

南阳市五羊山矿业有限公司
内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目

环境影响报告书

(报批版)

建设单位：南阳市五羊山矿业有限公司

编制单位：重庆九天环境影响评价有限公司

二〇一九年四月

目 录

| | |
|----------------------------|------------|
| 概述..... | I |
| 第一章 总则 | 1-1 |
| 1.1 编制依据..... | 1-1 |
| 1.2 评价对象及评价时段..... | 1-4 |
| 1.3 评价目的和指导思想..... | 1-4 |
| 1.4 环境影响因子识别与评价因子筛选..... | 1-5 |
| 1.5 评价标准..... | 1-6 |
| 1.6 评价等级及评价范围..... | 1-9 |
| 1.7 污染控制与环境保护目标..... | 1-14 |
| 1.8 专题设置与评价重点..... | 1-19 |
| 第二章 工程分析 | 2-1 |
| 2.1 项目概况..... | 2-1 |
| 2.2 工程建设条件..... | 2-33 |
| 2.3 矿山开拓方案..... | 2-45 |
| 2.4 工程环境影响因素分析..... | 2-60 |
| 第三章 环境现状调查与评价 | 3-1 |
| 3.1 区域自然环境概况..... | 3-1 |
| 3.2 环境空气质量现状调查与评价..... | 3-7 |
| 3.3 地表水环境质量现状调查与评价..... | 3-9 |
| 3.4 声环境质量现状调查与评价..... | 3-13 |
| 3.5 地下水质量现状调查与评价..... | 3-14 |
| 3.6 土壤环境质量现状调查与评价..... | 3-21 |
| 第四章 环境影响预测与评价 | 4-1 |
| 4.1 建设期环境影响分析..... | 4-1 |
| 4.2 营运期环境影响分析..... | 4-6 |
| 4.3 闭矿期环境影响分析..... | 4-34 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 第五章 | 生态环境现状调查与影响分析 | 5-1 |
| 5.1 | 生态环境现状调查与评价 | 5-1 |
| 5.2 | 建设期生态环境影响评价 | 5-12 |
| 5.3 | 营运期生态环境影响评价 | 5-16 |
| 5.4 | 闭矿期生态环境影响评价 | 5-23 |
| 5.5 | 生态环境影响评价结论 | 5-24 |
| 第六章 | 污染防治及生态防护措施分析 | 6-1 |
| 6.1 | 建设期污染防治措施分析 | 6-1 |
| 6.2 | 营运期污染防治措施分析 | 6-4 |
| 6.3 | 生态保护措施分析 | 6-13 |
| 6.4 | 工程污染防治及生态防治措施投资估算 | 6-26 |
| 6.5 | 工程环保设施（措施）三同时验收内容 | 6-29 |
| 6.6 | 总量控制分析 | 6-35 |
| 第七章 | 选址合理性及规划相符性分析 | 7-1 |
| 7.1 | 项目与产业政策的符合性分析 | 7-1 |
| 7.2 | 项目与矿产资源规划的符合性分析 | 7-1 |
| 7.3 | 项目与相关自然保护区规划的相符性分析 | 7-12 |
| 7.4 | 项目与内乡县城市总体规划（2014-2020年）的符合性分析 | 7-33 |
| 7.5 | 项目与内乡县县城饮用水源保护区的相符性分析 | 7-34 |
| 7.6 | 项目与内乡县板场乡集中式饮用水源保护区的相符性分析 | 7-34 |
| 7.7 | 南阳市生态功能区划分报告 | 7-35 |
| 7.8 | 项目与内乡县旅游产业发展总体规划的相符性分析 | 7-41 |
| 7.9 | 项目与《南阳市“十三五”生态环境保护规划》的相符性分析 | 7-42 |
| 7.10 | 内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行） | 7-44 |
| 7.11 | 河南省生态保护红线划定方案 | 7-48 |
| 7.12 | 项目与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》要求的相符性分析 | 7-48 |
| 7.13 | 项目与《关于印发危险废物集中处置和矿山采选行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（豫环办[2018]209号）的相符性分析 | 7-52 |

| | |
|-----------------------------|-------------|
| 7.14 废石场设置可行性分析..... | 7-54 |
| 7.15 选址及政策、规划符合性结论..... | 7-59 |
| 第八章 环境风险评价 | 8-1 |
| 8.1 环境风险概述..... | 8-1 |
| 8.2 环境风险影响分析..... | 8-3 |
| 8.3 风险事故防范措施..... | 8-5 |
| 8.4 建立事故应急救援预案..... | 8-9 |
| 8.5 风险评价小结..... | 8-10 |
| 8.6 评价要求和建议..... | 8-10 |
| 第九章 环境影响经济效益分析 | 9-1 |
| 9.1 环境影响经济效益分析的目的..... | 9-1 |
| 9.2 项目社会效益简要分析..... | 9-1 |
| 9.3 项目经济效益简要分析..... | 9-1 |
| 9.4 环保工程效益简要分析..... | 9-2 |
| 9.5 环境经济效益分析结论..... | 9-2 |
| 第十章 环境管理与监测计划 | 10-1 |
| 10.1 环境管理..... | 10-1 |
| 10.2 环境监测计划..... | 10-6 |
| 10.3 污染物排放清单..... | 10-8 |
| 第十一章 评价结论与建议 | 11-1 |
| 11.1 评价结论..... | 11-1 |
| 11.2 建议..... | 11-7 |
| 11.3 评价总结论..... | 11-7 |

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2-4 矿区区域及一、二、三采区地形地质图

附图 5-6 矿区一、二、三采区总平面布置图

附图 7-9 项目一、二、三采区开拓系统平面图

附图 10-12 项目一、二、三采区开拓系统剖面图

附图 13 一采区周围敏感点分布示意图

附图 14 二、三采区周围敏感点分布示意图

附图 15 项目区域水系图

附图 16 项目区域汇水流向图

附图 17 一采区矿石运输路线图

附图 18 二采区矿石运输路线图

附图 19 项目地表水环境监测点位示意图

附图 20 项目地下水、噪声、土壤监测点位图

附图 21 矿区土地利用现状图

附图 22 矿区钻孔柱状图

附图 23 项目区域水文地质图

附图 24 项目现状照片图

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 南阳市国土资源局划定矿区范围批复

附件 3 河南省矿业协会出具的资源开发利用方案评审意见书

附件 4 河南省国土资源厅出具的矿产资源储量备案证明

附件 5 河南省矿产资源储量评审中心出具的矿产资源储量评审意见书

附件 6 内乡县环保局出具的执行标准意见

附件 7 环境质量现状监测报告

附件 8 废石销售协议

附件 9 矿产品供货合同

附件 10 废石检测报告

附表

建设项目基本信息情况收集表

建设项目环评审批基础信息表

概 述

一、项目由来

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目位于内乡县板场乡午阳山一带，行政规划属于冯庄村、竹园村、文龙村至前庄村。

2012年11月中化地质矿山总局河南地质勘察院提交了《河南省内乡县午阳山石墨矿详查报告》，经评审后在河南省国土资源厅进行了备案（豫国土资储备字[2013]1号）。由于2012年11月提交的《详查报告》仅对矿区内的XIII、XIV、II、IV、XI五个主要矿体进行了资源储量估算，2016年5月中华地质矿山总局河南地质勘察院提交了《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》，并于2016年6月23日通过了河南省矿产资源储量评审中心的评审（豫储评字[2016]55号），河南省国土资源厅于2016年9月8日下发了矿产资源储量备案证明（豫国土资储备字[2016]71号）。2018年4月12日，南阳市国土资源局以“宛国土资矿划字[2018]1号”对该矿区的矿区范围给予了批复。

2018年10月南阳市五羊山矿业有限公司编制提交了《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用方案》，并通过了河南省矿业协会的评审（评审意见书文号：豫矿开（零）评字[2018]0039号，详见附件3）。

根据南阳市国土资源局划定矿区范围批复（宛国土资矿划字[2018]1号）及《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用方案》（审定稿），矿区总面积4.9120km²，由25个坐标拐点圈定，开采深度由660m至255m标高。分为三个采区，共十三个矿体，其中一采区面积为2.891km²，包括IV、XIII、XIV、XIV-1、VII、XIII-1、XII、XVII共八个矿体，开采标高+630m至+255m；二采区面积为1.420km²，包括X、XI、II、V共四个矿体，开采标高+660m至+390m；三采区面积为0.601km²，包括VI一个矿体，开采标高+540m至+450m，均为地下开采。该石墨矿设计利用储量为391.84万吨，设计开采规模为10万吨/年，生产服务年限为38.2年（含基建期2年）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等环保法律法规的相关规定，需对该

项目进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 第 44 号及修改单),本项目属于“四十五、非金属矿采选业”中“140、石棉及其他非金属矿采选”中的“全部”,评价类型为环境影响报告书。受南阳市五羊山矿业有限公司的委托,我公司承担了该建设项目的环境影响评价工作,在现场踏勘、资料收集、充分类比分析等工作的基础上,遵循环评有关规定和评价技术导则要求,本着客观、公正、科学、规范的要求,编制完成了《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》(送审版)。2019年3月15日,南阳环境工程评估中心有限公司受南阳市环境保护局委托,在内乡县主持召开了报告书技术评审会。根据专家技术评审意见,我单位对报告书进行了认真细致的修改,编制完成了《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》(报批版)。

二、工程特点

本项目为石墨矿开采工程,具有以下的特点:

(1) 本项目为新建工程,未动工开采作业。

(2) 根据开发利用方案,矿区总面积 4.9120km²,由 25 个坐标拐点圈定,开采深度由 660m 至 255m 标高,设计开采规模为 10 万吨/年,生产服务年限为 38.2 年(含基建期 2 年);矿山开采的十三个矿体划分为 3 个采区,分别为一采区、二采区和三采区,均为地下开采;开采顺序为:先一采区地下开采,服务年限 32.8 年;后二采区、三采区同时地下开采,服务年限 3.4 年,项目总投资 1433.85 万元。

(3) 本项目属于非金属矿山开采类项目,经查阅《产业结构调整指导目录》(2011 年本,2013 年修正),项目不在鼓励类、限制类、淘汰类名录中,属于允许建设项目。

(4) 项目对环境的影响主要包括基建期、运营期和服务期满后。

①基建期:对环境的影响主要表现在井巷工程、工业场地、矿区道路、废石场等工程的建设占压土地、改变土地现状、地表剥离、植被破坏对生态环境的影响;施工期人员进入及工程施工产生的废水、废气、固废、噪声等因素对环境的影响;

②运营期:项目地下开采采用平硐或平硐+竖井开拓方式,矿区三个采区共设置 5 处废石场,围绕主井硐口共设置 7 处工业场地(含矿石临时堆场、废石临时堆场、

提升机房、值班室、空压机及变配电室、高位水池等)。

运营期对环境的影响主要表现在：凿岩、爆破、铲装运输过程产生的粉尘对大气环境的影响；矿井涌水、废石场淋溶水处理不当对周围水环境的影响；通风机、空压机等设备产生的噪声对声环境的影响；废石堆放、生活垃圾等对环境及生态的影响；矿石、废石运输对沿线两侧环境敏感点大气环境、声环境的影响。

③服务期满后：项目矿山生产服务年限为 38.2 年，含基建期 2 年。矿山服务期满后矿山闭矿采取生态恢复、工程措施、生物措施相结合，减少水土流失。

本次评价主要关注项目选址是否符合相关功能区划及标准，项目实施后污染物排放的可控性，以及达标排放及生态环境影响对周边环境影响的可接受性，特别关注粉尘对周边的影响和生态环境影响；项目实施后的环境风险及风险防范措施。

三、建设项目环境影响评价程序

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1。

2018 年 12 月受南阳市五羊山业有限公司的委托，我公司承担了《南阳市五羊山业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目》的环境影响评价工作。接受委托后，我公司对矿区及周边环境进行了现场踏勘，并收集了相关资料；编制了区域环境质量现状监测方案，并委托洛阳嘉清检测技术有限公司对矿区及周边的地表水、土壤、地下水及声环境质量现状进行了监测；环境空气质量现状评价采用 2017 年南阳市环境质量公告和 2017 年全年内乡县监测站发布的城区例行环境空气质量监测点位的统计数据；在对工程厂址及周围环境现状进行调查的基础上，开展了大气、水、声、固废及生态等的预测评价，编制完成了该项目的环境影响报告书（送审版）。2019 年 3 月 15 日，南阳环境工程评估中心有限公司主持召开了报告书技术评审会，我单位根据专家技术评审意见对报告书进行了认真细致的修改，编制完成了《南阳市五羊山业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》（报批版）。

四、评价关注的主要环境问题

(1) 施工期废气、废水、噪声和固体废物排放对区域水环境、大气环境、声环境的不利影响，工程占地及施工扰动对区域生态环境的不利影响。

(2) 营运期的主要环境问题是石墨矿开采产生的废水、废气、固体废物处置和生态环境影响。

(3) 工程与周边自然保护区、饮用水源保护区的相对位置关系，以及矿区营运对其的影响。

根据项目环境污染特征和当地环境状况，评价重点关注项目对生态环境、环境空气的影响，兼顾其它环境影响，根据预测可能造成环境影响的范围和程度，有针对性、有侧重地提出预防、减缓和补偿等环保措施及生态保护措施。

五、分析判定情况

(1) 本项目为石墨矿开采，对比《产业结构调整指导目录（2011年本）》及2013年《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有关条款的决定》中与本项目相关的政策规定，项目不属于淘汰类和限制类之列，矿山开采采用的主要生产设备不属于限制类、淘汰类名录，属允许类建设项目，因此项目建设符合国家当前的产业政策。

(2) 本项目为石墨矿开采，采用地下开采方式，设计开采规模为10万t/a，生产服务年限为38.2年。对比《河南省矿产资源总体规划》（2016-2020年）、《南阳市矿产资源规划》（2008-2020年）以及《内乡县矿产资源规划》（2008-2015年），项目石墨矿开采不在禁止与限制开采之列，本项目符合以上规划要求。

(3) 对比《河南省生态保护红线划定方案》（征求意见稿），本项目位置不在生态保护红线范围内；对比《内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单》（试行），石墨矿开采不属于产业准入负面清单中限制类、禁止类项目，本项目建设符合以上规划要求。

(4) 本项目为新建项目，一、二、三采区均采用地下开采，设计开采规模为10万t/a，生产服务年限为38.2年。经比对，本项目的开采规模、开采年限及开采方式均符合《河南省人民政府关于全面深化矿产资源管理改革的若干意见》（豫政〔2016〕

27号)文件要求;

本次新建的石墨矿开采项目位于内乡县板场乡,行政规划属于冯庄村、竹园村、文龙村至前庄村,不属于划定的重点控制区域,项目矿区及工程占地周边无自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等重要生态保护地及重要生态敏感区;项目不在法律法规规定的禁止开采区域范围内,项目建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号)的相关政策要求;项目建设符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4号)和《非金属矿行业绿色矿山建设规范》中相关政策要求。

六、主要结论

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目位于内乡县板场乡,其采矿规模和装备等符合国家产业政策,也符合河南省和当地矿产资源规划。项目提出的污染防治措施和生态恢复措施可行,根据环境影响预测和分析,项目投产后对周围环境影响较小。项目的建设可增强内乡县的经济实力和发展地方经济。在严格实施各项污染防治措施和生态保护措施的前提下,从环保角度考虑,该项目建设是可行的。

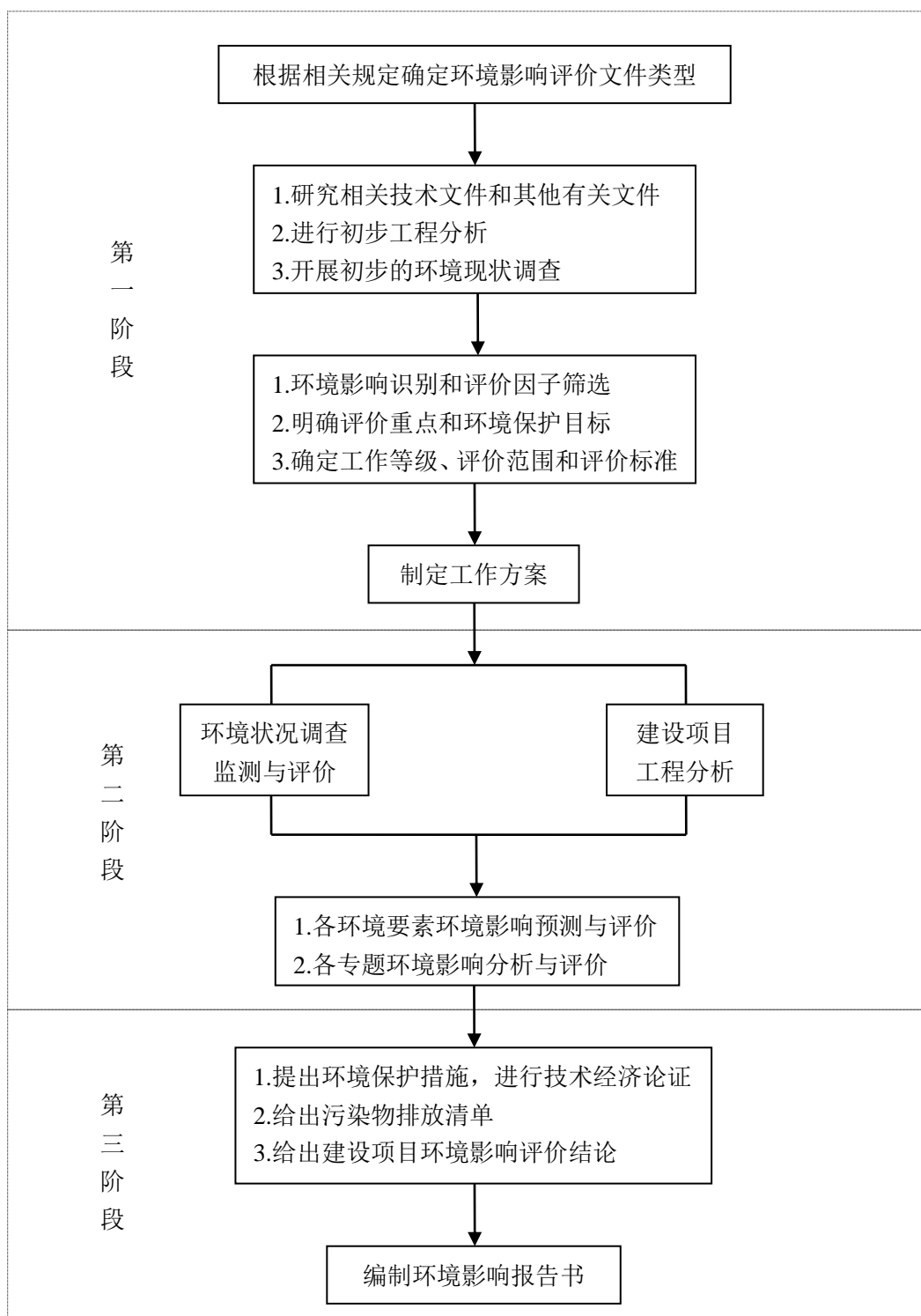


图1 建设项目环境影响评价工作程序图

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 修订);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7 修订);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》(1997.1.1);
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(1994.3.26);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28);
- (12) 《中华人民共和国森林法》(1998.7.1);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2017.1.1);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护条例》(2016.1.13);
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号, 2017.10.1);
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年版)(环境保护部令 第 44 号);
- (17) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定(生态环境部令 第 1 号), 2018 年 4 月;
- (18) 《全国生态环境保护纲要》(国务院国发[2000]38 号, 2000.11.26);
- (19) 《土地复垦条例》(2011.2.22);
- (20) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正本)(发改委令 2013 年 2 月 16 日第 21 号);
- (21) 《水污染防治行动计划》(国务院, 2015 年 4 月 2 日发布);

- (22) 《大气污染防治行动计划》(国务院, 2013年9月10日发布);
- (23) 《土壤污染防治行动计划》(国务院, 2016年5月28日发布)。

1.1.2 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ/T2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-6-2008);
- (10) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号);
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);
- (12) 《石墨行业准入条件》(2013.1.1, 工信部公告2012年第60号)。

1.1.3 地方法规及相关文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》(2006.12.1);
- (2) 《河南省矿产资源总体规划(2016-2020)》(2016.12);
- (3) 河南省国土资源厅关于《河南省矿产资源总体规划(2016-2020)》有关问题的复函(豫国土资函[2017]626号);
- (4) 《南阳市矿产资源总体规划》(2016-2020);
- (5) 《内乡县矿产资源规划》(2008-2015);
- (6) 《内乡城市总体规划》(2004-2020);
- (7) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水源保护区划的通知》(豫政办[2013]107号);
- (8) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2016]23号);

- (8)《南阳市生态功能区划分报告》;
- (9)《河南省环保厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采(选)矿扬尘综合治理的通知》(豫环文[2015]107号);
- (10)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫政办〔2018〕14号);
- (11)《南阳市人民政府办公室关于印发南阳市2018年大气污染防治攻坚战实施方案及8个专项实施方案的通知》(宛坚办[2018]9号);
- (12)《河南省环境保护厅办公室关于筛选重点污染物特别排放限值的通知》(豫环办[2017]85号);
- (13)《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》(豫政[2017]13号);
- (14)《河南省发展和改革委员会关于印发卢氏县等8个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的通知》(豫发改规范[2018]436号);
- (15)《河南省环境保护厅办公室关于印发危险废物集中处置和矿山采选行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(豫环办[2018]209号);
- (16)内乡县旅游产业发展总体规划。

1.1.4 其他资料

- (1)该项目环境影响评价委托书;
- (2)南阳市国土资源局划定矿区范围批复(宛国土资矿划字[2018]1号);
- (3)《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》矿产资源储量评审备案证明(豫国土资储备字[2016]71号);
- (4)《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》矿产资源储量评审意见书(豫储评字[2016]55号);
- (5)《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿资源开发利用方案》评审意见书(豫矿开(零)评字[2018]0039号);
- (6)内乡县环境保护局关于项目环评执行标准的意见(内环文[2018]138号);
- (7)洛阳嘉清检测技术有限公司出具的环境质量现状监测报告;
- (8)其他有关工程技术资料。

1.2 评价对象及评价时段

本次环境影响评价对象为“南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目”。矿区总面积 4.9120km²，矿山开采的十三个矿体划分为 3 个采区、8 个开拓系统，分别为一采区、二采区、三采区，均为地下开采；本次评价内容主要包括井巷工程、工业场地、废石场等工程内容，设计开采规模为 10 万吨/年，服务年限为 38.2 年，包括基建期 2 年。评价时段包括基建期、开采期和闭矿期。

1.3 评价目的和指导思想

1.3.1 评价目的

①通过对建设项目区域环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；

②分析项目建设过程及营运期污染物产生及排放情况、生态环境的毁损破坏及恢复情况；

③结合项目所在地区环境功能区划要求，预测该项目建设过程及建成后主要污染物排放、生态破坏对周围环境的影响程度、影响范围；

④分析工程拟采取的污染防治及生态保护、恢复措施的技术经济可行性与合理性，提出把不利环境影响降低到最低程度而必须采取切实可行的污染防治及生态保护、恢复措施与建议；

⑤从环境保护的角度论证项目建设的可行性，为项目的决策、污染控制、生态减缓措施实施和环境管理提供科学依据。

1.3.2 指导思想

①依据国家和地方有关法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以区域经济总体发展规划、环境功能区划以及其他相关规划为原则，紧密结合矿山开采的工程特点和环境特点，以详实、细致的基础资料与数据为基础，以科学、客观、公正的态度开展环评工作。

②该项目为资源开发建设项目，在矿山开发区域，以采矿工艺为主线进行评价，注重开发建设过程中对生态破坏的减缓和恢复措施。

③根据本项目的特点，评价工作以工程分析为基础，以控制污染排放和生态保护为重点，对工程在基建期、开采期和闭矿期各环境要素的环境影响进行分析和预测评价，并提出相应的防治措施。现状评价以调查资料及监测数据为依据，预测模式选取实用可行，治理措施可操作性强，结论准确。报告书编写力求简洁、明了、重点突出。

1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据工程建设和运营期产污情况及评价区环境质量现状，对工程环境影响因子进行识别，结果见表 1-1。

表 1-1 不同时段工程环境影响因子识别

| 时段 | 开发活动 | 自然环境 | | | | | 社会经济环境 | | | | |
|-----|----------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| | | 环境空气 | 水环境 | 土壤 | 声环境 | 景观 | 土地利用 | 交通 | 公众健康 | 环境美学 | 社会经济 |
| 施工期 | 地面、地下施工 | -2SP | -1SP | -1SP | -1SP | -2SP | -1SP | -2SP | -1SP | -1LP | +1SP |
| | 运输 | -2SP | -1SP | | -1SP | | | -2SP | | | +1SP |
| 运营期 | 运输 | -2SP | -1SP | -1SP | -2SP | | | -2SP | | | +1SP |
| | 地下开采 | -1SP | | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | | | -1SP | |
| | 废石场、工业场地 | -1SP | -1SP | | -2SP | -2SP | -1SP | | -1SP | -1SP | +1SP |
| 闭矿期 | 生态恢复 | +1LP | | +1LP | | +1LP | | | | +1LP | |

备注：+正效应，-负效应；L 长期影响，S 短期影响；P 局部，W 大范围；3、2、1 表示影响程度大、中、小。

从表 1-1 可以看出，本工程在施工期及运行期产生的“三废”排放将对周围自然、社会环境造成一定的不利影响，施工期的不利影响主要表现在空气质量、地表植被、环境噪声、交通等方面，其中对空气质量、环境噪声的不利影响较大；运营期的不利影响主要表现在采矿对环境空气、地表水环境、环境噪声、交通等方面的负面影

响；采矿占地破坏植被及和改变地形地貌造成的生态环境影响；服务期满后，随着生产活动停止、生产设备及人员的撤离，终止了对环境的影响；工业场地、废石场等生态重建后对当地林业发展和景观改善都有积极的作用。

1.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合工程特征和评价区域环境特征，确定本项目评价因子，见表 1-2。

表 1-2 评价因子一览表

| 时段 | 环境要素 | 评价因子 | |
|------|------|--|--|
| 现状评价 | 地表水 | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、氟化物、硫化物、Cu、Zn、As、Pb、Hg、Cd、Fe、六价铬 | |
| | 地下水 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、Cr ⁶⁺ 、F ⁻ 、Cu、Zn、Cd、Pb、Hg、Mn、Fe、Ag、硫化物 | |
| | 声环境 | 等效连续 A 声级 | |
| | 环境空气 | TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ | |
| | 土壤环境 | pH、As、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr ⁶⁺ 、总铬、Zn | |
| | 生态环境 | 生态类型、土地利用现状、植被覆盖率、水土流失、野生动植物等 | |
| 影响评价 | 施工期 | 废水 | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS |
| | | 废气 | TSP |
| | | 噪声 | 等效 A 声级 |
| | | 固体废物 | 剥离表土、废石 |
| | 运营期 | 废水 | ①矿井涌水的环境影响：评价因子有 Cr ⁶⁺ 、F ⁻ 、Cu、Zn、Cd、Pb、Hg、As、Fe、Ag、硫化物； ②废石场淋溶水环境影响：评价因子有 SS。 |
| | | 废气 | TSP |
| | | 噪声 | 等效 A 声级 |
| | | 固体废物 | 废石、生活垃圾 |
| | | 生态 | 岩石错移、植被、野生动物损失、水土流失等 |
| | 服务期满 | 土壤 | 土地复垦 |
| | | 地表植被、景观 | 矿山生态恢复 |

1.5 评价标准

根据工程特点及区域环境特征，内乡县环境保护局出具了《关于南阳市五羊山矿业有限公司内省县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响评价执行标准的

函》(内环文[2018]138号),本项目执行的环境质量标准见表1-3,污染物排放标准见表1-4。

表1-3 评价执行的环境质量标准

| 环境要素 | 标准名称及级(类)别 | 项 目 | 标准限值 |
|------------------|--|-------------------------------|-------------|
| 地表水 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准 (鱼道河) | pH | 6~9 |
| | | COD | ≤20mg/L |
| | | BOD ₅ | ≤4mg/L |
| | | 氨氮 | ≤1.0mg/L |
| | | 石油类 | ≤0.05mg/L |
| | | 氟化物 | ≤1.0mg/L |
| | | 硫化物 | ≤0.2mg/L |
| | | Cu | ≤1.0mg/L |
| | | Zn | ≤1.0mg/L |
| | | As | ≤0.05mg/L |
| | | Pb | ≤0.05mg/L |
| | | Hg | ≤0.0001mg/L |
| | | Cd | ≤0.005mg/L |
| | | Fe | ≤0.3mg/L |
| Cr ⁶⁺ | ≤0.05mg/L | | |
| 地下水 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 | Na ⁺ | ≤200mg/L |
| | | Cl ⁻ | ≤250mg/L |
| | | SO ₄ ²⁻ | ≤250mg/L |
| | | pH | 6.5~8.5 |
| | | 氨氮 | ≤0.5mg/L |
| | | 总硬度 | ≤450mg/L |
| | | 高锰酸盐指数 | ≤3.0mg/L |
| | | 溶解性总固体 | ≤1000mg/L |
| | | 总大肠菌群 | ≤3.0个/L |
| | | 六价铬 | ≤0.05mg/L |
| | | 氟化物 | ≤1.0mg/L |
| | | 铜 | ≤1.0mg/L |
| | | 锌 | ≤1.0mg/L |
| | | 镉 | ≤0.005mg/L |
| | | 铅 | ≤0.01mg/L |
| | | 汞 | ≤0.001mg/L |
| | | 锰 | ≤0.1mg/L |
| 铁 | ≤0.3mg/L | | |
| 银 | ≤0.05mg/L | | |
| 硫化物 | ≤0.02mg/L | | |

| | | | | |
|----------------|---|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准 | TSP | 年平均 | $\leq 200\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 24 小时平均 | $\leq 300\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | PM ₁₀ | 年平均 | $\leq 70\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 24 小时平均 | $\leq 150\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | PM _{2.5} | 年平均 | $\leq 35\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 24 小时平均 | $\leq 75\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | SO ₂ | 年平均 | $\leq 60\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 24 小时平均 | $\leq 150\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 1 小时平均 | $\leq 500\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | NO ₂ | 年平均 | $\leq 40\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 24 小时平均 | $\leq 80\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | | 1 小时平均 | $\leq 200\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | | CO | 24 小时平均 | $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ |
| 1 小时平均 | $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ | | | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | $\leq 160\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | |
| | 1 小时平均 | $\leq 200\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | |
| 声环境 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准 | 等效连续 A 声级 | 昼间 | 60dB (A) |
| | | | 夜间 | 50dB (A) |
| 土壤环境 | 《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018) 表 1 “其他” 筛选值和表 3 “其他” 管制值 | | 筛选值 | 管制值 |
| | | Cd | $\leq 0.6\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 4.0\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Hg | $\leq 3.4\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 6.0\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | As | $\leq 25\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 100\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Pb | $\leq 170\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 1000\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Cu | $\leq 250\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 1300\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Ni | $\leq 190\text{mg}/\text{kg}$ | / |
| | | 总铬 | $\leq 250\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 1300\text{mg}/\text{kg}$ |
| | 《土壤环境质量 建设用地土 壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 表 1 “第二 类用地” 的筛选值和管制值 | As | $\leq 60\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 140\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Cd | $\leq 65\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 172\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Cu | $\leq 18000\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 36000\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Pb | $\leq 800\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 2500\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Hg | $\leq 38\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 82\text{mg}/\text{kg}$ |
| | | Ni | $\leq 900\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 2000\text{mg}/\text{kg}$ |
| 六价铬 | $\leq 5.7\text{mg}/\text{kg}$ | $\leq 78\text{mg}/\text{kg}$ | | |

表 1-4 评价执行的污染物排放标准

| 污染物 | 标准名称及级(类)别 | 污染因子 | 单位 | 标准限值 |
|-----|--|------|----|--|
| 废气 | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准 | 颗粒物 | | 无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ |

| | | | | |
|------|--|------------------|--------|-------|
| 废水 | 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中一级标准 | pH | / | 6-9 |
| | | 悬浮物 | mg/L | 70 |
| | | COD | mg/L | 100 |
| | | BOD ₅ | mg/L | 30 |
| | | 氨氮 | mg/L | 15 |
| 噪声 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12532-2011) | 边界噪声 | dB (A) | 昼间 70 |
| | | | dB (A) | 夜间 55 |
| | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准 | 边界噪声 | dB (A) | 昼间 60 |
| | | | dB (A) | 夜间 50 |
| 固体废物 | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单 | | | |
| 废石毒性 | 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) | | | |

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 评价等级

(1) 环境空气评价等级

本项目大气污染物主要是营运期井下开采废气和矿石及废石临时堆场（含装卸扬尘）、废石场产生的无组织排放粉尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关大气环境影响评价工作的等级划分依据，本次选择矿（废）石临时堆场及废石场的粉尘按照导则推荐的估算模式计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i ——第 i 种污染物的最大地面占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 种污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 种污染物的空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级划分依据见表 1-5。

表 1-5 大气环境影响评价工作等级划分依据一览表

| 评价工作等级 | 评价工作分级依据 |
|--------|---------------------------|
| 一级 | $P_{max} \geq 10\%$ |
| 二级 | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级 | $P_{max} < 1\%$ |

经采用导则中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行预测，各无组织面源粉尘下风

向最大落地浓度及占标率的预测结果见表 1-6。

表 1-6 环境空气估算模式计算统计一览表

| 排放源 | | 污染物 | 最大地面浓度 出现的下风距 离 (m) | 个数 | 单个最大地 面浓度 (mg/m ³) | 最大占标 率 (%) | 评价 等级 | |
|-------------|-------------|-----------------|---------------------------|----------|--------------------------------------|---------------|----------|----|
| 无 组 织 | 一 采 区 | 1#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 53 | 6 | 0.006082 | 0.68 | 三级 |
| | | 2#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 47 | | 0.008554 | 0.95 | 三级 |
| | | 3#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 46 | | 0.00726 | 0.81 | 三级 |
| | | 1#废石场 | TSP | 43 | | 0.001623 | 0.18 | 三级 |
| | | 2#废石场 | TSP | 47 | | 0.001593 | 0.18 | 三级 |
| | | 3#废石场 | TSP | 35 | | 0.001354 | 0.15 | 三级 |
| | 二 采 区 | 4#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 41 | 3 | 0.005223 | 0.58 | 三级 |
| | | 5#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 41 | | 0.004661 | 0.52 | 三级 |
| | | 4#废石场 | TSP | 48 | | 0.001717 | 0.19 | 三级 |
| | 三 采 区 | 6#矿石、废石 临时堆场 | TSP | 33 | 2 | 0.00226 | 0.25 | 三级 |
| 5#废石场 | | TSP | 39 | 0.001033 | | 0.11 | 三级 | |

