69	0	0	0	17	943.71	0	17	943.71	0	17	943.71	0	0	0	0						
	浆砌消能池	m³	31.5	15392.7	0	0	12.6	15392.7	0	0	0	0	6.3	3078.54	0	6.3	3078.54	0	0	0	6.3	3078.54	0	6.3	3078.54	0	6.3	3078.54	0	0	0	0						
	浆砌石挡墙	m³	4711.96	2034775.58	135.76	58625.53	2321.9	2093401.11	471.2	203479.29	0	471.2	203479.29	465.3	200931.48	0	465.3	200931.48	462.5	199722.35	0	462.5	199722.35	461.7	199376.88	0	461.7	199376.88	461.2	199160.96	0	461.2	199160.96					
	覆渣	m³	646778.17	9344068.91	13519.05	195311.07	182069.09	9539379.98	12567.9	181569.71	0	12567.9	181569.71	35268.7	509530.44	0	35268.7	509530.44	36987.4	534360.67	0	36987.4	534360.67	54879.3	792846.74	0	54879.3	792846.74	42365.79	612062.8	0	42365.79	612062.8					
工业场地	砌体拆除	m³	4070.08	1168510.2	1017.52	292127.55	0	1460637.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	固废清运	m³	4070.08	155962.62	1017.52	38990.65	0	194953.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
监测工程	地质灾害监测	点·次	4500	828000	300	55200	2400	883200	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320						
	含水层监测	点·次	40	12000	40	12000	40	24000	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400						
施工费合计				16268526.65		728175.77		16996702.42		737726.34		6720		744446.34		1113306.52		6720		1120026.52		1045014.62		6720		1051734.62		1338436.03		6720		1345156.03		1157721.91		6720		1164441.91
其他费用				2027546.31		90752.51		2118298.82	0	91942.83	0	837.51	0	92780.34	0	138751.38	0	837.51	0	139588.89	0	130240.16	0	837.51	0	131077.67	0	166809.27	0	837.51	0	167646.78	0	837.51	0	145124.38		
不可预见费				548882.16		24567.88		573450.04	0	24890.07	0	226.73	0	25116.8	0	37561.74	0	226.73	0	37788.46	0	35257.64	0	226.73	0	35484.37	0	45157.36	0	226.73	0	45384.08	0	226.73	0	39286.99		
静态投资费用				18844955.12		843496.16		19688451.28	0	854559.24	0	7784.24	0	862343.48	0	1289619.64	0	7784.24	0	1297403.87	0	1210512.42	0	7784.24	0	1218296.66	0	1550402.66	0	7784.24	0	1558186.89	0	7784.24	0	1348853.28		
价差预备费				15440010.28		891059.9		16331070.18		262315.51		2389.45		264704.96		488563.12		2949		491512.12		550394.77		3539.33		553934.1		828979.4		4162.12		833141.52		830248.16		4819.18		835067.34
动态投资费用				34284965.4		1734556.06		36019521.46	0	1116874.75	0	10173.69	0	1127048.44	0	1778182.76	0	10733.24	0	1788915.99	0	1760907.19	0	11323.57	0	1772230.76	0	2379382.06	0	11946.36	0	2391328.41	0	2171317.2	0	12603.42	0	2183920.62

工程类别	工程名称	单位	阶段合计						中期恢复治理工作																													
			年数				18		第 11 年						第 12 年						第 13 年						第 14 年						第 15 年					
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县	合计		中站区		博爱县	合计		中站区		博爱县	合计		中站区		博爱县	合计		中站区		博爱县	合计						
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工 作 量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工 作 量	经费估算	工作量	经费估算	工 作 量	经费估算	工作量	经费估算	工 作 量	经费估算	工作量	经费估算	工 作 量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算				
地质环境 治理工程	危岩清理	m³	3450.74	191559.22	89.04	4942.83	1725.98	196502.05	345.07	19155.7		0	345.07	19155.7	345.07	19155.7		0	345.07	19155.7	345.07	19155.7		0	345.07	19155.7	345.07	19155.7	39.54	2194.96	384.61	21350.66	344.48	19122.95	49.5	2747.87	393.98	21870.82
	浆砌石护坡	m³	1451.51	650037.68	35.62	15951.9	725.75	665989.58	145.15	65003.32		0	145.15	65003.32	145.15	65003.32		0	145.15	65003.32	145.15	65003.32		0	145.15	65003.32	145.15	65003.32	16.36	7326.59	161.51	72329.91	145.16	65007.8	19.26	8625.31	164.42	73633.11
	开挖沟槽	m³	5983.59	332164.05	181.72	10087.73	2807.95	342251.78	342.98	19039.68		0	342.98	19039.68	355.69	19745.24		0	355.69	19745.24	659.81	36627.7		0	659.81	36627.7	879.68	48833.24	73.03	4054.08	952.71	52887.32	937.48	52041.86	108.69	6033.65	1046.17	58075.51
	干砌石排水沟	m³	4776.06	1531969.97	140.1	44938.51	2352.3	1576908.48	487.3	156306.45		0	487.3	156306.45	434.8	139466.53		0	434.8	139466.53	511.6	164100.92		0	511.6	164100.92	487.5	156370.6	55.1	17673.89	542.6	174044.49	502.56	161201.25	85	27264.62	587.56	188465.87
	挖导流槽	m³	73.6	4085.72	0	0	32	4085.72	15	832.69		0	15	832.69		0		0	0	0	12	666.15		0	12	666.15		0		0	0	14.6	810.48		0	14.6	810.48	
	浆砌消能池	m³	31.5	15392.7	0	0	12.6	15392.7	6.3	3078.54		0	6.3	3078.54		0		0	0	0	6.3	3078.54		0	6.3	3078.54		0		0	0	6.3	3078.54		0	6.3	3078.54	
	浆砌石挡墙	m³	4711.96	2034775.58	135.76	58625.53	2321.9	2093401.11	438.9	189531.11		0	438.9	189531.11	495.6	214015.99		0	495.6	214015.99	478.3	206545.29		0	478.3	206545.29	421.3	181930.86	76.97	33238.12	498.27	215168.98	555.96	240081.37	58.79	25387.41	614.75	265468.78
	覆渣	m³	646778.17	9344068.91	13519.05	195311.07	182069.09	9539379.98	32548.61	470233.02		0	32548.61	470233.02	35487.9	512697.24		0	35487.9	512697.24	62879.4	908424.98		0	62879.4	908424.98	152371.25	2201322.69	4542.6	65627.4	156913.85	2266950.09	181421.92	2621020.62	8976.45	129683.67	190398.37	2750704.29
	工业场地	砌体拆除	m³	4070.08	1168510.2	1017.52	292127.55	0	1460637.75		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	4070.08	1168510.2	1017.52	292127.55	5087.6	1460637.75	
		固废清运	m³	4070.08	155962.62	1017.52	38990.65	0	194953.27		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	4070.08	155962.62	1017.52	38990.65	5087.6	194953.27	
地质环境 监测工程	地质灾害监测	点·次	4500	828000	300	55200	2400	883200	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320
	含水层监测	点·次	40	12000	40	12000	40	24000	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400
施工费合计				16268526.65		728175.77		16996702.42		1007180.51		6720		1013900.51		1054084.02		6720		1060804.02		1487602.6		6720		1494322.6		2756616.41		136835.04		2893451.45		4570837.69		537580.73		5108418.42
其他费用				2027546.31		90752.51		2118298.82	0	125524.9	0	837.51	0	126362.41	0	131370.48	0	837.51	0	132207.99	0	185399.9	0	837.51	0	186237.41	0	343557.07	0	17053.75	0	360610.82	0	569663.45	0	66998.68	0	636662.13
不可预见费				548882.16		24567.88		573450.04	0	33981.16	0	226.73	0	34207.89	0	35563.63	0	226.73	0	35790.36	0	50190.07	0	226.73	0	50416.8	0	93005.2	0	4616.66	0	97621.87	0	154215.03	0	18137.38	0	172352.42
静态投资费用				18844955.12		843496.16		19688451.28	0	1166686.57	0	7784.24	0	1174470.81	0	1221018.13	0	7784.24	0	1228802.37	0	1723192.57	0	7784.24	0	1730976.81	0	3193178.68	0	158505.45	0	3351684.14	0	5294716.17	0	622716.79	0	5917432.97
价差预备费				15440010.28		891059.9		16331070.18		826182.63		5512.37		831695		979369.37		6243.68		985613.05		1552954.04		7015.22		1559969.26		3211615.77		159420.65		3371036.42		5909387.51		695008.9		6604396.41
动态投资费用				34284965.4		1734556.06		36019521.46	0	1992869.2	0	13296.61	0	2006165.81	0	2200387.5	0	14027.92	0	2214415.42	0	3276146.61	0	14799.46	0	3290946.07	0	6404794.45	0	317926.1	0	6722720.56	0	11204103.68	0	1317725.69	0	12521829.38

表 11-24 远期各类工程进度费用一览表

工程类别	工程名称	单位	阶段合计						远期恢复治理工作																	
			年数				18		第 16 年						第 17 年						第 18 年					
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计	
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算
地质环境 监测工程	地质灾害监测	点·次	1350	248400	90	16560	1440	264960	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320	450	82800	30	5520	480	88320
	含水层监测	点·次	12	3600	12	3600	24	7200	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400	4	1200	4	1200	8	2400
施工费合计				252000		20160		272160		84000		6720		90720		84000		6720		90720		84000		6720		90720
其他费用				31406.76		2512.53		33919.29	0	10468.92	0	837.51	0	11306.43	0	10468.92	0	837.51	0	11306.43	0	10468.92	0	837.51	0	11306.43
不可预见费				8502.21		680.19		9182.4	0	2834.07	0	226.73	0	3060.79	0	2834.07	0	226.73	0	3060.79	0	2834.07	0	226.73	0	3060.79
静态投资费用				291908.97		23352.72		315261.69	0	97302.99	0	7784.24	0	105087.22	0	97302.99	0	7784.24	0	105087.22	0	97302.99	0	7784.24	0	105087.22
价差预备费				396270.45		31701.6		427972.05		119923.65		9593.88		129517.53		131871.11		10549.68		142420.79		144475.69		11558.04		156033.73
动态投资费用				688179.42		55054.32		743233.74	0	217226.64	0	17378.12	0	234604.75	0	229174.1	0	18333.92	0	247508.01	0	241778.68	0	19342.28	0	261120.95

表 11-24 远期各类工程进度费用一览表

工程类别	工程名称		单位	阶段	合计	远期恢复治理工作						
				年数	10	16		17		18		
				总工作量	费用合计	工程量	经费估算	工程量	经费估算	工程量	经费估算	
地质环境保护工程	露天采场	警示牌		个	0	0		0.00		0.00		0.00
		铁丝网围栏		m	0	0		0.00		0.00		0.00
		截水沟	沟渠开挖	m ³	0	0	170	9437.13	170	9437.13	170	9437.13
			浆砌石渠道	m ³	0	0	119.4	57697.28	119.4	57697.28	119.4	57697.28
	临时表土堆场	警示牌		个	0	0		0.00		0.00		0.00
		截水沟	沟渠开挖	m ³	0	0		0.00		0.00		0.00
			浆砌石渠道	m ³	0	0		0.00		0.00		0.00
			干砌石挡墙	基槽开挖	m ³	0	0		0.00		0.00	
		干砌石		m ³	0	0		0.00		0.00		0.00
		地质环境治理工程	露天采场	危岩清理		m3	0	0	962.65	53439.11	962.65	53439.11
浆砌石护坡				m3	0	0	402.88	180423.97	402.88	180423.97	402.88	180423.97
浆砌石挡土保水墙				m ³	0	0	2447.28	1056814.06	2447.28	1056814.06	2447.28	1056814.06
覆渣				m ³	0	0	60361.03	872041.84	60361.03	872041.84	60361.03	872041.84
新建工业场地	砌体拆除		m ³	0	0		0.00		0.00		0.00	
	废渣清运		m ³	0	0		0.00		0.00		0.00	
	地质环境		地质灾害监测		点·次	0	0	240	44160.00	240	44160.00	240
监测工程	含水层监测		点·次	0	0	8	2400.00	8	2400.00	8	2400.00	
施工费合计				0.00			2276413.39		2276413.39		2276413.39	
其他费用				876894.42			292298.14		292298.14		292298.14	
不可预见费				231184.05			77061.35		77061.35		77061.35	
静态投资费用				7937318.64			2645772.88		2645772.88		2645772.88	
价差预备费				3017456.27			812146.46		1002332.02		1202977.79	
动态投资费用				10954774.91			3457919.34		3648104.90		3848750.67	