(2) 地表水环境评价等级

本项目营运期废水主要为矿井涌水、废石场的淋溶水、工业场地初期雨水、职工生活污水。项目矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排；废石场淋溶水经收集池沉淀处理后回用于非雨天废石场的洒水抑尘；不外排；工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排；职工洗漱废水经收集后用于场地洒水降尘，粪便旱厕堆肥后用于周围植被施肥，综合利用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的地表水评价分级判定，本项目营运期各类废水经收集后均回用于矿区生产用水，不排放到外环境，因此确定本次地表水评价等级为“三级 B”。

(3) 地下水环境评价等级

①项目类型确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境影响识别的要求,对照“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”“J 非金属矿采选及制品制造”中“57、石棉及其他非金属矿采选”,确定项目类别为III类建设项目。

②建设项目的地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度判定情况见表 1-7。

表 1-7 地下水环境敏感程度判定情况一览表

| 地下水环境敏感特征分类 | | 本项目特征 | 地下水敏感程度判定结果 |
|-------------|---|--|-------------|
| 敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区域,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 | 本项目位于内乡县板场乡,根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》(豫政办[2007]125号)、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水源保护区划的通知》(豫政办[2013]107号)、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源地保护区划的通知》(豫政办[2016]23号),目前内乡县境内已建成的地下水集中式饮用水源地距离项目 3.7km 以外。另经咨询当地环保局和水利局,内乡县境内没有设定与地下水环境相关的其他保护区域(如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区)。 | 较敏感 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源地,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 | 本项目位于内乡县板场乡,经现场调查,项目各废石场地下水评价范围内没有集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区;评价范围内没有未划定准保护区的集中式饮用水水源地,其保护区以外的补给径流区;但评价范围内有村民水井,村民水井属于分散式饮用水水源地,因此项目地下水环境较敏感。 | |
| 不敏感 | 上述地区之外的其他地区 | / | |

③评价等级的判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水评价等级

判定表，项目地下水评价等级判定为三级，见表 1-8。

表 1-8 地下水环境影响评价等级划分依据一览表

| 项目类别 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

(4) 声环境评价等级

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中关于声环境影响评价工作等级的划分依据，确定本项目的声环境评价等级为二级。

(5) 生态环境评价等级

项目矿区总面积为 4.9120km²，位于内乡县板场乡，属于依法划定的河南省水土流失重点防治区的保护区，为非特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域；依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中有关生态评价等级划分原则，该项目生态环境影响评价工作等级为三级，详见表 1-9。

表 1-9 生态影响评价等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 项目占地(水域)范围 | | |
|-----------|------------------------------------|--|---------------------------------|
| | 面积≥20km ² 或长度 ≥100km | 面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km | 面积≤2km ² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

(6) 环境风险评价等级

本项目固体废物主要为采矿废石，根据项目废石浸出试验结果可知，矿石中有害元素 As、Hg、Cd、Pb、Cu、Zn、Cr⁶⁺均未检出，氟化物的监测值为 0.36mg/L，均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中规定的限值要求，因此，项目废石为一般工业固体废物。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求及本工程特点，本项目涉及的

废石场不构成重大危险源，因此环境风险评价工作级别为二级。

表 1-10 环境风险评价等级划分依据一览表

| 项目 \ 物质分类 | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|-----------|---------|----------|------------|---------|
| 重大危险源 | 一 | 二 | 一 | 一 |
| 非重大危险源 | 二 | 二 | 二 | 二 |
| 环境敏感地区 | 一 | 一 | 一 | 一 |

1.6.2 评价范围

根据工程项目的污染物产排情况、当地地形地貌、居民分布，以及《环境影响评价技术导则》中评价等级工作范围的规定，确定本次评价范围见表 1-11。

表 1-11 本次工程环境影响评价范围一览表

| 评价内容 | | 评价范围 |
|------|------|--|
| 环境空气 | 现状调查 | 本项目环境空气评价等级为三级，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围 |
| | 影响评价 | |
| 地表水 | 现状调查 | 项目一采区沟谷汇水入鱼道河上游500m，三采区沟谷汇水入鱼道河下游500m |
| | 影响评价 | 废石场淋溶水综合利用不外排可靠性分析； 矿井涌水的排放对地表水环境影响分析 |
| 地下水 | 现状调查 | 废石场上游基岩裂隙水水质、水量监测与调查；废石场下游周边饮用水水井水质、水量监测与调查 |
| | 影响评价 | 矿山井下开采对区域地下水水量、水质影响分析 |
| 声环境 | 现状调查 | 矿区各工业场地四周边界外延200m范围和运输道路中心线两侧各200m范围 |
| | 影响评价 | |
| 生态环境 | 现状调查 | 根据项目的特点及项目所处山区区域生态环境的连通性、完整性及影响方向，评价范围为一、二、三采区矿区边界外扩500m范围 |
| | 影响评价 | |

1.7 污染控制与环境保护目标

根据项目污染及生态影响特征和评价区域环境情况，本项目的环境保护目标见表 1-13。项目各采区周围敏感点分布情况见附图 13-14。

表 1-12 污染控制与环境保护目标一览表

| 环境要素 | 主要工程 | 主要保护目标 | 相对位置关系 | | | 影响因素 | 保护级别 | |
|--------------|------|--------|--------------------|----|-------|------|--|--|
| | | | 方位 | 距离 | 相对高差 | | | |
| 环境空气 及声环境 | 一采区 | 1#工业场地 | 符竹园 30 户 110 人, 集中 | S | 780m | -87m | 矿(废)石临时堆场扬尘; 废石场扬尘、矿(废)石装卸粉尘、运输道路扬尘、交通噪声 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准 |
| | | | 王庄 8 户 28 人, 集中 | SE | 950m | -83m | | |
| | | 2#工业场地 | 符竹园 30 户 110 人, 集中 | SW | 780m | -75m | | |
| | | | 王庄 8 户 28 人, 集中 | SW | 950m | -72m | | |
| | | 3#工业场地 | 符竹园 30 户 110 人, 集中 | SW | 600 | -41m | | |
| | | | 王庄 8 户 28 人, 集中 | SW | 380 | -38m | | |
| | | | 竹园村 56 户 170 人, 集中 | SE | 680 | -46m | | |
| | | 4#工业场地 | 和尚裕 4 户 13 人, 集中 | NW | 190m | -22m | | |
| | | | 吴营 35 户 125 人, 集中 | W | 890 | -39m | | |
| | | | 雁岭村 90 户 354 人, 集中 | SW | 1400m | -49m | | |
| | | | 杨树 13 户 41 人, 集中 | S | 1200 | -58m | | |
| | | | 郭庄 9 户 31 人, 集中 | SE | 1050m | -70m | | |
| | | 1#废石场 | 符竹园 30 户 110 人, 集中 | S | 760m | -63m | | |
| | | | 王庄 8 户 28 人, 集中 | SE | 910m | -59m | | |
| | | 2#废石场 | 符竹园 30 户 110 人, 集中 | SW | 630m | -51m | | |
| | | | 王庄 8 户 28 人, 集中 | SW | 450m | -56m | | |
| | | | 竹园村 56 户 170 人, 集中 | SE | 710m | -48m | | |
| | | 3#废石场 | 和尚裕 4 户 13 人, 集中 | NW | 170m | -21m | | |
| | | | 吴营 35 户 125 人, 集中 | W | 880m | -37m | | |
| | | | 雁岭村 90 户 354 人, 集中 | SW | 1350m | -31m | | |
| | | | 杨树 13 户 41 人, 集中 | S | 1200m | -43m | | |
| | | | 郭庄 9 户 31 人, 集中 | SE | 1100m | -54m | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|------|-------|-------------|--|--|
| 二采区 | 5#工业场地 | 文龙庙 32 户 117 人, 集中 | NW | 680m | -62m | 矿(废)石临时堆场扬尘; 废石场扬尘、矿(废)石装卸粉尘、运输道路扬尘、交通噪声 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准 |
| | | 河南营 28 户 105 人, 集中 | NW | 390m | -59m | | |
| | | 文龙村 25 户 90 人, 集中 | NE | 450m | -65m | | |
| | | 杨庄 11 户 28 人, 集中 | NE | 760m | -67m | | |
| | | 赵庄 27 户 86 人, 集中 | SE | 550m | -51m | | |
| | | 小赵庄 4 户 11 人, 集中 | SE | 830m | -50m | | |
| | 6#工业场地 | 赵庄 27 户 86 人, 集中 | NE | 410m | -51m | | |
| | | 小赵庄 4 户 11 人, 集中 | NE | 380m | -55m | | |
| | 4#废石场 | 文龙庙 32 户 117 人, 集中 | NW | 710m | -42m | | |
| | | 河南营 28 户 105 人, 集中 | NW | 370m | -39m | | |
| | | 文龙村 25 户 90 人, 集中 | NE | 430m | -46m | | |
| | | 杨庄 11 户 28 人, 集中 | NE | 740m | -49m | | |
| | | 赵庄 27 户 86 人, 集中 | SE | 530m | -34m | | |
| 小赵庄 4 户 11 人, 集中 | | SE | 810m | -35m | | | |
| 三采区 | 7#工业场地 | 小赵庄 4 户 11 人, 集中 | NW | 1100m | -110m | | |
| | | 独垛沟 5 户 16 人, 集中 | NE | 1000m | -115m | | |
| | 5#废石场 | 小赵庄 4 户 11 人, 集中 | NW | 1050 | -82m | | |
| | | 独垛沟 5 户 16 人, 集中 | NE | 960m | -87m | | |
| 一采区矿区新建运输道路 | 和尚裕 5 户 10 人, 集中 | N | 临路 | +0m | 运输道路扬尘、交通噪声 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准 | |
| 二采区矿区新建运输道路 | 文龙村 2 户 4 人, 集中 | E | 临路 | -2m | | | |
| | 小赵庄 5 户 10 人, 集中 | E | 临路 | +0m | | | |
| 一采区~三采区矿区外现有运输道路 | 吴营 35 户 125 人, 集中 | E | 临路 | -1m | | | |
| | 雁岭村 90 户 354 人, 集中 | S/N | 临路 | +0m | | | |
| | 郭庄 9 户 32 人, 集中 | N | 50m | -4m | | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | |
|-------|-----|--------------------|-------|---------|-------|--------------|--------------------------------------|
| | | 符竹园 5 户 10 人, 集中 | S/N | 临路 | -3m | | |
| | | 王庄 5 户 10 人, 集中 | N | 30m | -4m | | |
| | | 竹园村 5 户 10 人, 集中 | S/N | 120m/临路 | -5m | | |
| | | 文龙庙 5 户 10 人, 集中 | S/N | 临路 | -2m | | |
| | | 河南营 5 户 10 人, 集中 | S | 85m | -5m | | |
| | | 杨庄 5 户 10 人, 集中 | N | 90m | -4m | | |
| | | 文龙村 41 户 131 人, 集中 | S | 60m | -3m | | |
| 地表水 | 一采区 | 1#工业场地 | S | 780m | -91m | 矿井涌水 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准 |
| | | 2#工业场地 | S | 620m | -86m | | |
| | | 3#工业场地 | S | 410m | -44m | | |
| | | 4#工业场地 | S | 1070m | -81m | | |
| | | 1#废石场 | S | 670m | -66m | | |
| | | 2#废石场 | S | 460m | -51m | | |
| | | 3#废石场 | S | 1065m | -67m | | |
| | 二采区 | 5#工业场地 | N | 545m | -62m | | |
| | | 6#工业场地 | N | 630m | -69m | | |
| | | 4#废石场 | N | 550m | -44m | | |
| | 三采区 | 7#工业场地 | N | 1180m | -131m | | |
| 5#废石场 | | N | 1195m | -136m | | | |
| 地下水 | | 矿区及周围区域地下水 | | | | 开采活动对地下水的影响 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准 |
| 土壤环境 | | 矿区范围内的土壤 | | | | 废石堆放对土壤环境的影响 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | |
|------|------------------------------|---|---|
| | | | (GB36600-2018)表1“第二类用地”筛选值 |
| | 矿区周围的土壤 | 项目开采活动大气沉降、扬尘等对周围土壤的影响 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)表1筛选值 |
| 生态环境 | 工业场地、矿(废)石临时堆场、废石场、运输道路等植被破坏 | 保护评价区域内动植物资源及生态系统的完整性和物种多样性,控制区域内生态环境的影响范围和影响程度 | |

1.8 专题设置与评价重点

1.8.1 评价专题设置

- (1) 总论；
- (2) 工程分析；
- (3) 环境现状调查与评价；
- (4) 环境影响预测与评价；
- (5) 生态环境现状调查与影响分析；
- (6) 污染防治及生态防护措施分析；
- (7) 选址合理性及规划相符性分析；
- (8) 环境风险分析；
- (9) 环境影响经济损益分析；
- (10) 环境管理与监测计划；
- (11) 评价结论与建议。

1.8.2 评价重点

结合本工程排污特点及周围环境特征，将工程分析、环境影响预测及评价、污染防治及生态防护措施及其可行性分析、生态环境影响分析及选址可行性分析作为本次评价工作的重点。

第二章 工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目

建设单位：南阳市五羊山矿业有限公司

建设地点：南阳市内乡县板场乡午阳山一带，行政规划属于冯庄村、竹园村、文龙村至前庄村。

建设性质：新建

建设规模：年开采石墨矿 10 万吨，生产服务年限为 38.20 年（含基建期 2 年）。

开采方式：地下开采

总投资：1433.85 万元，其中环保投资 383 万元，占项目总投资的 26.7%。

矿区面积：4.9120km²。

2.1.2 矿区范围

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿区位于内乡县板场乡，根据南阳市国土资源局出具的划定矿区范围批复（宛国土资矿划字[2018]1 号），矿区总占地面积 4.9120km²，矿区范围由 25 个坐标拐点圈定，开采深度由+660m 至+255m；总矿区分为三个采区，其中一采区位于矿区的西北部，由 13 个坐标拐点圈定，面积 2.891km²，开采标高为+630 至+255m；二采区位于矿区东南部，由 8 个坐标拐点圈定，面积 1.420km²，开采标高+660m 至+390m；三采区位于二采区的东南部，由 4 个坐标拐点圈定，面积 0.601km²，开采标高+540m 至+450m。矿区具体拐点坐标见下表。

表 2-1 项目矿区范围拐点坐标一览表

| 拐点号 | 2000 国家大地坐标系 | | 1980 西安坐标系 | |
|-----|--------------|-------------|------------|-------------|
| | X | Y | X | Y |
| 一采区 | | | | |
| 1 | 3696795.19 | 37562449.29 | 3696791.33 | 37562333.55 |

| | | | | |
|---|------------|-------------|------------|-------------|
| 2 | 3695976.16 | 37565142.65 | 3695972.30 | 37565026.90 |
| 3 | 3695024.40 | 37565149.04 | 3695020.55 | 37565033.29 |
| 4 | 3695024.74 | 37565200.74 | 3695020.89 | 37565084.99 |
| 5 | 3694732.87 | 37565202.70 | 3694729.02 | 37565086.95 |
| 6 | 3694735.70 | 37564520.68 | 3694731.85 | 37564404.93 |
| 7 | 3695019.40 | 37564399.44 | 3695015.55 | 37564283.69 |
| 8 | 3695417.36 | 37564009.07 | 3695413.51 | 37563893.32 |
| 9 | 3695467.71 | 37563318.06 | 3695463.86 | 37563202.32 |
| 10 | 3695581.53 | 37563297.72 | 3695577.68 | 37563181.98 |
| 11 | 3695606.25 | 37562844.66 | 3695602.40 | 37562728.92 |
| 12 | 3695933.53 | 37562842.54 | 3695929.67 | 37562726.80 |
| 13 | 3695931.02 | 37562454.85 | 3695927.16 | 37562339.11 |
| 一采区矿区面积：2.891km ² ，开采标高+630m~+255m。 | | | | |
| 二采区 | | | | |
| 1 | 3693641.51 | 37565680.44 | 3693637.66 | 37565564.69 |
| 2 | 3693647.04 | 37566495.39 | 3693643.19 | 37566379.64 |
| 3 | 3693186.53 | 37566738.51 | 3693182.68 | 37566622.75 |
| 4 | 3692758.05 | 37567155.14 | 3692754.20 | 37567039.38 |
| 5 | 3692755.02 | 37566715.62 | 3692751.17 | 37566599.86 |
| 6 | 3692046.39 | 37566720.48 | 3692042.55 | 37566604.72 |
| 7 | 3692043.21 | 37566254.20 | 3692039.37 | 37566138.45 |
| 8 | 3693065.72 | 37565680.44 | 3693061.87 | 37565564.69 |
| 二采区矿区面积：1.420km ² ，开采标高+660m~+390m。 | | | | |
| 三采区 | | | | |
| 1 | 3692274.38 | 37567158.48 | 3692270.54 | 37567042.72 |
| 2 | 3692274.38 | 37567919.84 | 3692270.53 | 37567804.08 |
| 3 | 3691481.95 | 37567919.84 | 3691478.11 | 37567804.08 |
| 4 | 3691481.96 | 37567163.96 | 3691478.12 | 37567048.20 |
| 三采区矿区总面积：0.601km ² ，开采标高+540m~+450m。 | | | | |
| 矿区总面积为 4.9120km ² ，总开采标高+660m~+225m | | | | |

2.1.3 矿体特征

根据《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》及河南省国土资源厅出具的矿产资源储量评审备案证明（豫国土资储备字[2016] 71号）、矿产资源储量评审意见书（豫储评字[2016]5号），矿区共圈定 14 个石墨矿体，石墨矿编号分别为XIII、XIV、IV、XIII-1、XIV-1、XVII、VII、XII、X、XI、II、V、IX、VI，其中IX矿体

由一个探槽控制，控制程度太低，所估算的储量少（IX号矿体为（333）类 4.96 万吨），并且IX号矿体远离其他矿体位于山顶，若需开采，将要投入大量的资金修路和掘进工程，经济上不合理。因此，本次不对IX号矿体进行开采。本次设计开采对象为XIII、XIV、XIII-1、XIV-1、IV、XVII、VII、XII、X、XI、II、V、VI共 13 个矿体，其中XIII、XIV矿体规模较大，为矿区主矿体，矿体特征如下：

（1）XIII号矿体：赋存在古元古界秦岭群雁岭沟组中段地层中，矿体呈脉状、似层状。矿体走向北西-南东向，倾向 $172^{\circ}\sim 223^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，平均 52° 。平面上位于矿区北东部，分布在 15 勘探线至 31 勘探线之间，赋存标高+330~+515m，由探槽 TC13、TC15、TC17、TC19-1、TC21-1、TC23-1、TC25-1、TC27-1、TC29-1、TC31-1、ZK2701、ZK2302、ZK1903、ZK1501 控制。

该矿体地表出露长度约 850m，厚度 2.10~6.84m，平均 3.28m，品位 2.96~5.69%，平均 4.62%。矿体连续性较好，沿走向、倾向分布稳定，局部有小的夹石，23 勘探线地表见有无矿窗。矿体与顶底板围岩界限较明显。有些小的构造对矿体造成错动，但断距不大，没有破坏性影响，未见脉岩穿插。

累计查明（332）+（333）石墨矿石量 $53.94\times 10^4\text{t}$ ，石墨矿物量 $2.49\times 10^4\text{t}$ ，平均品位 4.62%，占全区资源总量的 10.69%。其中（332）矿石量 $25.19\times 10^4\text{t}$ ，矿物量 $1.18\times 10^4\text{t}$ ，平均品位 4.68%；（333）矿石量 $28.75\times 10^4\text{t}$ ，矿物量 $1.31\times 10^4\text{t}$ ，平均品位 4.56%。

（2）XIV号矿体：赋存在古元古界秦岭群雁岭沟组中段地层中，矿体呈脉状、透镜状。矿体走向北西-南东向，倾向 $192^{\circ}\sim 225^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ}\sim 81^{\circ}$ ，平均 65° 。位于矿区北东部，XIII号矿体北侧，分布在 15 勘探线至 31 勘探线之间，由探槽 TC19-2、TC21-2、TC23-2、TC23-3、TC25-5、TC25-2、TC27-3、TC29-4、TC29-2、TC31-3、ZK3102、ZK2703、ZK2301、ZK2302、ZK1902 和 ZK1903 控制。

该矿体地表出露长度约 700m，赋存标高+265~+565m。厚度 2.20~20.34m，平均 8.85m，品位 2.70~10.14%，平均 5.44%。矿体连续性较好，沿走向、倾向膨胀收缩明显，局部有小的夹石，没有无矿窗。矿体与顶底板围岩界限较明显。有些小的构造对矿体造成错动，但断距不大，没有破坏性影响，未见脉岩穿插。

累计查明（332）+（333）石墨矿石量 $274.87\times 10^4\text{t}$ ，石墨矿物量 $14.94\times 10^4\text{t}$ ，平均品位 5.44%，占全区资源总量的 54.49%。其中（332）矿石量 $177.41\times 10^4\text{t}$ ，矿物量

10.38×10⁴t, 平均品位 5.85%; (333) 矿石量 97.46×10⁴t, 矿物量 4.56×10⁴t, 平均品位 4.68%。

其它矿体均为单工程或两工程控制的小矿体, 次要矿体特征见下表。

表 2-2 午阳山矿区石墨矿次要矿体特征一览表

| 矿体号 | 分布位置 (勘探线) | 长度 m | 平均厚度 m | 厚度变化 系数% | 平均品位 % | 品位变化 系数% | 产状(度) | | 矿体形态 |
|------|---------------|---------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|-------|------|
| | | | | | | | 倾向 | 倾角 | |
| II | 32-40 | 570 | 2.83 | 47 | 7.10 | 34 | 206-248 | 79 | 似层状 |
| IV | 47-55 | 450 | 5.89 | 70 | 8.97 | 59 | 180-236 | 40-50 | 似层状 |
| V | 32-36 | 240 | 2.42 | 0 | 17.50 | 0 | 60 | 57 | 透镜状 |
| VI | 32-76 | 100 | 7.24 | 0 | 10.67 | 0 | 42 | 40 | 透镜状 |
| VII | 27 | 200 | 4.36 | 0 | 8.35 | 0 | 210 | 65 | 似层状 |
| X | 20-24 | 240 | 9.54 | 0 | 4.07 | 0 | 33 | 54 | 透镜状 |
| XI | 20-28 | 550 | 4.09 | 84 | 5.55 | 30 | 20-45 | 67 | 似层状 |
| XII | 7 | 240 | 2.93 | 11 | 4.05 | 4 | 213 | 35 | 透镜状 |
| XVII | 51-35 | 500 | 4.41 | 101 | 3.75 | 41 | 180-21 | 62 | 似层状 |

2.1.4 开采方式及采区划分

根据《南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用方案》，本项目分为三个采区、13 个开采矿体、8 个开拓系统，具体采区划分及开采方式见下表。

表 2-3 项目采区划分及开采方式一览表

| 采区 | 所采矿体及生产系统 | 开采方式 | 开拓方式 |
|-----|----------------------------|------|---------|
| 一采区 | IV、XVII矿体为一个开拓系统 | 地下开采 | 平硐+竖井开拓 |
| | XIV-1、VII、XIII-1 矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |
| | XIII、XIV矿体为一个开拓系统 | | 平硐+竖井开拓 |
| | XII矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |
| 二采区 | X、XI矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |
| | II矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |
| | V矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |
| 三采区 | VI矿体为一个开拓系统 | | 平硐开拓 |

2.1.5 开采规模及顺序

本工程设计利用储量 $391.84 \times 10^4 \text{t}$, 开采规模为 10 万吨/年, 生产服务年限为 38.20 年 (含基建期 2 年)。分为三个采区、8 个开拓系统, 开采对象有 XIII、XIV、XIII-1、XIV-1、IV、XVII、VII、XII、X、XI、II、V、VI 13 个矿体, 开采方式为地下开采; 矿山开采顺序为: 一采区首采区 1 号开拓系统和 2 号开拓系统 (XIV+510m 标高以上矿体) → 一采区 2 号开拓系统 → 一采区 3 号、4 号开拓系统 → 二采区、三采区同时开采。具体各采区的服务年限及开采顺序见下表。

表 2-4 矿山各系统开采顺序一览表

| 采区 | 系统 | 系统设计利 用储量(万 t) | 开采规模 (万 t/a) | 服务年限 (a) | 生产年限(a) | | | | | | | | |
|-----|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | | | | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | |
| 一采区 | 1号系统 (XIV-1、VII、XIII-1) | 18.36 | 5.65 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | 2号系统 (XIV、XIII) | 14.11 | 4.35 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | | 264.22 | 10.00 | 24.50 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | 3号系统 (IV、XVII) | 56.48 | 9.68 | 5.39 | | | | | | | ■ | ■ | |
| | 4号系统 (XII) | 1.84 | 0.32 | 5.39 | | | | | | ■ | ■ | | |
| 二采区 | 5号系统 (XI、X) | 19.43 | 5.27 | 3.40 | | | | | | | | ■ | ■ |
| | 6号系统II | 5.99 | 1.63 | 3.40 | | | | | | | | ■ | ■ |
| | 7号系统V | 9.86 | 2.68 | 3.40 | | | | | | | | ■ | ■ |
| 三采区 | 8号系统VI | 1.57 | 0.42 | 3.40 | | | | | | | | ■ | ■ |
| 合计 | | 391.84 | | 36.20 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

表 2-5 矿区各矿体生产顺序一览表

| 采区 | 矿体 | 设计利用储量 (万 t) | 开采规模 (万 t/a) | 服务年限 (a) | 生产年限(a) | | | | | | | | |
|-----|--------|--------------|--------------|----------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | | | | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | |
| 一采区 | XIV-1 | 9.13 | 2.81 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | VII | 8.50 | 2.62 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | XIII-1 | 0.73 | 0.22 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | XIV | 14.11 | 4.35 | 3.00 | ■ | | | | | | | | |
| | | 221.78 | 8.39 | 24.50 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | XIII | 42.44 | 1.61 | 24.50 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | IV | 45.54 | 7.81 | 5.39 | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| | XVII | 10.94 | 1.87 | 5.39 | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| XII | 1.84 | 0.32 | 5.39 | | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| 二采区 | XI | 8.81 | 2.39 | 3.40 | | | | | | | | ■ | |
| | X | 10.62 | 2.88 | 3.40 | | | | | | | | ■ | |
| | II | 5.99 | 1.63 | 3.40 | | | | | | | | ■ | |
| | V | 9.86 | 2.68 | 3.40 | | | | | | | | ■ | |
| 三采区 | VI | 1.57 | 0.42 | 3.40 | | | | | | | | ■ | |
| 合计 | | 391.84 | | 36.20 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