11.3.2 土地复垦工程经费估算

11.3.2 土地复垦工程经费估算

a) 土地复垦投资估算结果

根据土地复垦工程量，计算土地复垦静态总投资为 44680910.76 元，复垦单位面积静态投资 31236.20 元/亩。动态总投资为 87666660.22 元，复垦单位面积动态投资 61287.31 元/亩。土地复垦投资估算总表，见表 11-26。

中站区静态总投资为 39841911.96 元，动态总投资为 77760291.49 元；博爱县静态总投资为 4838998.83 元，动态总投资为 9906368.76 元。

b) 第一阶段分年度土地复垦经费说明

至本方案适用年限结束（第一阶段 2022 年 8 月至 2027 年 7 月），需要矿山土地复垦经费为 3512150.89 元，其中第 1 年为 626874.68 元，第 2 年为 530469.31 元，第 3 年为 605662.45 元，第 4 年为 948977.08 元，第 5 年为 800167.36 元，详见表 11-31。

c) 土地复垦经费估算主表

本方案土地复垦经费估算见表 11-25 到 11-33。

表 11-25 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（元）	比例/%
一	工程施工费	39272490.94	44.80%
二	其他费用	4107034.07	4.68%
三	预备费	39617854.36	45.19%
（一）	不可预见费	1301385.75	1.48%
（二）	价差预备费	42985749.46	43.71%
四	静态总投资	44680910.76	45.43%
五	动态总投资	87666660.25	100.00%

表 11-26 土地复垦工程施工费估算表

项目名称：西张庄三合一方案

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程			0	0
1		表土剥离	m ³	303020	17.99	5449845
	10229	2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距1.5~2km 一、二类土 自卸汽车 柴油型 载重量15t	100m ³	3030.2	1798.51	5449845
2		表土覆盖	m ³	657848.2	1.93	1268397.11
	10303	推土机推土 I、II 类土 推土距离0~10m 推土机 功率 74kw	100m ³	6578.48	192.81	1268397.11
3		覆渣(表土场)	m ³	31396	14.64	459709.65
	20275	推土机推运石渣 运距50m 推土机 功率 74kw	100m ³	313.96	1464.23	459709.65
4		外购客土	m ³	354828.2	53.98	19153626.24
	10274+10275*5	2m ³ 装载机挖装自卸汽车运土 运距4~5km 增运 5 km 一、二类土 自卸汽车 柴油型 载重量15t	100m ³	3548.28	5398	19153626.24
5		土地平整	hm ²	87.97	19436	1709781.03
	10332	推土机平土 I、II 类土	100m ²	8796.98	194.36	1709781.03
6		翻耕培肥			0	0
-1		土地翻耕	hm ²	78.94	2650.42	209214.61
	10089	土地翻耕 I、II 类土 59kW 拖拉机	hm ²	78.94	2650.42	209214.61
-2		土壤培肥	kg	78.94	6253.3	493612.99
	90031	撒播 覆土	hm ²	78.94	6253.3	493612.99
二		植被重建工程			0	0
1		栽植乔木	株	20703	41.08	850429.55
	90003	栽植乔木 土球直径 400mm以内	100株	207.03	4107.76	850429.55
2		栽植爬山虎	株	22072	6.68	147498.35
	90013	栽植灌木 土球直径 200mm以内	100株	220.72	668.26	147498.35
3		播撒草籽	hm ²	11.32	5432.02	61469.28
	90031	撒播 覆土	hm ²	11.32	5432.02	61469.28
三		配套工程			0	0
-1		碎石路基	m ²	37620	33.34	1254348.61
	80017	碎石路基 厚度100mm 增厚 0 mm	1000m ²	37.62	33342.6	1254348.61
-2		混凝土路面(厚 20cm)	m ²	37620	118.9	4473163.59
	80043+80044*5	水泥混凝土路面 厚度 150mm 增厚 50 mm	1000m ²	37.62	118903.87	4473163.59
-3		管网土方开挖	m ³	10579	30.98	327778.68

	10056	人工挖沟槽 I、II 类土 上口宽度 0.8m	100m ³	105.79	3098.39	327778.68
-4		75mmPE 管铺设	m	42315	13.1	554216.48
	50113	PE管道安装（热熔电熔连接） 公称直径75mm以内	100m	423.15	1309.74	554216.48
-5		阀门	个	1025	71.61	73400.25
	50128	螺纹阀安装 公称直径 50mm以内	个	1025	71.61	73400.25
-6		喷头	个	1025	6.22	6377.55
	70052	喷头 微压~中压	100个	10.25	622.2	6377.55
四		管护工程量			0	0
-1		土壤培肥	hm ²	236.81	6253.3	1480838.97
	90031	撒播 覆土	hm ²	236.81	6253.3	1480838.97
-2		林地管护	hm ²	15.81	13728.79	217109.83
-3		草地管护	hm ²	22.17	13728.79	304433.17
五		监测期工程量			0	0
1		土地损毁 监测	点·次	6480	88	570240
2		土壤质量监测	点·次	90	500	45000
3		复垦植被效果监测	点·次	90	500	45000
4		配套设施监测	点·次	90	500	45000
5		水土环境污染监测	点·次	144	500	72000
总 计			-	-	-	39272490.94

表 11- 27 土地复垦其他费用估算表 单位： 元

项目名称：西张庄三合一方案

金额单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占工程
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	0+0+58.91+62.59+12.85	1343538.48	3.42%
3	项目勘测费	(3927.25) *1.5%	589087.36	1.50%
4	项目设计及预算编制费	51+ (76-51) * (3927.25+0-3000) / (5000-3000)	625906.14	1.59%
5	项目招标代理费	11+ (3927.25+0-3000) *0.2%	128544.98	0.33%
二	工程监理费	56+ (87-56) * (3927.25+0-3000) / (5000-3000)	703723.61	1.79%
四	竣工验收收费	23.85+47.95+31.99+0+0	1037903.54	2.64%
1	工程复核费	18.75+ (3927.25+0-3000) *0.55%	238498.70	0.61%
2	项目工程验收费	37.75+ (3927.25+0-3000) *1.1%	479497.40	1.22%
3	项目决算编制与审计费	25.5+ (3927.25+0-3000) *0.7%	319907.44	0.81%
五	业主管理费	75+ (3927.25+0+134.35+70.37+0+103.79)	1021868.44	2.60%
总计			4107034.07	10.46%

表 11-28 土地复垦价差预备费估算表 单位：元

序号	静态投资	物价上涨指数	价差预备费	动态投资	动态投资小计
1	626874.68	5.50%	0.00	626874.68	3512150.88
2	502814.51	5.50%	27654.80	530469.31	
3	544158.89	5.50%	61503.56	605662.45	
4	808161.85	5.50%	140815.23	948977.08	
5	645908.49	5.50%	154258.87	800167.36	
6	647248.55	5.50%	198679.42	845927.97	78134567.22
7	740992.09	5.50%	280719.52	1021711.61	
8	862566.24	5.50%	392190.89	1254757.13	
9	813616.88	5.50%	435029.97	1248646.85	
10	736329.55	5.50%	455857.41	1192186.96	
11	861922.39	5.50%	610365.56	1472287.95	
12	1062979.78	5.50%	852608.01	1915587.79	
13	1212105.06	5.50%	1092358.15	2304463.21	
14	8761357.8	5.50%	8811944.98	17573302.78	
15	23300361	5.50%	26005333.97	49305694.97	
16	851171.01	5.50%	1049048.26	1900219.27	6019942.15
17	851171.01	5.50%	1153560.32	2004731.33	
18	851171.01	5.50%	1263820.54	2114991.55	
合计	44680910.79		42985749.46	87666660.25	

表 11-29 土地复垦不可预见费估算表 单位：元

工程名称：西张庄三合一方案

单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	不可预见费	39272490.94		4107034.07	43379525.01	3.00	1301385.75

表 11-30 适用期各类工程进度费用一览表

序号	工程名称	单位	阶段合计						近期土地复垦工作																													
			年数				5		第 1 年						第 2 年						第 3 年						第 4 年						第 5 年					
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计	
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算		
一	土壤重构工程																																					
1	表土剥离	m³	113016	2032604.06	6415	115374.42	119431	2147978.47	20284	364809.77	6415	115374.42	26699	480184.18	19630	353047.51	0	0.00	19630	353047.51	20730	372831.12	0	0.00	20730	372831.12	31127	559822.21	0	0.00	31127	559822.21	21245	382093.45	0	0.00	21245	382093.45
2	表土覆盖	m³	12419.5	23946.03	0	0	12419.5	23946.03		0.00		0.00		0.00	992.5	1913.64		0.00	992.5	1913.64	1640	3162.08		0.00	1640	3162.08	3256	6277.89		0.00	3256	6277.89	6531	12592.42		0.00	6531	12592.42
3	覆渣（表土场）	m³	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
4	外购客土	m³	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
5	土地平整	hm²	2.8321	55044.7	0	0	2.8321	55044.7	0.0888	1725.92		0.00	0.0888	1725.92	0.4377	8507.14		0.00	0.4377	8507.14	0.7465	14508.97		0.00	0.7465	14508.97	0.8235	16005.55		0.00	0.8235	16005.55	0.7356	14297.12		0.00	0.7356	14297.12
6	翻耕培肥		0	0	0	0	0	0																														
-1	土地翻耕	hm²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
-2	土壤培肥	kg	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
二	植被重建工程		0	0	0	0	0	0																														
1	栽植乔木	株	2232	91685.21	0	0	2232	91685.21	222	9119.23		0.00	222	9119.23	520	21360.35		0.00	520	21360.35	380	15609.49		0.00	380	15609.49	460	18895.70		0.00	460	18895.70	650	26700.44		0.00	650	26700.44
2	栽植爬山虎	株	4464	29831.12	0	0	4464	29831.12	444	2967.07		0.00	444	2967.07	1040	6949.90		0.00	1040	6949.90	760	5078.78		0.00	760	5078.78	920	6147.99		0.00	920	6147.99	1300	8687.38		0.00	1300	8687.38
3	播撒草籽	hm²	6.2758	34090.27	0	0	6.2758	34090.27	3.9245	21317.96		0.00	3.9245	21317.96	0.1265	687.15		0.00	0.1265	687.15	0.874	4747.59		0.00	0.874	4747.59	1.025	5567.82		0.00	1.025	5567.82	0.3258	1769.75		0.00	0.3258	1769.75
三	配套工程		0	0	0	0	0	0																														
1	碎石路基	m²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2	混凝土路面（厚20cm）	m²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
3	管网土方开挖	m³	2118.75	65647.13	0	0	2118.75	65647.13		0.00		0.00		0.00	156.25	4841.23		0.00	156.25	4841.23	301.25	9333.90		0.00	301.25	9333.90	696.25	21572.54		0.00	696.25	21572.54	965	29899.46		0.00	965	29899.46
4	75mmPE管铺设	m	8475	111000.47	0	0	8475	111000.47		0.00		0.00		0.00	625	8185.88		0.00	625	8185.88	1205	15782.37		0.00	1205	15782.37	2785	36476.26		0.00	2785	36476.26	3860	50555.96		0.00	3860	50555.96
5	阀门	个	150	10741.5	0	0	150	10741.5		0.00		0.00		0.00	10	716.10		0.00	10	716.10	20	1432.20		0.00	20	1432.20	50	3580.50		0.00	50	3580.50	70	5012.70		0.00	70	5012.70
6	喷头	个								0.00		0.00		0.00	10	62.22		0.00	10	62.22	20	124.44		0.00	20	124.44	50	311.10		0.00	50	311.10	70	435.54		0.00	70	435.54
四	管护工程量		150	933.3	0	0	150	933.3																														
1	土壤培肥	hm²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2	林地管护	hm²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
3	草地管护	hm²	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
五	监测期工程量		0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1	土地损毁监测	点·次	0	0	0	0	0	0	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00
2	土壤质量监测	点·次	1600	140800	200	17600	1800	158400		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
3	复垦植被效果监测	点·次	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
4	配套设施监测	点·次	0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0						

表 11-31 中期各类工程进度费用一览表 1

工程类别	工程名称	单位	阶段合计					中期土地复垦工作																														
			年数				10		第 6 年						第 7 年						第 8 年						第 9 年						第 10 年					
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计	
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算		
一	土壤重构工程																																					
1	表土剥离	m³	177714	3196204.06	5875	105662.46	118499	3301866.52	16962	305063.27	0	0	16962	305063.27	25869	465256.55	0	0	25869	465256.55	31318	563257.36	0	0	31318	563257.36	25345	455832.36	0	0	25345	455832.36	16480	296394.45	2525	45412.38	19005	341806.83
2	表土覆盖	m³	601695.27	1160128.66	43733.43	84322.43	54028	1244451.09	6875	13255.69	0	6875	13255.69	8769	16907.51	0	8769	16907.51	10235	19734.1	0	10235	19734.1	15643	30161.27	0	0	15643	30161.27	12506	24112.82	0	12506	24112.82				
3	覆渣（表土场）	m³	3139.6	45970.97	28256.4	413738.69	0	459709.66		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	外购客土	m³	304657	16445384.86	50171.2	2708241.38	0	19153626.24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	土地平整	hm²	79.4434	1544061.92	5.6943	110674.41	9.4246	1654736.33	1.2381	24063.71	0	1.2381	24063.71	1.3205	25665.24	0	1.3205	25665.24	1.256	24411.62	0	1.256	24411.62	2.36	45868.96	0	2.36	45868.96	3.25	63167		0	3.25	63167				
6	翻耕培肥		0	0	0	0	0	0				0				0				0			0				0				0			0				
-1	土地翻耕	hm²	73.5356	194900.23	5.4008	14314.38	4.3496	209214.61		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	3313.03	0	1.25	3313.03	3.0996	8215.24		0	3.0996	8215.24					
-2	土壤培肥	kg	73.5356	459840.19	5.4008	33772.82	4.3496	493613.01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	7816.63	0	1.25	7816.63	3.0996	19382.73		0	3.0996	19382.73						
二	植被重建工程		0	0	0	0	0	0				0				0				0			0				0				0			0				
1	栽植乔木	株	17831	732454.68	640	26289.67	3637	758744.35	634	26043.2	0	634	26043.2	625	25673.5	0	625	25673.5	538	22099.75	0	538	22099.75	964	39598.81	0	964	39598.81	876	35983.98		0	876	35983.98				
2	栽植爬山虎	株	17166	114713.51	442	2953.71	7532	117667.22	1268	8473.54	0	1268	8473.54	1250	8353.25	0	1250	8353.25	1076	7190.48	0	1076	7190.48	1928	12884.05	0	1928	12884.05	1742	11641.09	268	1790.94	2010	13432.03				
3	播撒草籽	hm²	3.9087	21232.14	1.1316	6146.87	3.4424	27379.01	0.3649	1982.14	0	0.3649	1982.14	0.9625	5228.32	0	0.9625	5228.32	0.5687	3089.19	0	0.5687	3089.19	0.6532	3548.2	0	0.6532	3548.2	0.6517	3540.05	0.2414	1311.29	0.8931	4851.34				
三	配套工程		0	0	0	0	0	0				0				0				0			0				0				0			0				
1	碎石路基	m²	35739	1191631.18	1881	62717.43	0	1254348.61		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	混凝土路面（厚20cm）	m²	35739	4249505.41	1881	223658.18	0	4473163.59		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	管网土方开挖	m³	7402.35	229353.68	1057.9	32777.86	5328.15	262131.54	1646.75	51022.74	0	1646.75	51022.74	766	23733.67	0	766	23733.67	912.5	28272.81	0	912.5	28272.81	890	27575.67	0	890	27575.67	920.5	28520.68	192.4	5961.3	1112.9	34481.98				
4	75mmPE管铺设	m	29608.5	387794.36	4231.5	55421.64	21312.5	443216	6587	86272.57	0	6587	86272.57	3064	40130.43	0	3064	40130.43	3650	47805.51	0	3650	47805.51	3560	46626.74	0	3560	46626.74	3682	48224.63	769.5	10078.45	4451.5	58303.08				
5	阀门	个	773	55354.53	102	7304.22	544	62658.75	219	15682.59	0	219	15682.59	60	4296.6	0	60	4296.6	85	6086.85	0	85	6086.85	80	5728.8	0	80	5728.8	85	6086.85	15	1074.15	100	7161				
6	喷头	个	773	4809.61	102	634.64	544	5444.25	219	1362.62	0	219	1362.62	60	373.32	0	60	373.32	85	528.87	0	85	528.87	80	497.76	0	80	497.76	85	528.87	15	93.33	100	622.2				
五	监测期工程量		0	0	0	0	0	0		0	0		0		0	0		0		0	0		0		0		0		0		0		0		0			
1	土地损毁监测	点·次	3200	281600	400	35200	1800	316800	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680
5	水土环境污染监测	点·次	40	20000	40	20000	40	40000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000
施工费合计				30334939.99		3943830.79		34278770.78		563382.07	5520		568902.07		645778.39	5520		651298.39		752636.54	5520		758156.54		709612.28	5520		715132.28		575958.39		71241.84		647200.23				
其他费用				3172363.9		412437.49		3584801.39	0	58917.31	0	577.27	0	59494.58	0	67534.14	0	577.27	0	68111.41	0	78709.14	0	577.27	0	79286.41	0	74209.75	0	577.27	0	74787.02	0	60232.51	0	7450.32	0	67682.83
不可预见费				1005219.13		130688.05		1135907.18	0	18668.98	0	182.92	0	18851.9	0	21399.38	0	182.92	0	21582.29	0	24940.37	0	182.92	0	25123.29	0	23514.66	0	182.92	0	23697.58	0	19085.73	0	2360.76	0	21446.49
静态投资费用				34512523.02		4486956.33		38999479.35	0	640968.36	0	6280.19	0	647248.55	0	734711.91	0	6280.19	0	740992.09	0	856286.05	0	6280.19	0	862566.24	0	807336.69	0	6280.19	0	813616.88	0	655276.63	0	81052.92	0	736329.55
价差预备费				34379120.88		4755967		39135087.88		196751.65	1927.77		198679.42		278340.32	2379.2		280719.52		389335.42	2855.47		392190.89		431672.04	3357.93		435029.97		405678.01		50179.4		455857.41				
动态投资费用				68891643.9		9242923.33		78134567.23	0	837720.01	0	8207.96	0	845927.97	0	1013052.23	0	8659.39	0	1021711.61	0	1245621.47	0	9135.66	0	1254757.13	0	1239008.73	0	9638.12	0	1248646.85	0	1060954.64	0	131232.32	0	1192186.96

表 11-32 中期各类工程进度费用一览表 2																																							
工程类别	工程名称	单位	阶段合计						中期土地复垦工作																														
			年数				10		第 11 年						第 12 年						第 13 年						第 14 年						第 15 年						
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算			
一	土壤重构工程																																						
1	表土剥离	m³	177714	3196204.06	5875	105662.46	118499	3301866.52	18540	333443.75	0	0	18540	333443.75	17545	315548.58	2348	42229.01	19893	357777.59	22759	409322.89	0	0	22759	409322.89	2896	52084.85	1002	18021.07	3898	70105.92	0	0	0	0			
2	表土覆盖	m³	601695.27	1160128.66	43733.43	84322.43	54028	1244451.09	24623	47475.61		0	24623	47475.61	65761	126793.78		0	65761	126793.78	87952	169580.25		0	87952	169580.25	138750.96	267525.73	11192.2	21579.68	149943.16	289105.41	230580.31	444581.9	32541.23	62742.75	263121.54	507324.64	
3	覆渣(表土场)	m³	3139.6	45970.97	28256.4	413738.69	0	459709.66		0		0	0		0		0	0	0		0		0		0		0		0	0	0	3139.6	45970.97	28256.4	413738.69	31396	459709.65		
4	外购客土	m³	304657	16445384.86	50171.2	2708241.38	0	19153626.24		0		0	0		0		0	0	0		0		0		0		0	101111	5457971.78	21375	1153822.5	122486	6611794.28	203546	10987413.08	28796.2	1554418.88	232342.2	12541831.96
5	土地平整	hm²	79.4434	1544061.92	5.6943	110674.41	9.4246	1654736.33	6.87	133525.32		0	6.87	133525.32	8.76	170259.36	0.5787	11247.61	9.3387	181506.97	9.25	179783		0	9.25	179783	18.7659	364734.03	0.8795	17093.96	19.6454	381827.99	26.3729	512583.68	4.2361	82332.84	30.609	594916.52	
6	翻耕培肥		0	0	0	0	0	0				0						0					0								0								
-1	土地翻耕	hm²	73.5356	194900.23	5.4008	14314.38	4.3496	209214.61	6.85	18155.38		0	6.85	18155.38	8.72	23111.66		0	8.72	23111.66	9.03	23933.29	0.5459	1446.86	9.5759	25380.16	18.236	48333.06	0.8674	2298.97	19.1034	50632.03	26.35	69838.57	3.9875	10568.55	30.3375	80407.12	
-2	土壤培肥	kg	73.5356	459840.19	5.4008	33772.82	4.3496	493613.01	6.85	42835.11		0	6.85	42835.11	8.72	54528.78		0	8.72	54528.78	9.03	56467.3	0.5459	3413.68	9.5759	59880.98	18.236	114035.18	0.8674	5424.11	19.1034	119459.29	26.35	164774.46	3.9875	24935.03	30.3375	189709.49	
二	植被重建工程		0	0	0	0	0	0				0						0					0							0									
1	栽植乔木	株	17831	732454.68	640	26289.67	3637	758744.35	1086	44610.27		0	1086	44610.27	1686	69256.83		0	1686	69256.83	2054	84373.39	96	3943.45	2150	88316.84	2220	91192.27	168	6901.04	2388	98093.31	7148	293622.68	376	15445.18	7524	309067.86	
2	栽植爬山虎	株	17166	114713.51	442	2953.71	7532	117667.22	2162	14447.78		0	2162	14447.78	3362	22466.9		0	3362	22466.9	4108	27452.12	174	1162.77	4282	28614.89	270	1804.3		0	270	1804.3		0		0	0		
3	播撒草籽	hm²	3.9087	21232.14	1.1316	6146.87	3.4424	27379.01	0.1264	686.61		0	0.1264	686.61	0.3269	1775.73		0	0.3269	1775.73	0.1338	726.8	0.3215	1746.39	0.4553	2473.2	0.1206	655.1	0.5687	3089.19	0.6893	3744.29		0		0	0		
三	配套工程		0	0	0	0	0	0				0						0					0							0									
1	碎石路基	m²	35739	1191631.18	1881	62717.43	0	1254348.61		0		0	0		0		0	0	0		0		0	0	0		0		0	0	0	0	35739	1191631.18	1881	62717.43	37620	1254348.61	
2	混凝土路面(厚20cm)	m²	35739	4249505.41	1881	223658.18	0	4473163.59		0		0	0		0		0	0	0		0		0	0	0		0		0	0	0	0	35739	4249505.41	1881	223658.18	37620	4473163.59	
3	管网土方开挖	m³	7402.35	229353.68	1057.9	32777.86	5328.15	262131.54	956.25	29628.35		0	956.25	29628.35	671.25	20797.94		0	671.25	20797.94	312.5	9682.47	390	12083.72	702.5	21766.19	206.5	6398.18	219	6785.47	425.5	13183.65	120.1	3721.17	256.5	7947.37	376.6	11668.54	
4	75mmPE管铺设	m	29608.5	387794.36	4231.5	55421.64	21312.5	443216	3825	50097.56		0	3825	50097.56	2685	35166.52		0	2685	35166.52	1250	16371.75	1560	20431.94	2810	36803.69	826	10818.45	876	11473.32	1702	22291.77	479.5	6280.2	1026	13437.93	1505.5	19718.14	
5	阀门	个	773	55354.53	102	7304.22	544	62658.75	90	6444.9		0	90	6444.9	70	5012.7		0	70	5012.7	50	3580.5	50	3580.5	100	7161	20	1432.2	20	1432.2	40	2864.4	14	1002.54	17	1217.37	31	2219.91	
6	喷头	个	773	4809.61	102	634.64	544	5444.25	90	559.98		0	90	559.98	70	435.54		0	70	435.54	50	311.1	50	311.1	100	622.2	20	124.44	20	124.44	40	248.88	14	87.11	17	105.77	31	192.88	
六	监测期工程量		0	0	0	0	0	0		0		0						0					0		0		0		0		0		0		0		0		
1	土地损毁监测	点·次	3200	281600	400	35200	1800	316800	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	320	28160	40	3520	360	31680	
2	水土环境污染监测	点·次	40	20000	40	20000	40	40000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	4	2000	4	2000	8	4000	
施工费合计				30334939.99		3943830.79		34278770.78		752070.62		5520		757590.62		875314.32		58996.62		934310.94		1011744.86		53640.41		1065385.29		6447269.57		1253565.95		7700835.52		18001172.95		2478785.97		20479958.91	
其他费用				3172363.9		412437.49		3584801.39	0	78649.96	0	577.27	0	79227.23	0	91538.52	0	6169.74	0	97708.26	0	105806.14	0	5609.6	0	111415.74	0	674241.82	0	131095.28	0	805337.1	0	1882524.61	0	259226.2	0	2141750.8	
不可预见费				1005219.13		130688.05		1135907.18	0	24921.62	0	182.92	0	25104.54	0	29005.59	0	1954.99	0	30960.58	0	33526.53	0	1777.5	0	35304.03	0	213645.34	0	41539.84	0	255185.18	0	596510.93	0	82140.36	0	678651.29	
静态投资费用				34512523.02		4486956.33		38999479.35	0	855642.2	0	6280.19	0	861922.39	0	995858.43	0	67121.35	0	1062979.78	0	1151077.53	0	61027.51	0	1212105.06	0	7335156.73	0	1426201.07	0	8761357.8	0	20480208.49	0	2820152.53	0	23300361	
价差预备费				34379120.88		4755967		39135087.88		605918.28		4447.28		610365.56		798770.48		53837.53		852608.01		1037359.68		54998.47		1092358.15		7377509.17		1434435.81		8811944.98		22857785.83		3147548.14		26005333.97	
动态投资费用				68891643.9		9242923.33		78134567.23	0	1461560.48	0	10727.47	0	1472287.95	0	1794628.91	0	120958.88	0																				