2.1.7 项目组成及主要建设内容

本项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等组成，具体详见下表。

表 2-6 一采区工程组成及主要建设内容一览表

| 工程内容 | 项目组成 | | 主要建设内容 | |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| 资源概况 | | | 一采区共圈定 8 个矿体、分为 4 个开拓系统；其中XIV-1、VII、XIII-1 矿体为 1 号开拓系统；XIII、XIV矿体为 2 号开拓系统；IV、XVII矿体为 3 号开拓系统；XII矿体为 4 号开拓系统 | |
| 1 号开拓系统 (XIV-1、VII、XIII-1 矿体) | 主体工程 | 开采方式及规模 | 位于一采区的中北部，开采规模为 5.65 万 t/a，服务年限 3.0 年。开采方式：地下开采，采用平硐开拓方式。 | |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD530：井口坐标为：X=3695792.37，Y=37564011.57，标高为+530m；辅助平硐。 |
| | | | 平硐 | PD450：井口坐标为：X=3695617.20，Y=37563869.50，标高为+450m；主运平硐。 |
| | | | 平硐 | PD580：井口坐标为：X=3695929.20，Y=37563871.20，标高为+450m；为IV-1、VII两矿体通风系统的回风平硐。 |
| | 中段 | XIV-1、VII两矿体共设置+450m、+490m、+530m 三个中段、XIII-1 矿体设置+450m 一个中段。 | | |
| | 风井 | 回风井（FJ4）：井口坐标为：X=3695660.81，Y=37563782.28，井口标高为+472m；为XIII-1 矿体通风系统的回风井。 | | |
| | 运输系统 | 在移动界限外分别从 PD530、PD450 平硐口掘进中段运输巷道至XIII-1、XIV-1 矿体东部边界，再沿矿脉向西掘进至矿体西端，在距 PD450 平硐口 165m 处通过溜矿井在+490m 标高掘进一副中段运输巷道至XIV-1 矿体西部边界，在+490m 副中段溜矿井井口处沿VII矿体向西掘进至矿体西端并与XIV-1 矿体+490m 中段沿脉连通。各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD580 回风。各中段矿岩采用人工推车运输，通过各自平硐运出地表，分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | | |
| 通风系统 | ①XIV-1、VII两矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）：新鲜风→PD450、PD530→各中段用风点→行人通风天井→PD580→地表； ②XIII-1 号矿体通风系统（单翼对角抽出式）：新鲜风→PD450→中段用风点→行人通风天井→FJ4→地表。 | | | |
| 辅 | 工业场地 | 1 号开拓系统工业场地（1#）位于 PD450 平硐口附近，占地面积 1500m ² ，场地内布设有值班室、矿石及废石临时 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|--------------------|--|---|---|--|
| | 助工程 | | 堆场、高位水池、空压机房及变配电室。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场（1#）设于工业场地内，占地面积 400m ² ，堆高 6m，临时堆存量为 2000m ³ ；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 | |
| | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场（1#）设于工业场地内，占地面积 200m ² ，堆高 6m，临时堆存量 900m ³ ；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；用于井巷开拓及矿山开采废石堆放，定期装车外售至建筑材料石子加工厂，综合利用。 | |
| | | 废石场 | 1号开拓系统废石场（1#）位于 PD450 平硐西南侧的沟谷内，占地面积 1400m ² ，堆高 12m，有效容积 11670m ³ ；用于基建期工业场地及矿区道路建设开挖废石和基建剥离表土的堆放；1#废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置挡渣墙和 1 座 17m ³ 淋溶水收集池； | |
| | | 表土临时堆存区 | 表土临时堆存区设在 1#废石场内上游，与废石分区堆放，表土堆场与废石场之间设置拦挡措施；表土采取播撒草籽植物措施预防水土流失。 | |
| | | 运输道路 | 1号开拓系统自 PD450 附近新建一条运输道路向南通往 Y001 乡道，长约 1620m；矿区运输道路为矿用三级公路，采用单车道，采用 10t 自卸汽车运输，每隔 300m 设错车道，错车道采用双车道；道路最小曲转弯半径为 20m，路面宽度 4.0m，最大纵坡不大于 9%，限制坡长 150m；路面采用碎石中级路面。 | |
| 2号开拓系统（XIII、XIV矿体） | 主体工程 | 开采方式及规模 | | 位于一采区的中部，部分与 1 号系统同时开采，开采规模为 4.35 万 t/a，服务年限 3 年；部分为单独开采，开采规模为 10 万 t/a，服务年限 24.5 年；开采方式：地下开采，采用平硐+竖井开拓方式。 |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD510 东：井口坐标为：X=3695705.91，Y=37563978.24，标高为+510m；辅助平硐。 |
| | | | | PD510 西：井口坐标为：X=3695724.84，Y=37563884.48，标高为+510m；辅助平硐。 |
| | | | | PD470：井口坐标为：X=3695324.10，Y=37564378.30，标高为+470m；辅助平硐。 |
| | | | | PD390：井口坐标为：X=3695062.20，Y=37564375.60，标高为+390m；主运平硐。 |
| | | | | PD555：井口坐标为：X=3695852.62，Y=37563651.01，标高为+555m；为XIV矿体通风系统的回风平硐。 |
| | | | | PD455：井口坐标为：X=3695704.18，Y=37563513.22，标高为+455m；为XIII矿体通风系统的回风平硐。 |
| | | 竖井 | SJ2：井口坐标为：X=3695270.04，Y=37564307.62，井口标高为+430m，井底标高+265m（不含 10m 井底水窝），竖井长度 165m（不含 10m 井底水窝），井筒毛断面 Φ _毛 =4.0m，净断面 Φ _净 =3.5m；主运竖井。 | |
| 中段 | XIII、XIV矿体共设置+265m、+320m、+350m、+390m、+430m、+470m、+510m 七个中段。 | | | |
| 运输系统 | | 根据地形条件，PD510 东、PD510 西从XIV矿体中部下盘向矿体两端掘进中段运输巷道至XIV矿体边界，在移动 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|--|-------------|---------|---|---|
| | | | 界限外分别从 PD470、PD390 平硐口掘进中段运输巷道至XIII、XIV矿体东部边界，并沿矿脉向西掘进至矿体西端，在距 PD390 平硐口 345m 处通过溜矿井在+430m 标高掘进一副中段运输巷道至XIII、XIV矿体西部边界。在XIII、XIV矿体东南侧+430m 处掘进竖井（SJ2）与+265m、+320m、+350m 中段运输巷道相连，各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD455、PD555 回风。各中段矿岩采用人工推车运输，通过各自平硐或绞车提升运出地表，分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | |
| | | 通风系统 | XIII、XIV两矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）：新鲜风→PD510 西、PD470、PD390、SJ2→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→PD455 和 PD555→地表。 | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 2 号开拓系统共设 2 处工业场地（2#、3#），其中 2#工业场地位于 SJ2 竖井口附近，占地面积 500m ² ，场地内布设有绞车房、高位水池、空压机房及变配电室；3#工业场地位于 PD390 平硐口附近，占地面积 3000m ² ；场地内布设有值班室、矿石及废石临时堆场、高位水池、空压机房及变配电室。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场（2#）设于 3#工业场地内，占地面积 700m ² ，堆高 6m，临时堆存量为 3800m ³ ；SJ2 竖井（标高+430m）距离 PD390 平硐 210m，距离很近，根据地形坡度，矿石堆场与 PD390 平硐共用；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 | |
| | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场（2#）设于 3#工业场地内，占地面积 300m ² ，堆高 6m，临时堆存量 1500m ³ ；SJ2 竖井距离 PD390 很近，废石临时堆场与其共用；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；用于井巷开拓及矿山开采废石堆放，定期装车外售至建筑材料石子加工厂，综合利用。 | |
| | | 废石场 | 2 号开拓系统废石场（2#）位于 PD390 平硐口东侧的沟谷内， <u>占地面积 1500m²，堆高 12m，有效容积 10499m³；</u> 用于基建期工业场地及矿区道路建设开挖废石和基建剥离表土的堆放；2#废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置挡渣墙和 <u>1 座 18m³淋溶水收集池。</u> | |
| | | 表土临时堆存区 | 表土临时堆存区设在 2#废石场内上游，与废石分区堆放，表土堆场与废石场之间设置拦挡措施；表土采取播撒草籽植物措施预防水土流失。 | |
| | | 运输道路 | 2 号开拓系统自 SJ2 附近新建一条运输道路向南通往 Y001 乡道，长约 740m。矿区运输道路为矿用三级公路，采用单车道，采用 10t 自卸汽车运输，每隔 300m 设错车道，错车道采用双车道；道路最小曲转弯半径为 20m，路面宽度 4.0m，最大纵坡不大于 9%，限制坡长 150m；路面采用碎石中级路面。 | |
| | 3 号开拓系统（IV、 | 主体 | 开采方式及规模 | 位于一采区的西北部，开采规模为 9.68 万 t/a，服务年限 5.39 年；开采方式：地下开采，采用平硐+竖井开拓方式。 |
| | | | 井口及平硐 | PD450：井口坐标为：X=3696266.61，Y=37562544.72，标高为+450m；辅助平硐。 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | |
|---------|------|---|--|
| XVII矿体) | 工程 | 中段 | PD515: 井口坐标为: X=3696036.00, Y=37562962.90, 标高为+515m; 回风平硐。 |
| | | 竖井 | SJ1: 井口坐标为: X=3696192.90, Y=37562416.70, 井口标高为+445m, 井底标高+360m (不含 10m 井底水窝), 竖井长度 85m (不含 10m 井底水窝), 井筒毛断面 $\Phi_{毛}=4.0m$, 净断面 $\Phi_{净}=3.5m$; 主运竖井。 |
| | | 中段 | IV、XVII两矿体共设置+360m、+400m、+450m、+490m 四个中段。 |
| | | 运输系统 | 根据地形条件, 在IV矿体西部+450m 标高处掘进中段运输巷道至IV、XVII矿体东部边界, 并通过溜矿井在+490m 标高掘进一副中段运输巷道至XVII矿体东部边界, 在IV矿体西南侧约 100m 掘进竖井 SJ1 与+360m、+400m 中段运输巷道相连, 各中段通过行人通风天井连接, 最后通过 PD515 回风。各中段矿岩采用人工推车运输, 通过各自平硐或绞车提升运出地表, 分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 |
| | 通风系统 | IV、XVII两矿体通风系统 (单翼对角机械抽出式): 新鲜风→PD450、SJ1→各中段用风点→人行通风天井→各回风井→PD515→地表。 | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 3号开拓系统工业场地 (4#) 位于 SJ1 竖井口附近, 占地面积 2000m ² , 场地内布设有值班室、矿石及废石临时堆场、绞车房、高位水池、空压机房及变配电室。 |
| | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场 (3#) 设于工业场地内, 占地面积 500m ² , 堆高 6m, 临时堆存量 2400m ³ ; 堆场采用混凝土硬化地面, 四周及顶部设置钢构棚, 用于防尘防雨; 开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 |
| | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场 (3#) 设于工业场地内, 占地面积 250m ² , 堆高 6m, 临时堆存量 1200m ³ ; 堆场采用混凝土硬化地面, 四周及顶部设置钢构棚, 用于防尘防雨; 用于井巷开拓及矿山开采废石堆放, 定期装车外售至建筑材料石子加工厂, 综合利用。 |
| | | 废石场 | 3号开拓系统废石场 (3#) 位于 SJ1 竖井口西侧的沟谷内, 占地面积 800m ² , 堆高 10m, 有效容积约 5018m ³ ; 用于基建期工业场地及矿区道路建设开挖废石和基建剥离表土的堆放; 3#废石场上游及两侧设置截排水沟, 下游设置挡渣墙和 1 座 10m ³ 淋溶水收集池。 |
| | | 表土临时堆存区 | 表土临时堆存区设在 3#废石场内上游, 与废石分区堆放, 表土堆场与废石场之间设置拦挡措施; 表土采取播撒草籽植物措施预防水土流失。 |
| 运输道路 | | 3号开拓系统自 SJ1 附近新建一条运输道路向西通往 Y001 乡道, 长约 240m; 矿区运输道路为矿用三级公路, 采用单车道, 采用 10t 自卸汽车运输, 每隔 300m 设错车道, 错车道采用双车道; 道路最小曲转弯半径为 20m, 路面宽度 4.0m, 最大纵坡不大于 9%, 限制坡长 150m; 路面采用碎石中级路面。 | |
| 4号开拓 | 主 | 开采方式及规模 | 位于一采区的东部, 开采规模为 0.32 万 t/a, 服务年限 5.39 年; 开采方式: 地下开采, 采用平硐开拓方式。 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|---------------|--------|---|---|--|
| 系统(XII 矿体) | 主体工程 | 井口及 中段 | 平硐 | PD427: 井口坐标为: X=3695216.80, Y=37564660.22, 标高为+427m; 主运平硐。 |
| | | | | PD477: 井口坐标为: X=3695230.32, Y=37564784.99, 标高为+477m; 辅助平硐。 |
| | | | | PD530: 井口坐标为: X=3695232.66, Y=37564927.94, 标高为+530m; 回风平硐。 |
| | | 中段 | XII矿体设置+427m、+477m 两个中段。 | |
| | | 运输系统 | 根据地形条件, 在移动界限外分别从 PD427、PD477 平硐口掘进中段运输巷道沿矿脉向东掘进至XII矿体东部边界。各中段通过行人通风天井连接, 最后通过 PD530 回风。各中段矿岩采用人工推车运输, 通过各自平硐运出地表, 分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | |
| | | 通风系统 | XII号矿体通风系统(单翼对角机械抽出式), 新鲜风→PD427、PD477→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→PD530→地表。 | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 4号开拓系统 PD427 硐口处地面作业区主要设空压机及变配电室, 不设矿石、废石临时堆场。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 4号开拓系统距离 2号开拓系统 3#工业场地约 350m, 距离很近, 因此开采出的矿石堆存于 3#工业场地矿石临时堆场内。 | |
| | | 废石临时堆场 | 4号开拓系统井巷开拓废石堆存于 2号开拓系统 3#工业场地废石临时堆场内。 | |
| | | 废石场 | 4号开拓系统不设废石场, 矿区道路建设开挖废石堆存于 2号开拓系统废石场内。 | |
| 表土临时堆存区 | | 4号开拓系统不设表土临时堆存区, 基建剥离表土堆存于 2号开拓系统废石场上游。 | | |
| | 运输道路 | 4号开拓系统自 PD427 附近新建一条运输道路向南通往 Y001 乡道, 长约 640m; 矿区运输道路为矿用三级公路, 采用单车道, 采用 10t 自卸汽车运输, 每隔 300m 设错车道, 错车道采用双车道; 道路最小曲转弯半径为 20m, 路面宽度 4.0m, 最大纵坡不大于 9%, 限制坡长 150m; 路面采用碎石中级路面。 | | |
| 公用工程 | 供水 | 矿区办公生活用水从附近村庄汲取, 通过水车运输; 矿区生产用水利用矿井涌水及鱼道河河水, 在各工业场地设置高位水池用于供水。 | | |
| | 排水 | 一采区矿井正常涌水量为 53m ³ /d, 雨季矿井最大涌水量为 64m ³ /d, 经收集沉淀后回用于井下生产用水, 雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘, 不外排; 雨季工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于非雨天矿区地面洒水降尘, 不外排; 废石场淋溶水经收集沉淀处理后用于非雨天废石场的洒水降尘, 不外排; 生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥, 不外排。 | | |
| | 供电 | 矿山实行双电源供电, 电源引自内乡县板场乡 10kV 变电站。 | | |
| 环保工程 | 大气污染防治 | 井下开采采用湿式凿岩; 采矿区配备洒水车辆, 对各工业场地、矿石临时堆场、废石临时堆场、废石场以及运输 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|--|--------|---|
| | | 道路等进行定时洒水抑尘；对各工业场地运输车辆出口设置车辆冲洗装置，对来往车辆轮胎进行冲洗。 |
| | 水污染防治 | 一采区各工业场地设矿井涌水收集池容积 85m ³ ，矿井涌水经收集沉淀后回用于井下降尘用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；雨季工业场地初期雨水设置初期雨水收集池（1#工业场地初期雨水收集池 35m ³ ，2#工业场地初期雨水收集池 15m ³ ，3#工业场地初期雨水收集池 70m ³ ，4#工业场地初期雨水收集池 45m ³ ），经收集沉淀后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；废石场淋溶水设置淋溶水收集池（1#废石场淋溶水收集池 17m ³ ，2#废石场淋溶水收集池 18m ³ ，3#废石场淋溶水收集池 10m ³ ），经收集沉淀处理后全部用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排；职工洗漱废水经收集后（设置 1 座 5m ³ 的收集池）用于场地洒水降尘，粪便旱厕堆肥后用于周围植被施肥，综合利用。 |
| | 噪声污染防治 | 选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等措施。 |
| | 固废处置措施 | 井巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期外售至建筑石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路建设过程产生的废石堆放于各废石场内；营运期矿山开采废石部分直接回填于井下采空区，出坑废石堆存于废石临时堆场，及时外售至建筑石子加工厂综合利用；职工生活垃圾经各工业场地内垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门集中处理。 |
| | 生态保护 | 场地硬化、绿化、恢复植被 |

表 2-7 二采区工程组成及主要建设内容一览表

| 工程内容 | | 项目组成 | 主要建设内容 | |
|-----------------------|------|---|---|---|
| 资源概况 | | | 二采区共圈定 4 个矿体、分为 3 个开拓系统；其中 XI、X 矿体为 5 号开拓系统；II 矿体为 6 号开拓系统；V 矿体为 7 号开拓系统。 | |
| 5 号系统 (XI、X 矿体) | 主体工程 | 开采方式及规模 | 位于二采区的东南部，开采规模为 5.27 万 t/a，服务年限 3.4 年。开采方式：地下开采，采用平硐开拓方式。 | |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD400：井口坐标为：X=3693204.80，Y=37566277.60，标高为+400m；主运平硐。 |
| | | | | PD450：井口坐标为：X=3693073.40，Y=37566159.30，标高为+450m；辅助平硐。 |
| | | | | PD490：井口坐标为：X=3693044.60，Y=37566102.70，标高为+490m；辅助平硐。 |
| | | | 中段 | X、XI 两矿体共设置+400m、+450m、+490m 三个中段。 |
| | 风井 | 回风井（FJ1）：井口坐标为：X=3693173.40，Y=37565947.80，井口标高为+500m。 | | |
| | 运输系统 | | 在移动界限外分别从 PD400、PD450、PD490 平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界，各中段通过行人通风天井连 | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|----------------|------|---------|---|--|
| | | | 接,最后通过 FJ1 回风,中段矿岩采用人工推车运输,通过平硐直接运出地表,分别运往各矿石、废石临时堆场。 | |
| | | 通风系统 | X、XI两矿体通风系统(单翼对角机械抽出式):新鲜风→PD400、PD450→各中段用风点→人行通风天井→回风天井(FJ1)→地表; | |
| | | 辅助工程 | 工业场地 | 5号开拓系统工业场地(5#)位于PD400平硐口附近,占地面积1500m ² ,场地内布设有值班室、矿石及废石临时堆场、空压机房及变配电室。 |
| | | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场(4#)设于工业场地内,占地面积400m ² ,堆高6m,临时堆存量2000m ³ ;堆场采用混凝土硬化地面,四周及顶部设置钢构棚,用于防尘防雨;开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 |
| | | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场(4#)设于工业场地内,占地面积200m ² ,堆高6m,临时堆存量900m ³ ;堆场采用混凝土硬化地面,四周及顶部设置钢构棚,用于防尘防雨;用于井巷开拓及矿山开采废石堆放,定期装车外售至建筑材料石子加工厂,综合利用。 |
| | | | 废石场 | 5号开拓系统废石场(4#)位于PD400平硐口东侧的沟谷内,占地面积1600m ² ,堆高12m,堆存容积13325m ³ ;用于基建期工业场地及矿区道路建设开挖废石的堆放;3#废石场上游及两侧设置截排水沟,下游设置挡渣墙和1座17m ³ 淋溶水收集池。 |
| | | | 表土临时堆存区 | 表土临时堆存区设在4#废石场内上游,与废石分区堆放,表土堆场与废石场之间设置拦挡措施;表土采取播撒草籽植物措施预防水土流失。 |
| | | | 运输道路 | 5号开拓系统自PD400附近处新建一条运输道路向北通往001乡道,长约700m;矿区运输道路为矿用三级公路,采用单车道,采用10t自卸汽车运输,每隔300m设错车道,错车道采用双车道;道路最小曲转弯半径为20m,路面宽度4.0m,最大纵坡不大于9%,限制坡长150m;路面采用碎石中级路面。 |
| 6号系统 (II矿体) | 主体工程 | 开采方式及规模 | 位于二采区的东南部,开采规模为1.63万t/a,服务年限3.4年;开采方式:地下开采,采用平硐开拓方式。 | |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD470:井口坐标为:X=3692804.05, Y=37566478.10,标高为+470m;主运平硐。 PD510西:井口坐标为:X=3692719.80, Y=37566589.50,标高为+510m;辅助平硐。 PD510东:井口坐标为:X=3692404.52, Y=37566546.56,标高为+510m;辅助平硐。 |
| | | | 中段 | II矿体设置+470m、+510m二个中段。 |
| | | | 风井 | (回风井)FJ3:井口坐标为:X=3692260.10, Y=37566601.05,标高为+585m。 |
| | | 运输系统 | 在移动界限外分别从PD470、PD510平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界,各中段通过行人通风天井连接,最后通过FJ3回风,中段矿岩采用人工推车运输,通过平硐直接运出地表,分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|---------------|------|--|--|---|
| | | 通风系统 | II号矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）：新鲜风→PD470、PD510→各中段用风点→人行通风天井→回风天井（FJ3）→地表； | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 6号开拓系统 PD470 硐口处地面作业区主要设空压机及变配电室，不设矿石、废石临时堆场。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 6号开拓系统主平硐 PD470 与7号开拓系统主平硐 PD405 紧邻，因此开采出的矿石堆存于7号开拓系统工业场地矿石临时堆场内。 | |
| | | 废石临时堆场 | 6号开拓系统井巷开拓废石堆存于7号开拓系统工业场地废石临时堆场内。 | |
| | | 废石场 | 6号开拓系统不设废石场，矿区道路建设开挖废石堆存于5号开拓系统废石场内。 | |
| | | 表土临时堆存区 | 6号开拓系统不设表土临时堆存区，基建剥离表土堆存于5号开拓系统废石场上游。 | |
| | | 运输道路 | 6号开拓系统 PD470 平硐与7号开拓系统 PD405 平硐距离很近，矿区运输道路可与7号开拓系统共用。 | |
| 7号系统 (V矿体) | 主体工程 | 开采方式及规模 | 位于二采区的东南部，开采规模为2.68万t/a，服务年限3.40年；开采方式：地下开采，采用平硐开拓方式。 | |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD405：井口坐标为：X=3692788.80，Y=37566614.10，标高为+405m；主运平硐。 |
| | | | 中段 | V矿体设置+405m一个中段。 |
| | | | 风井 | （回风井）FJ2：井口坐标为：X=3692545.50，Y=37566570.70，标高为+450m。 |
| | 运输系统 | 在移动界限外分别从PD405平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界，中段通过行人通风天井连接，最后通过FJ2回风，中段矿岩采用人工推车运输，通过平硐直接运出地表，分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | | |
| | 通风系统 | V号矿体通风系统（单翼对角机械抽出式），新鲜风→PD405→+405m中段用风点→人行通风天井→回风天井（FJ2）→地表。 | | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 7号开拓系统工业场地（6#）位于PD405平硐口附近，占地面积1000m ² ；场地内布设有值班室、矿石及废石临时堆场、空压机房及变配电室。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场（5#）设于工业场地内，占地面积400m ² ，堆高6m，临时堆存量2000m ³ ；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 | |
| | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场（5#）设于工业场地内，占地面积200m ² ，堆高6m，临时堆存量900m ³ ；堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨；用于井巷开拓及矿山开采废石堆放，定期装车外售至建筑材料石子加工厂，综合利用。 | |
| | | 废石场 | 7号开拓系统不设废石场，工业场地和矿区道路建设开挖废石堆存于5号开拓系统废石场内。 | |
| 表土临时堆存区 | | 7号开拓系统不设表土临时堆存区，基建剥离表土堆存于5号开拓系统废石场上游。 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|------|--------|---|
| | 运输道路 | 7号开拓系统自PD405附近新建一条运输道路向北通往001乡道，长约1240m。矿区运输道路为矿用三级公路，采用单车道，采用10t自卸汽车运输，每隔300m设错车道，错车道采用双车道；道路最小曲转弯半径为20m，路面宽度4.0m，最大纵坡不大于9%，限制坡长150m；路面采用碎石中级路面。 |
| 公用工程 | 供水 | 办公生活用水从附近村庄汲取，通过水车运输； 生产用水利用矿井涌水及鱼道河河水，在各工业场地设高位水池用于供水。 |
| | 排水 | 二采区矿井正常涌水量为44m ³ /d，雨季矿井最大涌水量为53m ³ /d，经收集沉淀后回用于井下生产用水，不外排；雨季工业场地初期雨水收集沉淀后回用于井下生产用水和非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；废石场淋溶水经收集沉淀处理后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。 |
| | 供电 | 矿山实行双电源供电，电源引自内乡县板场乡10kV变电站。 |
| 环保工程 | 大气污染防治 | 井下开采采用湿式凿岩；采矿区配备洒水车辆，对各工业场地、矿石临时堆场、废石临时堆场、废石场以及运输道路等进行定时洒水抑尘；对各工业场地运输车辆出口设置车辆冲洗装置，对来往车辆轮胎进行冲洗。 |
| | 水污染防治 | 二采区各工业场地设矿井涌水收集池容积65m ³ ，经收集沉淀后回用于井下降尘用水，不外排；雨季工业场地初期雨水设置初期雨水收集池（5#工业场地初期雨水收集池35m ³ ，6#工业场地初期雨水收集池25m ³ ），经收集沉淀后回用于井下生产用水和非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。废石场淋溶水设置淋溶水收集池（4#废石场淋溶水收集池19m ³ ），经收集沉淀处理后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排；职工洗漱废水经收集后（设置1座5m ³ 的收集池）用于场地洒水降尘，粪便旱厕堆肥后用于周围植被施肥，综合利用。 |
| | 噪声污染防治 | 选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等措施 |
| | 固废处置措施 | 井巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期外售至建筑石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路建设过程产生的废石堆放于各废石场内；营运期矿山开采废石部分直接回填于井下采空区，出坑废石堆存于废石临时堆场，及时外售至建筑石子加工厂综合利用； 职工生活垃圾经各工业场地内垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门集中处理。 |
| | 生态保护 | 场地硬化、绿化、恢复植被 |

表 2-8 三采区工程组成及主要建设内容一览表

| 工程内容 | 项目组成 | 主要建设内容 |
|------|------|-----------------------|
| 资源概况 | | 三采区共圈定1个VI矿体、为1个开拓系统； |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|----------------|------|--|---|---|
| 8号系统 (VI矿体) | 主体工程 | 开采方式及规模 | 开采规模为0.42万t/a, 服务年限3.4年。开采方式: 地下开采, 采用平硐开拓方式。 | |
| | | 井口及中段 | 平硐 | PD460: 井口坐标为: X=3691923.24, Y=37567388.66, 标高为+460m; 主运平硐。 |
| | | | | PD500东: 井口坐标为: X=3691854.32, Y=37567360.01, 标高为+500m; 辅助平硐。 |
| | | | | PD500西: 井口坐标为: X=3691890.81, Y=37567310.02, 标高为+500m; 辅助平硐。 |
| | | 风井 | 中段 | VI矿体设置+460m、+500m两个中段。 |
| | | | 回风井(FJ5): 井口坐标为: X=3691923.65, Y=37567272.02, 井口标高为+545m。 | |
| | | 回风井(FJ6): 井口坐标为: X=3691816.22, Y=37567445.95, 井口标高为+545m。 | | |
| | 运输系统 | 在移动界限外分别从PD460、PD500东、PD500西平硐口掘进中段运输巷道沿矿脉向东、西掘进至VI矿体边界。各中段通过行人通风天井(FJ5、FJ6)连接回风。各中段矿岩采用人工推车运输, 通过各自平硐运出地表, 分别运往工业场地矿石、废石临时堆场。 | | |
| | 通风系统 | VI号矿体通风系统(两翼对角机械抽出式), 新鲜风→PD460、PD500东、PD500西→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→FJ5和FJ6→地表。 | | |
| | 辅助工程 | 工业场地 | 8号开拓系统工业场地(7#)位于PD460平硐口附近, 占地面积1000m ² ; 场地内布设有值班室、矿石及废石临时堆场、空压机房及变配电室。 | |
| | | 矿石临时堆场 | 矿石临时堆场(6#)设于工业场地内, 占地面积300m ² , 堆高6m, 临时堆存量1400m ³ ; 堆场采用混凝土硬化地面, 四周及顶部设置钢构棚, 用于防尘防雨; 开采出的大理岩型和片麻岩型石墨矿石于堆场内分区堆放。 | |
| | | 废石临时堆场 | 废石临时堆场(6#)设于工业场地内, 占地面积150m ² , 堆高6m, 临时堆存量700m ³ ; 堆场采用混凝土硬化地面, 四周及顶部设置钢构棚, 用于防尘防雨; 用于井巷开拓及矿山开采废石堆放, 定期装车外售至建筑材料石子加工厂, 综合利用。 | |
| | | 废石场 | 8号开拓系统废石场(5#)位于PD460平硐口东北侧的沟谷内, 占地面积800m ² , 堆高12m, 有效容积约5817m ³ , 用于基建期工业场地及矿区道路建设开挖废石和剥离表土的堆放; 5#废石场上游和两侧设置截排水沟, 下游设置挡渣墙和1座10m ³ 淋溶水收集池。 | |
| | | 表土临时堆存区 | 表土临时堆存区设在5#废石场内上游, 与废石分区堆放, 表土堆场与废石场之间设置拦挡措施; 表土采取播撒草籽植物措施预防水土流失。 | |
| 运输道路 | | 矿区内8号开拓系统自PD460附近处新建一条运输道路向北通往001乡道, 长约540m; 矿区运输道路为矿用三 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|------|--------|---|
| | | 级公路，采用单车道，采用 10t 自卸汽车运输，每隔 300m 设错车道，错车道采用双车道；道路最小曲转弯半径为 20m，路面宽度 4.0m，最大纵坡不大于 9%，限制坡长 150m；路面采用碎石中级路面。 |
| 公用工程 | 供水 | 办公生活用水从附近村庄汲取，通过水车运输； 生产用水利用矿井涌水及鱼道河河水，在各工业场地设高位水池用于供水。 |
| | 排水 | 三采区矿井正常涌水量为 33m ³ /d，雨季矿井最大涌水量为 40m ³ /d，经收集沉淀后回用于井下降尘用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；雨季工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；废石场淋溶水经收集沉淀处理后回用于非雨天废石场的洒水抑尘，不外排。 |
| | 供电 | 矿山实行双电源供电，电源引自内乡县板场乡 10kV 变电站。 |
| 环保工程 | 大气污染防治 | 井下开采采用湿式凿岩；采矿区配备洒水车辆，对各工业场地、矿石临时堆场、废石临时堆场、废石场以及运输道路等进行定时洒水抑尘；对各工业场地运输车辆出口设置车辆冲洗装置，对来往车辆轮胎进行冲洗。 |
| | 水污染防治 | 三采区工业场地设矿井涌水收集池容积 90m ³ ，矿井涌水经收集沉淀后回用于井下降尘用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；雨季工业场地初期雨水设置初期雨水收集池（7#工业场地初期雨水收集池 25m ³ ），经收集沉淀后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；废石场淋溶水设置淋溶水收集池（5#废石场淋溶水收集池 10m ³ ），经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水抑尘，不外排；职工洗漱废水经收集后（设置 1 座 5m ³ 的收集池）用于场地洒水降尘，粪便旱厕堆肥后用于周围植被施肥，综合利用。 |
| | 噪声污染防治 | 选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等措施 |
| | 固废处置措施 | 井巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期外售至建筑石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路建设过程产生的废石堆放于各废石场内；营运期矿山开采废石部分直接回填于井下采空区，出坑废石堆存于废石临时堆场，及时外售至建筑石子加工厂综合利用；三采区废水处理设施沉渣定期清理后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门进行处理； 职工生活垃圾经工业场地内垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门集中处理。 |
| | 生态保护 | 场地硬化、绿化、恢复植被 |

2.1.8 矿山总平面布置

项目矿区总面积为 4.9120km²，分为三个采区、13 个开采矿体、8 个开拓系统。各工业场地均围绕主井口集中布置，工业场地内主要布置有办公室、变电室、空压机房、值班室、高位水池、机修室、矿石临时堆场、废石临时堆场等设施。矿区的地形地质及总平面布置图见附图 2-3。

(1) 工业场地

A、一采区

一采区位于矿区的北部，由 13 个坐标拐点圈定，分为 4 个开采系统。

①1 号开拓系统（XIV-1、VII、XIII-1 矿体）

1 号开拓系统设 1 处工业场地，即 1#工业场地，位于 PD450 平硐口附近，占地面积 1500m²，场地内主要布设有值班室、空压机房、高位水池、变配电室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

1#工业场地内设 1 处矿石临时堆场，位于工业场地 PD450 平硐口东南侧，占地面积 400m²；设 1 处废石临时堆场，位于 PD450 平硐口西侧，占地面积 200m²。

②2 号开拓系统（XIV、XIII矿体）

2 号开拓系统共设 2 处工业场地，即 2#和 3#工业场地，其中 2#工业场地位于 SJ2 竖井口附近，占地面积 500m²，场地内主要布设有空压机房、绞车房、高位水池；3#工业场地位于 PD390 平硐口附近，占地面积 3000m²，场地内主要布设有值班室、空压机房、变配电室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

3#工业场地内设 1 处矿石临时堆场，位于工业场地 PD390 平硐口南侧，占地面积 700m²，SJ2 竖井（标高+430m）距离 PD390 平硐较近，根据地形坡度，矿石临时堆场与 PD390 平硐共用；设 1 处废石临时堆场，位于工业场地 PD390 平硐口东南侧，占地面积 300m²，SJ2 竖井距离 PD390 平硐较近，废石临时堆场与 PD390 平硐共用。

③3 号开拓系统（IV、XVII矿体）

3 号开拓系统设 1 处工业场地，即 4#工业场地，位于 SJ1 竖井口附近，占地面积 2000m²，场地内主要布设有值班室、空压机房、绞车房、高位水池、变配电室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

4#工业场地内设 1 处矿石临时堆场，位于工业场地 SJ1 竖井口西北侧，占地面积 500m²；设 1 处废石临时堆场，位于工业场地 SJ1 竖井口西侧，占地面积 250m²。

④4 号开拓系统（XII矿体）

4 号开拓系统主平硐口处地面工作区主要设空压机及变配电室，不设矿石及废石临时堆场。由于 4 号开拓系统主平硐与 2 号开拓系统 3#工业场地距离较近，且矿石设计储量不大，矿石及废石临时堆场利用 3#工业场地内矿石废石临时堆场。

各工业场地四周设置截排水沟，地势最低处设置初期雨水收集沉淀池，其中 1#工业场地雨水收集池容积 35m³，2#工业场地地雨水收集池容积 15m³，3#工业场地雨水收集池容积 70m³，4#工业场地雨水收集池容积 45m³。

工业场地内各矿石、废石临时堆场四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨。开采出的大理岩型石墨矿石和片麻岩型石墨矿石于矿石临时堆场内分区堆放，矿石堆场能满足项目最低堆存 10d 的生产量，定期装车外运；基建期井巷开拓废石及营运期矿山开采废石堆存于废石临时堆放，定期装车外运，废石不在矿区内长时间堆放。

一采区各工业场地拐点坐标见表 2-9；一采区各工业场地平面布置见下图 2-1。

表 2-9 一采区工业场地拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|--------|-----|------------|-------------|
| 1#工业场地 | 1 | 3695630.05 | 37563860.28 |
| | 2 | 3695629.99 | 37563886.06 |
| | 3 | 3695622.90 | 37563886.11 |
| | 4 | 3695622.86 | 37563880.62 |
| | 5 | 3695610.77 | 37563880.69 |
| | 6 | 3695610.64 | 37563860.78 |
| 2#工业场地 | 1 | 3695283.79 | 37564300.67 |
| | 2 | 3695283.80 | 37564319.19 |
| | 3 | 3695269.01 | 37564314.17 |
| | 4 | 3695268.48 | 37564300.40 |
| 3#工业场地 | 1 | 3695072.51 | 37564354.65 |
| | 2 | 3695072.13 | 37564398.29 |
| | 3 | 3695002.89 | 37564410.11 |
| | 4 | 3694998.70 | 37564397.29 |
| | 5 | 3695025.62 | 37564391.63 |
| | 6 | 3695025.09 | 37564363.25 |

| | | | |
|--------|---|------------|-------------|
| 4#工业场地 | 1 | 3696225.47 | 37562397.86 |
| | 2 | 3696207.38 | 37562464.87 |
| | 3 | 3696189.94 | 37562461.45 |
| | 4 | 3696195.03 | 37562442.53 |
| | 5 | 3696171.71 | 37562438.12 |
| | 6 | 3696183.94 | 37562391.15 |

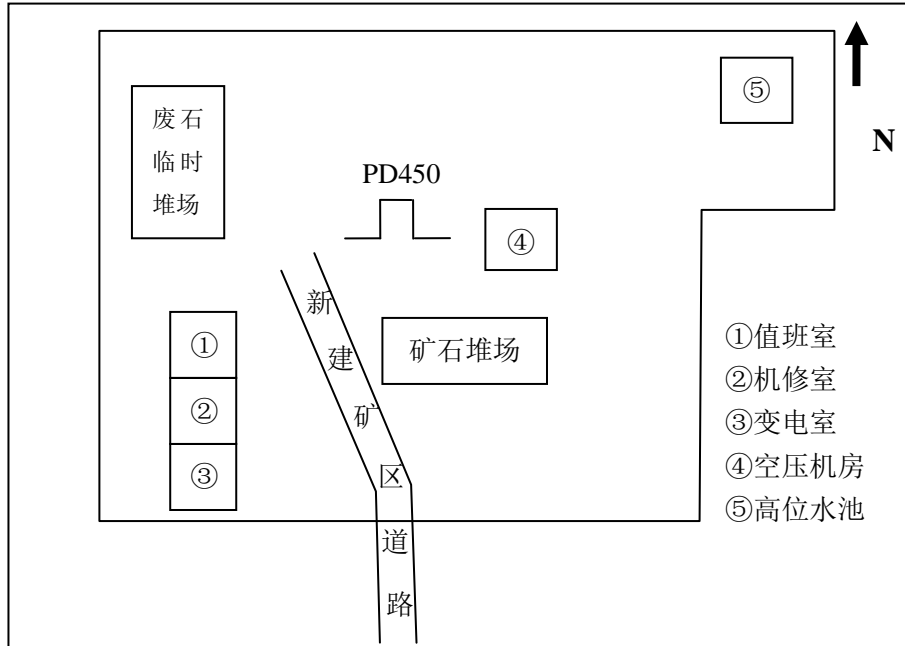


图 2-1 (一) 一采区 1#工业场地布置图

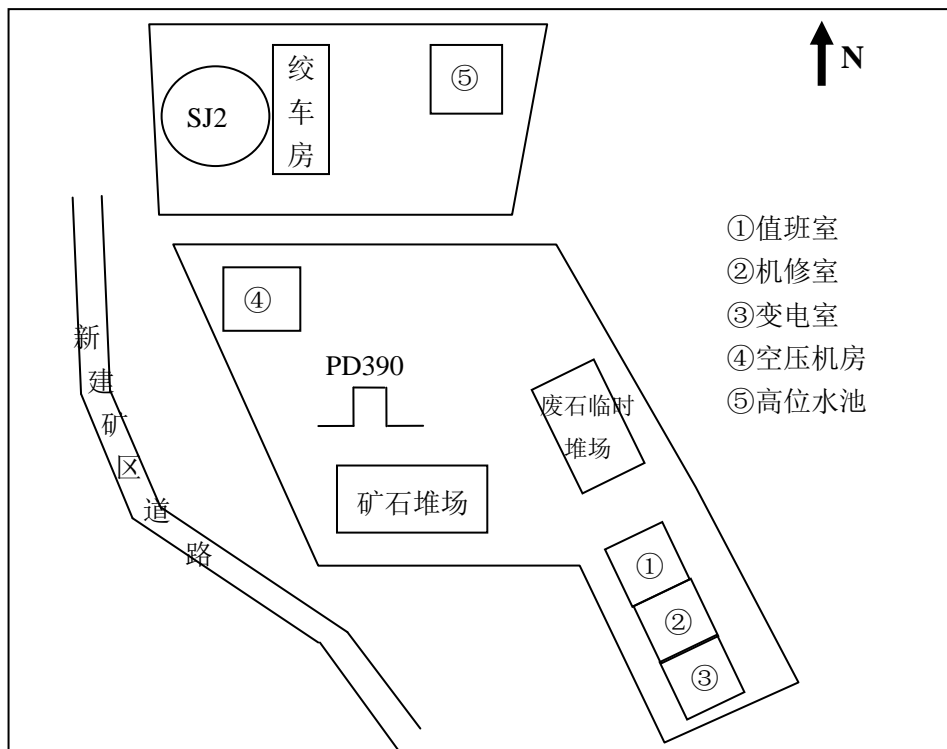


图 2-1 (二) 一采区 2#、3#工业场地布置图

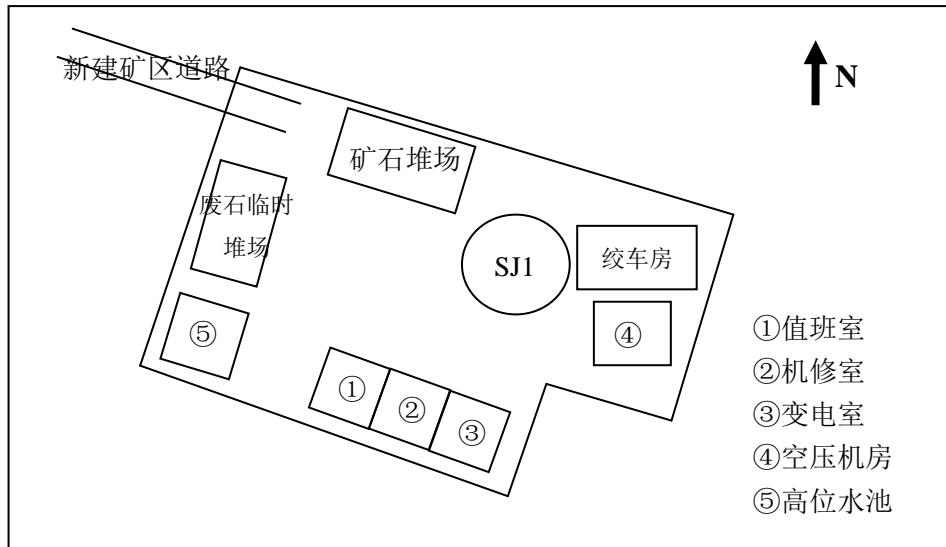


图 2-1 (三) 一采区 4#工业场地布置图

B、二采区

二采区位于矿区的南部，由 8 个坐标拐点圈定，分为 3 个开采系统。

①5 号开拓系统 (XI、X 矿体)