表 11-33 远期各类工程进度费用一览表

工程类别	工程名称	单位	阶段合计						远期土地复垦工作																	
			年数				3		第 16 年						第 17 年						第 18 年					
			中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计		中站区		博爱县		合计	
			工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算	工作量	经费估算
四	管护工程量																									
-1	土壤培肥	hm²	220.6068	1379520.51	16.2024	101318.46	236.8092	1480838.97	73.5356	459840.17	5.4008	33772.82	78.9364	493612.99	73.5356	459840.17	5.4008	33772.82	78.9364	493612.99	73.5356	459840.17	5.4008	33772.82	78.9364	493612.99
-2	林地管护	hm²	15.0237	206257.23	0.7905	10852.62	15.8142	217109.85	5.0079	68752.41	0.2635	3617.54	5.2714	72369.94	5.0079	68752.41	0.2635	3617.54	5.2714	72369.94	5.0079	68752.41	0.2635	3617.54	5.2714	72369.94
-3	草地管护	hm²	21.0663	289214.82	1.1085	15218.37	22.1748	304433.19	7.0221	96404.94	0.3695	5072.79	7.3916	101477.72	7.0221	96404.94	0.3695	5072.79	7.3916	101477.72	7.0221	96404.94	0.3695	5072.79	7.3916	101477.72
六	监测期工程量		0	0	0	0	0	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1	土地损毁 监测	点·次	960	84480	120	10560	1080	95040	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00	320	28160.00	40	3520.00	360	31680.00
2	土壤质量监测	点·次	55	27500	35	17500	90	45000	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	5	2500.00	25	12500.00	30	15000.00
3	复垦植被效果监测	点·次	55	27500	35	17500	90	45000	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	5	2500.00	25	12500.00	30	15000.00
4	配套设施监测	点·次	55	27500	35	17500	90	45000	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	25	12500.00	5	2500.00	30	15000.00	5	2500.00	25	12500.00	30	15000.00
5	水土环境污染监测	点·次	12	6000	12	6000	24	12000	4	2000.00	4	2000.00	8	4000.00	4	2000.00	4	2000.00	8	4000.00	4	2000.00	4	2000.00	8	4000.00
施工费合计				2047972.56		196449.45		2244422.01		692657.52		55483.15		748140.65		692657.52		55483.15		748140.65		662657.52		85483.15		748140.65
其他费用				214172.64		20544.27		234716.91	0.00	72436.66	0.00	5802.31	0.00	78238.97	0.00	72436.66	0.00	5802.31	0.00	78238.97	0.00	69299.32	0.00	8939.65	0.00	78238.97
不可预见费				67864.37		6509.8		74374.17	0.00	22952.83	0.00	1838.56	0.00	24791.39	0.00	22952.83	0.00	1838.56	0.00	24791.39	0.00	21958.71	0.00	2832.68	0.00	24791.39
静态投资费用				2330009.57		223503.52		2553513.09	0.00	788047.01	0.00	63124.02	0.00	851171.01	0.00	788047.01	0.00	63124.02	0.00	851171.01	0.00	753915.55	0.00	97255.48	0.00	851171.01
价差预备费				3158675.55		307753.57		3466429.12		971249.41		77798.85		1049048.26		1068010.72		85549.60		1153560.32		1119415.42		144405.12		1263820.54
动态投资费用				5488685.12		531257.09		6019942.21	0.00	1759296.42	0.00	140922.87	0.00	1900219.27	0.00	1856057.73	0.00	148673.62	0.00	2004731.33	0.00	1873330.97	0.00	241660.60	0.00	2114991.55

11.3.3 矿山地质环境保护与土地复垦经费估算通用表

经费估算通用表包括材料预算价格表、主要材料价差表、机械台班预算单价 计算表与砂浆单价计算表、单价分析表， 材料信息价格主要采用《河南省工程造价信息》2022 年第 3 期、广联财市场信息价。

1、矿山地质环境保护经费估算通用表

表 11-34 主要材料预算价格计算表

序 号	名称及规格	单位	预算价格
1	砂	m ³	110.00
2	汽油	kg	11.46
3	柴油	kg	4.00
4	电	kW.h	0.86
5	风	m ³	0.34
6	水	m ³	4.80
7	空心钢	kg	5.27
8	块石	m ³	114.00
9	水泥32.5	kg	0.41
10	导电线	m	6.06
11	电雷管	个	1.16
13	合金钻头	个	88.32
14	炸药	kg	15.99

机械台班预算单价计算表

序号	定额 编号	机械 名称 及型号	台班 费	一类 费用	二类费用						
					小计	人工 (工日)	汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kwh)	风 (m3)	水 (m3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	JX1015	装载机 斗容2.0~2.3m3	946.06	270.06	676.00	2.00		102.00			
2	JX1019	推土机 功率 74kw	712.08	224.08	488.00	2.00		55.00			
3	JX1048	风钻 手持式	287.16	11.58	275.58					795.00	1.10
4	JX3012	砂浆搅拌机 出料 0.2m3	175.60	17.52	158.08	1.00			28.00		
5	JX4004	载重汽车 汽油型 载重量5t	341.84	87.84	254.00	1.00	30.00				
6	JX4010	自卸汽车 汽油型 载重量3.5t	408.45	86.23	322.22	1.33	36.00				
7	JX4011	自卸汽车 柴油型 载重量5t	434.46	100.24	334.22	1.33		39.00			
8	JX4012	自卸汽车 柴油型 载重量8t	665.04	209.04	456.00	2.00		47.00			
9	JX4013	自卸汽车 柴油型 载重量10t	716.81	236.81	480.00	2.00		53.00			
10	JX4014	自卸汽车 柴油型 载重量12t	766.07	278.07	488.00	2.00		55.00			
11	JX4015	自卸汽车 柴油型 载重量15t	827.72	307.72	520.00	2.00		63.00			
12	JX4016	自卸汽车 柴油型 载重量18t	940.88	408.88	532.00	2.00		66.00			
13	JX4040	双胶轮车	3.15	3.15							
14	JX5009	汽车起重机 汽油型 起重量5t	550.54	142.54	408.00	2.00	35.00				
15	JX7002	电焊机 交流30kVA	223.86	4.72	219.14	1.00			99.00		
16	JX1053	修钎设备	520.40	426.32	94.08						

混凝土、砂浆单价计算表

序号	名称及规格	混凝土 标号	级配	水泥 强度 等级	材料预算用量及单价										单价 (元)
					水泥		砂		碎石		水		外加剂		
					kg	单价	m³	单价	m3	单价	m³	单价	kg	单价	
1	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	325		M7.5	261.00	0.30	1.11	70.00			0.16	4.80			156.75
2	纯混凝土 C20 1 级配 粒径 20 水泥 32.5 水灰比 0.55	C20	1	325	321.00	0.30	0.54	70.00	0.72		0.17	4.80			134.92

定额单价分析表

定额编: 10338

项目名: 建筑物土方回填 松填不夯实

定额单位: 100m³

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

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1220.31	
(一)	直接工程费	元			1153.95	
1	人工费	元			1099.00	
	甲类工	工日	0.5	134.00	67.00	
	乙类工	工日	8.6	120.00	1032.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			54.95	
	其他费用	%	5	1099.00	54.95	
(二)	措施费	%	5.75	1153.95	66.36	
二	间接费	%	5.45	1220.31	66.51	
三	利润	%	3	1286.82	38.60	
四	税金	%	9	1325.42	119.29	
	小计	元			1444.71	

定额单价分析表

定额编号: 20014 项 目名称: 风钻钻孔一般石方开挖 岩石级别 IX-X 定额单位: 100m³

施工方法: 风(电)钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			4604.13	
(一)	直接工程费	元			4353.78	
1	人工费	元			1907.20	
	甲类工	工日	0.8	134.00	107.20	
	乙类工	工日	15	120.00	1800.00	
2	材料费	元			1737.89	
	空心钢	kg	0.86	5.27	4.53	
	导电线	m	155	6.06	939.30	
	电雷管	个	50.5	1.16	58.58	
	合金钻头	个	1.75	88.32	154.56	
	炸药	kg	36.33	15.99	580.92	
3	施工机械使用费	元			533.20	
	风钻 手持式	台班	1.51	287.16	433.61	
	载重汽车 汽油型 载重量5t	台班	0.2	341.84	68.37	
	修钎设备	台班	0.06	520.40	31.22	
4	其他费	元			175.49	
	其他费用	%	4.2	4178.29	175.49	
(二)	措施费	%	5.75	4353.78	250.35	
二	间接费	%	6.45	4604.13	296.97	
三	利润	%	3	4901.10	147.03	
四	价差	元			44.76	
	汽油	kg	6	7.46	44.76	
五	税金	%	9	5092.89	458.36	
	小计	元			5551.25	

定额单价分析表

定额编号: 20349 项目名称: 2m3装载机装自卸汽车运石渣 运距5~6km 自卸汽车 柴油型 载重量12t 定额单位: 100m³

施工方法: 装、运、卸、空回等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			3206.33	
(一)	直接工程费	元			3032.00	
1	人工费	元			145.40	
	甲类工	工日	0.1	134.00	13.40	
	乙类工	工日	1.1	120.00	132.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			2847.69	
	装载机 斗容2.0~2.3m ³	台班	0.48	946.06	454.11	
	推土机 功率 74kw	台班	0.22	712.08	156.66	
	自卸汽车 柴油型 载重量12t	台班	2.92	766.07	2236.92	
4	其他费	元			38.91	
	其他费用	%	1.3	2993.09	38.91	
(二)	措施费	%	5.75	3032.00	174.33	
二	间接费	%	6.45	3206.33	206.81	
三	利润	%	3	3413.14	102.39	
四	税金	%	9	3515.53	316.40	
	小计	元			3831.93	

定额单价分析表

定额编号
： 30010

项目名称
： 干砌块石 挡土墙

定额单位： 100m³

施工方法：选石、修石、砌筑、填缝等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			19628.87	
(一)	直接工程费	元			18561.58	
1	人工费	元			11297.80	
	甲类工	工日	4.7	134.00	629.80	
	乙类工	工日	88.9	120.00	10668.00	
2	材料费	元			7080.00	
	块石	m ³	118	60.00	7080.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			183.78	
	其他费用	%	1	18377.80	183.78	
(二)	措施费	%	5.75	18561.58	1067.29	
二	间接费	%	5.45	19628.87	1069.77	
三	利润	%	3	20698.64	620.96	
四	价差	元			6372.00	
	块石	m ³	118	54.00	6372.00	
五	税金	%	9	27691.60	2492.24	
	小计	元			30183.84	

定额单价分析表

定额编号 30022 项目名称 浆砌块石 护坡 平面 [30089]机械拌制 定额单位: 100m³
 : : 砂浆

施工方法: 选石、修石、砌筑、勾缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			30092.03	
(一)	直接工程费	元			28455.82	
1	人工费	元			13592.00	
	甲类工	工日	4	134.00	536.00	
	乙类工	工日	108.8	120.00	13056.00	
2	材料费	元			11989.76	
	块石	m ³	108	60.00	6480.00	
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m ³	35.15	156.75	5509.76	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			127.91	
	其他费用	%	0.5	25581.76	127.91	
5	机械拌制砂浆	m3	35.15	78.13	2746.15	
(二)	措施费	%	5.75	28455.82	1636.21	
二	间接费	%	5.45	30092.03	1640.02	
三	利润	%	3	31732.05	951.96	
四	价差	元			8401.82	
	砂	m ³	39.017	40.00	1560.66	
	块石	m ³	108	54.00	5832.00	
	水泥32.5	kg	9174.15	0.11	1009.16	
五	税金	%	9	41085.83	3697.72	
	小计	元			44783.55	