5 号开拓系统设 1 处工业场地，即 5#工业场地，位于 PD400 平硐口附近，占地面积 1500m²，场地内主要布设有值班室、空压机房、高位水池、变配电室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

5#工业场地内设 1 处矿石临时堆场，位于工业场地 PD400 平硐口东北侧，占地面积 400m²；设 1 处废石临时堆场，位于工业场地 PD400 平硐口北侧临路一侧，占地面积 200m²。

②6 号开拓系统 (II 矿体)

6 号开拓系统主平硐口处主要设空压机及变配电室，不设矿石及废石临时堆场。由于 6 号开拓系统主平硐与 7 号开拓系统 6#工业场地距离较近，矿石及废石临时堆场利用 6#工业场地内矿石、废石临时堆场。

③7 号开拓系统 (V 矿体)

7 号开拓系统设 1 处工业场地，即 6#工业场地，位于 PD405 平硐口附近，占地面积 1000m²，场地内主要布设有办公室、变电室、空压机房、值班室、高位水池、机修室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

6#工业场地内设 1 处矿石临时堆场，位于工业场地 PD405 平硐口东北侧，占地

面积 400m²；设 1 处废石临时堆场，位于工业场地 PD405 平硐口西侧，占地面积 200m²。

各工业场地四周设置截排水沟，地势最低处设置 1 座初期雨水收集沉淀池，其中 5#工业场地雨水收集池容积 35m³，6#工业场地雨水收集池容积 25m³。

工业场地内各矿石、废石临时堆场四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨。开采出的大理岩型石墨矿石和片麻岩型石墨矿石于矿石临时堆场内分区堆放，矿石堆场能满足项目最低堆存 10d 的生产量，定期装车外运；基建期井巷开拓废石及营运期矿山开采废石堆存于废石临时堆放，定期装车外运，废石不在矿区内长时间堆放。

二采区各工业场地拐点坐标见表 2-10；二采区各工业场地平面布置见图 2-2。

表 2-10 二采区工业场地拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|--------|-----|------------|-------------|
| 5#工业场地 | 1 | 3693263.35 | 37566270.71 |
| | 2 | 3693270.16 | 37566325.58 |
| | 3 | 3693244.43 | 37566326.59 |
| | 4 | 3693243.06 | 37566304.35 |
| | 5 | 3693230.86 | 37566304.53 |
| | 6 | 3693206.97 | 37566282.36 |
| | 7 | 3693194.10 | 37566282.17 |
| | 8 | 3693193.72 | 37566259.46 |
| | 9 | 3693215.01 | 37566258.38 |
| 6#工业场地 | 1 | 3692809.86 | 37566603.13 |
| | 2 | 3692810.59 | 37566613.73 |
| | 3 | 3692823.51 | 37566620.53 |
| | 4 | 3692823.58 | 37566630.40 |
| | 5 | 3692806.05 | 37566630.52 |
| | 6 | 3692805.99 | 37566622.05 |
| | 7 | 3692787.69 | 37566622.17 |
| | 8 | 3692787.56 | 37566603.19 |

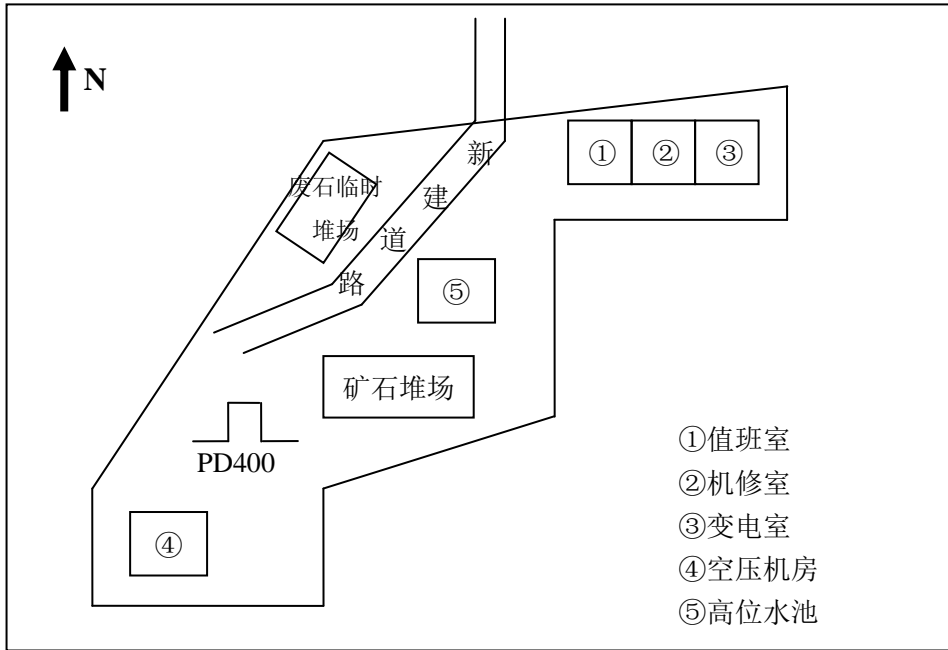


图 2-2 (一) 二采区 5#工业场地布置图

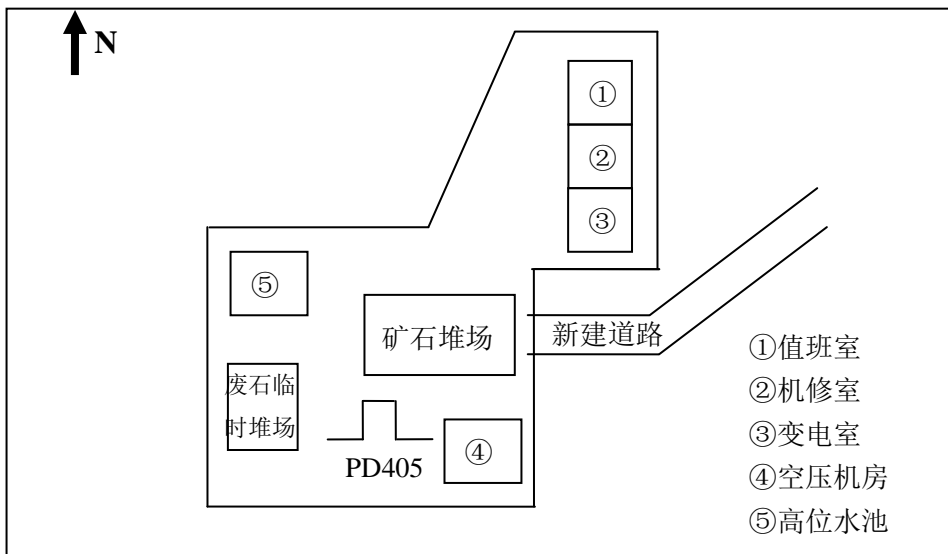


图 2-2 (二) 二采区 6#工业场地布置图

C、三采区

三采区位于二采区的东南部，由 4 个坐标拐点圈定，分为 1 个开采 VI 矿体的 8 号系统。

8 号开拓系统内设有 1 个工业场地，即 7#工业场地，位于 PD460 平硐口附近，占地面积 1000m²，场地内主要布设有值班室、空压机房、高位水池、变配电室、矿石临时堆场、废石临时堆场等。

7#工业场地内设 1 个矿石临时堆场，位于工业场地 PD460 平硐口西侧，占地面积 300m²；设 1 个废石临时堆场，位于工业场地 PD460 平硐口北侧临路一侧，占地

面积 150m²。

工业场地四周设置截排水沟,地势最低处设置 1 座 25m³ 的初期雨水收集沉淀池。

工业场地内各矿石、废石临时堆场四周及顶部设置钢构棚,用于防尘防雨。开采出的大理岩型石墨矿石和片麻岩型石墨矿石于矿石临时堆场内分区堆放,矿石堆场能满足项目最低堆存 10d 的生产量,定期装车外运;基建期井巷开拓废石及营运期矿山开采废石堆存于废石临时堆放,定期装车外运,废石不在矿区内长时间堆放。

三采区工业场地拐点坐标见表 2-11;三采区工业场地平面布置见图 2-3。

表 2-11 三采区工业场地拐点坐标一览表(1980 西安坐标系)

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|--------|-----|------------|-------------|
| 7#工业场地 | 1 | 3691989.26 | 37567372.08 |
| | 2 | 3691989.40 | 37567392.00 |
| | 3 | 3691949.12 | 37567389.30 |
| | 4 | 3691949.25 | 37567409.13 |
| | 5 | 3691914.75 | 37567407.51 |
| | 6 | 3691915.97 | 37567391.68 |
| | 7 | 3691927.67 | 37567368.51 |

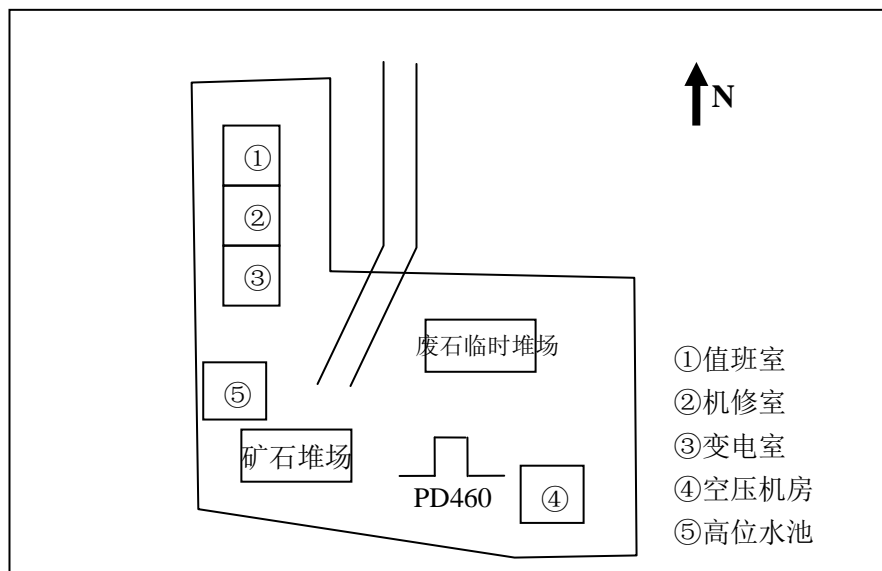


图 2-3 三采区 7#工业场地布置图

(2) 运输道路

根据开发利用方案及现场踏勘,目前项目矿区范围内除有少量附近村民行走的山间小路,无现成道路,因此一采区需修建 4 条连接各工业场地—Y001 乡道之间的

矿区道路，设计总长为 3240m；二采区需修建 2 条连接各工业场地—Y001 乡道之间的矿区道路，设计总长为 1940m；三采区需修建 1 条连接各工业场地—Y001 乡道之间的矿区道路，设计总长为 540m

项目新建矿区运输道路为矿山三级公路，采用单车道，路面为泥结碎石路面，设计行车时速为 20km/h；采用 10t 自卸汽车运输，每隔 300m 设错车道，错车道采用双车道；外部道路修至工业场地附近，用于运输矿石和废石，设计运输道路的最大纵坡不超过 9%，道路最小曲转弯半径为 15m，限制坡长 150m，单车道路面宽 4.0m，错车道路面宽 6.0m。

(3) 废石场

根据矿山建设及运行期间的特点，并考虑矿区实际情况，本矿山共设 5 个废石场，总占地面积 6100m²。项目基建过程工业场地及矿区道路开挖产生的废石堆放于废石场内。

①一采区

一采区共设 3 个废石场。其中 1#废石场位于 1 号开拓系统 PD450 平硐口西南侧的沟谷内，占地面积 1400m²，地形为山沟，占地性质为林地，有效容积 11670m³。废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 50°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

2#废石场位于 2 号开拓系统 PD390 平硐口北侧的山坡上，占地面积 1400m²，占地性质为林地，有效容积 10499m³。废石顺坡堆放，堆高 12m，堆积倾角为 30°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

3#废石场位于 3 号开拓系统 SJ1 竖井口西侧的沟谷内，占地面积 800m²，地形为山沟，占地性质为林地，有效容积 5018m³。废石顺沟堆放，堆高 10m，堆积倾角为 40°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，

深 0.5m，总长 100m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

剥离表土临时堆存区设置在各废石场内上游区域，与废石分区堆放，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护；堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。

一采区各废石场拐点坐标见表 2-12。

表 2-12 一采区废石场拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|-------|-----|------------|-------------|
| 1#废石场 | 1 | 3695607.67 | 37563847.31 |
| | 2 | 3695597.87 | 37563857.89 |
| | 3 | 3695585.96 | 37563852.20 |
| | 4 | 3695579.33 | 37563839.78 |
| | 5 | 3695588.06 | 37563833.86 |
| 2#废石场 | 1 | 3695157.61 | 37564374.28 |
| | 2 | 3695158.17 | 37564393.17 |
| | 3 | 3695140.01 | 37564396.36 |
| | 4 | 3695116.03 | 37564394.19 |
| | 5 | 3695115.14 | 37564376.70 |
| 3#废石场 | 1 | 3696226.88 | 37562375.05 |
| | 2 | 3696219.55 | 37562391.66 |
| | 3 | 3696190.09 | 37562381.71 |
| | 4 | 3696192.45 | 37562368.76 |
| | 5 | 3696210.22 | 37562372.37 |

②二采区

二采区设 1 个废石场，4#废石场位于 5 号开拓系统 PD400 平硐口东侧的沟谷内，占地面积 1600m²，地形为山沟，占地性质为林地，有效容积 13325m³。废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 50°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

剥离表土临时堆存区设置在 4#废石场内上游区域，与废石分区堆放，下游采用

装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护；堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。

二采区各废石场拐点坐标见表 2-13。

表 2-13 二采区废石场拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|-------|-----|------------|-------------|
| 4#废石场 | 1 | 3693245.57 | 37566379.45 |
| | 2 | 3693211.96 | 37566428.36 |
| | 3 | 3693176.37 | 37566398.45 |
| | 4 | 3693136.95 | 37566376.19 |
| | 5 | 3693160.39 | 37566332.38 |

②三采区

三采区设 1 个废石场，5#废石场位于 8 号开拓系统 PD460 平硐口东侧的沟谷内，占地面积 700m²，地形为山沟，占地性质为林地，有效容积 5817m³。废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 35°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

玻璃表土临时堆存区设置在 5#废石场内上游区域，与废石分区堆放，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护；堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。

三采区废石场拐点坐标见表 2-14。

表 2-14 三采区废石场拐点坐标一览表（1980 西安坐标系）

| 项目工程 | 拐点号 | X | Y |
|-------|-----|------------|-------------|
| 5#废石场 | 1 | 3691944.35 | 37567422.38 |
| | 2 | 3691940.99 | 37567434.04 |
| | 3 | 3691918.33 | 37567427.96 |
| | 4 | 3691919.14 | 37567417.72 |
| | 5 | 3691944.35 | 37567422.38 |

2.1.9 工程占地

根据开发利用方案，并结合现场调查、测量，确定本工程总占地面积 38980m²，

工业场地、废石场及矿区道路均为永久占地；根据项目区土地利用现状图，工程占地类型全部为林地和采矿用地。各区占地面积及类型详见表 2-15。

表 2-15 本工程占地情况一览表

| 工程分区 | | 占地面积 (m ²) | 占地类型 (m ²) | | | 占地性质 |
|----------------------|--------|---------------------------|------------------------|------|----|------|
| | | | 林地 | 采矿用地 | 耕地 | |
| 一采区 | 1#工业场地 | 1500 | 1200 | 300 | 0 | 永久占地 |
| | 2#工业场地 | 500 | 500 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 3#工业场地 | 3000 | 2400 | 600 | 0 | 永久占地 |
| | 4#工业场地 | 2000 | 600 | 1400 | 0 | 永久占地 |
| | 1#废石场 | 1400 | 1400 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 2#废石场 | 1500 | 1500 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 3#废石场 | 800 | 800 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 运矿道路 | 12960 | 12960 | 0 | 0 | 永久占地 |
| 小计 | | 23660 | 21360 | 2300 | 0 | / |
| 二采区 | 5#工业场地 | 1500 | 1500 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 6#工业场地 | 1000 | 1000 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 4#废石场 | 1600 | 1600 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 运矿道路 | 7760 | 7760 | 0 | 0 | 永久占地 |
| 小计 | | 11860 | 11860 | 0 | 0 | / |
| 三采区 | 7#工业场地 | 1000 | 1000 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 5#废石场 | 800 | 800 | 0 | 0 | 永久占地 |
| | 运矿道路 | 2160 | 2160 | 0 | 0 | 永久占地 |
| 小计 | | 3960 | 3960 | 0 | 0 | / |
| 合计 (m ²) | | 39480 | 37180 | 2300 | 0 | / |

2.1.10 工程主要生产设备

根据矿山所开采的矿体赋存特性和采用的开拓方案及采矿方法，项目矿山开采需要的主要机械设备详见表 2-16。

表 2-16 项目地下开采主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 数量 (台/套) |
|----|------|--------------|----------|
| 1 | 提升机 | JTP-1.6×1.2P | 2 |
| 2 | 主扇 | K40-4-NO.12 | 3 |
| 3 | 空压机 | LGJ-20/8G | 4 |
| 4 | 矿车 | YFC0.5(0.6) | 20 |
| 5 | 凿岩机 | YT-27 | 8 |
| 6 | 局扇 | JK58-1No.3.5 | 6 |

| | | | |
|----|-----|-------------------|----|
| 7 | 变压器 | KS11-630KVA/10KV | 1 |
| | | KS11-500KVA /10KV | 1 |
| 8 | 水泵 | D155-67×3 | 6 |
| 9 | 装载机 | / | 1 |
| 合计 | | / | 52 |

2.1.11 劳动定员及工作制度

全矿劳动定员 98 人，其中技术管理人员 7 人，生产工人 91 人；地下开采年工作 300 天，三班 8h 工作制。

2.1.12 爆破器材供应

矿山地下开采需用炸药爆破，项目严格执行当地有关部门对爆破材料的管理规定，不设炸药库，也不设爆破器材临时存放点，由专门爆破公司进行爆破，矿区每天爆破所使用的炸药根据当提所需定量领取，剩余爆破器材由爆破公司统一收回。

2.1.13 矿石及废石利用方案

(1) 矿石利用方案

本项目为石墨矿开采项目，产品有大理岩型石墨矿石及片麻岩型石墨矿石两种，石墨矿石作为产品直接外售；在石墨选厂对不同种类矿石进行加工选矿时，各类矿石加工工艺有所不同，为便于选矿厂配矿作业，建设单位对开采出的大理岩型石墨矿石和片麻岩型石墨矿石进行分堆堆放，并对矿石临时堆场混凝土水泥硬化地面、四周及顶部搭设钢构棚，防雨防尘。

开采出的石墨矿石作为产品直接外售给鲁山县华奥石墨有限公司（矿石销售合同见附件），该公司位于平顶山市鲁山县瓦屋乡李老庄村，建有石墨加工生产线，于 2008 年 5 月 8 日取得了鲁山县环境保护局的审批意见（环评手续见附件）。本项目年矿石产生量为 10 万吨/年，完全可以消纳利用。

(2) 废石综合利用方案

工程基建井巷开拓废石及矿山开采废石堆存于各废石临时堆场，定期外售给镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料；工程基建期工业场地及矿区道路建设过程开挖

产生的风化岩废石长期堆存于各采区废石场内。

①废石成分

根据项目矿山生产勘探报告和开发利用方案，未来项目采矿废石主要为矿体周边的围岩，围岩主要为大理岩、片麻岩。根据围岩废石检测报告，废石中硫化物及硫酸盐含量、废石的坚固性、强度可满足《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2001）II类碎石技术要求，因此本项目废石破碎后作为建筑石料综合利用可行。

②废石性质

根据项目矿山探矿废石浸出毒性试验结果，项目废石为一般 I 类工业固废。

③废石利用企业的合法性及可靠性

项目拟将矿山开采废石外售给镇平县华夏石料厂（废石销售合同见附件），该石料厂位于镇平县柳泉铺镇青山村，于 2016 年 1 月 25 日获得南阳市环保局的环境影响评价批复（环评手续见附件）。根据批复，该石料厂年可加工生产建筑石子 35 万吨，本项目最大废石产生量约 3.4 万吨/年，可完全消纳利用。

2.1.14 项目主要技术指标

表 2-17 项目主要技术指标一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 指标值 | 备注 |
|----|-----------|---------------------|-------------------|-----------|
| 1 | 矿床类型：成因类型 | | 沉积型 | |
| 2 | 矿（岩）体形态产状 | 倾向/倾角 | | |
| 3 | 保有资源储量 | 10 ⁴ t | 504.45 | |
| 4 | 设计利用储量 | 10 ⁴ t | 391.84 | |
| 5 | 可采储量 | 10 ⁴ t | 333.06 | |
| 6 | 开采规模 | 10 ⁴ t/a | 10 | |
| 7 | 服务年限 | a | 38.20 | 含基建期 2.0a |
| 8 | 开采方式 | | 地下开采 | |
| 9 | 开拓方式 | | 平硐+竖井、平硐开拓 | |
| 10 | 采矿方法 | | 浅孔留矿法、分段采矿法、留矿全面法 | |
| 11 | 损失率 | % | 15% | |
| 12 | 贫化率 | % | 8% | |
| 13 | 产品方案 | | 石墨矿原矿石 | |
| 14 | 产量 | 10 ⁴ t/a | 10 | |
| 15 | 工作制度 | d/a; 班/d; h/班 | 300/3/8 | |

| | | | | |
|----|-----------|-----|---------|--|
| 16 | 基建期 | a | 2.0 | |
| 17 | 劳动定员 | 人 | 98 | |
| 18 | 项目总投资 | 万元 | 1433.85 | |
| 19 | 销售价格 | 元/吨 | 127 | |
| 20 | 运营期年销售收入 | 万元 | 1270 | |
| 21 | 年总成本 | 万元 | 1000.60 | |
| 22 | 年销售税金及附加 | 万元 | 178.31 | |
| 24 | 运营期年利润总额 | 万元 | 91.09 | |
| 25 | 运营期年净利润总额 | 万元 | 68.32 | |
| 26 | 年所得税额 | 万元 | 22.77 | |
| 27 | 投资利税率 | % | 18.79 | |
| 28 | 投资利润率 | % | 4.77 | |
| 29 | 回收期 | a | 20.99 | |

2.2 工程建设条件

2.2.1 矿区地质及矿床特征

2.2.1.1 矿区地质特征

1、地层

矿区内出露地层有古元古界秦岭群雁岭沟组（Pt_{1y}）、石槽沟组（Pt_{1sh}）；新生界第四系（Q）。由老至新分述如下：

（1）雁岭沟组（Pt_{1y}）：分布在午阳山背斜、黑龙潭-西河堂背斜的核部，秧田沟向斜的北翼，在矿区大面积出露。地层走向一般为北西—南东向，倾向北北东或南南西，倾角变化较大，一般在 50°以上，局部近直立。自下而上可划分为三个岩性段，岩性分别为：

雁岭沟组一段（Pt_{1y1}）：分布于矿区东北部北天池以西、矿区南部赵庄附近，岩性为金云母大理岩、透辉石化大理岩、大理岩。地层厚度经钻孔揭露未见底。

雁岭沟组二段（Pt_{1y2}）：分布于矿区东北部和南部，岩性为斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩、石榴斜长片麻岩、黑云石榴斜长片麻岩、石墨斜长片麻岩、大理岩、含石墨大理岩等。地层厚度 52.87~198.71m，该段为本区内石墨矿的主要赋存层位。

雁岭沟组三段（Pt_{1y3}）：在矿区内广泛分布，岩性为白云质大理岩、白云石大理岩、含石墨大理岩、黑云斜长片麻岩等。地层厚度 64.50~105.43m。

雁岭沟组一段 (Pt_{1y_1})、雁岭沟组二段 (Pt_{1y_2})、雁岭沟组三段 (Pt_{1y_3}) 之间呈整合接触或断层接触关系。其主要岩性特征:

金云母大理岩、透辉石化大理岩、大理岩: 白色、灰白色, 中粗变晶结构、鳞片变晶结构, 块状构造, 地表岩石析铁现象, 局部染成褐黄色。矿物成分以方解石 (90~95%) 为主, 其次为金云母 (<5%)、石英 (<5%), 含少量褐铁矿、石墨、透辉石等。

斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩、石榴斜长片麻岩、黑云石榴斜长片麻岩、石墨斜长片麻岩: 白色、黄白色, 花岗变晶结构、显微隐晶质结构, 片麻状构造, 矿物成分以斜长石 (60~65%)、钾长石 (10~15%)、石英 (20~25%) 为主, 其次为金红石 (<5%)、含少量绢云母等。局部含有黑云母、石榴石、石墨等。

白云质大理岩、白云石大理岩: 白色、黄白色, 中粒变晶结构、块状构造, 矿物成分以方解石 (60~65%)、白云石 (30~35%), 其次为石英 (5%), 局部白云石含量可达 (95%)。

(2) 石槽沟组 (Pt_{1sh}): 分布于矿区西部及中部铁岭沟附近, 位于午阳山背斜翼部。岩性主要为混合岩化黑云斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、角闪黑云二长片麻岩及大理岩等。地层倾向南南西或北北东, 倾角陡, 一般 60-80°, 局部近于直立, 厚度 447.10m。石槽沟组与下伏雁岭沟组呈整合接触或断层接触关系。

(3) 新生界第四系 (Q): 主要分布在矿区内的河床及沟谷中。岩性主要为河床砂砾石、卵石、淤砂等及粘土、残坡积物。

2、构造

(1) 褶皱

矿区位于小水—老虎山背斜、瓦房沟—中大岭背斜之间的次级褶皱带中, 区内自西向东主要褶皱有秧田沟向斜、午阳山背斜、黑龙潭—西河堂背斜。

①秧田沟向斜: 秧田沟向斜分布于矿区的西北部, 区内仅出露秧田沟向斜东段, 东西长约 500m, 南北宽约 350m, 由于 F7 断层的影响, 该向斜与午阳山背斜相连, 槽部由雁岭沟组二段岩层组成, 两翼为雁岭沟组一段。北翼出露稳定, 南翼受 F5 断层的破坏, 出露不清。北翼产状 $215^{\circ} \angle 35^{\circ}$, 南翼产状 $40^{\circ} \angle 66^{\circ}$, 轴向 300° 、轴面产状 $125^{\circ} \angle 65^{\circ}$, 该向斜主要控制 IV 号矿体。

②午阳山背斜：午阳山背斜西起和尚峪，东至铁岭沟断层（F3），午阳山背斜长度约 5300m，宽度 2500m，东端受到 F3 断层破坏，核部出露地层为雁岭沟组，两翼为石槽沟组地层。北翼产状 $30^{\circ}\angle 30^{\circ}$ ；南翼产状 $230^{\circ}\angle 40^{\circ}$ ，轴向 310° 、轴面产状 $190^{\circ}\angle 65^{\circ}$ ，为一穹窿状背斜，两端向东西倾伏。

③黑龙潭—西河堂背斜：黑龙潭—西河堂背斜分布在矿区的东南部，东西长约 4500m，南北宽 2000m，两翼为雁岭沟组三段地层。北翼产状 $230^{\circ}\angle 75^{\circ}$ ；南翼产状 $220^{\circ}\angle 50^{\circ}$ ，轴向 280° 、轴面产状 $225^{\circ}\angle 65^{\circ}$ ，该背斜为紧闭倒转，北翼地层倒转，主要影响 20、24、28 勘探线，使其地层出现倒转现象。

（2）断层

矿区断裂构造较发育，以北西西向、北西向为主，其次为近南北向断裂。主要断裂特征如下：

①北西西向断裂

F1 断裂：位于矿区的中部，为和尚峪—天马寨断裂的西段，纵贯矿区，长度约 6000m。走向 $280^{\circ}\sim 315^{\circ}$ ；倾向 $170^{\circ}\sim 225^{\circ}$ ，倾角 $68^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。为压扭性断层。破碎带出现构造角砾岩、糜棱岩，有赤铁矿化现象，破碎带中充填有花岗岩脉，脉体破碎。破碎带宽 30 余米。

F2 断裂：在矿区的中南部，为蛇尾—玄山断裂的中断，纵贯矿区，长度约 7600m。走向 $295^{\circ}\sim 325^{\circ}$ ；倾向不定，倾角 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。为压扭性断层。破碎带中有构造角砾岩、糜棱岩，有石英脉充填，破碎带宽 10~30m。

F5 断裂：分布在矿区内和尚峪北坡，55 线、35 线之间，至 39 线、35 线间与 F1 断层交汇在一起，长 1000m 左右。走向北西—南东向，倾向南西，局部近东西向，倾向 185° ，倾角 68° 。该断裂主要控制 XVII 矿体。

②北北东向断裂：

铁岭沟断层（F3）：位于矿区的中部，横穿矿区，北起铁岭沟、南至 F1 断层，长度约 900m。走向 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ；倾向东，近直立，为张性断层。断面陡立，地貌上反映为负地形，两盘地层产状不一致，角砾岩发育。破碎带宽 5~15m。

别沟—南沟断层（F4）：位于矿区的北部，在矿区出露其南段，长度约 900m。走向 $25^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，倾向东，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。为张性断层。断面陡立，断裂带中可见大

量角砾岩、碎裂岩，东盘地层缺失，破碎带宽 15~40m。

另外，矿区西部发育有 F6、F7 横向断层，F7 断层破坏了秧田沟向斜，从而造成了IV矿体不连续。

3、岩浆岩

区内岩浆岩主要零星出露的花岗岩和辉石闪长岩。

花岗岩（ $\gamma 53$ ）呈岩株状，主要分布在矿区中部文龙赵庄南部、脂肪沟西部，近于东西向分布。主要岩石为花岗岩，岩石为灰白色，花岗结构，块状构造。矿物组成：斜长石 35~40%、钾长石 30~50%、石英 35~40%、黑云母 1~5%。

4、变质作用

该区地处秦岭变质地区，以区域变质作用为主，形成了一套中变质岩系。变质岩石类型有：①大理岩类：大理岩、白云质大理岩、白云石大理岩等；②片岩类：黑云斜长角闪片岩、黑云角闪片岩、斜长黑云片岩、石墨片岩等；③长英质变粒岩类：石英岩、长石石英岩等。秦岭群雁岭沟组含石墨地层，原为一套浅海—滨海相的含炭质的钙质沉积以及泥砂质沉积，后经区域变质作用使岩石中分散的炭质集中结晶，而形成石墨矿层。

2.2.1.2 矿石质量特征

（1）矿石的矿物成分

矿石的矿石矿物为石墨（3~25%），金属矿物有少量褐铁矿等，脉石矿物随矿石类型不同有差异，主要为斜长石、方解石、石英、黑云母等，含微量磷灰石、白钛石、电气石、微斜长石等。主要矿物特征如下：

石墨：以单矿物形式赋存于矿石中，呈银灰色，鳞片状及次鳞片状，片度在 0.05~3mm 之间，常见几个鳞片聚集在一起产出，常定向分布与主要矿物之间。石墨鳞片质软，手摸有滑感，黑色污手。在局部构造作用强烈地段，石墨鳞片受到破坏，粒度变得很小。

斜长石：主要存在于斜长片麻岩型石墨矿中，呈板柱状—细粒状，普遍具高岭石化，即斜长石被高岭石交代，高岭石化后呈白色，硬度小，形成由纤维隐晶状高岭石构成的集合体。含量 30~80%。

方解石：主要存在于大理岩型石墨矿中，呈它形一半自形粒状，大小在 0.3~0.8

mm，含量 50~80%。

(2) 矿石的化学成分

根据《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评字[2016]55号），矿石有用组分为固定碳（C），单工程品位 2.5~15%，单矿体平均 4.5~7.10%，全矿区平均 6.11%。矿石品位沿走向和倾向变化不大，石墨矿的矿石组合分析结果见下表。

表 2-18 石墨矿矿石组合分析结果表

| 组合样号 | 组合分析结果/% | | | | | |
|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------|
| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | S | CaO | MgO |
| ZH1 | 48.96 | 9.92 | 3.61 | 2.52 | 0.736 | 0.008 |
| ZH2 | 65.12 | 3.16 | 3.68 | 0.61 | 0.28 | 0.006 |
| ZH3 | 65.51 | 3.73 | 1.19 | 0.52 | 0.124 | 0.036 |
| ZH4 | 65.74 | 4.45 | 3.68 | 0.63 | 0.278 | 0.025 |
| ZH5 | 44.47 | 5.51 | 3.04 | 2.82 | 0.777 | 0.005 |
| ZH6 | 48.43 | 5.62 | 2.91 | 2.62 | 0.907 | 0.006 |
| ZH7 | 41.2 | 4.95 | 0.947 | 2.59 | 0.462 | 0.013 |
| ZH8 | 63.4 | 3.27 | 2.14 | 0.61 | 0.585 | 0.006 |

(3) 矿石的放射性

石墨矿石属于非金属矿产品，根据矿山生态勘探报告，项目石墨矿石中天然放射性核素 ²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th、⁴⁰K 的比活度参照《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB20664-2006），均低于其中标准限值要求，对周围环境的放射性危害较小。

(4) 矿石结构、构造

石墨矿矿石结构为鳞片花岗变晶结构、鳞片粒状变晶结构，局部构造强烈地段为碎裂结构、糜棱结构、碎粉结构。

石墨矿矿石构造为片麻状构造、块状构造。

(5) 矿石类型

根据矿石风化程度，矿石分为风化矿石和原生矿石。风化矿石是由原生矿石风化后形成的，主要分布于地表浅部，疏松易碎，易采易磨，采选成本较低；原生矿石主要分布于深部，致密坚硬。风化矿石与原生矿石在结构、构造、矿物成分、品位及化学成分等特征上基本是相同的，二者的主要区别一是风化矿石疏松易碎，原

生矿石致密坚硬，现将主要矿石类型予以简述。

①斜长片麻岩型晶质石墨矿：呈灰、深灰、灰白等色，鳞片花岗变晶结构，片麻状构造，矿石矿物为石墨（5~10%），脉石矿物以斜长石（30~80%）、石英（15~60%）为主，含微量黑云母、绢云母、磷灰石等。斜长石呈板粒状—细粒状，普遍具高岭石化，即斜长石被高岭石交代，高岭石化后呈白色，硬度小，形成由纤维隐晶状的高岭石构成的集合体；石墨呈为鳞片状—片状，片度在 0.05~0.3mm，部分在 1mm，在多数矿石中作定向分布。

②大理岩型晶质石墨矿：呈灰色、浅灰色，鳞片粒状变晶结构，定向构造，少数具碎裂构造，矿石矿物石墨（5%左右），脉石矿物主要为方解石（50~80%），次要矿物为斜长石、石英、黑云母，偶见微斜长石。

矿石工业类型：为晶质（鳞片状）石墨矿。

（6）矿体围岩及夹石

矿体围岩为各类含斜长片麻岩、大理岩，固定碳含量一般小于 1%，与矿体界线多数较清晰，少数固定碳含量较高，与矿体界线不清，呈渐变过渡关系，需要依靠化学分析结果确定。根据统计，围岩各类斜长片麻岩所占比例约 80%，大理岩约占 20%。

矿体中的夹石呈薄层状或透镜状，多在单工程中出现，分布较少，不具规模。夹石多为各类含石墨片麻岩，有少量大理岩、构造角砾岩。夹石多与矿体界线不清，固定碳含量一般 1.0~2.5%，其厚度一般小于 1m，小于夹石剔除厚度。

2.2.2 工程建设资源条件

2.2.2.1 工业指标

结合《玻璃硅质原料、饰面石材、石膏、温石棉、硅灰石、滑石、石墨矿产地质勘查规范》（DZ/T0200-2002）规定，及河南建筑材料研究设计院有限责任公司依据经济条件及矿床特征编制的“矿床工业指标推荐书”，确定本项目石墨矿资源储量估算工业指标见下表。

表 2-19 石墨矿矿床开采工业指标一览表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 |
|----|------|----|----|
|----|------|----|----|

| | | | |
|---|--------|---|----------------|
| 1 | 边界品位 | % | 固定碳 ≥ 2.5 |
| 2 | 最低工业品位 | % | 固定碳 ≥ 3 |
| 3 | 最小可采厚度 | m | 1 |
| 4 | 夹石剔除厚度 | m | 2 |
| 5 | 损失率 | % | 15 |
| 6 | 贫化率 | % | 8 |

2.2.2.2 资源储量估算结果

2016年4月，中化地质矿山总局河南地质勘察院编制完成了《河南省内乡县午阳山矿区石墨矿详查补充报告》；河南省矿产资源储量评审中心于2016年5月5日对其进行了评审，并于2016年6月23日下发了矿产资源储量评审意见书（豫储评字[2016]55号）。2014年8月8日，河南省国土资源厅下发了矿产资源储量备案证明（豫国土资储备字[2016]71号）。由矿产资源储量评审意见书（豫储评字[2016]55号）可知，本项目资源储量估算结果分析如下。

（1）可开发资源量

全矿区保有资源储量（332）类矿石量230.36万t。（333）类矿石量274.09万t。扣除暂不开采储量（本次不对IX号矿体进行开采设计，IX号矿体为（333）类4.96万吨）后，即为可开发的资源储量。

可开发的资源量=保有储量-暂不开采储量=230.36万t+（274.09万t-4.96万t）=499.49万t，石墨矿物量30.31万t。其中（332）类矿石量230.36万t，石墨矿物量13.71万t；（333）类矿石量269.13万t，石墨矿物量16.60万t。

（2）石墨矿设计利用储量

据有关规定，设计中对可设计利用的（332）、（333）的资源储量分别取1.0、0.6的可信度系数。则本次设计利用储量=（保有储量-设计损失总量） \times 可信度系数=230.36 \times 1.0+（274.09-4.96） \times 0.6=230.36万t+161.48万t=391.84万t，石墨矿物量23.67万t。详见下表。

表 2-20 石墨矿设计利用储量计算表

| 矿体号 | 储量类型 | 资源储量 ($\times 10^4$ t) | 损失矿 量($\times 10^4$ t) | 可开采资源 储量($\times 10^4$ t) | 利用 系数 | 设计利用储 量($\times 10^4$ t) | 备注 |
|------|-------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|----|
| XIII | (332) | 25.19 | 0 | 25.19 | 1 | 25.19 | |
| | (333) | 28.75 | 0 | 28.75 | 0.6 | 17.25 | |

| 矿体号 | 储量类型 | 资源储量 ($\times 10^4\text{t}$) | 损失矿 量($\times 10^4\text{t}$) | 可开采资源 储量 ($\times 10^4\text{t}$) | 利用 系数 | 设计利用储 量 ($\times 10^4\text{t}$) | 备注 |
|--------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|-----|
| XIV | (332) | 177.41 | 0 | 177.41 | 1 | 177.41 | |
| | (333) | 97.46 | 0 | 97.46 | 0.6 | 58.48 | |
| IV | (332) | 27.76 | 0 | 27.76 | 1 | 27.76 | |
| | (333) | 29.63 | 0 | 29.63 | 0.6 | 17.78 | |
| XVII | (333) | 18.24 | 0 | 18.24 | 0.6 | 10.94 | |
| XIV-1 | (333) | 15.21 | 0 | 15.21 | 0.6 | 9.13 | |
| XII | (333) | 3.06 | 0 | 3.06 | 0.6 | 1.84 | |
| X | (333) | 17.70 | 0 | 17.70 | 0.6 | 10.62 | |
| XI | (333) | 14.68 | 0 | 14.68 | 0.6 | 8.81 | |
| IX | (333) | 4.96 | 4.96 | 0 | | 0 | 暂不采 |
| II | (333) | 9.98 | 0 | 9.98 | 0.6 | 5.99 | |
| V | (333) | 16.43 | 0 | 16.43 | 0.6 | 9.86 | |
| XIII-1 | (333) | 1.21 | 0 | 1.21 | 0.6 | 0.73 | |
| VII | (333) | 14.16 | 0 | 14.16 | 0.6 | 8.50 | |
| VI | (333) | 2.62 | 0 | 2.62 | 0.6 | 1.57 | |
| 合计 | (332) | 230.36 | 0 | 230.36 | 1 | 230.36 | |
| | (333) | 274.09 | 4.96 | 269.13 | 0.6 | 161.48 | |
| | (332)+(333) | 504.45 | 4.96 | 499.49 | | 391.84 | |

(3) 石墨矿可采储量

全矿设计利用储量为 391.84 万 t。矿山地下开采设计损失率 15%，贫化率 8%；则项目可采储量详见下表。

表 2-21 矿山可采储量一览表

| 开采方式 | 设计利用储量 (万吨) | 损失率 (%) | 贫化率 (%) | 损失储量 (万吨) | 可采储量 (万吨) |
|------|----------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 地下开采 | 391.84 | 15.00 | 8.00 | 58.78 | 333.06 |

因此，本工程可开采矿石量为 333.06 万吨，石墨矿物量为 20.12 万吨。

2.2.3 矿床开采技术条件

2.2.3.1 水文地质

(1) 地形及地表水特征

矿区地处秦岭山脉东段、伏牛山脉南侧。山脉走向总体为北西~南东向。矿区属中低山、中深切割区，山高坡陡。区内海拔高度在+400~+800m，相对高差 100~400m，地形坡度一般为 30~40°，总体为北部高、南部低。矿区内植被发育，植被覆盖率达 80%以上，树木、杂草丛生，穿越十分困难，地表岩石风化程度高，地形

切割较强烈，沟谷深切，为“V”字型，相对高差大，地形坡度大。湍河符竹园—河南营段，地形相对平缓，地形坡度大，一般为 5.8~15.0%，形成河谷带状冲洪积平原，由第四系全新统冲洪积砂砾石及粉土组成，宽 80~170 m，发育一级阶地，河漫滩不发育。

矿区在区域上属于汉水地下水系统中的南阳盆地地下水亚系统，地下水类型主要为松散岩类孔隙水、变质岩、碎屑岩裂隙水及岩溶裂隙水，矿区位于该水文地质单元的径流区。

(2) 矿体与当地地质最低侵蚀基准面的关系

该石墨矿矿体分布面积较大，地形高差变化大，根据矿区地形地貌特征、矿产资源储量计算块段的分布情况，结合各区相邻河流的最低水位标高，确定矿区的最低侵蚀基准面标高，见表 2-22。

表 2-22 矿区最低侵蚀基准面标高、地下水位与矿体的位置关系表

| 矿体标高 (m) | | 地下水位标高 (m) | | | 最低侵蚀基准面标高 (m) |
|----------|--------|------------|--------|--------|---------------|
| 最低 | 最高 | 最低 | 最高 | 平均 | |
| 345.98 | 536.82 | 401.10 | 499.12 | 447.81 | 349.15 |

据水文地质孔及简易水文观测孔资料可知，矿区地下水位最高标高为+499.12m，最低标高为+401.10m。矿体呈层状产出，矿体最低标高位于两河口正北区（M8），为+345.98m；矿体最高标高位于 ZK3102 孔，为+536.82m。由此可见，大部分矿体位于最低侵蚀基准面之上。

(3) 含水层特征

依据矿区含水层的岩性特征与岩性组合特征，可以划分为第四系砂砾石孔隙水含水层、古元古界秦岭群雁岭沟组大理岩夹碎屑岩溶裂隙水含水层、古元古界秦岭群雁岭沟组变质黑云斜长片麻岩裂隙水含水层。

① 第四系砂砾石孔隙水含水层

第四系砂砾石孔隙水含水层主要分布于矿区的河谷地带和近河谷的缓坡地带，分布面积较小，成因与岩性差异加大，其富水性也差异较大。

砂砾石含水层：主要分布在矿区中、南部的山谷及河流两侧的 I 级阶地，含水层岩性为砂砾石，磨圆较好，分选差，松散，厚度 0.8~6m，河谷上游支沟中含水层厚度小，补给条件差；渗透系数 1.296m/d，水位埋深 0.2~4m，单井涌水量 100~

500m³/d, 单位涌水量 0.52~0.70L/s.m, 中等富水性。河谷带状平原区含水层厚度 3~9m, 补给条件较好, 渗透系数 24.192m/d, 水位埋深 1~4m, 单井涌水量 500~1000m³/d, 单位涌水量 1.78~2.34L/s.m, 强富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度小于 0.5g/l。

残坡积泥质砂砾石含水层, 分布于山谷的缓坡地带, 含水层岩性为黄褐色粉质粘土及泥质砂砾石, 砾石呈棱角状, 分选较差, 颗粒大小混杂, 松散, 含水层厚度 8~10m, 渗透系数 14.68m/d, 水位埋深 5~10m, 单井涌水量 100~500m³/d, 单位涌水量 0.64~0.88L/s.m, 中等富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度小于 0.5g/l。

②古元古界秦岭群雁岭沟组大理岩夹碎屑岩溶裂隙水含水层

分布于矿区中北部矿体的直接顶板和西部矿体的底板, 含水层岩性为大理岩、斜长角闪岩。岩石风化裂隙与构造裂隙较发育, 大理岩单层厚度一般小于 15m, 岩溶稍发育, 赋存岩溶裂隙水。单泉流量大于 0.05L/s, 渗透系数 1.054×10^{-4} m/d, 中等富水性。水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度 0.2~0.3g/l。

③古元古界秦岭群雁岭沟组黑云斜长片麻岩裂隙水含水层

主要呈北西—南东向断续分布于矿区北部、中部, 含水层岩性主要为黑云斜长片麻岩, 其次为闪长岩, 含水层厚度约 40m。水位埋深 14.2~43.5m, 水位标高+401.1~+499.1m。地而至 12m 风化裂隙发育, 是风化裂隙潜水层的主要赋存地带, 深部岩石构造裂隙发育, 赋存裂隙水, 单泉流量 0.05~0.1L/s, 弱富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca.Mg 型, 矿化度 0.15~0.25g/l。该含水层广泛分布于矿区的间接顶板和间接底板, 有部分区域含水层与矿化带直接接触。

(4) 隔水层特征

矿区内主要有裂隙岩溶水含水层、裂隙水含水层和第四系松散层孔隙水含水层三种含水层, 其地下水的赋存空间主要为岩石的构造裂隙及风化裂隙、溶隙, 且该地区物理风化作用较强烈, 故自地表往下一定深度内为风化裂隙、构造裂隙较强发育地带, 溶隙相对不太发育, 据钻孔资料可知, 裂隙发育带厚度约 70~180m, 其下岩石的裂隙、溶隙相对不发育, 可以视为隔水层。由此可知, 矿区隔水层的埋深为 70~180m, 岩性为大理岩、斜长片麻岩, 岩石较整, 裂隙、溶隙发育程度低, 隔水性能较好。

(5) 地下水的补给、径流及排泄条件

就整个石墨矿区而言，地下水的主要补给来源为大气降水的入渗补给、上游地下径流补给，整体向东径流，泉排泄、河流排泄、人工开采及地下径流排泄为主要排泄方式。

①松散岩类孔隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于第四系砂砾石孔隙水含水层的地下水为松散岩类孔隙水，矿区松散岩类孔隙水为潜水。松散岩类孔隙水的补给来源主要为大气降水入渗补给、河流侧渗补给、基岩裂隙水侧向径流补给等。大气降水入渗补给为主要补给来源，基岩裂隙水侧向径流量小，在 7、8、9 月份大气降水量增加补给河流形成高河水位期间，河流侧渗补给孔隙水。

松散岩类孔隙水的流向与地形倾向基本一致，水力坡度与地形坡度相近。含水层颗粒粗，渗透性好，渗透系数为 0.014~0.023cm/s，径流条件较好。

松散岩类孔隙水的排泄方式主要有人工开采、泉排泄及河流排泄。河流排泄为河谷带状平原区松散岩类孔隙水的主要排泄方式；开采排泄仅发生在居民区，为人畜生活用水开采，人口密度小，开采量小；残坡积层中的地下水往往在与河谷平原接触处以泉的形式排泄。

②碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于石墨大理岩岩溶裂隙水含水层的地下水为碳酸盐岩夹碎屑岩溶裂隙水。上游区外地下径流补给和相邻含水层的地下径流补给，是碳酸盐岩夹碎屑岩溶裂隙水的主要补给来源，大气降水入渗是矿区变质岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙水的次要补给来源。沿裂隙、溶隙向下游径流，径流条件较好。排泄方式主要为向下游径流排泄，其次是泉排泄和河流排泄，排泄条件较好。

③基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于黑云斜长片麻岩裂隙水含水层的地下水为变质岩裂隙水。上游区外的地下径流补给和相邻含水层的地下径流补给，是变质岩裂隙水的主要补给来源，大气降水入渗是矿区变质岩裂隙水的次要补给来源。沿裂隙向下游径流，一般径流路程长，含水层渗透系数小，径流条件较差。排泄方式主要为向下游径流排泄，其次是泉排泄和河流排泄，排泄条件较好。

(5) 水文地质类型

项目最低侵蚀基准面 349.15m，大部分矿体位于最低侵蚀基准面标高以上。但矿

层及围岩的富水性较弱，地下水量贫乏，区内无大的地表水体，地形有利于降水的自然排泄。矿区水文地质条件中等，矿床水文地质的勘探复杂程度属第二类，水文地质条件中等的矿床。

2.2.3.2 工程地质

(1) 工程地质岩组特征

依据岩体的岩性、结构、构造与物理力学特征，结合与石墨矿体的位置关系，将矿区岩体划分为两个工程地质岩组，其工程地质特征如下。

①半坚硬—软弱中厚—厚层黑云角闪斜长片麻岩岩组

在矿区北部广泛分布，主要位于石墨矿矿体的顶板，少量分布于矿体顶板，裂隙发育程度低，节理稍发育。

黑云角闪斜长片麻岩岩组：该层为矿层直接顶板，岩层厚度较大，分布相对稳定，根据钻探岩石质量指标统计，岩组 RQD 为 58~62%，平均值为 59%，岩石质量中等。该岩组软化系数 Kd 的平均值为 0.39， <0.75 ，软化性强，抗风化、抗水、抗冻性能强弱。内聚力 C 平均为 3.20MPa，内摩擦角 Φ 平均为 36.5° 。根据岩土体工程地质分类标准（DZ/T0219-2004）规定，判定该岩组硐室围岩级别为IV级，岩体自稳性差，稳固性较差。

②半坚硬厚层状、层状大理岩岩组

分布矿区北部，位于石墨矿体的底部，岩性为大理岩，白色为主，该岩组厚度在 15~25m，构成调查区北部矿床底板围岩。

大理岩岩组：该层位于石墨矿的底部，为矿层的直接底板，岩厚较小，分布不稳定，岩性为大理岩，白色，构成调查区北部矿床底板围岩。该岩组厚度在 3~10m，岩芯采取率平均值为 68.0%，RQD 值 53.4%，岩体完整性差，属半坚硬岩类。该层岩石软化系数 Kd 值 0.55，软化性中等，抗风化、抗水、抗冻性能中等。岩石饱和吸水率平均值为 2.23%，说明岩石的裂隙中大开型多。内聚力 C 平均为 1.32MPa，内摩擦角 Φ 平均为 35.2° 。根据岩土体工程地质分类标准（DZ/T0219—2004）规定，判定该岩组硐室围岩级别为IV级，岩体自稳较差，稳固性较差。

(2) 工程地质特征

矿层及其顶、底板岩石为南西倾的单斜地层，地质构造简单。地表岩石遭受强

烈风化，强度降低、稳定性较差；深部岩石较坚硬稳固，裂隙不发育，力学强度较高，无大的不良工程地质问题，判定硐室围岩级别为IV级，一般不会出现塌方、崩落现象。矿区工程地质条件属中等型。

2.2.3.3 环境地质

根据国家地震局统计，该区属非地震活动区。区内地形相对高差小，新构造运动不发育，尚未发现山崩、泥石流及大型山体滑坡等地质灾害记载和痕迹。

矿区附近无重大污染，地下水、地表水水质均为II级，生活及生产用水充足。采矿废石的化学性质基本稳定，矿石开采中不会产生放射性污染。矿区地质环境质量中等。

2.3 矿山开拓方案

2.3.1 主要开采矿体

矿区范围内共圈定有XIII、XIV、XIII-1、XIV-1、IV、XVII、VII、XII、X、XI、II、V、VI共十三个矿体，其中XIII、XIV矿体规模较大，为矿区主矿体，其它矿体均为单工程或两工程控制的小矿体。XIII矿体赋存于古元古界秦岭群雁岭沟组中段地层中，矿体呈脉状、似层状；XIV矿体赋存于古元古界秦岭群雁岭沟组中段地层中，矿体呈脉状，透镜状。矿区位于中低山区，以上十三个矿体赋存位置的上部及周边无需保护的建构筑物，十三个矿体均可开发利用。

2.3.2 开采方式

全矿区分为三个采区，8个开拓系统，共十三个矿体，均采用地下开采方式。

2.3.3 产品方案

本项目为石墨矿开采，矿山所采矿石均运输至鲁山县华奥石墨有限公司石墨矿选矿厂进行选矿。

2.3.4 开拓运输方案

本项目矿山分为三个采区，编号分别为一采区、二采区、三采区，设计开采 13

个矿体，采用 8 个开拓系统进行开采。各采区的开拓运输方案设计如下：

2.3.4.1 一采区

(1) 开拓方案

一采区包括 4 个开拓系统、8 个矿体。

①1 号开拓系统

1 号开拓系统共圈定 3 个石墨矿体（XIII-1、XIV-1、VII 矿体），位于一采区的中北部位置，XIII-1 矿体产状倾向 202°，倾角 $\angle 64^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，矿体平均厚度 5.4m，矿体走向长度 140m，矿体可开采资源储量 1.21 万吨，设计利用储量 0.73 万吨；XIV-1 矿体产状倾向 $0 \sim 32^{\circ}$ ，倾角 $\angle 72^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，矿体平均厚度 3.66m，矿体走向长度 230m，矿体可开采资源储量 15.21 万吨，设计利用储量 9.13 万吨；VII 矿体产状倾向 210° ，倾角 $\angle 65^{\circ}$ ，矿体平均厚度 4.36m，矿体走向长度 200m，矿体可开采资源储量 14.16 万吨，设计利用储量 8.50 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，矿体采矿方法为：XIII-1、VII 矿体采用浅孔留矿法开采，XIV-1 矿体采用留矿全面法开采。

1 号开拓系统矿体共设置 +450m、+490m、+530m 三个中段、XIII-1 矿体设置 +450m 一个中段。根据地形条件，在移动界限外分别从 PD530、PD450 平硐口掘进中段运输巷道至 XIII-1、XIV-1 矿体东部边界，再沿矿脉向西掘进至矿体西端，在距 PD450 平硐口 165m 处通过溜矿井在 +490m 标高掘进一副中段运输巷道至 XIV-1 矿体西部边界，在 +490m 副中段溜矿井井口处沿 VII 矿体向西掘进至矿体西端并与 XIV-1 矿体 +490m 中段沿脉连通。各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD580 回风。

②2 号开拓系统

2 号开拓系统共圈定 2 个石墨矿体（XIII、XIV 矿体），位于一采区的中部位置，XIII 矿体走向北西-南东向，产状倾向 $172^{\circ} \sim 223^{\circ}$ ，倾角 $\angle 50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，平均 52° ，矿体地表出露长度约 850m，赋存标高 +330~+515m，厚度 2.10~6.84m，平均厚度 3.28m，矿体可开采资源储量 53.94 万吨，设计利用储量 42.44 万吨；XIV 矿体走向北西-南东向，产状倾向 $192^{\circ} \sim 225^{\circ}$ ，倾角 $\angle 50^{\circ} \sim 81^{\circ}$ ，平均 65° ，矿体地表出露长度约 700m，赋存标高 +265~+565m，厚度 2.20~20.34m，平均 8.85m，矿体可开采资源储量 274.87

万吨，设计利用储量 235.89 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐+竖井开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，矿体采矿方法为：XIII矿体为浅孔留矿法和留矿全面法相结合开采；XIV矿体为浅孔留矿法、留矿全面法、分段采矿法相结合开采。

2 号开拓系统矿体在+390m 标高以上采用平硐开拓。矿体共设置+265m、+320m、+350m、+390m、+430m、+470m、+510m 七个中段，根据地形条件，PD510 东、PD510 西从XIV矿体中部下盘向矿体两端掘进中段运输巷道至XIV矿体边界，在移动界限外分别从 PD470、PD390 平硐口掘进中段运输巷道至XIII、XIV矿体东部边界，并沿矿脉向西掘进至矿体西端，在距 PD390 平硐口 345m 处通过溜矿井在+430m 标高掘进一副中段运输巷道至XIII、XIV矿体西部边界。在XIII、XIV矿体东南侧+430m 处掘进竖井（SJ2）与+265m、+320m、+350m 中段运输巷道相连，竖井井口标高+430m，井底标高+265m（不含 10m 井底水窝），竖井长度 165m（不含 10m 井底水窝），井筒毛断面 $\Phi_{毛}=4.0m$ ，净断面 $\Phi_{净}=3.5m$ ，各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD455、PD555 回风。

③3 号开拓系统

3 号开拓系统共圈定 2 个石墨矿体（IV、XVII矿体），位于一采区的西北部位置，IV矿体产状倾向 180°~236°，倾角 $\angle 40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，矿体平均厚度 5.89m，矿体走向长度 450m，矿体可开采资源储量 57.39 万吨，设计利用储量 45.54 万吨；XVII矿体产状倾向 180°~215°，倾角 $\angle 62^{\circ}$ ，矿体平均厚度 4.41m，矿体走向长度 500m，矿体可开采资源储量 18.24 万吨，设计利用储量 10.94 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐+竖井开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，矿体采矿方法为：IV矿体采用留矿全面法开采，XVII矿体采用浅孔留矿法和分段采矿法相结合开采。

3 号开拓系统矿体在+450m 标高以上采用平硐开拓，矿体共设置+360m、+400m、+450m、+490m 四个中段，根据地形条件，在IV矿体西部+450m 标高处掘进中段运输巷道至IV、XVII矿体东部边界，并通过溜矿井在+490m 标高掘进一副中段运输巷道至XVII矿体东部边界，在IV矿体西南侧约 100m 掘进竖井 SJ1 与+360m、+400m 中段运输巷道相连，竖井井口标高+445m，井底标高+360m（不含 10m 井底水窝），

竖井长度 85m（不含 10m 井底水窝），井筒毛断面 $\Phi_{毛}=4.0m$ ，净断面 $\Phi_{净}=3.5m$ ，各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD515 回风。

④4 号开拓系统

4 号开拓系统共圈定 1 个石墨矿体（XII 矿体），位于一采区的西北部位置，XII 矿体产状倾向 213°，倾角 $\angle 35^\circ$ ，矿体平均厚度 2.93m，矿体走向长度 240m，矿体可开采资源储量 3.06 万吨，设计利用储量 1.84 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，XII 矿体采矿方法为用留矿全面法。

4 号开拓系统矿体设置 +427m、+477m 二个中段。根据地形条件，在移动界限外分别从 PD427、PD477 平硐口掘进中段运输巷道沿矿脉向东掘进至 XII 矿体东部边界。各中段通过行人通风天井连接，最后通过 PD530 回风。

一采区各开拓系统主要开拓井巷工程开口坐标见下表。

表 2-23 一采区各开拓系统井巷工程开口坐标一览表

| 序号 | 开拓系统及矿体 | 开拓方式 | 名称 | 西安坐标系 | | | 备注 |
|----|---------------------------|-------|---------|------------|-------------|-------|------|
| | | | | X | Y | Z | |
| 1 | 1 号开拓系统（XIII-1 VII、XIV-1） | 平硐 | PD530 | 3695792.37 | 37564011.57 | +530m | 辅助平硐 |
| | | | PD450 | 3695617.20 | 37563869.50 | +450m | 主运平硐 |
| | | | PD580 | 3695929.20 | 37563871.20 | +580m | 回风平硐 |
| | | | FJ4 | 3695660.81 | 37563782.28 | +472m | 回风井 |
| 2 | 2 号开拓系统（XIII、XIV） | 平硐+竖井 | PD510 东 | 3695705.91 | 37563978.24 | +510m | 辅助平硐 |
| | | | PD510 西 | 3695724.84 | 37563884.48 | +510m | 辅助平硐 |
| | | | PD470 | 3695324.10 | 37564378.30 | +470m | 辅助平硐 |
| | | | PD390 | 3695062.20 | 37564375.60 | +390m | 主运平硐 |
| | | | SJ2 | 3695270.04 | 37564307.62 | +430m | 主运竖井 |
| | | | PD555 | 3695852.62 | 37563651.01 | +555m | 回风平硐 |
| 3 | 3 号开拓系统（IV、XVII） | 平硐+竖井 | SJ1 | 3696192.90 | 37562416.70 | +445m | 主运竖井 |
| | | | PD450 | 3696266.61 | 37562544.72 | +450m | 辅助平硐 |
| | | | PD515 | 3696036.00 | 37562962.90 | +515m | 回风平硐 |
| 4 | 4 号开拓系统（XII） | 平硐 | PD427 | 3695216.80 | 37564660.22 | +427m | 主运平硐 |
| | | | PD477 | 3695230.32 | 37564784.99 | +477m | 辅助平硐 |
| | | | PD530 | 3695232.66 | 37564927.94 | +530m | 回风平硐 |

（2）提升与运输系统

矿体采用平硐或平硐+竖井开拓。IV 矿体的竖井净直径 $\Phi 3.5m$ ，井口标高 +445m，井底标高 +360m，井筒深度 85m（不含 10m 井底水窝），XIII、XIV 矿体的竖井净直

径 $\Phi 3.5\text{m}$ ，井口标高+430m，井底标高+265m，井筒深度 165m（不含 10m 井底水涡）。根据生产能力，提升设计均采用 2#单层单罐笼提升，每次提升 YFC0.5（6）矿车一台。主井提升采用钢罐道，井筒内有提升间、梯子间、平衡锤间、管缆间。选用两台 JTP-1.6 \times 1.2P 提升机，电机功率 132kw，钢丝绳直径 $\Phi 20.0\text{mm}$ ，在井口及各中段安装摇台。

中段运输采用 YFC-0.5（6）矿车运输，人工推车，各巷道内敷设 12kg/m 的轻轨。

矿山井下各中段产出的矿、废石通过中段巷道运至各中段井底车场由竖井提升至地面后转至矿石堆场或废石临时堆场。

（3）通风系统

按照采用的开拓运输方案，以尽量减少通风设施和生产干扰，便于通风管理为原则，一采区内各矿体开采时采用由平硐、竖井进风，平硐或风井回风的通风系统，设计采用单翼对角机械抽出式通风方式。

①一采区IV、XVII矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）为：新鲜风→PD450、SJ1→各中段用风点→人行通风天井→各回风井→PD515→地表；

②一采区XIV-1、VII矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）为：新鲜风→PD450、PD530→各中段用风点→行人通风天井→PD580→地表；

③一采区XIII-1号矿体通风系统（单翼对角抽出式）为：新鲜风→PD450→中段用风点→行人通风天井→FJ4→地表；

④一采区XIII、XIV两矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）为：新鲜风→PD510西、PD470、PD390、SJ2→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→PD455和PD555→地表；

⑤一采区XII号矿体通风系统（单翼对角机械抽出式）为：新鲜风→PD427、PD477→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→PD530→地表。

（4）排水系统

一采区矿体采用平硐+竖井开拓。采用竖井开拓的矿体在底部中段修筑水仓，水仓总容积应能容纳 6~8h 的正常涌水量，在竖井井底车场附近修筑水仓，水仓容积 20m^3 ，采用水泵单级排水，通过竖井井底水仓直接排到地表。排水管路沿竖井铺设两路，一备一用。排水高度最大 165m。两竖井开拓系统各选用 D15-67 \times 3 水泵 3 台

(流量 $Q=15\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=201\text{m}$, 电机功率 $N=132\text{kW}$), 一备一用一修。各中段的水自流至井底水仓, 经沉淀后经安装在水仓的水泵将水通过在提升井内的排水管道抽至地表工业场地设置的集水池内。

采用平硐开拓的矿体平硐和各中段运输平巷由里向外已修筑成了 5% 的坡度, 因此坑内涌水通过平硐内修筑的排水沟自流排出至地表。

2.3.4.2 二采区

(1) 开拓方案

二采区包括 3 个开拓系统、4 个矿体。

①5 号开拓系统

5 号开拓系统共圈定 2 个石墨矿体 (XI、X 矿体), 位于二采区的西北部位置, XI 矿体产状倾向 $20^\circ\sim 45^\circ$, 倾角 $\angle 67^\circ$, 矿体平均厚度 4.09m, 矿体走向长度 550m, 矿体可开采资源储量 14.68 万吨, 设计利用储 8.81 万吨; X 矿体产状倾向 33° , 倾角 $\angle 54^\circ$, 矿体平均厚度 9.54m, 矿体走向长度 240m, 矿体可开采资源储量 17.7 万吨, 设计利用储量 10.62 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓, 根据矿体倾角及厚度等赋存特征, 矿床开采技术条件及矿区水文地质条件, 矿体采矿方法为: XI 矿体采用浅孔留矿法开采, X 矿体采用分段采矿法开采。

5 号开拓系统两矿体共设置 +400m、+450m、+490m 三个中段, 在移动界限外分别从 PD400、PD450、PD490 平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界, 各中段通过行人通风天井连接, 最后通过风井 FJ1 回风。

②6 号开拓系统

6 号开拓系统共圈定 1 个石墨矿体 (II 矿体), 位于二采区的东南部位置, II 矿体产状倾向 $206^\circ\sim 248^\circ$, 倾角 $\angle 79^\circ$, 矿体平均厚度 2.83m, 矿体走向长度 570m, 矿体可开采资源储量 9.98 万吨, 设计利用储 5.59 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓, 根据矿体倾角及厚度等赋存特征, 矿床开采技术条件及矿区水文地质条件, II 矿体采矿方法为浅孔留矿法。