定额单价分析表

定额编号: 30011

项目名称: 干砌块石 排水沟

定额单位: 100m³

施工方法: 选石、修石、砌筑、填缝等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			21227.14	
(一)	直接工程费	元			20072.94	
1	人工费	元			12794.20	
	甲类工	工日	5.3	134.00	710.20	
	乙类工	工日	100.7	120.00	12084.00	
2	材料费	元			7080.00	
	块石	m ³	118	60.00	7080.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			198.74	
	其他费用	%	1	19874.20	198.74	
(二)	措施费	%	5.75	20072.94	1154.20	
二	间接费	%	5.45	21227.14	1156.88	
三	利润	%	3	22384.02	671.52	
四	价差	元			6372.00	
	块石	m ³	118	54.00	6372.00	
五	税金	%	9	29427.54	2648.48	
	小计	元			32076.02	

定额单价分析表

定额编号	30026	项目名称	浆砌块石 挡土墙 [30089]机械拌制砂浆	定额单位:	100m ³
:		:			

施工方法：选石、修石、砌筑、勾缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			28773.92	
(一)	直接工程费	元			27209.38	
1	人工费	元			12469.00	
	甲类工	工日	3.5	134.00	469.00	
	乙类工	工日	100	120.00	12000.00	
2	材料费	元			11911.39	
	块石	m³	108	60.00	6480.00	
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m³	34.65	156.75	5431.39	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			121.90	
	其他费用	%	0.5	24380.39	121.90	
5	机械拌制砂浆	m³	34.65	78.13	2707.09	
(二)	措施费	%	5.75	27209.38	1564.54	
二	间接费	%	5.45	28773.92	1568.18	
三	利润	%	3	30342.10	910.26	
四	价差	元			8365.26	
	砂	m³	38.462	40.00	1538.46	
	块石	m³	108	54.00	5832.00	
	水泥32.5	kg	9043.65	0.11	994.80	
五	税金	%	9	39617.62	3565.59	
	小计	元			43183.21	

定额单价分析表

定额编号 30028
：

项目名称
:

浆砌块石 排水沟 [30089]机械拌制砂浆

定额单位: 100m³

施工方法：选石、修石、砌筑、勾缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			33081.44	
(一)	直接工程费	元			31282.68	
1	人工费	元			16404.80	
	甲类工	工日	5.2	134.00	696.80	
	乙类工	工日	130.9	120.00	15708.00	
2	材料费	元			11989.76	
	块石	m³	108	60.00	6480.00	
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	m³	35.15	156.75	5509.76	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			141.97	
	其他费用	%	0.5	28394.56	141.97	
5	机械拌制砂浆	m3	35.15	78.13	2746.15	
(二)	措施费	%	5.75	31282.68	1798.76	
二	间接费	%	5.45	33081.44	1802.94	
三	利润	%	3	34884.38	1046.53	
四	价差	元			8401.82	
	砂	m³	39.017	40.00	1560.66	
	块石	m³	108	54.00	5832.00	
	水泥32.5	kg	9174.15	0.11	1009.16	
五	税金	%	9	44332.73	3989.95	
	小计	元			48322.68	

定额单价分析表

定额编号: 30084

项目名称: 砌体拆除 水泥浆砌砖

定额单位: 100m³

施工方法: 拆除、清理、堆放。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			24250.42	
(一)	直接工程费	元			22931.84	
1	人工费	元			22438.20	
	甲类工	工日	9.3	134.00	1246.20	
	乙类工	工日	176.6	120.00	21192.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			493.64	
	其他费用	%	2.2	22438.20	493.64	
(二)	措施费	%	5.75	22931.84	1318.58	
二	间接费	%	5.45	24250.42	1321.65	
三	利润	%	3	25572.07	767.16	
四	税金	%	9	26339.23	2370.53	
	小计	元			28709.76	

定额单价分析表

定额编号: 40011 项目名称: 消力池 [40223]搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.8m³ [40236]双胶轮车运混凝土 运距 0~10m 定额单位: 100m³

施工方法: 模板制作、安装、拆除, 混凝土拌制浇筑、振捣、养护等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			37570.88	
(一)	直接工程费	元			35195.20	
1	人工费	元			13101.00	
	甲类工	工日	25.5	134.00	3417.00	
	乙类工	工日	80.7	120.00	9684.00	
2	材料费	元			14376.76	
	水	m³	100	4.80	480.00	
	组合钢模板	kg	5.61			
	铁钉	kg	0.18			
	预埋铁件	kg	4.05			
	锯材	m³	0.3			
	纯混凝土 C20 1 级配 粒 径 20 水泥 32.5 水灰 比	m³	103	134.92	13896.76	
3	施工机械使用费	元			228.21	
	振捣器 插入式 2.2kw	台班	9.18	24.86	228.21	
4	其他费	元			1385.30	
	其他费用	%	5	27705.97	1385.30	
5	混凝土拌制	m³	103	48.70	5015.60	
6	双胶轮车运混凝土 运 距 0~10m	m³	103	10.57	1088.33	
(二)	措施费	%	6.75	35195.20	2375.68	
二	间接费	%	6.45	37570.88	2423.32	
三	利润	%	3	39994.20	1199.83	
四	价差	元			3636.93	
	水泥 32.5	kg	33063	0.11	3636.93	
五	税金	%	9	44830.96	4034.79	
	小计	元			48865.75	

2、土地复垦经费估算通用表

主要材料预算价格计算表

序 号	名称及规格	单位	预算价格
1	侧柏	株	19.63
2	爬山虎	株	0.85
3	客土	m ³	15.00
4	有机肥	kg	1.92
5	柴油	kg	9.48
6	电	kW.h	0.86
7	水	m ³	4.80
8	粗砂	m ³	70.00
9	卵石 20	m ³	114.00
10	碎石	m ³	114.00
11	水泥 32.5	kg	0.41
12	铅油	kg	10.00
13	机油	kg	14.00
14	锯条	根	0.83
15	种籽	kg	40.00
16	锯材	m ³	1955.44
17	钢锯条	根	15.00
18	棉丝	kg	3.00
19	砂纸	件	12.80
20	钢活接头	个	10.00
21	喷头	个	3.00
22	PE 管道 φ50~75mm	m	10.22
23	螺纹阀门	个	17.50
24	橡胶板	kg	15.00

机械台班预算单价计算表

序号	定额 编号	机械名称及型号	台班 费	一类 费用	二类费用						
					小计	人工 (工日)	汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kwh)	风 (m³)	水 (m³)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	JX1001	单斗挖掘机 电动 斗容2m³	1187.19	545.09	642.10	2.00			435.00		
2	JX1008	单斗挖掘机 液压 斗容0.3m³	667.52	235.52	432.00	2.00		41.00			
3	JX1015	装载机 斗容2.0~2.3m³	946.06	270.06	676.00	2.00		102.00			
4	JX1017	推土机 功率 40~55kw	506.23	78.23	428.00	2.00		40.00			
5	JX1018	推土机 功率 59kw	533.04	89.04	444.00	2.00		44.00			
6	JX1019	推土机 功率 74kw	712.08	224.08	488.00	2.00		55.00			
7	JX1021	推土机 功率 103kw	890.34	314.34	576.00	2.00		77.00			
8	JX1022	推土机 功率 118kw	1002.70	382.70	620.00	2.00		88.00			
9	JX1023	推土机 功率 132kw	1193.47	529.47	664.00	2.00		99.00			
10	JX1025	拖拉机 履带式 功率40~55kw	507.32	67.32	440.00	2.00		43.00			
11	JX1026	拖拉机 履带式 功率59kw	565.74	77.74	488.00	2.00		55.00			
12	JX1027	拖拉机 履带式 功率74kw	664.66	128.66	536.00	2.00		67.00			
13	JX1044	压路机 内燃 重量8~10t	447.43	71.43	376.00	2.00		27.00			
14	JX1048	风钻 手持式	287.16	11.58	275.58					795.00	1.10
15	JX1056	犁 无头 三铧	11.26	11.26							
16	JX1057	犁 无头 五铧	15.04	15.04							
17	JX2005	地质钻机 手把式 300型	485.60	101.14	384.46	2.33			84.00		
18	JX3002	混凝土搅拌机 出料 0.4m³	373.73	62.73	311.00	2.00			50.00		
19	JX3012	砂浆搅拌机 出料 0.2m³	175.60	17.52	158.08	1.00			28.00		
20	JX4004	载重汽车 汽油型 载重量5t	341.84	87.84	254.00	1.00	30.00				
21	JX4010	自卸汽车 汽油型 载重量3.5t	408.45	86.23	322.22	1.33	36.00				
22	JX4011	自卸汽车 柴油型 载重量5t	434.46	100.24	334.22	1.33		39.00			
23	JX4012	自卸汽车 柴油型 载重量8t	665.04	209.04	456.00	2.00		47.00			
24	JX4013	自卸汽车 柴油型 载重量10t	716.81	236.81	480.00	2.00		53.00			
25	JX4014	自卸汽车 柴油型 载重量12t	766.07	278.07	488.00	2.00		55.00			
26	JX4015	自卸汽车 柴油型 载重量15t	827.72	307.72	520.00	2.00		63.00			

27	JX4016	自卸汽车 柴油型 载重量18t	940.88	408.88	532.00	2.00		66.00			
28	JX4017	自卸汽车 柴油型 载重量20t	1042.33	494.33	548.00	2.00		70.00			
29	JX4040	双胶轮车	3.15	3.15							
30	JX7028	热熔电熔焊机	16.76	13.31	3.45				4.01		
31	JX1053	修钎设备	520.40	426.32	94.08						

混凝土、砂浆单价计算表

序号	名称及规格	混凝土 标号	级配	水泥 强度 等级	材料预算用量及单价										单价 (元)
					水泥		砂		碎石		水		外加剂		
					kg	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	kg	单价	
1	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	325		M7.5	261.00	0.30	1.11	70.00			0.16	4.80			156.75
2	碾压混凝土C20 含砂率 36% 水泥32.5 水胶比0.55	C20		325	83.00	0.30	801.00	110.00	1423.00	148.21	92.00	4.80	0.51	3.16	299514.54

定额单价分析表

定额编号: 10056 项目名称: 人工挖沟槽 I、II类土 上口宽度0.8m 定额单位: 100m³

施工方法: 挖土、修边底、抛土于沟边两侧0.5m以外。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2617.14	
(一)	直接工程费	元			2474.84	
1	人工费	元			2366.00	
	甲类工	工日	1	134.00	134.00	
	乙类工	工日	18.6	120.00	2232.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			108.84	
	其他费用	%	4.6	2366.00	108.84	
(二)	措施费	%	5.75	2474.84	142.30	
二	间接费	%	5.45	2617.14	142.63	
三	利润	%	3	2759.77	82.79	
四	税金	%	9	2842.56	255.83	
	小计	元			3098.39	

定额单价分析表

定额编号 10089
：

项目名称 土地翻耕 I、II类土 59kW 拖拉机
:

定额单位: hm^2

施工方法：松土、清除杂物。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2000.10	
(一)	直接工程费	元			1891.35	
1	人工费	元			1376.40	
	甲类工	工日	0.6	134.00	80.40	
	乙类工	工日	10.8	120.00	1296.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			496.22	
	拖拉机 履带式 功率 59kw	台班	0.86	565.74	486.54	
	犁 无头 三铧	台班	0.86	11.26	9.68	
4	其他费	元			18.73	
	其他费用	%	1	1872.62	18.73	
(二)	措施费	%	5.75	1891.35	108.75	
二	间接费	%	5.45	2000.10	109.01	
三	利润	%	3	2109.11	63.27	
四	价差	元			259.20	
	柴油	kg	47.3	5.48	259.20	
五	税金	%	9	2431.58	218.84	
	小计	元			2650.42	

定额单价分析表

定额编号: 10229 项目名称: 2m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 1.5~2km 一、二类土 自卸汽车 柴油型 载重量 15t 定额单位: 100m³

施工方法: 挖装、运输、卸除、空回。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1200.32	
(一)	直接工程费	元			1135.05	
1	人工费	元			91.20	
	乙类工	工日	0.76	120.00	91.20	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			996.01	
	单斗挖掘机 电动 斗容 2m3	台班	0.143	1187.19	169.17	
	推土机 功率 59kw	台班	0.076	533.04	40.51	
	自卸汽车 柴油型 载重 15t	台班	0.95	827.72	786.33	
4	其他费	元			47.84	
	其他费用	%	4.4	1087.21	47.84	
(二)	措施费	%	5.75	1135.05	65.27	
二	间接费	%	5.45	1200.32	65.42	
三	利润	%	3	1265.74	37.97	
四	价差	元			346.30	
	柴油	kg	63.194	5.48	346.30	
五	税金	%	9	1650.01	148.50	
	小计	元			1798.51	