6 号开拓系统 II 矿体共设置 +470m、+510m 二个中段, 在移动界限外分别从 PD470、PD510 平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界, 各中段通过行人通风天井连接,

最后通过风井 FJ3 回风。

③7 号开拓系统

7 号开拓系统共圈定 1 个石墨矿体（V 矿体），位于二采区的东南部位置，V 矿体产状倾向 60°，倾角 $\angle 57^\circ$ ，矿体平均厚度 2.42m，矿体走向长度 240m，矿体可开采资源储量 16.43 万吨，设计利用储 9.86 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，V 矿体采矿方法为浅孔留矿法。

7 号开拓系统 V 矿体设置 +405m 一个中段，在移动界限外从 PD405 平硐口掘进中段运输巷道至矿体边界，各中段通过行人通风天井连接，最后通过风井 FJ2 回风。

二采区各开拓系统主要开拓井巷工程开口坐标见下表。

表 2-24 二采区各开拓系统井巷工程开口坐标一览表

| 序号 | 开拓系统及矿体 | 开拓方式 | 名称 | 西安（80）坐标系 | | | 备注 |
|----|--------------|------|---------|------------|-------------|-------|------|
| | | | | X | Y | Z | |
| 1 | 5 号开拓系（X、XI） | 平硐 | PD400 | 3693204.80 | 37566277.60 | +400m | 主运平硐 |
| | | | PD450 | 3693073.40 | 37566159.30 | +450m | 辅助平硐 |
| | | | PD490 | 3693044.60 | 37566102.70 | +490m | 辅助平硐 |
| | | | FJ1 | 3693173.40 | 37565947.80 | +500m | 回风井 |
| 2 | 6 号开拓系统（II） | 平硐 | PD470 | 3692804.05 | 37566478.10 | +470m | 主运平硐 |
| | | | PD510 西 | 3692719.80 | 37566589.50 | +510m | 辅助平硐 |
| | | | PD510 东 | 3692404.52 | 37566546.56 | +510m | 辅助平硐 |
| | | | FJ3 | 3692260.10 | 37566601.05 | +585m | 回风井 |
| 3 | 7 号开拓系统（V） | 平硐 | PD405 | 3692788.80 | 37566614.10 | +405m | 主运平硐 |
| | | | FJ2 | 3692545.50 | 37566570.70 | +450m | 回风井 |

（2）提升与运输系统

二采区矿体均采用平硐开拓，设计平硐下部采用 YFC-0.5（6）矿车运输，人工推车，各巷道内敷设 12kg/m 的轻轨。

矿山井下各中段产出的矿、废石通过中段巷道运至平硐内转至矿石堆场或废石临时堆场。

（3）通风系统

按照采用的开拓运输方案，以尽量减少通风设施和生产干扰，便于通风管理为

原则，二采区内各矿体开采时采用由平硐进风，风井回风的通风系统，设计采用单翼对角机械抽出式通风方式。

①二采区X、XI矿体通风线路为：新鲜风→PD400、PD450→各中段用风点→人行通风天井→回风井（FJ1）→地表；

②二采区V矿体通风线路为：新鲜风→PD405→+405m 中段用风点→人行通风天井→回风天井（FJ2）→地表；

③二采区II矿体通风线路为：新鲜风→PD470、PD510→各中段用风点→人行通风天井→回风天井（FJ3）→地表；

(4) 排水系统

二采区各矿体均采用平硐开拓。平硐和各中段运输平巷由里向外已修筑成了 5% 的坡度，因此坑内涌水通过平硐内修筑的排水沟自流排出至地表。

2.3.4.3 三采区

(1) 开拓方案

三采区包括 1 个开拓系统、1 个矿体。

8 号开拓系统共圈定 1 个石墨矿体（VI 矿体），VI 矿体产状倾向 42°；倾角 $\angle 40^\circ$ ，矿体平均厚度 7.24m，矿体走向长度 100m，矿体可开采资源储量 2.62 万吨，设计利用储 1.57 万吨。矿石损失率 15%、贫化率 8.0%。

矿体开采方式设计采用平硐开拓，根据矿体倾角及厚度等赋存特征，矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，VI 矿体采矿方法为浅孔留矿法。

8 号开拓系统 VI 矿体设置 +460m、+500m 二个中段。根据地形条件，在移动界限外分别从 PD460、PD500 东、PD500 西平硐口掘进中段运输巷道沿矿脉向东、西掘进至 VI 矿体边界。各中段通过行人通风天井（FJ5、FJ6）连接回风。

三采区 8 号开拓系统主要开拓井巷工程开口坐标见下表。

表 2-25 三采区开拓系统井巷工程开口坐标一览表

| 序号 | 开拓系统及矿体 | 开拓方式 | 名称 | 西安（80）坐标系 | | | 备注 |
|----|---------|------|---------|------------|-------------|-------|------|
| | | | | X | Y | Z | |
| 1 | VI | 平硐 | PD460 | 3691923.24 | 37567388.66 | +460m | 主运平硐 |
| | | | PD500 东 | 3691854.32 | 37567360.01 | +500m | 辅助平硐 |
| | | | PD500 西 | 3691890.81 | 37567310.02 | +500m | 辅助平硐 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----|------------|-------------|-------|-----|
| | | | FJ5 | 3691923.65 | 37567272.02 | +545m | 回风井 |
| | | | FJ6 | 3691816.22 | 37567445.95 | +545m | 回风井 |

(2) 提升与运输系统

三采区矿体均采用平硐开拓，设计平硐下部采用 YFC-0.5（6）矿车运输，人工推车，各巷道内敷设 12kg/m 的轻轨。

矿山井下各中段产出的矿、废石通过中段巷道运至平硐内转至矿石堆场或废石临时堆场。

(3) 通风系统

按照采用的开拓运输方案，以尽量减少通风设施和生产干扰，便于通风管理为原则，三采区内各矿体开采时采用由平硐进风，风井回风的通风系统，设计采用两翼对角机械抽出式通风方式。

三采区 VI 矿体通风线路为：新鲜风→PD460、PD500 东、PD500 西→各中段用风点→行人通风天井→各回风井→FJ5 和 FJ6→地表；

(4) 排水系统

三采区矿体采用平硐开拓。平硐和各中段运输平巷由里向外已修筑成了 5‰ 的坡度，因此坑内涌水通过平硐内修筑的排水沟自流排出至地表。

一、二、三采区各开拓系统剖面图见附图 7-9。

2.3.2 井下排水

根据开发利用方案，本项目矿山一采区正常涌水量为 32m³/d，最大涌水量为 46m³/d；二采区正常涌水量为 24m³/d，最大涌水量为 35m³/d；三采区正常涌水量为 12m³/d，最大涌水量为 21m³/d。

一采区：1 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+450m、+530m 中段涌水沿+450m、+530m 中段及 PD450、PD530 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至工业场地设置的收集池（容积 70m³）内；

2 号开拓系统矿体采用平硐+竖井开拓，在+390m 标高以上采用平硐开拓，+390m、+470m、+510m 中段涌水沿中段及 PD390、PD470、PD510 平硐内修筑的排水沟自流至工业场地设置的收集池（容积 70m³）内，+390m 中段以下涌水采用机械

排水方式，在竖井 SJ2 底部车场附近设置水仓、泵房，水仓总容积应能容纳 6~8h 的正常涌水量，水仓容积 20m^3 ，采用水泵单级排水，通过竖井井底水仓直接排到地表。排水管路沿竖井铺设两路，一备一用。排水高度最大 165m。选用 D15-67×3 水泵 3 台（流量 $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=201\text{m}$ ，电机功率 $N=132\text{kW}$ ），一备一用一修。各中段的水自流至井底水仓，经沉淀后经水仓水泵通过井内的排水管道抽至地表工业场地设置的集水池内；

3 号开拓系统矿体采用平硐+竖井开拓，在+450m 标高以上采用平硐开拓，+450m 中段涌水沿+450m 中段及 PD450 平硐内修筑的排水沟自流至工业场地设置的收集池（容积 70m^3 ）内，+450m 中段以下涌水采用机械排水方式，在竖井 SJ1 底部车场附近设置水仓、泵房，水仓总容积应能容纳 6~8h 的正常涌水量，水仓容积 20m^3 ，采用水泵单级排水，通过竖井井底水仓直接排到地表。排水管路沿竖井铺设两路，一备一用。排水高度最大 165m。选用 D15-67×3 水泵 3 台（流量 $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=201\text{m}$ ，电机功率 $N=132\text{kW}$ ），一备一用一修。各中段的水自流至井底水仓，经沉淀后经水仓水泵通过井内的排水管道抽至地表工业场地设置的集水池内；

4 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+427m、+477m 中段涌水沿+427m、+477m 中段及 PD427、PD477 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至工业场地设置的收集池（容积 70m^3 ）内。

二采区：5 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+400m、+450m、+490m 中段涌水沿中段及 PD400、PD450、PD490 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至工业场地设置的收集池（容积 55m^3 ）内；

6 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+470m、+510m 中段涌水沿中段及 PD470、PD510 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至地表设置的收集池（容积 55m^3 ）内；

7 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+405m 中段涌水沿+405m 中段及 PD405 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至工业场地设置的收集池（容积 55m^3 ）内。

三采区：8 号开拓系统矿体采用平硐开拓，+400m、+450m、+490m 中段涌水沿中段及 PD400、PD450、PD490 平硐内修筑的排水沟（坡度 5‰）自流至工业场地设置的收集池（容积 55m^3 ）内。

2.3.3 采矿方法

根据矿区矿体赋存特征、矿床开采技术条件及矿区水文地质条件，结合矿山开采的实际情况，各采区采矿方法为：一采区矿体设计采用留矿全面法、浅孔留矿法、分段采矿法，二采区矿体设计采用浅孔留矿法、分段采矿法；三采区矿体设计采用浅孔留矿法。

2.3.3.1 浅孔留矿采矿法

(1) 矿块构成元素

矿块沿走向布置，一般长为 40m~60m，宽即为矿体厚度，矿块斜长 ≤ 60 m。留顶、底、间柱。顶柱高 2m~3m，底柱高 4~6m，间柱宽 6m，漏斗间距 4~6m。

(2) 采准切割

采准工作主要是在矿体下盘接触线处或下盘围岩中掘进运输平巷，在间柱中掘进人行材料通风天井和联络道、平巷等。

切割工作比较简单，主要是掘进拉底巷道和以拉底巷道为自由面形成拉底空间和劈漏。

(3) 回采工艺

浅孔留矿法的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶及平场、大量放矿等。

回采工作自下而上分层进行，分层高度一般为 2~2.5m，采用上向炮孔或水平炮孔。打上向炮孔时，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完，梯段工作面长度一般为 10m~15m。在回采极薄矿脉时，为了作业方便和取得较好的经济效益，采场的最小工作宽度为 1.0m。

局部放矿时，每次放出崩落矿量的 1/3。矿房采完后，进行大量放矿，全部放出暂留在矿房中的矿石。

回采过程中采用贯穿风流通风，即新鲜风流由阶段运输平巷经顺路天井进入采场作业工作面，清洗工作面后的污风由采场另一侧的顺路天井回到上中段回风巷。对于通风条件较困难的采场辅以局扇通风。

(4) 矿柱回采和采空区处理

矿房采完后，顶柱全部进行回收，间柱隔一采一，从一端向另一端后退式回收，处于沿脉运输平巷的底柱不回收。

回采完毕后，对于矿岩稳定性好、较为稳定的采空区，只要对其采取封堵即可；而围岩稳定性较差的采空区，为预防岩柱失稳，围岩大规模崩落，产生空气冲击波，对人员和设备造成危害，需对这种围岩稳定性较差的采空区采用井下掘进废石就近进行充填。

(5) 主要技术经济指标

采场生产能力：60t/d；损失率：15%；贫化率：8%。

2.3.3.2 分段采矿法

(1) 矿块构成元素

矿块沿走向布置，一般长为 50m，矿块斜长 $\leq 60\text{m}$ 。留顶、底柱和间柱，顶柱高 4m，底柱高 10~12m，间柱宽 6~8m，分段高度 10~12m。

当矿体厚度 10~15m 时，采场沿走向布置。当矿体厚度大于 15m 时，采场垂直矿体走向布置。

(2) 采准切割

采准工作包括沿脉运输平巷、人行材料通风天井、联络道、分段凿岩巷道、拉底巷道和放矿漏斗。

切割工作在拉底水平沿矿体全厚，采用浅孔辟漏，并开采成拉底层。同时，在采场中部上掘切割天井，形成切割槽。

(3) 回采工艺

分段采矿法的回采工作主要包括：中深孔凿岩、中深孔爆破、通风、出矿等。

凿岩工作：选用 YG-80 凿岩机钻凿上向扇形中深孔，分段高度 10-12m，孔径 60-70mm。中深孔排距 1.2-1.5m，孔底距 $a=1.8\sim 2.0\text{m}$ 。

爆破工艺：主网路采用复式导爆索联接，孔内非电导爆管+导爆索同排同段排间微差爆破。炸药为散装铵油炸药，由装药器装填。采用电雷管起爆导爆索引爆主网路。爆破网络首先起爆切割槽，然后向采场两端微差爆破。采场采用一次起爆。

出矿：在电耙道内采用 2DJP-22 (30KW) 电耙出矿。二次爆破在斗穿或电耙道进行爆破。

通风：在采场进行爆破后或二次爆破后，均要进行局部通风。回采过程中新鲜风流由运输巷道经人行通风天井进入采场电耙道或通风过凿岩巷道进入采场，污风由采场另一侧人行通风天井回到上中段回风巷。对于通风条件较困难的采场辅以局扇通风。

(4) 主要技术经济指标

采场生产能力：100t/d；损失率 15%；贫化率 8%。

2.3.3.3 留矿全面采矿法

(1) 矿块构成参数选定

中段高度 30~40m；矿块布置：矿块沿走向方向布置，矿块尺寸为：40m×矿体厚度×40m；矿块间柱宽 4~6m，顶柱 6m，底柱高 4m，漏斗间距 5.0m，联络道间距 5~7m。

(2) 回采落矿工艺

对于同一矿体，如果有两个以上的中段，采用自上而下的顺序回采，同一中段内采用后退式的回采顺序。回采工艺包括：凿岩、爆破、通风、出矿。

凿岩：在分段凿岩巷道内用 YT-27 型风动凿岩机打眼，孔深 1.8~2m；

爆破：爆破采用乳化炸药，8#工业导爆管雷管爆破。回采工作面的形式用梯形，以阶段全高沿矿体走向推进。

通风：新鲜风流从阶段平巷经未回采的漏斗口进入切割平巷，清洗工作面后，从联络道进入回风平巷，再从回风平巷、回风井、通风井排至地面。

出矿：工作面采下的矿石，用 LY-15 型电耙扒至漏斗口，装入阶段平巷的矿斗内，最后提至地表。

工作面支护：一般将贫矿或夹石留下来，作为矿柱进行支护，如果顶板不稳固，则留下矿石作为矿柱进行支护。

(3) 矿柱回采和采空区处理

为提高矿山的回采率，每个中段矿房回采完毕后，顶柱回收，间柱采取隔一采一的方式，从一端往另一端后退式回收。处于沿脉运输平巷和总回巷的底柱不回收及矿房内的不规则矿柱不予回收。

当一个中段回采完毕后，对于矿岩稳定性好、较为稳定的采空区，只要对其采

取封堵即可；而围岩稳定性较差的采空区，为预防岩柱失稳，围岩大范围崩落，产生空气冲击波，对人员和设备造成危害，需对这种围岩稳定性较差的采空区采用井下掘进废石就近进行充填。

(4) 主要技术经济指标

采场生产能力：60t/d；损失率：15%；贫化率 8%。

采矿方法示意图见图 2-4~2-6。

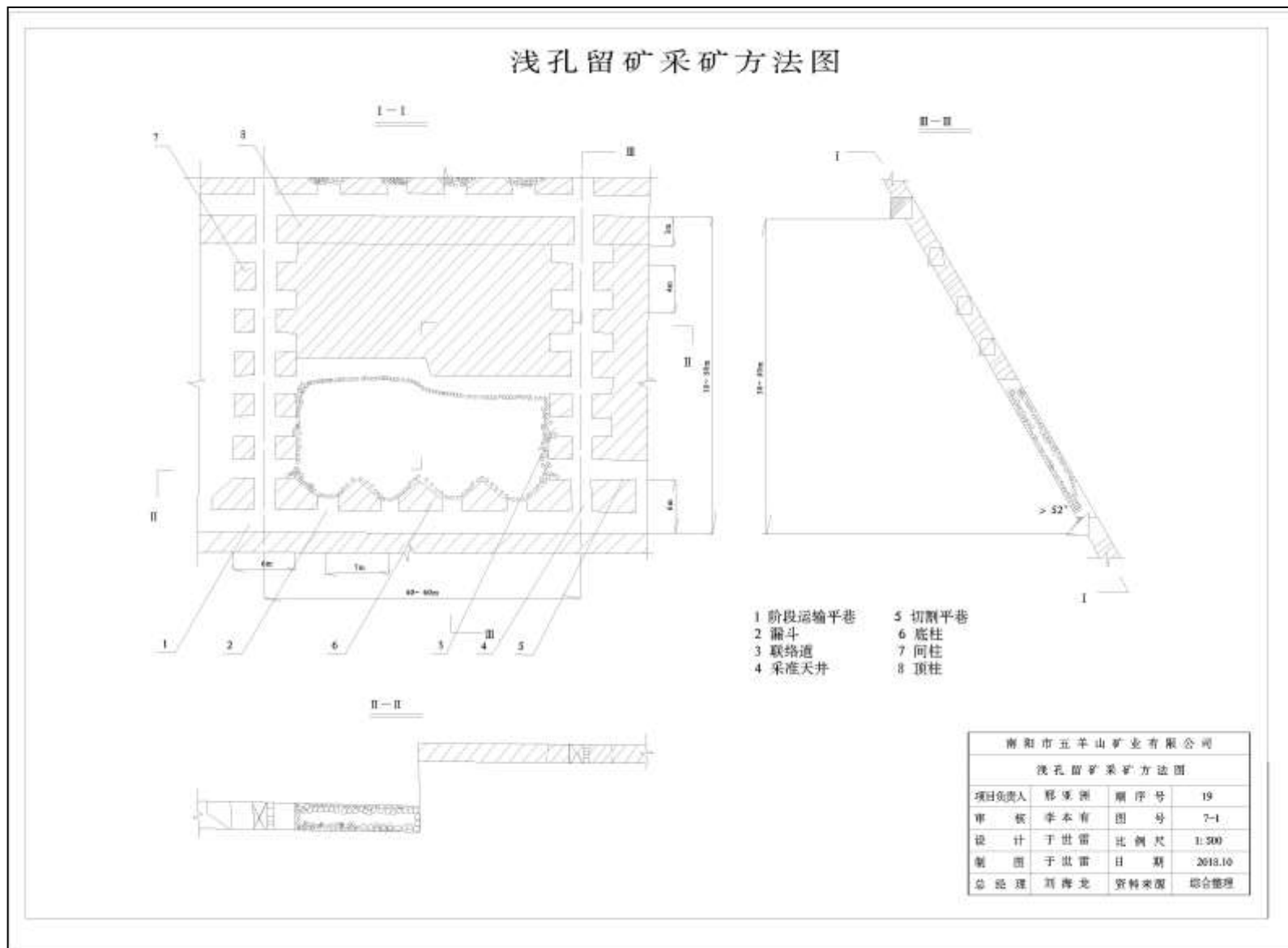


图 2-4 浅孔留矿采矿法示意图

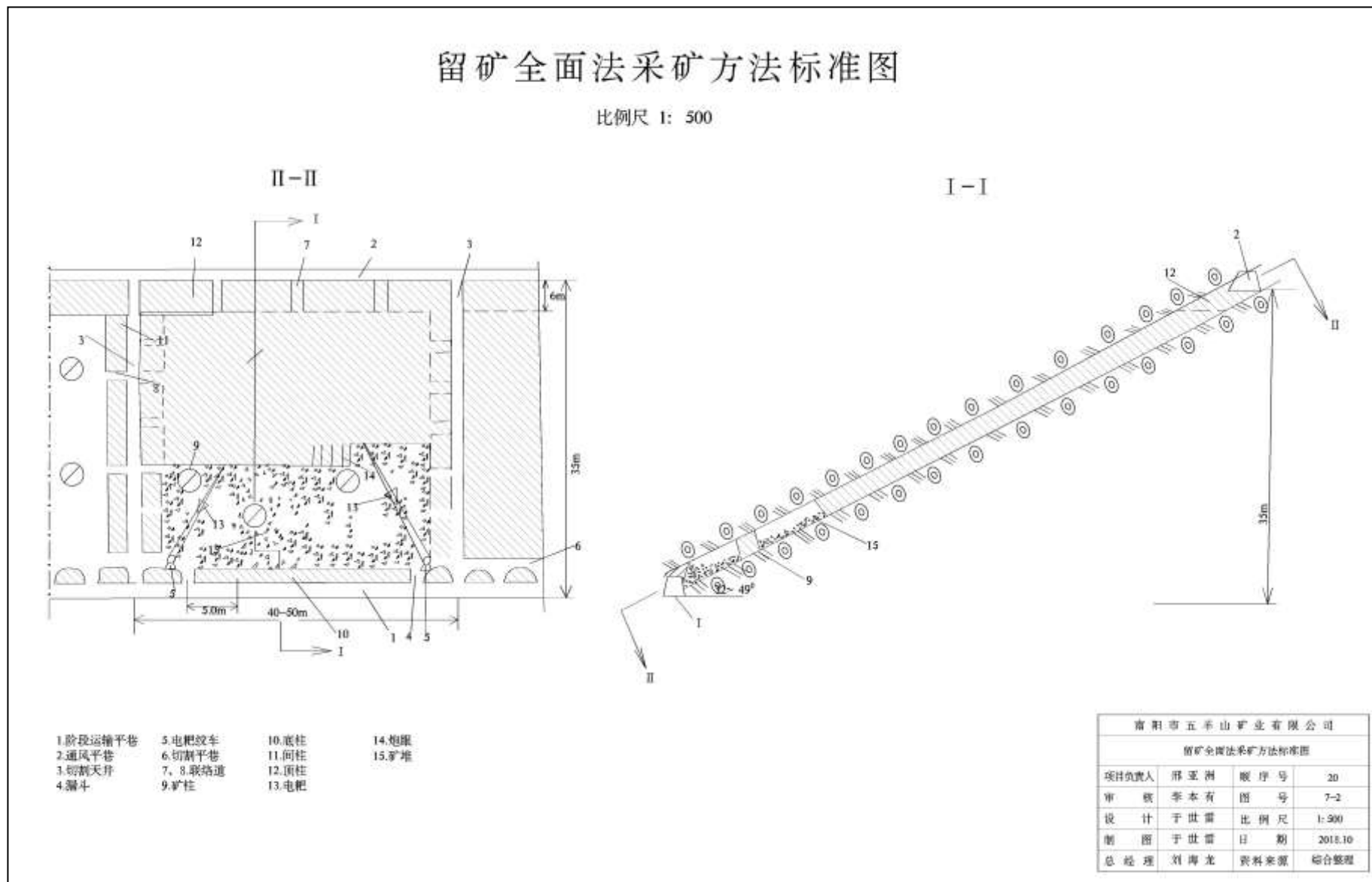


图 2-5 留矿全面采矿法示意图

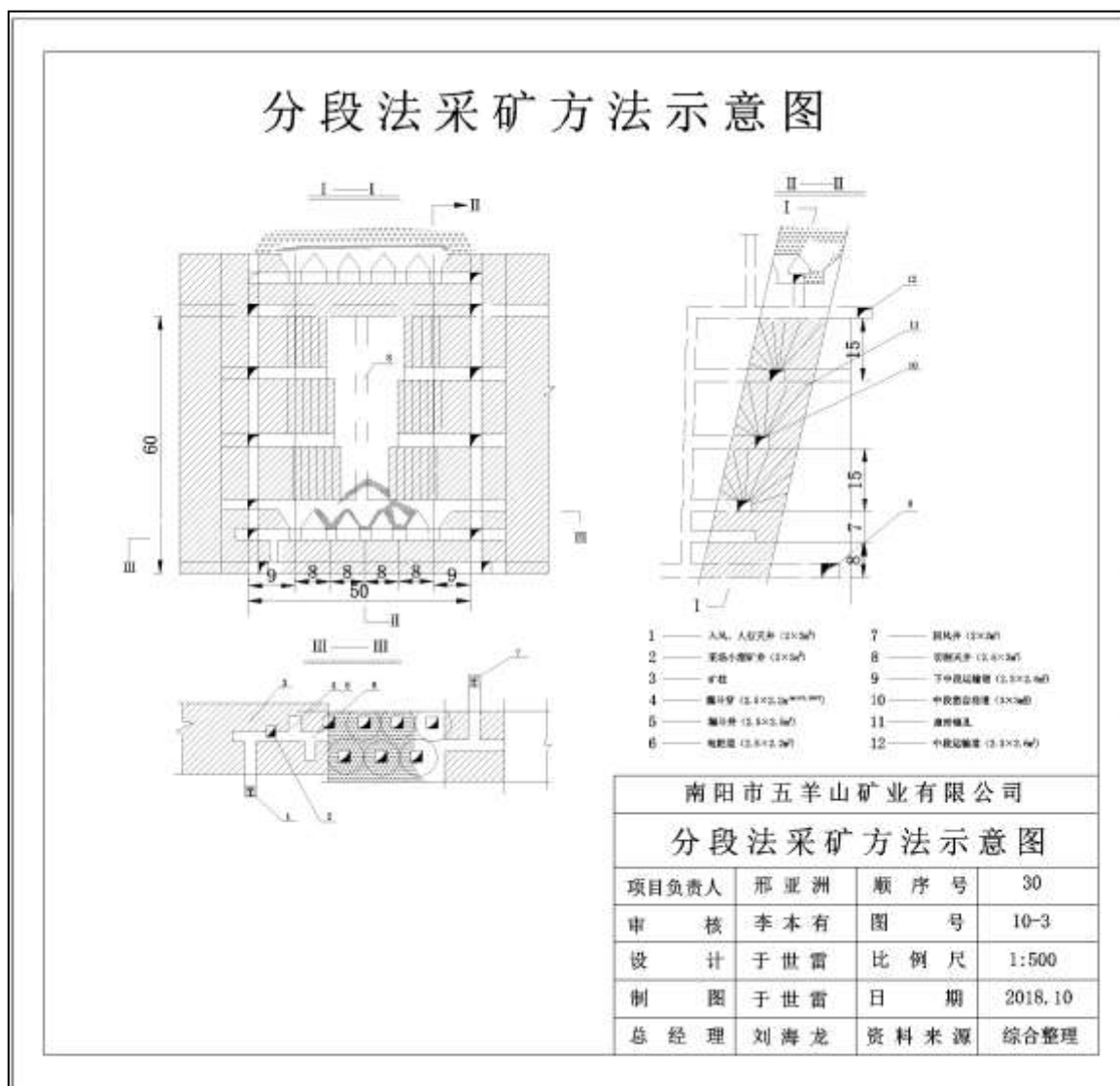


图 2-6 分段采矿法示意图

2.3.4 主要基建工程量

根据设计的总体开采方案，结合开拓运输方案、采矿方法以及三级矿量保有情况，此次矿山首采区基建开拓工程为：一采区XIV-1、VII、XIII-1 矿体和XIV矿体+510m标高以上的中段石门、沿脉、中段人行回风井、回风平巷及部分矿块的采准、切割工程。基建工程量为 11224m³，基建期为 2a，基建工程量见下表。

表 2-26 一采区首采区基建工程量估算表

| 项目名称 | | 掘进断面 (m ²) | 长度 (m) | 工程量 (m ³) |
|---------------------|----------|------------------------|--------|-----------------------|
| 一、开拓工程 | | | | |
| XIV-1、VII、XIII-1 矿体 | PD530 平硐 | 4.8 | 30 | 144 |
| | +530m 中段 | 4.8 | 190 | 912 |
| | 溜矿井 | 6.0 | 40 | 240 |

| | | | | |
|--------|-------------|-----|------|-------|
| | +490m 中段 | 4.8 | 338 | 1622 |
| | PD450 平硐 | 4.8 | 184 | 883 |
| | +450 中段 | 4.8 | 156 | 749 |
| | XIII-1 矿体沿脉 | 4.8 | 84 | 403 |
| | 通风井 (FJ4) | 5 | 30 | 150 |
| | 回风天井 | 5 | 150 | 750 |
| | PD580 回风平巷 | 4.8 | 26 | 125 |
| XIV 矿体 | PD510 平硐 | 4.8 | 60 | 288 |
| | +510m 中段 | 4.8 | 614 | 2947 |
| | 回风天井 | 5 | 50 | 250 |
| | PD555 回风平巷 | 4.8 | 28 | 134 |
| 二、采切工程 | | 4 | 420 | 1680 |
| 合计 | | / | 2400 | 11224 |

2.3.5 供水水源及耗水情况

2.3.5.1 生活用水

矿山生活办公区就近租用附近村庄民房，不在矿区内食宿，生活用水主要为洗手及日常饮用水。一采区生活用水就近采用冯庄村、竹园村井水，二采区生活用水就近采用文龙村井水，三采区生活用水就近采用前庄村井水，三个村庄水井水质良好，能够满足矿区生活用水量。矿区劳动定员 98 人，工人大部分为附近村民，其用水量按 50L/人 d 计，生活用水总量为 4.9m³/d，污水按用水量的 80% 计，污水量为总量的 3.92m³/d，职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体。

2.3.5.2 生产用水

本项目生产用水包括井下降尘用水，地面工业场地、矿（废）石临时堆场、废石场用水，矿区运输道路降尘洒水及运输车辆冲洗水等。项目一采区生产用水量约为 59.9m³/d，二采区生产用水量约为 43.9m³/d，三采区生产用水量约为 6.6m³/d。生产用水首先利用矿井涌水、雨季工业场地初期雨水和废石场淋溶水，不足部分由水车从鱼道河取水运往各工业场地的高位水池内补给。

2.4 工程环境影响因素分析

2.4.1 施工期（基建期）污染因素分析

2.4.1.1 施工期废水产排情况分析

施工期废水主要为井巷开拓产生的泥浆废水、施工车辆冲洗废水和施工人员的生活污水。

（1）泥浆废水

本项目施工期井巷工程主要为首采区 1 号开拓系统和 2 号开拓系统（XIV+510m 标高以上矿体）矿体开拓，井巷开拓过程会产生一定量的凿岩泥浆水，主要是井壁裂隙水，开拓泥浆水产生量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS。评价要求建设期在 1 号开拓系统 PD450 平硐处工业场地设 1 座收集池（建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），泥浆水经沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排。

（2）施工车辆冲洗废水

施工废水主要为施工车辆冲洗废水，约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。车辆冲洗废水经工业场地收集沉淀池沉淀后用于施工道路洒水，现场消耗不外排。

（3）施工生活污水

本工程基建工程量较小，基建高峰期施工人员按 30 人计，根据《河南省地方用水定额标准》（DB41/T385-2014），职工生活用水系数取 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则施工生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数取 0.8，施工生活污水排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m^3 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体。

2.4.1.2 施工期废气产排情况分析

施工期大气污染源主要为剥离表土后裸露地表的风蚀扬尘，废石场、工业场地建设和运矿道路建设，建筑材料运输、装卸、堆放中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘等，污染物为无组织排放。

施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量等因素有关，风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响。

2.4.1.3 施工期噪声产排情况分析

项目施工期主要噪声源来自施工现场的各种机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声及爆破噪声；施工期的主要噪声源及声级值见下表。

表 2-27 施工期主要噪声源情况一览表

| 类别 | 位置 | 声源 | 声级 dB (A) (距噪声源 5m) |
|------|----|------|---------------------|
| 施工机械 | 地面 | 推土机 | 85 |
| | | 挖掘机 | 84 |
| | | 装载机 | 85 |
| | | 空压机 | 78 |
| | 井下 | 凿岩机 | 85 |
| 运输设备 | 地面 | 运输车辆 | 80 |
| 爆破 | 井下 | 瞬时源强 | 140 (10m 处) |

2.4.1.4 施工期固体废物产排情况分析

(1) 生活垃圾

工程基建期施工人员约 30 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，基建期为 2 年，则施工期施工人员生活垃圾产生量约为 9.0t，评价要求在施工工业场地附近设置垃圾箱，经集中收集后运至板场乡垃圾中转站统一处置。

(2) 施工期废土石

① 基建开拓废石

项目首采区为一采区 1 号开拓系统和 2 号开拓系统 (XIV+510m 标高以上矿体) 矿体，根据基建期工程量计算，1 号开拓系统施工期井巷工程产生的废石量约 7524m³，2 号开拓系统(部分)施工期井巷工程产生的废石量约 3700m³，废石量共计 11224m³，其中 2400m³ 用于工业场地及道路平整，剩余废石堆存于 1#工业场地废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用。根据首采区主硐口地形地势，工业场地及矿区道路建设挖方过程产生的废石（风化岩石）挖填平衡后，多余部分堆存于 1#废石场内。

表 2-28 项目施工期土石方平衡及流向一览表

| 工程内容 | | 挖方量 (m ³) | 填方量 (m ³) | 借方量 (m ³) | 弃方 (m ³) | |
|-------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | | | | 数量 | 去向 |
| 1 号系统 | 井巷开拓 | 7524 | 0 | 0 | 5124 | 约 2400m ³ 用于工业场地 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|------|------|-------|-------------------------------|
| | | | | | | 和运矿道路修建，剩余部分堆存于1#废石临时堆场内，定期外售 |
| | 工业场地 (1#) | 5000 | 1000 | 1500 | 4000 | 堆存于1#废石场内 |
| | 运矿道路 | 2500 | 500 | 900 | 2000 | |
| 2号系统 (XIV+51 0m标高以 上矿体) | 井巷开拓 | 3700 | 0 | 0 | 3700 | 堆存于1#废石临时堆场内，定期外售 |
| 合计 | | 18724 | 1500 | 2400 | 14824 | / |

②剥离表土

首采区新建运矿道路、工业场地、废石场等在施工前需进行表土剥离，根据现场实地调查，需剥离表土层厚度在5cm~50cm之间，表土平均剥离厚度以30cm计，表土剥离量为2754m³，堆存于1#废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护。项目施工期表土平衡及去向见下表。

表 2-29 项目施工期表土平衡及流向一览表

| 工程组成 | | 剥离面积 (m ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (m ³) | 堆存位置 | 去向 |
|------|--------------|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1号系统 | 工业场地 (1#) | 1500 | 0.3 | 450 | 1#废石场上 游表土临时 堆存区 | 后期用于工业场 地及运矿道路覆 土生态恢复 |
| | 运矿道路 | 6480 | 0.3 | 1944 | | |
| | 1#废石场 | 1400 | 0.3 | 420 | | |
| 合计 | | 8210 | / | 2814 | / | / |

2.4.1.5 施工期生态影响

本项目施工期井巷修建、工业场地平整、道路修建等工程开挖地表、土石方挖填等工程将使项目区域内的土地利用类型改变、对植被造成破坏及占压，将引起局部水土流失加重，导致土壤抗蚀能力降低，造成场地局部生态环境恶化。工程建设将占用部分林地，使局部林地生态环境造成破坏。生态影响详见生态环境现状调查与影响分析章节。

2.4.2 营运期污染因素分析

2.4.2.1 营运期生产工艺及产污环节

(1) 本工程三个采区均采用地下开采，地采开采过程及产排污环节见下图。

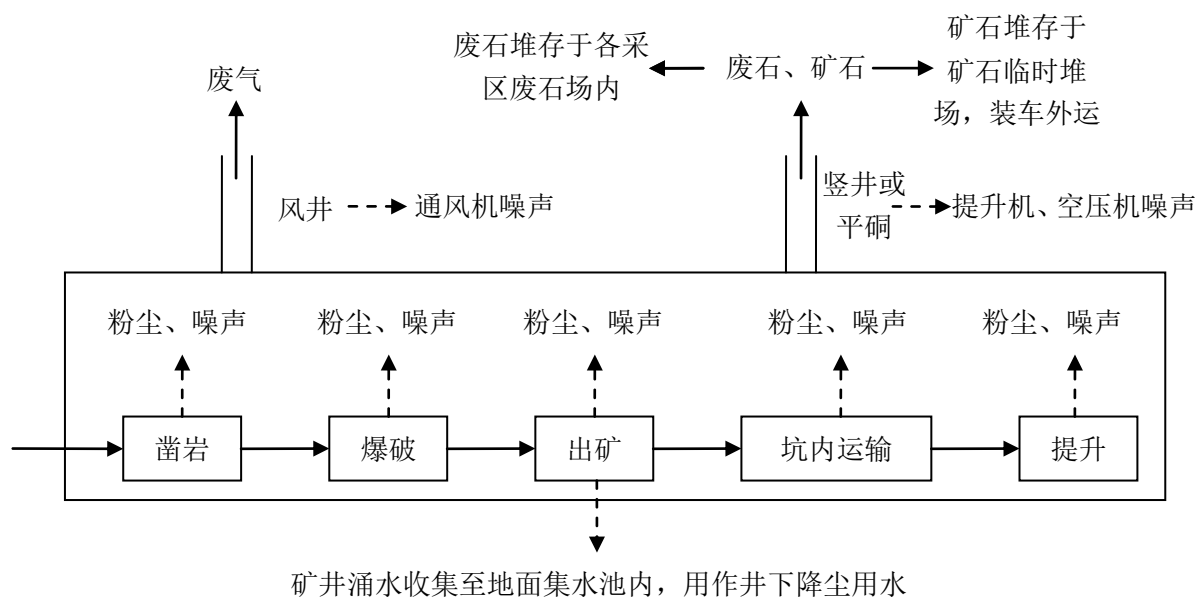


图 2-8 地下开采工艺流程及产污环节图

由图可以看出，矿石地下开采过程中主要污染环节有凿岩、爆破、运输、提升等，主要污染物有粉尘、噪声、矿井涌水及废石等。

2.4.2.2 营运期废水产排情况分析

本工程营运期废水包括接替采区基建废水、矿井涌水、废石场淋溶水、工业场地的初期雨水及职工生活污水。用水包括井下降尘用水，工业场地、矿石临时堆场、废石临时堆场、废石场、矿区运输道路降尘洒水、车辆冲洗水及职工生活用水。

(1) 接替采区基建废水

本项目接替采区开拓系统基建废水主要为井下凿岩泥浆废水和车辆冲洗废水。

各接替开拓系统井下凿岩泥浆废水最大产生量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS；施工车辆冲洗废水中泥浆含量较高，主要污染物为 SS，冲洗废水最大产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。评价要求在各接替开拓系统工业场地设置收集池（共 6 座，建设期用作泥浆废水收集池，营运期用作矿井涌水收集池），凿岩泥浆废水和车辆冲洗废水经收集沉淀后用于施工用水和场地洒水抑尘，综合利用。

(2) 矿井涌水

根据开发利用方案，矿体出露标高最高 536.82m，最低 345.98m，最低侵蚀基准面标高 349.15m，矿区内岩层的赋水性较弱，因此矿床开采后会有弱涌水现象发生。

本次采用“大井法”预测矿井涌水量。矿区抽水前地下水位静止，矿区矿体开采面概化的“大井”可看作潜水完整井。大井法涌水量计算公示为：

$$Q=1.366KM(2H-M)-h^2/(lgR_0-lgr_0)$$

式中：Q—矿井涌水量，m³/d；

K—渗透系数，m/d，根据水文勘探资料，取 0.00651m/d；

H—水柱高度，m，为静止水位至含水层底的距离，取 87m；

M—含水层厚度，m，根据矿区钻孔柱状图，取平均厚度 150m；

h—大井中水位，m，按水位降至含水层底，取 0m；

S—水位降深，m，根据详查报告水文勘探资料，取 87m；

R₀—引用影响半径，m，R₀=r₀+R；

r₀—引用孔径，m。

R 为地下水影响半径，采用经验公式法进行计算，计算公式为：

$$\text{库萨金公式：} R=2S(KH)^{1/2} \text{（适用于潜水）}$$

将各采区矿体开采面看作不规则圆形，引用半径计算公式为：

$$r_0=(F/\pi)^{1/2} \text{，式中：} F \text{—矿体开采面面积（m}^2\text{）；}$$

根据上述计算公式，项目各采区矿井涌水量预测结果见下表。

表 2-30 一采区矿井涌水量预测结果表

| 计算采区 | 概化开采面 (XIV矿体开采面) | | | 渗透系数 K | 水柱高度 H | 含水层厚度 M | 水位降深 S | 引用孔径 r ₀ | 引用影响半径 R ₀ | 预测涌水量 Q | |
|------|---------------------|---|----------------|---------|--------|---------|--------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | 长 | 宽 | 面积 | | | | | | | m ³ /d | m ³ /h |
| | m | m | m ² | | | | | | | | |
| 1采区 | 700 | 9 | 6300 | 0.00651 | 87 | 150 | 87 | 45 | 176 | 53 | 2.2 |

表 2-31 二采区矿井涌水量预测结果表

| 计算采区 | 概化开采面 (XI矿体开采面) | | | 渗透系数 K | 水柱高度 H | 含水层厚度 M | 水位降深 S | 引用孔径 r ₀ | 引用影响半径 R ₀ | 预测涌水量 Q | |
|------|--------------------|---|----------------|--------|--------|---------|--------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | 长 | 宽 | 面积 | | | | | | | m ³ /d | m ³ /h |
| | m | m | m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|----|-----|----|----|-----|----|-----|
| 2采区 | 550 | 5 | 2750 | 0.00651 | 87 | 150 | 87 | 30 | 161 | 44 | 1.8 |
|-----|-----|---|------|---------|----|-----|----|----|-----|----|-----|

表 2-32 三采区矿井涌水量预测结果表

| 计算采区 | 概化开采面 (VI 矿体开采面) | | | 渗透系数 K | 水柱高度 H | 含水层厚度 M | 水位降深 S | 引用孔径 r ₀ | 引用影响半径 R ₀ | 预测涌水量 Q | |
|------|---------------------|---|----------------|---------|--------|---------|--------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | 长 | 宽 | 面积 | | | | | | | m ³ /d | m ³ /h |
| | m | m | m ² | | | | | | | | |
| 3采区 | 100 | 8 | 800 | 0.00651 | 87 | 150 | 87 | 16 | 147 | 33 | 1.4 |

由预测结果可知，本项目一采区矿井涌水量为 53m³/d，二采区矿井涌水量为 44m³/d，三采区矿井涌水量为 33m³/d，季节影响比值系数取 1.2，则一采区雨季矿井最大涌水量为 64m³/d，二采区雨季矿井最大涌水量为 53m³/d，三采区雨季矿井最大涌水量为 40m³/d。

本项目为新建矿山，矿区没有历史开采迹象，矿山以往探矿期间各钻孔、探槽均无地下水出露，矿井涌水无法取样；为了解矿井涌水水质情况，本次评价委托洛阳嘉清检测技术有限公司对矿区地下水进行采样、对探矿期间钻孔取出的矿岩和围岩混合样的岩芯取样，采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010) 对其进行淋溶、浸出，作为矿井涌水的模拟水样，对渗滤液的水质进行监测，作为矿井涌水水质的参考数据进行分析。具体水质监测结果见下表。

表 2-33 矿井涌水水质监测结果一览表 单位：mg/L

| | | | | | | |
|----------------------------------|---------|------|--------------------|--------|-------|-----|
| 监测因子 | pH | COD | NH ₃ -N | 氟化物 | 硫化物 | Cu |
| 监测结果 | 7.74 | 12 | 0.109 | 0.37 | 0.011 | 未检出 |
| 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类 | 6-9 | 20 | 1.0 | 1.0 | 0.2 | 1.0 |
| 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类 | 6.5-8.5 | / | 0.5 | 1.0 | 0.02 | 1.0 |
| 监测因子 | Zn | Pb | As | Hg | Cd | Fe |
| 监测结果 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类 | 1.0 | 0.05 | 0.05 | 0.0001 | 0.005 | 0.3 |
| 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类 | 1.0 | 0.01 | 0.01 | 0.001 | 0.005 | 0.3 |
| 监测因子 | Ag | 六价铬 | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------|------|--|--|--|--|
| 监测结果 | 未检出 | 未检出 | | | | |
| 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类 | 0.5 | 0.05 | | | | |
| 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类 | 0.05 | 0.05 | | | | |

根据模拟水样检测分析结果初步判断，未来开采期矿井涌水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求。环评建议，矿山基建期间在井巷开拓过程及时对出现的矿井涌水取样进一步检测分析其水质。

项目矿体平硐开拓部分采用自流排水方式将硐内涌水直接引出硐外收集池内；竖井开拓设计各中段的水自流至井底水仓，经收集后用水泵提升至各工业场地设置的收集池内。本项目矿井涌水收集池容积按雨季矿井最大涌水量设计，同时考虑多余部分矿井涌水量的收集（按连续 3 天降雨计算），经核算，一采区各工业场地收集池容积为 85m³/d，二采区各工业场地收集池容积 65m³/d，三采区工业场地收集池容积 90m³/d。矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水经沉淀后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

（3）生活污水

矿山劳动定员 98 人，生活办公就近租用民房，均不在矿区内食宿。用水主要为洗手及日常饮用水。职工生活用水量按每人 50L/d，排污系数按 0.8，则职工生活污水量为 3.92m³/d，职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 5m³的集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体。

（4）工业场地初期雨水

评价根据给排水设计规范推荐的暴雨强度计算方法计算工业场地初期雨水。暴雨强度的计算公式如下：

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

$$q = 166.67i$$

$$i = \frac{3.591 + 3.970 \lg T_M}{(t + 3.434)^{0.416}}$$

式中：Q—15min 雨水流量，m³；

ψ —径流系数，取 0.6；

q—暴雨强度，mm/min；

F—汇水面积，hm²（因工业场地四周设置有截导流沟，汇水面积即为占地面积）；

T_M—设计重现期（年），取 10a；

t—降雨历时（min），取 15min；

经计算，各工业场地初期雨水产生量情况见下表。

表 2-34 工业场地初期雨水产生量及收集池容积一览表

| 项目 | | 汇水面积 F (m ²) | 初期雨水量 Q (m ³) | 收集池容积 (m ³) |
|-----|--------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 一采区 | 1#工业场地 | 1500 | 33.8 | 35 |
| | 2#工业场地 | 500 | 11.2 | 15 |
| | 3#工业场地 | 3000 | 67.6 | 70 |
| | 4#工业场地 | 2000 | 45.0 | 45 |
| 二采区 | 5#工业场地 | 1500 | 33.8 | 35 |
| | 6#工业场地 | 1000 | 22.6 | 25 |
| 三采区 | 7#工业场地 | 1000 | 22.6 | 25 |

雨季工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池内，经沉淀后回用于井下降尘用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

（5）废石场淋溶水

项目工业场地及运矿道路挖方产生的废石（风化岩石）挖填平衡后堆存于各采区废石场内。雨季废石场集水主要来自大气降水，矿区降雨多集中在 6-9 月份，全年平均降水量为 786.3mm。采用年平均降水量法来进行计算废石场淋溶水产生量，计算公式为：

$$Q=C \times I \times A / 1000$$

式中：Q—淋溶水量， m^3/a ；

I—年平均降雨量， mm/a ，本项目 I 为 786.3 mm ；

A—作业单位汇水面积， m^2 （因废石场上游及两侧设置有拦洪坝和排水沟，汇水面积即为占地面积）；

C—渗出系数，一般宜取 0.2~0.8，本次评价取 0.6；

经计算，各废石场淋溶水产生量情况见下表。

表 2-35 废石场淋溶水产生量及收集池容积一览表

| 项目 | 汇水面积 A(m^2) | 淋溶水量 Q | 收集池容积 (m^3) | |
|-----|-----------------|--------|-----------------------------|----|
| 一采区 | 1#废石场 | 1400 | 660.5 m^3/a , 5.5 m^3/d | 17 |
| | 2#废石场 | 1500 | 707.7 m^3/a , 5.9 m^3/d | 18 |
| | 3#废石场 | 800 | 377.4 m^3/a , 3.1 m^3/d | 10 |
| 二采区 | 4#废石场 | 1600 | 754.8 m^3/a , 6.3 m^3/d | 19 |
| 三采区 | 5#废石场 | 800 | 377.4 m^3/a , 3.1 m^3/d | 10 |

本项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙和淋溶雨水收集池，淋溶水收集池容积按照收集 3 天的淋溶水量设计，各废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天时废石场的洒水抑尘，不外排。

(6) 工程给排水平衡分析

1) 井下生产用水量

根据《建材矿山安全规程（试行）》中有关规定，地采矿山井下生产用水主要由井下凿岩机湿式作业、放炮喷雾、矿石装运洒水和井壁清洗四部分组成。

项目一采区生产规模 10 万吨/a，设计采用 2 个中段同时开采，每个中段 2 个工作面；二采区生产规模 9.68 万吨/a，设计采用 2 个中段同时开采，每个中段 2 个工作面；三采区生产规模 0.32 万吨/a，设计采用 1 个中段开采，每个中段 2 个工作面。根据矿山井下工作制度，开采过程中 1 个工作面凿岩，1 个工作面放矿，凿岩工作时间为 20h，放炮工作时间为 2h，放矿工作时间为 20h。

由于非煤矿山缺少井下用水相关设计规范，因此本项目井下生产用水量参考《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中有关要求确定耗水定额指标。

①井下凿岩湿式作业用水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》，“炮采及普掘工作面的洒水除尘用水量计算：湿式煤电钻或凿岩机，每台用水量应根据技术资料取值，无资料时可取 5L/min，每日工作时间按 8h 计算”。本项目凿岩机工作时抑尘水量取 5L/min，凿岩机工作时间约为 20h，每个工作面由 2 台凿岩机同时工作。

一采区开采时 2 个工作面作业，由 4 台凿岩机同时工作，凿岩机工作时洒水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ；二采区开采时 2 个工作面作业，由 4 台凿岩机同时工作，凿岩机工作时洒水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ；三采区开采时 1 个工作面作业，由 2 台凿岩机同时工作，钻机开钻时洒水量约为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

②放炮喷雾用水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》：“炮采及普掘工作面的放炮喷雾的单位时间用水量宜按喷雾设备的额定流量取值，缺乏资料时可取 20L/min，每日工作时间按 2h 计算”。

一采区开采时 2 个工作面作业，每个工作面放炮一次，喷雾洒水时间按 2h 计，其耗水量约为 20L/min，每次井下放炮喷雾水量约为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

二采区开采时 2 个工作面作业，每个工作面放炮一次，喷雾洒水时间按 2h 计，其耗水量约为 20L/min，每次井下放炮喷雾水量约为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

三采区开采时 1 个工作面作业，每个工作面放炮一次，喷雾洒水时间按 2h 计，其耗水量约为 20L/min，每次井放炮喷雾水量约为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

③井下矿石装运用水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》：“装煤机、装岩机喷雾用水量宜按喷嘴流量及数量计算：喷雾强度可取 $2\sim 3\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，每日工作时间按 10h 计算”。本项目矿石装运洒水，装岩机喷雾用水量取 $2\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，每个工作面设 1 个转载点，面积为 5m^2 ，每日工作时间按 20h 计。

经计算可知，一采区矿石装运洒水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，二采区矿石装运洒水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，三采区矿石装运洒水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

④凿壁清洗用水

凿岩出渣前，通常需清洗距工作面 10 米内的巷壁、进风道、人行道及运输巷道的巷壁，经类比其他矿山工程实际生产中的巷壁清洗耗水情况，本项目巷壁清洗耗

水按 15L/min 计，洒水区域为工作面 10 米内的巷壁、进风道、人行道及运输巷道的巷壁，每个工作面凿壁清洗时间 2.5h，则一采区、二采区、三采区每天巷壁清洗水量分别为 9m³/d、9m³/d、2.3m³/d。

表 2-36 项目井下生产用水量情况一览表

| 采区 | 凿岩湿式作业用水 (m ³ /d) | 放炮喷雾用水 (m ³ /d) | 矿石装卸用水 (m ³ /d) | 凿壁清洗用水 (m ³ /d) | 井下总用水量 (m ³ /d) |
|-----|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 一采区 | 24 | 4.8 | 24 | 9 | 61.8 |
| 二采区 | 24 | 4.8 | 24 | 9 | 61.8 |
| 三采区 | 12 | 2.4 | 12 | 2.3 | 28.7 |

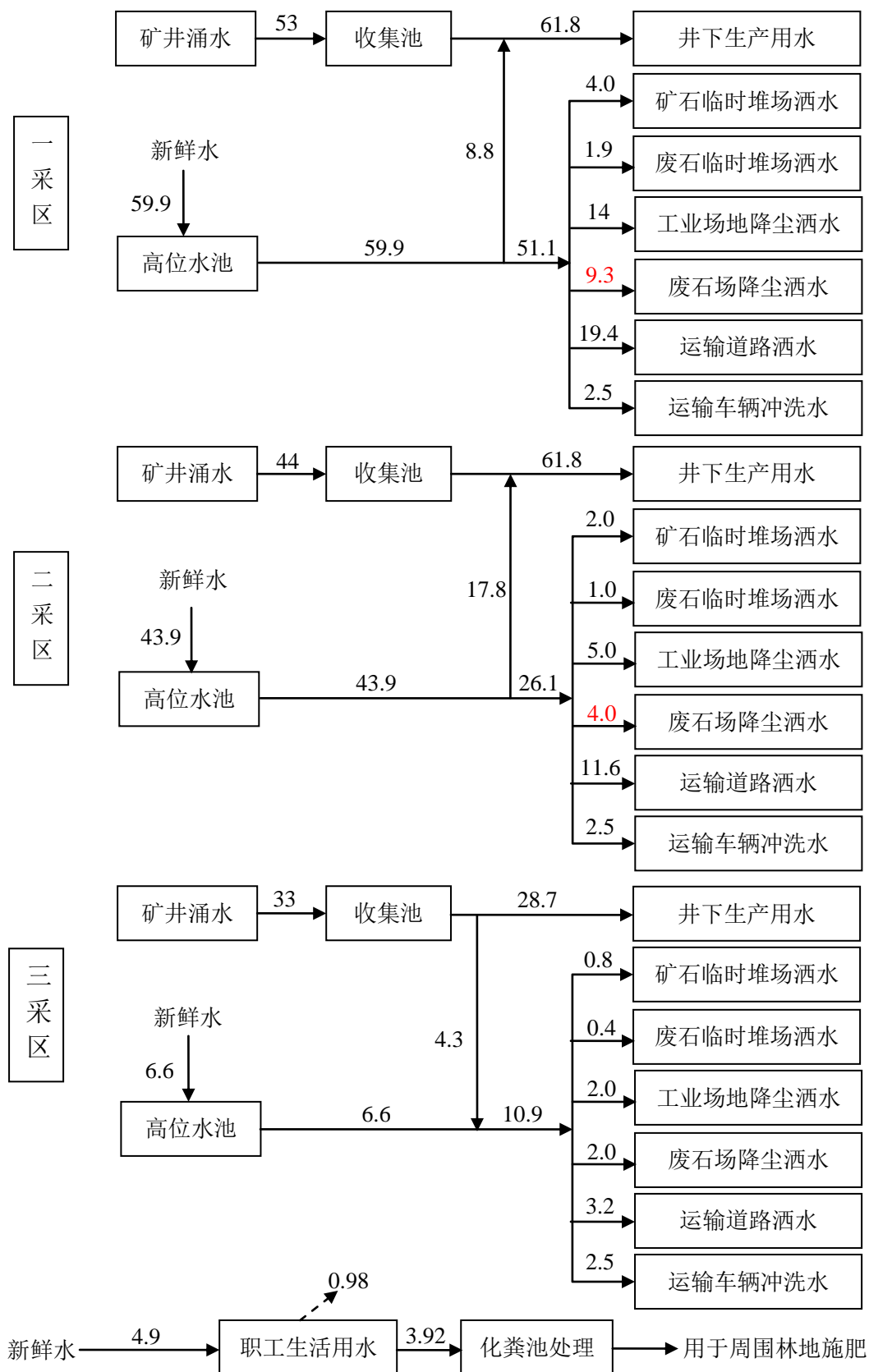
2) 工程给排水平衡分析

项目营运期用水量及排水情况计算详见表 2-37。

表 2-37 项目营运期用水量及排水情况一览表（按正常涌水量计算）

| 采区 | 用水项目 | 用水标准 | 面积/人 | 用水来源 | 用水量 | 废水量 | 排放去向 |
|-----|----------|-----------------------|---------------------|-----------|-----------------------|-----|------|
| 一采区 | 矿井涌水 | 53m ³ /d | / | 矿井涌水及鱼道河水 | / | 0 | 全部耗散 |
| | 井下降尘用水 | / | / | | 61.8m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 矿石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 1600m ² | | 4.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 750m ² | | 1.9m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 工业场地降尘洒水 | 2.0L/m ² d | 7000m ² | | 14m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石场降尘洒水 | 2.5L/m ² d | 3700m ² | | 9.3m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输道路洒水 | 1.5L/m ² d | 12920m ² | | 19.4m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输车辆冲洗水 | 2.5m ³ /d | / | | 2.5m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 职工生活用水 | 50L/人 d | 98 人 | 村庄水井 | 4.9m ³ /d | 0 | 矿区洒水 |
| 二采区 | 矿井涌水 | 44m ³ /d | / | 矿井涌水及鱼道河水 | / | 0 | 全部耗散 |
| | 井下降尘用水 | / | / | | 61.8m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 矿石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 800m ² | | 2.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 400m ² | | 1.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 工业场地降尘洒水 | 2.0L/m ² d | 2500m ² | | 5.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石场降尘洒水 | 2.5L/m ² d | 1600m ² | | 4.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输道路洒水 | 1.5L/m ² d | 7760m ² | | 11.6m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输车辆冲洗水 | 2.5m ³ /d | / | | 2.5m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 职工生活用水 | 50L/人 d | 98 人 | 村庄水井 | 4.9m ³ /d | 0 | 矿区洒水 |
| 三采区 | 矿井涌水 | 33m ³ /d | / | 矿井涌水 | / | 0 | 全部耗散 |

| | | | | | | | |
|--|----------|-----------------------|--------------------|------|-----------------------|---|------|
| | 井下降尘用水 | / | / | 及鱼道河 | 28.7m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 矿石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 300m ² | 河水 | 0.8m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石临时堆场洒水 | 2.5L/m ² d | 150m ² | | 0.4m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 工业场地降尘洒水 | 2.0L/m ² d | 1000m ² | | 2.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 废石场降尘洒水 | 2.5L/m ² d | 800m ² | | 2.0m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输道路洒水 | 1.5L/m ² d | 2160m ² | | 3.2m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 运输车辆冲洗水 | 2.5m ³ /d | / | | 2.5m ³ /d | 0 | 全部耗散 |
| | 职工生活用水 | 50L/人 d | 98 人 | 村庄水井 | 4.9m ³ /d | 0 | 矿区洒水 |



注：矿区废石场用水优先使用废石场淋溶水；矿区地面降尘用水优先使用雨季多余矿井涌水和工业场地初期雨水；在收集水不够用的情况下，使用新鲜水（来源于鱼道河）。

图 2-9 项目营运期水平衡图（非雨季） 单位：m³/d

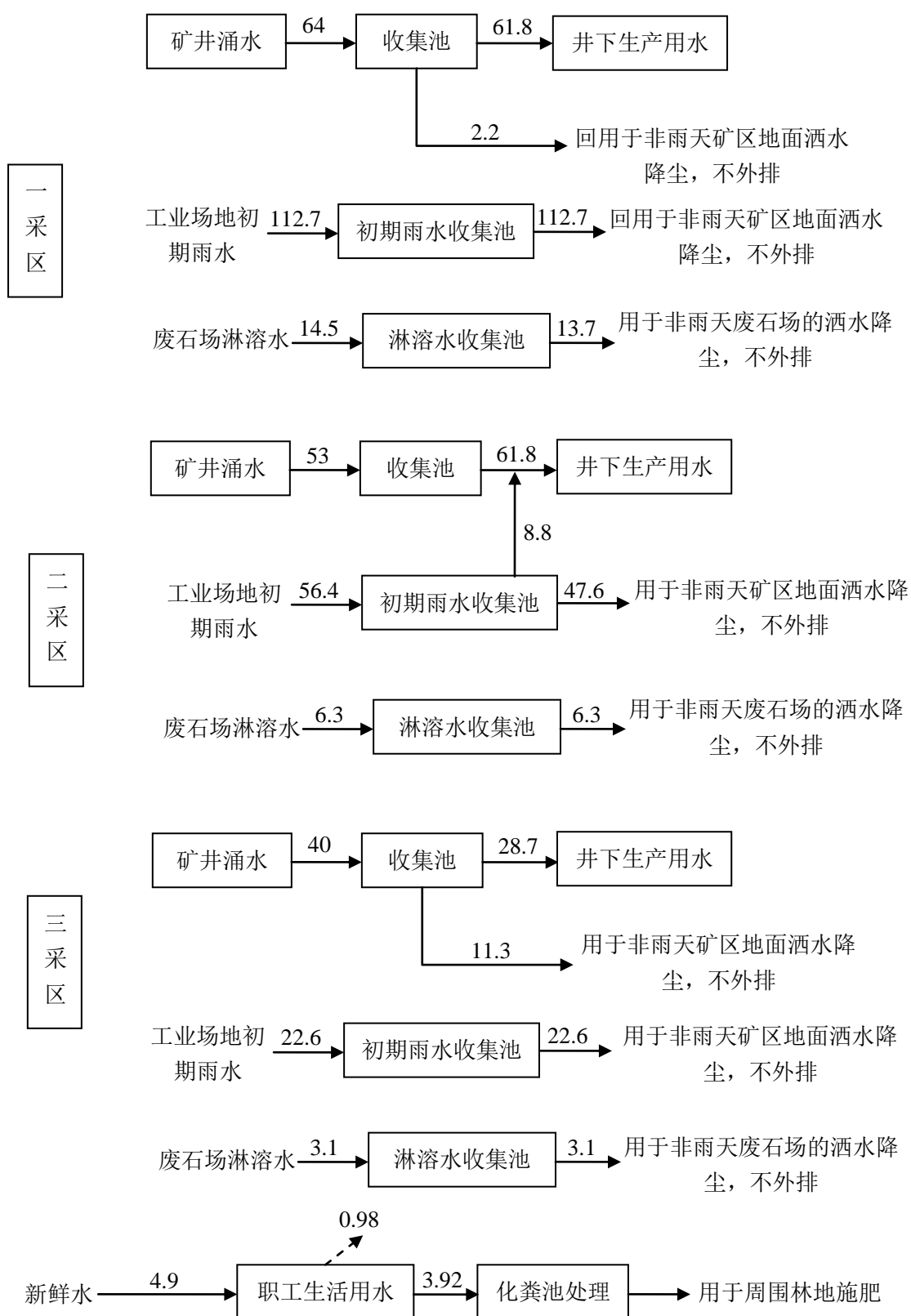


图 2-10 项目营运期水平衡图（雨季） 单位：m³/d

2.4.2.3 营运期废气产排情况分析

本项目营运期废气主要有：一是接替采区基建施工扬尘；二是井下开采过程中凿岩、爆破、铲装时产生的粉尘及爆破废气；三是矿石临时堆场、废石临时堆场和废石场等产生的风蚀扬尘；四是运输车辆道路扬尘。

(1) 接替采区基建施工扬尘

本项目设计首采区为一采区部分矿体，一采区未开拓系统和其他两个采区需接替建设。建设期大气污染源主要为剥离表土后裸露地表的风蚀扬尘；工业场地和运矿道路平整扬尘；建筑材料及土石方运输、装卸、堆放中的扬尘，运输车辆行驶产生的扬尘等，污染物大多为无组织排放，难以定量，但这种污染是局部的、短期的，基建活动结束后这种影响就会消失。

(2) 井下开采废气

井下开采废气主要为凿岩、铲装粉尘及爆破过程中释放的含 CO、NO_x 等有害气体的爆破烟气。

污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，根据类比调查及资料统计，井下凿岩钻孔作业粉尘产生速率约 0.05g/s，铲装作业粉尘产生速率约 0.14g/s，凿岩钻孔作业每班持续时间约 2h，铲装作业每班持续时间约 6h，则井下采矿过程粉尘平均产生速率约 0.12g/s，粉尘产生量 10.37kg/d。正常作业时，坑内各作业面粉尘产生浓度一般小于 50mg/m³，井下爆破时有害气体产生短时浓度分别为 CO9.85mg/m³，NO_x6.1mg/m³。

为减小井下采场污染，设计采用湿式凿岩和水炮泥封孔、爆破喷雾作业方式，凿岩后采取加强通风，使得粉尘和瞬时爆破烟雾浓度大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，约 90%的粉尘可被坑道潮湿粗糙表面吸附滤除，可有效降低坑内粉尘。同时井下有通风设备的设置，由通风机排出的污风中粉尘排放浓度小于 1mg/m³，可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准。对于爆破瞬间产生的污染物，随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，其浓度急剧降低，出风口各污染物浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的二级标准要求。

(3) 矿石、废石临时堆场和废石场扬尘

项目矿石临时堆场、废石临时堆场和废石场在大风干燥天气下均会产生扬尘。为减少堆场扬尘污染，需对矿石及废石堆场定期洒水以增加其表面的含水率，洒水次数根据天气情况而定，干燥大风天气多洒水，多雨时可适当减少洒水次数，一般每天喷洒 2 次，每次 2-3 分钟，使表面保持一定水分，可有效控制风蚀扬尘。

本次评价堆场扬尘产生量采用西安冶金建筑学院给出的北方起尘公式进行计算。

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} U^{4.9} A_p (1 - \eta)$$

式中：Q—堆场起尘量，mg/s；

U—堆场平均风速，m/s（评价选取 U=1.75m/s（年均风速））；

A_p—堆场的面积，m²；

η—堆场抑尘效率，采用洒水措施抑尘，堆场抑尘效率按 70% 计。

根据计算，本项目各堆场扬尘起尘情况见下表。

表 2-38 项目堆场起尘情况一览表

| 产尘位置 | | 堆场面积 A _p (m ²) | 起尘量 Q (mg/s) | 起尘量 Q (kg/h) |
|------|-------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| 一采区 | 1#矿石、废石临时堆场 | 600 | 1.182 | 0.0043 |
| | 2#矿石、废石临时堆场 | 1000 | 1.970 | 0.0071 |
| | 3#矿石、废石临时堆场 | 750 | 1.477 | 0.0053 |
| | 1#废石场 | 1400 | 2.757 | 0.0099 |
| | 2#废石场 | 1500 | 2.954 | 0.0106 |
| | 3#废石场 | 800 | 1.576 | 0.0057 |
| 二采区 | 4#矿石、废石临时堆场 | 600 | 1.182 | 0.0043 |
| | 5#矿石、废石临时堆场 | 600 | 1.182 | 0.0043 |
| | 4#废石场 | 1600 | 3.151 | 0.0113 |
| 三采区 | 6#矿石、废石临时堆场 | 450 | 0.886 | 0.0032 |
| | 5#废石场 | 800 | 1.576 | 0.0057 |
| 合计 | | 10100 | 19.893 | 0.1399 |

(4) 矿石、废石装卸扬尘

挖掘机将石块或弃渣装入运输车或卸料时，均会产生扬尘。矿石装卸起尘量选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = e^{0.61u} \times (M/13.5)$$

式中：Q——装卸扬尘量，g/次；

U——平均风速，取 1.75m/s；

M——汽车装卸料量，取 10t/次；

经计算，矿石、废石装卸扬尘产生量为 2.16g/次。项目一采区 1 号系统和 2 号系统 (XIV+510m 标高以上矿体) 矿石、废石装卸量为 10.6 万 t/a，2 号系统 (XIV+510m 标高以下矿体、XIII 矿体) 矿石、废石装卸量为 10.6 万 t/a，3 号系统矿石、废石装卸量为 10.3 万 t/a，4 号系统矿石、废石装卸量为 0.34 万 t/a；二采区 5 号系统矿石、废石装卸量为 5.6 万 t/a，6 号系统矿石、废石装卸量为 1.7 万 t/a，7 号系统矿石、废石装卸量为 2.8 万 t/a；三采区 8 号系统矿石、废石装卸量为 0.45 万 t/a。