定额单价分析表

定额编号:	10274+10275*5	项目名称:	2m ³ 装载机挖装自卸汽车运土 运距4~5km 增运 5 km 一、二类土 自卸汽车 柴油型 载重量15t	定额单位:	100m ³
-------	---------------	-------	---	-------	-------------------

施工方法：挖装、运输、卸除、空回。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			3794.77	
(一)	直接工程费	元			3588.43	
1	人工费	元			91.20	
	乙类工	工日	0.76	120.00	91.20	
2	材料费	元			1530.00	
	客土	m ³	102	15.00	1530.00	
3	施工机械使用费	元			1900.32	
	装载机 斗容2.0~2.3m ³	台班	0.22	946.06	208.13	
	推土机 功率 59kw	台班	0.1	533.04	53.30	
	自卸汽车 柴油型 载重量15t	台班	1.98	827.72	1638.89	
4	其他费	元			66.91	
	其他费用	%	1.9	3521.52	66.91	
(二)	措施费	%	5.75	3588.43	206.34	
二	间接费	%	5.45	3794.77	206.81	
三	利润	%	3	4001.58	120.05	
四	价差	元			830.66	
	柴油	kg	151.58	5.48	830.66	
五	税金	%	9	4952.29	445.71	
	小计	元			5398.00	

定额单价分析表

定额编号 10303 项目名称 推土机推土 I、II类土 推土距离0~10m 定额单位: 100m³
 : : 推土机 功率 74kw

施工方法: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			124.01	
(一)	直接工程费	元			117.27	
1	人工费	元			12.00	
	乙类工	工日	0.1	120.00	12.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			99.69	
	推土机 功率 74kw	台班	0.14	712.08	99.69	
4	其他费	元			5.58	
	其他费用	%	5	111.69	5.58	
(二)	措施费	%	5.75	117.27	6.74	
二	间接费	%	5.45	124.01	6.76	
三	利润	%	3	130.77	3.92	
四	价差	元			42.20	
	柴油	kg	7.7	5.48	42.20	
五	税金	%	9	176.89	15.92	
	小计	元			192.81	

定额单价分析表

定额编号: 10332 项目名称: 推土机平土 I、II类土 定额单位: 100m²

施工方法: 推平土料。						
编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			127.84	
(一)	直接工程费	元			120.88	
1	人工费	元			24.00	
	乙类工	工日	0.2	120.00	24.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			91.12	
	推土机 功率 40-55kw	台班	0.18	506.23	91.12	
4	其他费	元			5.76	
	其他费用	%	5	115.12	5.76	
(二)	措施费	%	5.75	120.88	6.96	
二	间接费	%	5.45	127.84	6.97	
三	利润	%	3	134.81	4.04	
四	价差	元			39.46	
	柴油	kg	7.2	5.48	39.46	
五	税金	%	9	178.31	16.05	
	小计	元			194.36	

定额单价分析表

定额编号: 20275 项 目名称: 推土机推运石渣 运距 50m 推土机 功率 74kw 定额单位: 100m³

施工方法: 装、运、卸、空回。						
编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			975.03	
(一)	直接工程费	元			922.02	
1	人工费	元			169.40	
	甲类工	工日	0.1	134.00	13.40	
	乙类工	工日	1.3	120.00	156.00	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			647.99	
	推土机 功率 74kw	台班	0.91	712.08	647.99	
4	其他费	元			104.63	
	其他费用	%	12.8	817.39	104.63	
(二)	措施费	%	5.75	922.02	53.01	
二	间接费	%	6.45	975.03	62.89	
三	利润	%	3	1037.92	31.14	
四	价差	元			274.27	
	柴油	kg	50.05	5.48	274.27	
五	税金	%	9	1343.33	120.90	
	小计	元			1464.23	

定额单价分析表

定额编号：50113 项目名称：PE管道安装（热熔电熔连接） 公称直径：75mm以内 定额单位：100m

施工方法：切管、对口、粘接、管道田间运输与安装、灌水试验。						
编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			146.53	
(一)	直接工程费	元			138.56	
1	人工费	元			125.60	
	甲类工	工日	0.4	134.00	53.60	
	乙类工	工日	0.6	120.00	72.00	
2	材料费	元			0.19	
	锯条	根	0.23	0.83	0.19	
3	施工机械使用费	元			2.51	
	热熔电熔焊机	台班	0.15	16.76	2.51	
4	其他费	元			10.26	
	其他费用	%	8	128.30	10.26	
(二)	措施费	%	5.75	138.56	7.97	
二	间接费	%	5.45	146.53	7.99	
三	利润	%	3	154.52	4.64	
四	未计价装置性材料费	元			1042.44	
	PE管道 φ50~75mm	m	102	10.22	1042.44	
五	税金	%	9	1201.60	108.14	
	小计	元			1309.74	

定额单价分析表

定额编号: 50128 项目名称: 螺纹阀安装 公称直径50mm以内 定额单位: 个

施工方法: 切管、套丝、制垫、加垫、上阀门、水压试验等。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			44.21	
(一)	直接工程费	元			41.81	
1	人工费	元			25.40	
	甲类工	工日	0.1	134.00	13.40	
	乙类工	工日	0.1	120.00	12.00	
2	材料费	元			16.00	
	铅油	kg	0.02	10.00	0.20	
	机油	kg	0.02	14.00	0.28	
	钢锯条	根	0.32	15.00	4.80	
	棉丝	kg	0.03	3.00	0.09	
	砂纸	件	0.03	12.80	0.38	
	钢活接头	个	1.01	10.00	10.10	
	橡胶板	kg	0.01	15.00	0.15	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			0.41	
	其他费用	%	1	41.40	0.41	
(二)	措施费	%	5.75	41.81	2.40	
二	间接费	%	5.45	44.21	2.41	
三	利润	%	3	46.62	1.40	
四	未计价装置性材料费	元			17.68	
	螺纹阀门	个	1.01	17.50	17.68	
五	税金	%	9	65.70	5.91	
	小计	元			71.61	

定额单价分析表

定额编号: 80017 项目名称: 碎石路基 厚度100mm 增厚 0 mm 定额单位: 1000m²

施工方法: 放样、清理路床、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			19809.72	
(一)	直接工程费	元			18732.59	
1	人工费	元			7751.40	
	甲类工	工日	5.1	134.00	683.40	
	乙类工	工日	58.9	120.00	7068.00	
2	材料费	元			9720.00	
	碎石	m ³	162	60.00	9720.00	
3	施工机械使用费	元			984.35	
	压路机 内燃 重量8~10t	台班	2.2	447.43	984.35	
4	其他费	元			276.84	
	其他费用	%	1.5	18455.75	276.84	
(二)	措施费	%	5.75	18732.59	1077.13	
二	间接费	%	5.45	19809.72	1079.63	
三	利润	%	3	20889.35	626.68	
四	价差	元			9073.51	
	柴油	kg	59.4	5.48	325.51	
	碎石	m ³	162	54.00	8748.00	
五	税金	%	9	30589.54	2753.06	
	小计	元			33342.60	

定额单价分析表

定额编号: 80043+80044*5 项目名称: 水泥混凝土路面 厚度150mm 增厚 50mm 定额单位: 1000m²

施工方法: 模板安装、混凝土配料、拌和、运输、浇筑、振捣、养护、切缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			92214.35	
(一)	直接工程费	元			87200.33	
1	人工费	元			31429.80	
	甲类工	工日	20.7	134.00	2773.80	
	乙类工	工日	238.8	120.00	28656.00	
2	材料费	元			44815.52	
	锯材	m ³	0.28	1955.44	547.52	
	纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥32.5 水灰比0.55	m ³	204	217.00	44268.00	
3	施工机械使用费	元			8006.21	
	混凝土搅拌机 出料0.4m ³	台班	9.5	373.73	3550.44	
	自卸汽车 柴油型 载重量8t	台班	6.7	665.04	4455.77	
4	其他费	元			2948.80	
	其他费用	%	3.5	84251.53	2948.80	
(二)	措施费	%	5.75	87200.33	5014.02	
二	间接费	%	5.45	92214.35	5025.68	
三	利润	%	3	97240.03	2917.20	
四	价差	元			8928.89	
	柴油	kg	314.9	5.48	1725.65	
	水泥32.5	kg	65484	0.11	7203.24	
五	税金	%	9	109086.12	9817.75	
	小计	元			118903.87	

定额单价分析表

定额编号 90003 项目名称 栽植乔木 土球直径400mm以内 定额单位: 100株
 : :

施工方法: 准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2095.81	
(一)	直接工程费	元			1981.86	
1	人工费	元			1442.80	
	甲类工	工日	0.2	134.00	26.80	
	乙类工	工日	11.8	120.00	1416.00	
2	材料费	元			529.20	
	侧柏	株	102	5.00	510.00	
	水	m ³	4	4.80	19.20	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			9.86	
	其他费用	%	0.5	1972.00	9.86	
(二)	措施费	%	5.75	1981.86	113.95	
二	间接费	%	5.45	2095.81	114.22	
三	利润	%	3	2210.03	66.30	
四	价差	元			1492.26	
	侧柏	株	102	14.63	1492.26	
五	税金	%	9	3768.59	339.17	
	小计	元			4107.76	

定额单价分析表

定额编号 90013 项目名称 栽植灌木 土球直径200mm以内 定额单位: 100株
 : :

施工方法: 准备、放线、挖坑、栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			564.46	
(一)	直接工程费	元			533.76	
1	人工费	元			434.80	
	甲类工	工日	0.2	134.00	26.80	
	乙类工	工日	3.4	120.00	408.00	
2	材料费	元			96.30	
	爬山虎	株	102	0.85	86.70	
	水	m ³	2	4.80	9.60	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			2.66	
	其他费用	%	0.5	531.10	2.66	
(二)	措施费	%	5.75	533.76	30.70	
二	间接费	%	5.45	564.46	30.76	
三	利润	%	3	595.22	17.86	
四	税金	%	9	613.08	55.18	
	小计	元			668.26	

定额单价分析表

定额编号 90031
：

项目名称 撒播 覆土
:

定额单位: hm^2

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石磙碾等方法覆土。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			5282.00	
(一)	直接工程费	元			4994.80	
1	人工费	元			1058.80	
	甲类工	工日	0.2	134.00	26.80	
	乙类工	工日	8.6	120.00	1032.00	
2	材料费	元			3936.00	
	有机肥	kg	2000	1.92	3840.00	
	其他材料费	%	2.5	3840.00	96.00	
3	施工机械使用费	元				
(二)	措施费	%	5.75	4994.80	287.20	
二	间接费	%	5.45	5282.00	287.87	
三	利润	%	3	5569.87	167.10	
四	税金	%	9	5736.97	516.33	
	小计	元			6253.30	

定额单价分析表

定额编号
： 90031

项目名称
： 撒播 覆土

定额单位： hm²

施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碌碾等方法覆土。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			4588.29	
(一)	直接工程费	元			4338.80	
1	人工费	元			1058.80	
	甲类工	工日	0.2	134.00	26.80	
	乙类工	工日	8.6	120.00	1032.00	
2	材料费	元			3280.00	
	种籽	kg	80	40.00	3200.00	
	其他材料费	%	2.5	3200.00	80.00	
3	施工机械使用费	元				
(二)	措施费	%	5.75	4338.80	249.49	
二	间接费	%	5.45	4588.29	250.06	
三	利润	%	3	4838.35	145.15	
四	税金	%	9	4983.50	448.52	
	小计	元			5432.02	

定额单价分析表

定额编号：70052 项目名称：喷头 微压～中压 定额单位：100 个

施工方法：安装、调试。						
编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			474.74	
(一)	直接工程费	元			431.67	
1	人工费	元			121.40	
	甲类工	工日	0.1	134.00	13.40	
	乙类工	工日	0.9	120.00	108.00	
2	材料费	元			306.00	
	喷头	个	102	3.00	306.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			4.27	
	其他费用	%	1	427.40	4.27	
(二)	措施费	%	24.35	431.67	43.07	
二	间接费	%	65.45	121.40	79.46	
三	利润	%	3	554.20	16.63	
四	税金	%	9	570.83	51.37	
	小计	元			622.20	

11.4 经济可行性分析

1、本矿山生产服务年限 14.1 年，矿山生态修复费用估算总额为 12869.56 万元，平均每年费用 912.73 万元，列入生产成本。根据出矿产品价格分析，年净利润为 2582.42 万元，4.98 年即可收回成本，经济上可行。

2、通过治理工程可以产生以下多方面的效益：

（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，减少了企业需要支出的赔偿费，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复垦旱地 78.9364hm²、乔木林地 5.2714hm²、其他草地 7.3916hm²、农村道路 3.762hm²。

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。

11.5 经费预提方案与年度使用计划

11.5.1 总费用构成与汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案静态总投资为 68519764.00 元，其中矿山地质环境保护治理静态费用 23838853.24 元，土地复垦静态费用 44680910.76 元。动态总投资为 128695560.2 元，其中矿山地质环境保护治理动态费用元 41028899.9 元，土地复垦动态动态费用元 87666660.25 元。

本项目矿山地质环境保护治理费用满足要求。从费用结构分析可知，主要经费投入到治理及监测工程中，说明矿山地质环境保护治理工程设计可行，估算合理。

本项目土地复垦责任范围面积 95.3614hm²，复垦单位面积静态投资 31236.20 元/亩，复垦单位面积动态投资 61287.31 元/亩。主要治理区域为露天采场，根据同类工程经验，可满足复垦需求。从费用结构分析可知，复垦工程费用比重较大，同时充分考虑到复垦实施期间可能发生材料、设备、人工等价格上涨，说明矿山土地复垦工程设计可行，估算合理。

表 11-34 矿山地质环境保护与土地复垦估算总费用构成汇总表

序号	工程或费用名称	环境治理费用（元）	土地复垦费用(元)	合计（元）
一	工程施工费	20579673.25	39272490.94	59852164.19
二	其他费用	2564844.46	4107034.07	6671878.53
三	预备费		44287135.21	44287135.21
(一)	不可预见费	694335.53	1301385.75	1995721.28
(二)	价差预备费	17190046.66	42985749.46	60175796.12
四	静态总投资	23838853.24	44680910.76	68519764
五	动态总投资	41028899.9	87666660.25	128695560.1

11.5.2 适用期年度经费安排

近期（2022 年 8 月~2027 年 7 月）5 年内矿山地质环境保护与土地复垦动态总费用为 7778295.63 元，其中矿山地质环境保护动态治理费用 4266144.74 元，土地复垦动态治理费用 3512150.89 元。详见表 11-30、表 11-31。

11.5.3 经费预提方案

西张庄矿作为土地复垦义务人，应将矿山地质环境治理恢复基金纳入矿山生产 成本，从矿山投产开始逐年提取矿山地质环境治理恢复基金。矿山地质环境治理恢复基金指矿山企业为依法履行矿山地质环境治理恢复、土地复垦等地质环境责 任而提取的基金。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 [2020]80 号），“矿山企业应将退还的矿山地质环境保证金和缴存的土地复垦费用统一转入基金账户，专项用于已有矿山地质环境问题的治理恢复和土地复垦”、“矿山企业应于每半年和年度终了后 10 日内，按照弃置费用已摊销金额提取基 金，缴存至基金账户，专项用于矿山地质环境保护和矿区土地的治理恢复和监测 等。”、“基金账户中提取的金额已满足《方案》中治理费用且满足实际需求的，可不再提取”、“矿山企业基金账户余额不足以满足本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦需求的，应以本年度实际所需费用为限进行补足”。

根据技术方案和费用预算，该矿山地质环境治理恢复基金（矿山地质环境恢 复治理和土地复垦费用）动态总费用为 12869.56 万元，矿山可采资源量 13423.27 万吨，平均每吨基金提取费用为：0.96 元/吨。（见表 11-35 ）。

表 11-35 生态修复基金预提计划安排表

年度		阶段支出总额 (万 元)	年度复垦费用支 出 (万 元)	开采规模 (万 t)	年度复垦预存 额 (万 元)	阶段复垦预存 额 (万 元)
第 一 阶 段	1	7778295.65	1444152.75	495	4975343.82	44778094.38
	2		1453598.33	990	9950687.64	
	3		1354616.17	990	9950687.64	
	4		1753298.94	990	9950687.64	
	5		1772629.46	990	9950687.64	
第 二 阶 段	6	14826674.74	1972976.41	990	9950687.64	49753438.2
	7		2810627.60	990	9950687.64	
	8		3026987.89	990	9950687.64	
	9		3639975.26	990	9950687.64	
	10		3376107.58	990	9950687.64	
第 三 阶 段	11	99327413.94	3478453.76	990	9950687.64	34164027.61
	12		4130003.21	990	9950687.64	
	13		5595409.28	990	9950687.64	
	14		24296023.34	990	4311964.69	
	15		61827524.35	58		
第 四 阶 段	16	6763175.86	2134824.02			
	17		2252239.34			
	18		2376112.50			
合计		128695560.2	128695560.2	13423	128695560.2	128695560.2

第十二章 矿山地质环境保护与土地复垦方案

实施的保障措施

12.1 组织保障措施

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，矿山地质环境保护与综合治理工作的第一责任人是焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人，具体组织实施地质环境保护与综合治理方案。由焦作市国土资源局中站分局和博爱县自然资源局履行政府职能，对方案的实施进行指导、检查、监督和管理。采矿权人和主管部门应各尽其责，相互配合，加强交流与沟通，提高工作效率，圆满完成综合治理方案中提出的各项任务。

建立健全组织领导机构。为保证地质环境保护和综合治理方案的顺利实施，应建立健全组织领导机构，成立以分管矿长为组长的矿山地质环境保护与综合治理领导小组，下设矿山环境保护与综合治理办公室，全面负责矿山地质环境保护和综合治理方案的落实。并做好以下管理工作：

- 1、组织实施地质环境保护和综合治理方案提出的各项措施。
- 2、按时按量缴存矿山地质环境保护与恢复治理基金。
- 3、及时申请地质环境保护和综合治理工程验收。
- 4、明确分工，责任落实到人，并做好有关各方的联系和协调工作。
- 5、负责矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收。

12.2 技术保障措施

建立依靠科技进步、科技创新的原则，采用新技术、新方法，选择最佳的保护治理与土地复垦方案，最终实现保护与治理后的生态效益与经济、社会效益共赢的结果。

项目施工发包：采用招标或直接委托方式确定治理项目施工单位，中标或委托单位必须具备相应施工资质，并具有一定的业绩，诚信度高，实力强。

项目施工管理：项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为。

项目施工设计：根据《方案》，委托有设计资质的单位进行施工图设计。

检查与监督：业主单位应主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理的资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督。

项目验收及维护管理：治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工。并会同各参建单位进行经验总结，改进工作。做好项目后续维护管理及监测工作。

12.3 资金保障措施

矿山企业应落实矿山地质环境保护与土地复垦主体责任，建立日常工作制度，根据已审查通过的《方案》以及动态监测情况，对条件成熟的区域实行边生产、边治理修复。已完成治理修复的工程，由矿山企业委托第三方根据《方案》要求和动态监测情况，对治理修复工程及基金使用情况进行评估。《方案》中包括地质灾害防治内容的，第三方需具备地质灾害防治相关资质单位。矿山企业应在评估完成后30日内，将评估报告等材料报当地自然资源主管部门备案，同时抄报当地生态环境主管部门。

对于不履行矿山地质环境恢复和土地复垦义务或履行不到位且拒不整改的，可由矿山企业所在地县级自然资源主管部门委托第三方进行治理恢复，所需费用由矿山企业负担。

矿山企业应按照《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恢复基金管理办法>的通知》（豫财环资〔2020〕80号）及时足额提取基金，建立健全基金管理制度，规范基金使用，确保基金专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦。基金提取、使用的会计处理，应当符合国家会计制度相关规定。第三方评估单位应对矿山企业完成的治理修复工程按照实际发生的工程量、工程质量和工程费用等如实进行评估，并对评估结果的真实性负责，接受当地自然资源等主管部门的监督。

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

各级自然资源主管部门会同生态环境部门建立动态监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复和土地复垦的监督检查。将矿山企业的基金提取、使用以及

《方案》执行和相关义务的履行情况纳入“双随机一公开”监管，并列入矿业权人勘查开采信息公示系统。对于未按照《方案》落实基金使用、开展治理恢复工作的企业，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。

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

12.4 监管保障措施

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，矿山企业需依法对土地复垦方案实施情况进行监督管理。矿山企业应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，定期向自然资源主管部门报告复垦进展情况，自觉接受自然资源主管部门对复垦实施情况的监督和检查。为保障土地复垦实施监管工作，矿山企业应当根据土地复垦方案、编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期监督当年复垦实施情况，接受县级以上自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况的监督。

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人应当于每年7月31日前向焦作市国土资源局中站分局和博爱县自然资源和规划局报告当年土地复垦义务履行情况，包括以下内容：

- 1、年度土地损毁情况，包括土地损毁方式、地类、位置、权属、面积、程度等；
- 2、年度土地复垦费用预存、使用和管理等情况；

3、年度土地复垦实施情况，包括复垦地类、位置、面积、权属、主要复垦措施、工程量等；

4、自然资源主管部门规定的其他年度报告内容。

焦作市国土资源局中站分局和博爱县自然资源和规划局应当加强对土地复垦义务人报告事项履行情况的监督核实，并可以根据情况将土地复垦义务履行情况年度报告在门户网站上公开。

矿山企业在监管中发现不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门以及有关部门的处罚。

12.5 公众参与

12.5.1 目的

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与复垦的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本土地复垦项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

12.5.2 公众参与的原则

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

12.5.3 复垦项目实施前的公众参与

方案编制前的公众参与采取问卷调查的方式，本次调查共向公众发放公众参与调查表 30 份，收回有效问卷 30 份，回收率 100%（见附件 6）。

从公众调查表上看，公众对焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿的开发认同度较高，大部分公众对环境问题的看法关心，大多数公众认为焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿土地复垦项目对环境的影响很大，公众认为该项目的实施对当地经济的发展具有促进作用，而对矿山土地复垦措施、复垦目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解了露天矿土地复垦的方向和措施后，大多数公众认为焦作

市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿土地复垦能够有效的恢复当地生态环境,对于保护生物多样性,维护生态平衡,具有极其重要的意义,对焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿的生产建设表示支持。

12.5.4 方案编制中公众参与

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

12.5.5 复垦项目实施过程中公众参与计划

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

1、建立复垦的进度、资金使用公示制度

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人通过网站,设立土地复垦专栏,介绍土地复垦的进展、资金使用、新技术应用等情况。同时通过网站的互动平台,搜集群众的意见和建议,及时处理复垦工程实施过程中可能遇到的问题。

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人定期向公众发布复垦项目公告,公示项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处和施工现场。

2、建立工程咨询制度

土地复垦工作内容复杂,政策性强。焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人定期开展土地复垦工作会议,组织当地相关行业的主管部门以及技术人员,讨论复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

3、参与实施制度

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人将复垦工作中的一部分工作岗位面向社会,让群众参与到具体的土地复垦事务中,保证复垦工作的顺利开

展。

4、参与验收制度

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

5、建立公众服务办公室

土地复垦工作内容复杂，涉及面广，焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿矿业权人将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

12.5.6 项目后期公众参与计划

焦作市中站区西张庄建筑石料用灰岩矿土地复垦工程时间长，情况复杂，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

1、建立跟踪调查制度

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

2、加强宣传，增强复垦意识

通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，增强公众参与和监督意识。

12.6 土地权属调整方案

复垦区占用土地权属清晰，不存在土地权属纠纷问题，在土地复垦工作完成后交由原权属单位继续使用。

第十三章 开发投资估算与经济效益分析

13.1 投资估算

13.1.1 编制原则及依据

1、根据 2015 年中国建设工程造价管理协会颁发的《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC-2015），各设计专业提供的技术条件，参照类似工程估算指标、2002 年《河南省建筑和装饰工程综合基价》和有关工程造价管理部门发布的投资估算定额指标、造价信息选取，大型设备以厂家询价为主，结合本矿山所在地的价格水平编制投资估算。

2、本项目采矿生产能力按露天开采 $990 \times 10^4 \text{t/a}$ 进行计算。

3、矿山项目按规定不计投资方向调节税。

4、流动资金按固定资产投资的 15%估算。

5、项目建设资金全部由企业自筹，不考虑建设期借款利息。

6、技术经济效益指标计算与分析的主要依据为《建设项目经济评价方法与参数》（第二版）所规定的原则、方法、参数以及国家现行的税收政策与会计制度。

7、产品销售价格和成本的各种消费价格，采用参考目前市场价预测的计算价格（含税），各年采用同一价格，不考虑通货膨胀的影响。

13.1.2 投资估算表

要建设内容包括露天采场以及与之配套的公用辅助工程、总图运输工程。投资估算范围为实现上述产能所需的建设投资、利息和流动资金，建设投资包括建筑工程费、设备购置费和安装工程费，以及工程建设其它费用、预备费用。设计项目投资总额 21569.81 万元。建设项目基建投资估算见表 13-1。

13.1.3 流动资金估算

流动资金按建设投资的 15%估算，年需占用流动资金 2813.45 万元。

表 13-1 投资估算表

序号	工程或费用名称	建筑工程 费	安装工费	设备购 置费	其它费 用	合 计
一	工程费用	4895	137	8972		14004
1	采矿工程	4461	60	7827		12348
1.1	建设工程	4461				4461
1.2	采矿设备		60	7827		7887
2	给排水	6	0	24		30
3	供配电	5	37	4		46
4	行政福利设施	423	0	52		475
5	总图运输		8	990		998
6	安全环保工程		32	75		107
二	工程建设其他费用	0	0	0	3363	3363
1	建设单位管理费	0	0	0	110	110
2	工器具及办公家具购 置费	0	0	0	135	135
3	建设单位临时设施费	0	0	0	60	60
4	工程监理费	0	0	0	171	171
5	工程保险费	0	0	0	37	37
6	勘察设计费				131	131
7	三合一方案、安评、 环评等编制费				60	60
8	土地使用费				1351	1351
9	土地复垦及环境治理 及绿色矿山建设费				1176	1176
11	其他费用				132	132
(一) + (二)		4895	137	8972	3363	17367
三	基本预备费 (3%)					521.01
四	涨价 (价差) 预备费 (5%)					868.35
建设投资 (一) + (二) + (三) + (四)						18756.36
	流动资金 (15%)					2813.45
五	建设项目总投资					21569.81

13.2 财务评价

13.2.1 评价依据

(1) 本项目技术经济效益指标计算与分析的主要依据为国家计委和建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)所规定的原则、方法、参数以及国家现行的税收政策与会计制度。

(2) 产品销售价格和成本的各种消费价格,采用和参考目前市场价计算(不含税),本产品的售价为原矿价。各年度均采用同一价格,不考虑通货膨胀因素的影响。

13.2.2 产品成本

(1) 价格

本评价采用的原、燃材料及动力的价格是当地现行价格。

(2) 成本分析

矿石开采单位总成本 24.83 元/t, 成本计算见表 13-2。

表 13-2 产品成本估算表

序号	项目名称	金额(元/吨)	备注
1	生产成本	21.86	
1.1	外购原材料	5.69	
1.2	燃料及动力费	7.81	
1.3	工资及福利费	3.41	
1.4	修理费	0.86	
1.5	折旧费	2.09	
1.6	安全费	2	
2	管理费	1.97	
3	销售费用	1	
4	总成本	24.83	

13.2.3 产品销售收入和税金

1、产品销售收入

企业所产原矿售价 35 元/t, 运营期年产矿石 990×10^4 t, 年销售收入为 34650 万元。

2、产品销售税金及附加

销售税金及附加按国家规定计取，矿产品增值税率 16%，扣除进项税后按 12%计，总增值税为 5544 万元。城市维护建设税 5%计取，每年为 277.2 万元。教育费附加按 2%计取，每年为 110.88 万元。资源税按销售产值的 2%计取，每年为 693 万元。销售税金及附加估算为 6625.08 万元。

3、经济效益分析

(1) 运营期年销售收入为 34650 万元；

(2) 年总成本=24.83×990= 24581.70 万元；

(3) 运营期年利税总额=年销售收入-年总成本=34650- 24581.70 =10068.30 万元；

(4) 运营期年利润总额=年利税总额-销售税金 10068.30-6625.08=3443.22 万元；

(5) 年所得税=3443.22×25%=860.81 万元；

(6) 年净利润=企业年利润总额-年所得税=3443.22-860.81 =2582.42 万元；

(7) 静态投资回收期（基建期后）=固定资产投资净值÷年净利润
=18756.36/2582.42=7.3 年。

(8) 投资利润率=年利润÷项目总投资=3443.22/21569.81 =15.96%。

(9) 投资利税率=年利税÷项目总投资=10068.30 /21569.81 =46.68%。

通过以上分析可见，该项目的投资回收期等均大于相应的行业平均水平，项目在财务上是可行的，经济效益较为明显。

第十四章 结论与建议

14.1 结论

1、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

划定矿区范围内保有资源量为 $5189.15 \times 10^4 \text{m}^3$ ($14196.59 \times 10^4 \text{t}$)。其中，推断资源量 $360.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($966.72 \times 10^4 \text{t}$)，控制资源量 $4828.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13229.87 \times 10^4 \text{t}$)。

边坡占压控制资源量 $130.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($358.17 \times 10^4 \text{t}$)。

可利用推断+控制资源量 $5058.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13838.42 \times 10^4 \text{t}$)。其中，推断资源量 $360.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ($966.72 \times 10^4 \text{t}$)，控制资源量 $4697.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ($12871.71 \times 10^4 \text{t}$)。

设计利用储量为 $5058.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13838.42 \times 10^4 \text{t}$)。

设计采用露天开采，损失率为 3%，开采损失量 $151.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ($415.15 \times 10^4 \text{t}$)，可采储量 $4906.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ($13423.27 \times 10^4 \text{t}$)。

矿山生产规模为 990 万 t/a，矿山服务年限为 14.1 年（含基建期 0.5 年）。

2、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

方案设计采用露天开采方式，公路开拓、汽车运输方案。采用台阶式开采，采矿工艺包括：穿孔、中深孔爆破、机械破碎大块矿岩、挖掘机装车、自卸车运输。

3、产品方案

产品方案为建筑石料用灰岩原矿石。

4、矿山地质环境保护与土地复垦责任范围

(1) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

根据矿山地质环境影响程度评估结果，将露天采场划为重点防治区，面积为 84.8403hm^2 ；矿山道路划为次重点防治区，面积为 3.762hm^2 ；工业场地划为次重点防治区，面积为 2.8346hm^2 ；临时表土场划为次重点防治区，面积为 3.9245hm^2 ；其他区为一般防治区，面积为 0.7844hm^2 。

(2) 土地复垦区与复垦责任范围

本项目共计损毁土地面积 95.3614hm^2 。复垦责任范围面积 95.3614hm^2 。

5、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

本《方案》服务年限为 18 年（含复垦养护期 3 年），自 2022 年 08 月至 2040 年 07 月；适用年限为 5 年，即 2022 年 08 月至 2027 年 07 月。

（1）矿山地质环境保护目标任务

近期（2022.08—2027.07）主要是在开采过程中注意对地形地貌及含水层的保护，实施含水层保护工程、地下水监测工程，对临时排土场实施保护工程，对已终了台阶进行恢复治理工程，对破坏的林地进行植植被恢复。中期（2027.08—2037.07）主要是在开采过程中注意对地形地貌及含水层的保护，实施含水层保护工程、地下水监测工程，对已终了台阶进行恢复治理工程，对破坏的林草地进行植被恢复。同时对以往已治理工程进行维护。远期（2037.08—2040.07）主要为恢复治理及养护阶段，在开采过程中注意对地形地貌及含水层的保护，实施含水层保护工程、地下水监测工程，对已终了台阶进行恢复治理工程，对破坏的林草地进行植被恢复。同时对以往已治理工程进行维护。

（2）土地复垦目标任务

目标主要是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%。

任务主要是对各场地进行剥离表土、覆土、绿化、养护等，复垦旱地 74.9364hm²、乔木林地 5.2714hm²、草地 7.3916hm²、农村道路 3.762hm²。

6、矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

矿山地质保护工程措施主要是设置围栏、警示牌、清除危岩体、修建挡墙、排水沟与回填废渣等，对地质灾害、地形地貌景观破坏与水土污染情况进行监测。

土地复垦工程措施主要是表土剥离、覆土、平土、翻耕、绿化、浇水管护、压实道路、损毁与复垦效果监测等。

7、工程量、投资估算及预提、使用方案

（1）矿山地质环境保护工程量及投资估算

矿山地质环境保护工程量主要包括：警示牌 35 个，挡土墙 7325.82m³，覆渣 675952.7m³，挖排水沟槽 9410.08m³，浆砌石排水沟 7236.64m³。地灾监测 8640 次，含水层破坏监测 144 次。

本项目矿山地质环境保护治理动态总投资为 4102.89 万元，静态总投资为 2383.89 万元，本方案适用期 5 年内矿山地质环境保护治理经费为 426.61 万元。

中站区静态总投资为 2254.91 万元，动态总投资为 3880.43 万元；博爱县静态总投

资为 128.97 万元，动态总投资为 222.46 万元。

（2）土地复垦工程量及投资估算

土地复垦工程量主要包括：覆土 657848.2m³，栽植乔木 20703 株，爬山虎 22072 株，土地翻耕 74.9364m²，草籽撒播 7.3916hm²，土地损毁监测 6480 次，土壤质量监测 90 次，复垦植被效果监测 90 次，配套设施监测 90 次，水土环境污染监测 144 次，林地管护 5.2714hm²。

土地复垦工程静态总投资为 4468.09 万元，动态总投资为 8766.67 万元，前五年动态总投资为 351.22 万元。单位面积动态总投资为 61287.31 元/亩，单位面积静态投资为 31236.20 元/亩。中站区静态总投资为 3984.19 万元，动态总投资为 7776.03 万元；博爱县静态总投资为 483.90 万元，动态总投资为 990.64 万元。

（3）矿山地质环境治理恢复基金预提方案

根据技术方案和费用预算，该矿山地质环境治理恢复基金（矿山地质环境恢复治理和土地复垦费用）动态总费用 12869.56 万元，矿山设计利用储量 13423.27 万吨，平均每吨基金提取费用为：0.96 元/吨。

（4）矿山地质环境治理恢复基金使用方案

按照《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》要求，矿山企业应在其银行账户中设立基金账户，在开采年限内，每月根据实际产量和平均每吨基金提取单价进行摊销，计入当月生产成本。每半年和年度终了后 10 日内按照已摊销金额提取基金，缴存到基金账户。

矿山处于基建期或暂停开发的，确实未实施开采的，在向矿权所在地县级自然资源主管部门报备同意后，可暂不提取基金，待投产或复工后按上述方案再行提取。矿山剩余服务年限在三年以下的，应当一次性全额预存基金。基金账户余额不足以满足本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦需求的，应以本年实际所需费用为限进行补足。基金账户中提取的金额已满足方案中的治理费用且满足实际需求的，可不再提取。

8、工程部署及进度安排

（1）矿山地质环境保护工程部署及进度安排

矿山地质环境保护与恢复治理总体部署分为三个防治阶段：近期阶段（方案前五年）（2022.08—2027.07、中期阶段（2027.08—2037.07）和远期阶段（2037.08—2040.07）。

（2）土地复垦工程部署及进度安排

矿山土地复垦方案服务年限共 18 年，计划按 3 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划。第一阶段为 2022 年 08 月~2027 年 07 月，第二阶段为 2027 年 08 月~2037 年 07 月，第三阶段为 2037 年 08 月~2040 年 07 月。

9、保障措施

明确组织保障措施、技术保障措施、资金保障措施、监管保障措施， 确保矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利实施。

10、土地权属调整方案

复垦区占用土地权属清晰，不存在土地权属纠纷问题，在土地复垦工作完成 后交由原权属单位继续使用。

14.2 建议

1、对开采安全方面的建议

(1) 在矿山将来开发过程中，要对界外储量、边坡压矿量采取保护措施，不得超挖超采。

(2) 建议对露天采场周围设置围栏和警示标志，防止人、畜坠入露天坑内造成伤害。

(3) 监理边坡监测系统，对边坡应进行定点定期观测，发现险情应及时处理。

(4) 爆破作业时，应严格遵守爆破作业规程，按要求设置爆破安全距离及爆破震动测试，确保不影响采场周边设施的安全。

(5) 采坑过程中，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。

(6) 采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志，严禁任何人员 在边坡底部休息和停留。

2、对地质环境保护方面的建议

(1) 为确保矿山露天采场边坡长期安全稳定，矿山企业在开采过程中应对形成的终了边坡和平台进行整治，对凹凸不平部位进行整平，对岩体破碎部位进行混凝土加固或锚固，严禁遗留崩塌、滑坡隐患。

(2) 采场最低平台 310m，面积达 72hm²，为提高生态修复综合效益，建议采矿时

适当考虑 1‰排水坡度，以利于地表水外排。

3、对土地复垦方面的建议

本矿山生态修复表土需求量很大，应特别重视矿山剥离时产生的表土资源，加强对表土资源保护，外购表土须保证土壤质量，确保在短期内实现生态修复目标。

建议加大对复垦土地的后期管理与维护，保证土地复垦质量。