经计算，一采区 1#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 22.9kg/a (0.01kg/h)，2#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 23.6kg/a (0.01kg/h)，3#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 22.2kg/a (0.009kg/h)；二采区 4#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 12.1kg/a(0.005kg/h)，5#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 9.7kg/a (0.004kg/h)；三采区 6#矿石、废石临时堆场装卸扬尘产生量为 0.97kg/a(0.0004kg/h)。

为控制矿石、废石装卸起尘量，评价建议装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水。

(5) 运输车辆道路扬尘

废石、矿石在装卸过程中不可避免会产生一定的扬尘，特别是汽车运输时产生的道路扬尘，其污染物主要是 TSP。道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量、路面含尘量等因素相关。

本次评价矿石、废石转运起尘量采用计算公式如下：

$$Q_p = 0.123 (V/5) \times (M/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.72}$$

式中：Q_p——汽车行驶的起尘量，kg/km·辆；

V——汽车行驶速度，取 20km/h；

M——汽车载重量，取 12t；

P——路面灰尘覆盖率，取 0.4kg/m²；

经上述公式计算，道路扬尘量为 0.7kg/km 辆。为了减少道路扬尘对大气环境的污染，环评建议，各采区工业场地出口分别设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的

轮胎进行冲洗；矿区内道路进行硬化，并对道路进行定时洒水；另外运输过程中加盖篷布，限制超载。在采取以上防治措施后道路扬尘量为 0.2kg/km 辆。

2.4.2.4 营运期噪声产排情况分析

项目运营期噪声源主要为接替采区基建活动产生的噪声；矿山开采过程井下爆破噪声、开采设备噪声；矿石和废石运输交通噪声。

(1) 接替采区基建活动噪声

接替采区的基建过程噪声源主要为施工机械及运输车辆，为间歇噪声，其影响是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。根据调查，井巷开拓及工业场地和运输道路建设时施工机械主要有凿岩机、空压机、推土机、挖掘机、装载机等，源强在 80~95dB(A) 之间。施工期主要设备噪声情况见表 2-21。

基建过程主要通过选用低噪声设备、合理布置施工场地、高噪声设备远离敏感点等措施进行防噪。

(2) 井下爆破噪声

项目矿石井下开采爆破作业会产生瞬时噪声，声级值较大，可达 120-130dB(A)，经岩体阻隔，合理安排爆破时间，对地面影响不大。

(3) 开采设备噪声

工程各采区地采噪声源主要有空压机及提升机等，主要高噪声设备源强及治理措施见表 2-39。

表 2-39 主要噪声源与噪声级一览表

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 噪声级 dB(A) | 运行情况 | 降噪措施 | 降噪后 |
|----|------|----|--------------|------|-----------|-----|
| 1 | 空压机 | 4 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 |
| 2 | 凿岩机 | 8 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 |
| 3 | 提升机 | 2 | 85 | 连续 | 减振 | 60 |
| 4 | 风机 | 3 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 |
| 5 | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 |
| 6 | 水泵 | 6 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 |

(4) 交通运输噪声

运输车辆噪声按车型、车流量及行车速度确定，其辐射声级一般在 80~90dB(A) 之间。设计采用限速、禁鸣、夜间禁止运输等措施减轻矿石运输对沿线居民的影响。

2.4.2.5 营运期固废产排情况分析

本项目营运期固体废物主要为接替采区基建废土石、矿石开采废石及职工生活垃圾。

(1) 接替采区基建期废土石

①一采区

A、基建开拓废石

根据开发利用方案，一采区第 3~27.5a 开采 2 号开拓系统 XIII、XIV（标高+510m 以下）矿体，第 27.5~32.8a 开采 3 号开拓系统 IV、XVII 矿体和 4 号开拓系统 XII 矿体，一采区接替开拓系统基建期井巷开拓废石总量为 40840m³，部分用于工业场地及运矿道路平整，剩余废石堆存至 2#、3#废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用；根据主井口地形地势，工业场地及运矿道路施工过程中产生的废石（风化岩石）挖填平衡后，多余部分堆存于 2#、3#废石场内。

一采区接替系统井巷工程量见表 2-40，基建土石方量及去向见表 2-41。

表 2-40 接替系统井巷工程开拓挖方量一览表

| 项目名称 | 掘进断面 (m ²) | 长度 (m) | 挖方量 (m ³) | |
|--------------------------|------------------------|--------|-----------------------|--------|
| 一、开拓工程 | | | | |
| 2 号开拓系统 (XIII、XIV 矿体) | PD470 平硐 | 4.8 | 140 | 672 |
| | +470m 中段 | 4.8 | 740 | 3552 |
| | 竖井 SJ2 | 4.0 | 165 | 660 |
| | +430 中段 | 4.8 | 925 | 4440 |
| | +350 中段 | 4.8 | 900 | 4320 |
| | +320 中段 | 4.8 | 840 | 4032 |
| | +265 中段 | 4.8 | 400 | 1920 |
| | PD390 平硐 | 4.8 | 385 | 1843.2 |
| | +390 中段 | 4.8 | 780 | 3753.6 |
| | PD455 回风平巷 | 4.8 | 20 | 96 |
| 3 号开拓系统 (IV、XVII 矿体) | 竖井 SJ1 | 4.0 | 85 | 340 |
| | +400m 中段 | 4.8 | 672 | 2688 |
| | +360m 中段 | 4.8 | 640 | 3225.6 |
| | PD450 平硐 | 4.8 | 418 | 2006.4 |
| | +450m 中段 | 4.8 | 200 | 960 |
| | PD515 回风平巷 | 4.8 | 45 | 211.2 |
| 4 号开拓系统 (XII 矿体) | PD427 平硐 | 4.8 | 10 | 48 |
| | +427 中段 | 4.8 | 195 | 936 |
| | PD477 平硐 | 4.8 | 20 | 96 |

| | | | | |
|--------|------------|-----|------|-------|
| | +477 中段 | 4.8 | 134 | 643.2 |
| | PD530 回风平巷 | 4.8 | 16 | 76.8 |
| 二、采切工程 | | 4 | 600 | 2400 |
| 合计 | | / | 8330 | 40840 |

表 2-41 接替系统基建期土石方平衡及流向一览表

| 工程内容 | | 挖方量 (m ³) | 填方量 (m ³) | 借方量 (m ³) | 弃方 (m ³) | | |
|-----------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--|---|
| | | | | | 数量 | 去向 | |
| 2 号 系统 | (XIV标高+510m 以下矿体)井巷开 拓 | 26770 | 0 | 0 | 25025 | 约 1745m ³ 用于工业场地 和运矿道路修建, 剩余堆 存于 2#废石临时堆场内, 定期外售 | |
| | 工业场地 (2#-3#) | 3890 | 780 | 875 | 3110 | 堆存于 2#废石场内 | |
| | 运矿道路 | 1184 | 240 | 870 | 944 | | |
| 3 号 系统 | 井巷开拓 | 10122 | 0 | 0 | 9512 | 约 610m ³ 用于工业场地 和运矿道路修建, 剩余堆 存于 3#废石临时堆场内, 定期外售 | |
| | 工业场地 (4#) | 2210 | 450 | 500 | 1760 | 堆存于 3#废石场内 | |
| | 运矿道路 | 480 | 80 | 110 | 400 | | |
| 4 号 系统 | 井巷开拓 | 2010 | 0 | 0 | 1490 | 约 520m ³ 用于工业场地 和运矿道路修建, 剩余堆 存于 2#废石临时堆场内, 定期外售 | |
| | 运矿道路 | 1024 | 210 | 520 | 814 | 堆存于 2#废石场内 | |
| 合计 | | / | 47690 | 1760 | 2875 | 43055 | / |

B、剥离表土

接替系统新建运矿道路、工业场地及废石场施工前需进行表土剥离, 表土平均剥离厚度以 30cm 计, 表土剥离量为 4284m³, 堆存于 2#、3#废石场内上游表土堆存区, 后期用于工业场地及运矿道路覆土进行生态恢复。接替系统基建期表土平衡及去向见下表。

表 2-42 接替系统基建期表土平衡及流向一览表

| 工程组成 | | 剥离面积 (m ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (m ³) | 堆存位置 | 去向 |
|-----------|-----------------|---------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 2 号 系统 | 工业场地 (2#-3#) | 3500 | 0.3 | 1050 | 堆存于 2#废石场 上游表土堆存区 | 用于后期工 业场地及道 路覆土生态 恢复 |
| | 运矿道路 | 2960 | 0.3 | 888 | | |
| | 2#废石场 | 1500 | 0.3 | 450 | | |

| | | | | | |
|------|----------|-------|-----|------|---------------------|
| 3号系统 | 工业场地(4#) | 2000 | 0.3 | 600 | 堆存于3#废石场 上游表土堆存区 |
| | 运矿道路 | 960 | 0.3 | 288 | |
| | 3#废石场 | 800 | 0.3 | 240 | |
| 4号系统 | 运矿道路 | 2560 | 0.3 | 768 | 堆存于2#废石场 上游表土堆存区 |
| 合计 | | 14280 | / | 4284 | / |

②二采区

A、基建开拓废石

根据开发利用方案，二采区第32.8a后开采，井巷开拓工程量为14360m³，部分用于工业场地及运矿道路平整，剩余废石堆存于4#、5#废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂；根据主硐口地形地势，工业场地及运矿道路施工过程中产生的废石（风化岩石），挖填平衡后剩余部分堆存于4#废石场内。

二采区井巷工程挖方量见表2-43；接替采区二采区基建土石方量及去向见表2-44。

表 2-43 二采区井巷工程开拓挖方量一览表

| 项目名称 | | 掘进断面 (m ²) | 长度 (m) | 挖方量 (m ³) |
|----------------|----------|------------------------|--------|-----------------------|
| 一、开拓工程 | | | | |
| 5号开拓系统(X、XI矿体) | PD400 平硐 | 4.8 | 180 | 864 |
| | +400m 中段 | 4.8 | 490 | 2352 |
| | PD450 平硐 | 4.8 | 28 | 134.4 |
| | +450m 中段 | 4.8 | 150 | 720 |
| | PD490 平硐 | 4.8 | 30 | 144 |
| | +490m 中段 | 4.8 | 74 | 355.2 |
| | 回风井 FJ1 | 5 | 256 | 1280 |
| 6号开拓系统(II矿体) | PD470 平硐 | 4.8 | 165 | 806.4 |
| | +470m 中段 | 4.8 | 608 | 2918.4 |
| | PD510 平硐 | 4.8 | 236 | 1132.8 |
| | +510m 中段 | 4.8 | 142 | 681.6 |
| | 回风井 FJ3 | 5 | 32 | 160 |
| 7号开拓系统(V矿体) | PD405 平硐 | 4.8 | 90 | 432 |
| | +405m 中段 | 4.8 | 252 | 1209.2 |
| | 回风井 FJ2 | 5 | 26 | 130 |
| 二、采切工程 | | 4 | 260 | 1040 |
| 合计 | | / | 3019 | 14360 |

表 2-44 接替采区二采区基建期土石方平衡及流向一览表

| 工程内容 | 挖方量 (m ³) | 填方量 (m ³) | 借方量 (m ³) | 弃方 (m ³) | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----|
| | | | | 数量 | 去向 |
| | | | | | |

| | | | | | | |
|------|----------|-------|------|------|-------|---|
| 5号系统 | 井巷开拓 | 6300 | 0 | 0 | 5225 | 约 1075m ³ 用于工业场地和运矿道路修建, 剩余堆存于 4#废石临时堆场内, 定期外售 |
| | 工业场地(5#) | 3120 | 630 | 375 | 2490 | 堆存于 4#废石场内 |
| | 运矿道路 | 1120 | 230 | 700 | 890 | |
| 6号系统 | 井巷开拓 | 6150 | 0 | 0 | 6150 | 堆存于 4#废石临时堆场内, 定期外售 |
| 7号系统 | 井巷开拓 | 1910 | 0 | 0 | 670 | 约 1240m ³ 用于工业场地和运矿道路修建, 剩余堆存于 4#废石临时堆场内, 定期外售 |
| | 工业场地(6#) | 2080 | 620 | 300 | 1460 | 堆存于 4#废石场内 |
| | 运矿道路 | 1980 | 490 | 940 | 1490 | |
| 合计 | | 22660 | 1970 | 2315 | 18375 | / |

B、剥离表土

二采区新建运矿道路、工业场地及废石场施工前需进行表土剥离, 表土平均剥离厚度以 30cm 计, 表土剥离量为 3498m³, 堆存于 4#废石场上游表土堆存区分区堆放, 用于后期工业场地及运矿道路覆土进行生态恢复。接替采区二采区基建期表土平衡及去向见下表。

表 2-45 接替采区二采区基建期表土平衡及流向一览表

| 工程组成 | | 剥离面积 (m ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (m ³) | 堆存位置 | 去向 |
|------|----------|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------|---------------------|
| 5号系统 | 工业场地(5#) | 1500 | 0.3 | 450 | 堆存于 4#废石场上游表土堆存区 | 用于后期工业场地及运矿道路覆土生态恢复 |
| | 运矿道路 | 2800 | 0.3 | 840 | | |
| | 4#废石场 | 1600 | 0.3 | 480 | | |
| 7号系统 | 工业场地(6#) | 1000 | 0.3 | 300 | | |
| | 运矿道路 | 4960 | 0.3 | 1488 | | |
| 合计 | | 11660 | / | 3558 | / | / |

③三采区

A、基建开拓废石

根据开发利用方案, 三采区第 32.8a 后开采, 井巷开拓工程量为 2762m³ (自然方), 部分用于工业场地及运矿道路平整, 多余废石堆存于 5#废石场内, 定期外售至石子加工厂综合利用; 根据主硐口地形地势, 工业场地及运矿道路施工过程中会产生废石(风化岩石), 挖填平衡后多余部分堆存于 5#废石场内。

三采区井巷工程挖方量见表 2-46，接替采区三采区基建土石方量及去向见表 2-47。

表 2-46 三采区井巷工程开拓挖方量一览表

| 项目名称 | | 掘进断面 (m ²) | 长度 (m) | 工程量 (m ³) |
|------------------|----------|------------------------|--------|-----------------------|
| 一、开拓工程 | | | | |
| 8号开拓系 统(VI矿体) | PD460 平硐 | 4.8 | 39 | 187.2 |
| | +460m 中段 | 4.8 | 225 | 1080 |
| | PD500 平硐 | 4.8 | 26 | 124.8 |
| | +500m 中段 | 4.8 | 100 | 480 |
| | 回风井 FJ5 | 5.0 | 36 | 180 |
| | 回风井 FJ5 | 5.0 | 22 | 110 |
| 二、采切工程 | | 4 | 150 | 600 |
| 合计 | | / | 598 | 2762 |

表 2-47 接替采区三采区基建期土石方平衡及流向一览表

| 工程内容 | | 挖方量 (m ³) | 填方量 (m ³) | 借方量 (m ³) | 弃方 | |
|----------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|--|
| | | | | | 数量 | 去向 |
| 8号 系统 | 井巷开拓 | 2762 | 0 | 0 | 1922 | 约 840m ³ 用于工业场地和运矿道路修建，剩余堆存于 5#废石临时堆场内，定期外售 |
| | 工业场地(7#) | 3100 | 630 | 310 | 2470 | 堆存于 5#废石场内 |
| | 运矿道路 | 1080 | 250 | 530 | 830 | |
| 合计 | | 6942 | 880 | 840 | 5222 | / |

B、剥离表土

三采区新建运矿道路、工业场地及废石场施工前需进行表土剥离，表土平均剥离厚度以 30cm 计，表土剥离量为 1158m³，堆存于废石场上游表土堆存区分区堆放，用于后期工业场地及运矿道路覆土进行生态恢复。接替采区三采区基建期表土平衡及去向见下表。

表 2-48 接替采区三采区基建期表土平衡及流向一览表

| 工程组成 | | 剥离面积 (m ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (m ³) | 堆存位置 | 去向 |
|----------|----------|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| 8号 系统 | 工业场地(7#) | 1000 | 0.3 | 300 | 堆存于 5#废石场上游表土堆存区 | 用于后期工业场地及道路覆土生态恢复 |
| | 运矿道路 | 2160 | 0.3 | 648 | | |
| | 5#废石场 | 800 | 0.3 | 240 | | |
| 合计 | | 3560 | / | 1188 | / | / |

(2) 矿山开采废石

①一采区

一采区含 4 个开拓系统：

1 号开拓系统（XIV-1、VII、XIII-1 矿体）和 2 号开拓系统（XIV+510m 标高以上矿体）设计开采储量为 31.41 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 1 号开拓系统地下开采的废石产生量为 1.88 万 t（ 6937m^3 ）；

2 号开拓系统（XIV+510m 标高以下矿体、XIII 矿体）设计开采储量为 265.28 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 2 号开拓系统地下开采的废石产生量为 15.92 万 t（ 58745m^3 ）；

3 号开拓系统（IV、XVII 矿体）设计开采储量为 56.48 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 3 号开拓系统地下开采的废石产生量为 3.39 万 t（ 12509m^3 ）；

4 号开拓系统（XII 矿体）设计开采储量为 1.84 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 4 号开拓系统地下开采的废石产生量为 0.11 万 t（ 406m^3 ）；

综上，一采区各开拓系统地下开采废石产生总量为 78597m^3 ，根据矿山地质岩组特征及开拓巷道布置情况，约 40% 回填于采空区，出坑废石量约 47158m^3 ，出坑废石堆存于各开拓系统工业场地废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用。

②二采区

二采区含 3 个开拓系统：

5 号开拓系统（XI、X 矿体）设计开采储量为 19.43 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 5 号开拓系统地下开采的废石产生量为 1.17 万 t（ 4317m^3 ）。

6 号开拓系统（II 矿体）设计开采储量为 5.99 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 6 号开拓系统地下开采的废石产生量为 0.36 万 t（ 1328m^3 ）。

7 号开拓系统（V 矿体）设计开采储量为 9.86 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m^3 计，则 7 号开拓系统地下开采的废石产生量为 0.59 万 t（ 2177m^3 ）。

综上，二采区各开拓系统地下开采废石产生总量为 7822m³，根据矿山地质岩组特征及开拓巷道布置情况，约 35% 回填于采空区，出坑废石量约 5084m³，出坑废石堆存于各开拓系统工业场地废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用。

③三采区

三采区含 1 个开拓系统：

8 号开拓系统（VI 矿体）设计开采储量为 1.57 万 t，废石混入率类比同类矿山选取为 6%，废石容重以 2.71t/m³ 计，则 8 号开拓系统地下开采的废石产生量为 0.094 万 t（347m³），废石不回填，堆存于工业场地废石临时堆场内定期外售至石子加工厂综合利用。

表 2-49 矿山营运期开采废石产生及去向情况一览表

| 采区 | | 废石产生量 (m ³) | 井下采空区回填 量 (m ³) | 废石排放量 (m ³) | 废石排放去向 |
|-----|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 一采区 | 1 号系统和 2 号系统 (XIV+510m 标高以上矿体) | 6937 | 2775 | 4162 | 堆存于工业场地各废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用 |
| | 2 号系统 (XIII、XIV+510m 标高以下矿体) | 58745 | 23498 | 35247 | |
| | 3 号系统 | 12509 | 5004 | 7505 | |
| | 4 号系统 | 406 | 162 | 244 | |
| 二采区 | 5 号系统 | 4317 | 1511 | 2806 | |
| | 6 号系统 | 1328 | 465 | 863 | |
| | 7 号系统 | 2177 | 762 | 1415 | |
| 三采区 | 8 号系统 | 347 | / | 347 | |
| 合计 | | 86766 | 34177 | 52589 | |

开采废石回填的可行性：矿山一采区采用平硐或平硐+竖井开拓，二、三采区采用平硐开拓，各采区开拓各中段时，采用自上而下、由远及近的顺序开采，当上中段矿体开采终了后会形成采空区，由于开采的废石量占开采矿石量的比例很小，因此上中段开采完毕后，形成的采空区容积能够满足下一中段废石填充。

废石充填从上往下进行，采用矿车运输。生产后期，由于井下已存在有足够的采空区，井下所产出的废石可不出井，直接通过提升运至需要充填的中段。每个中段的采空区均在中段回采结束后进行，充填时本中段的采空区所需废石从上个中段的运输巷道运入。各采区采场所充填的废石均从采场上部的顶柱间的采场通风口倒

入，采用电耙往下面耙运，局部不方便地段采用人工转运。因此，项目营运期废石回填井下可行。

本项目土石方平衡见图 2-12~2-19。

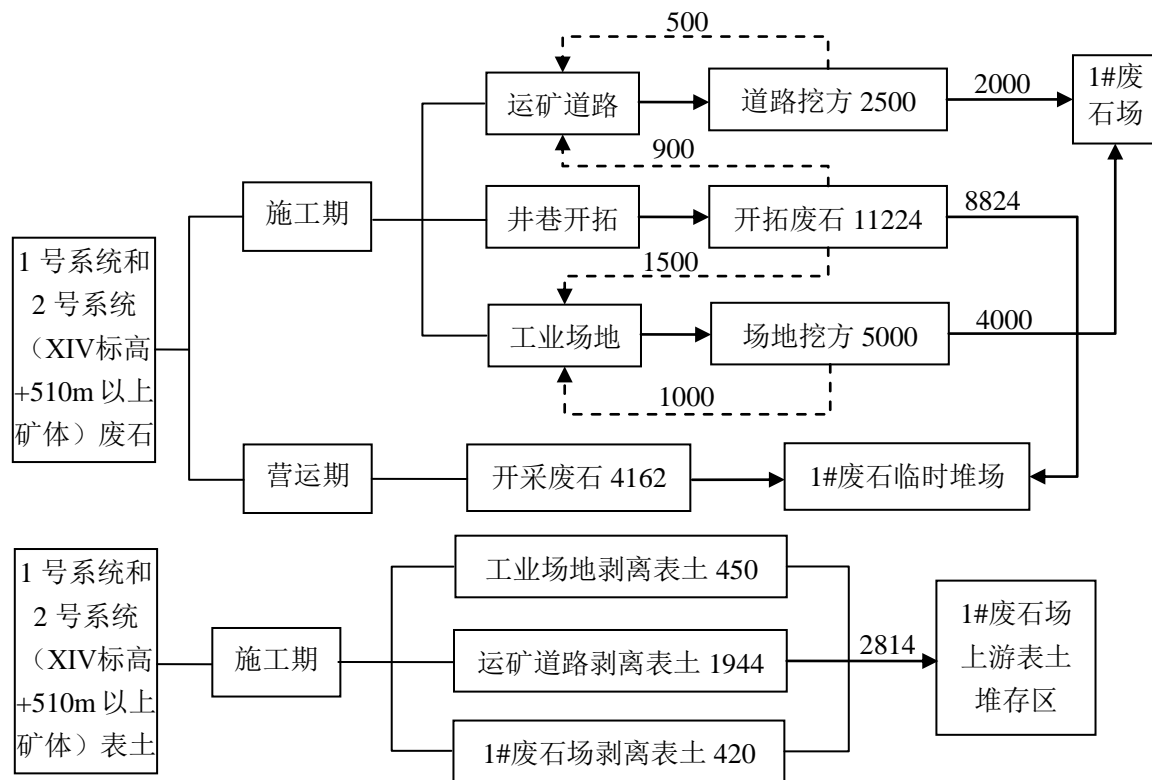


图 2-12 一采区 1 号系统和 2 号系统 (XIV 标高+510m 以上矿体) 土石方平衡图 单位: m³

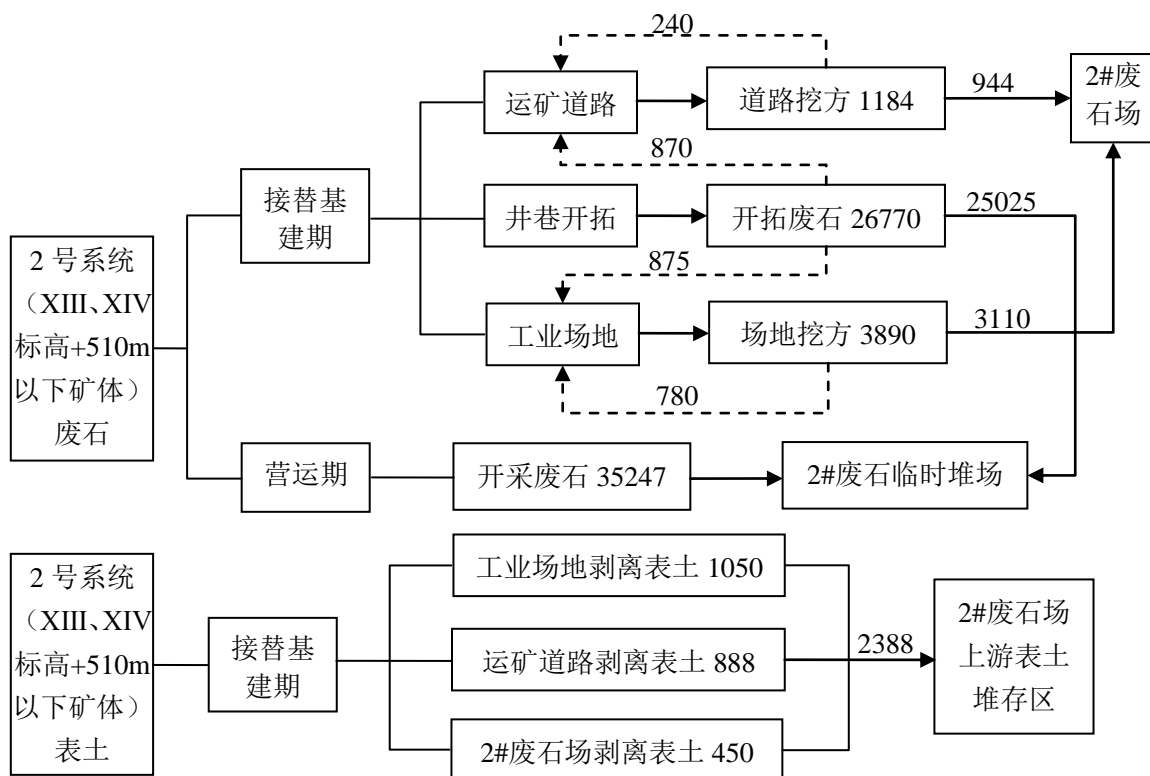


图 2-13 一采区 2 号系统 (XIII、XIV 标高+510m 以上矿体) 土石方平衡图 单位: m^3

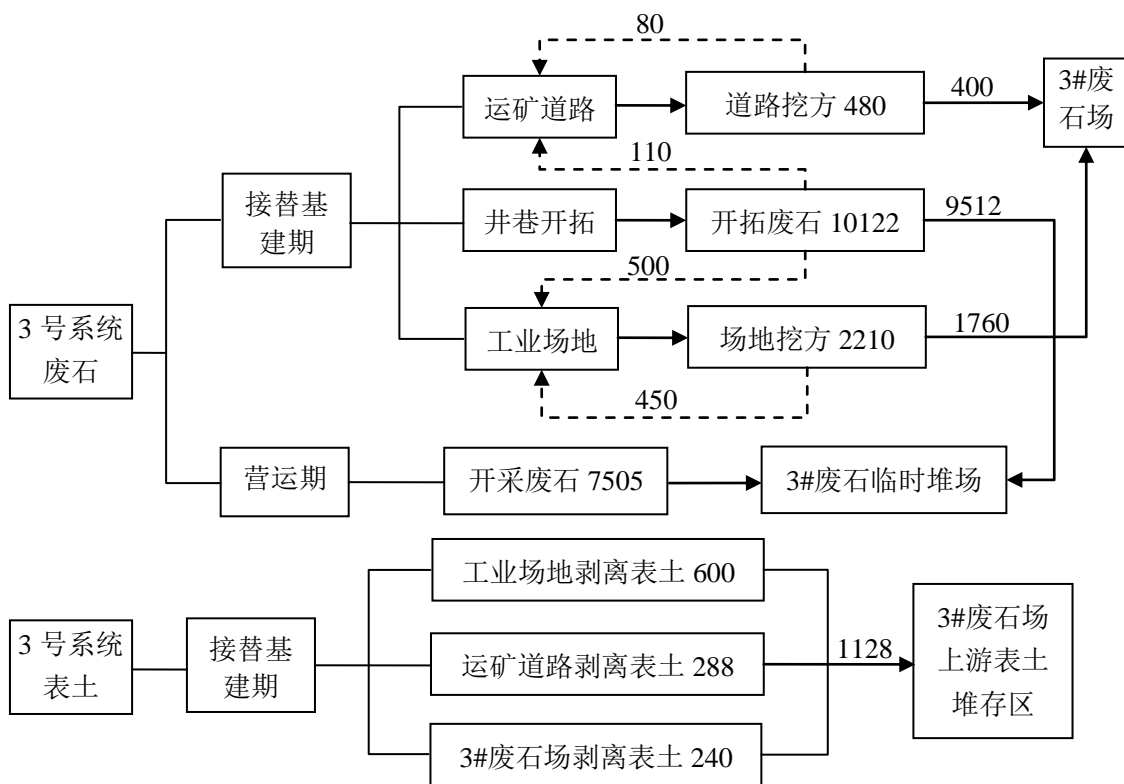


图 2-14 一采区 3 号系统土石方平衡图 单位: m^3

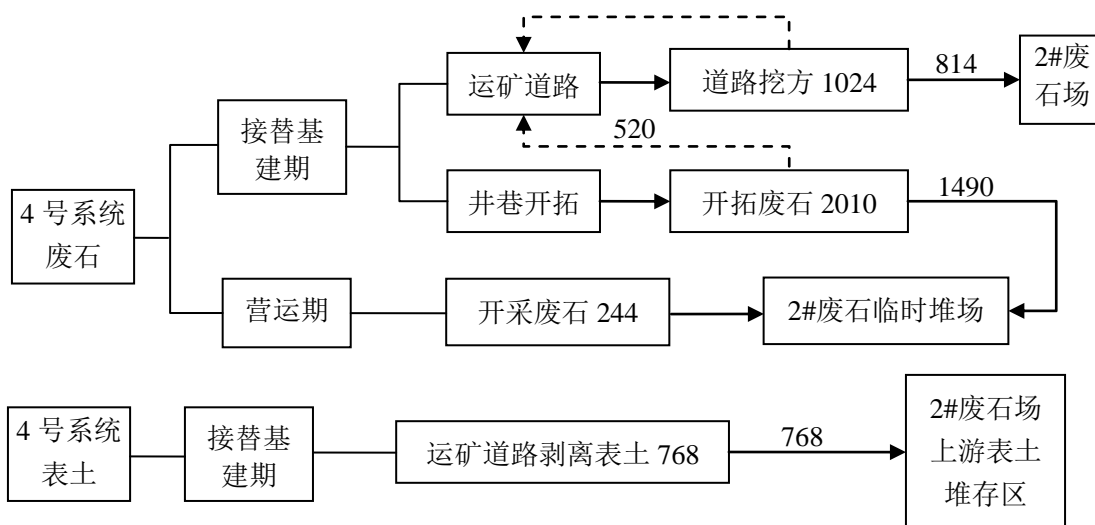


图 2-15 一采区 4 号系统土石方平衡图 单位: m^3

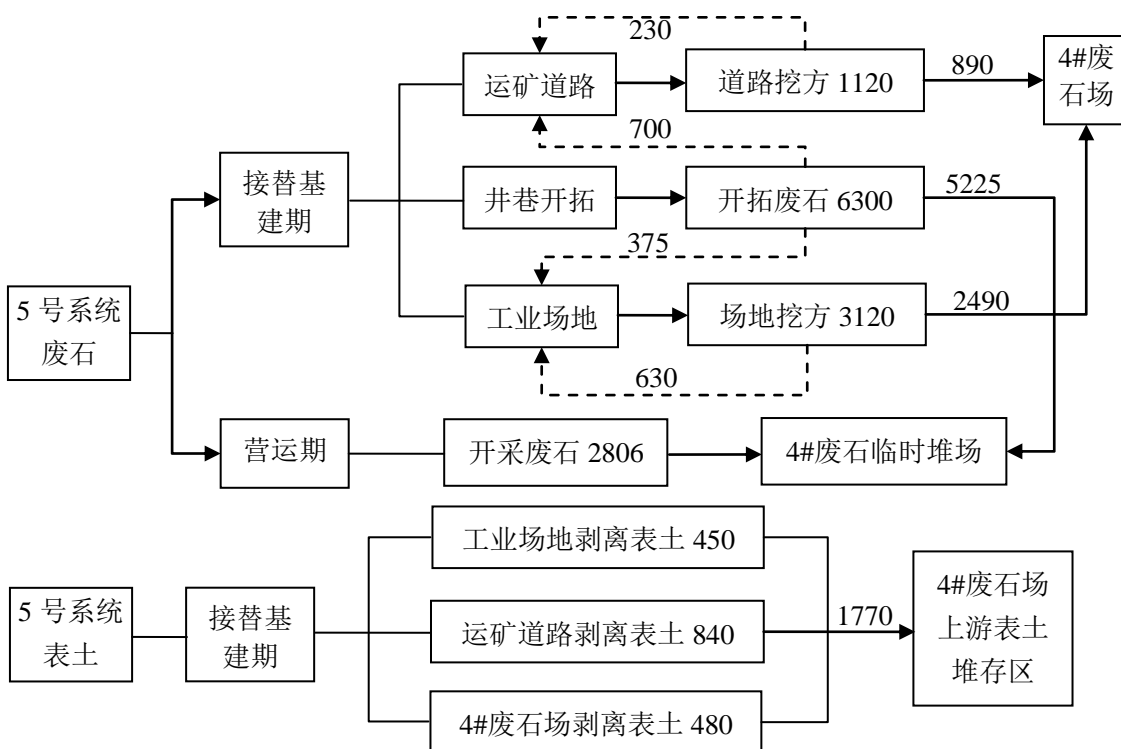


图 2-16 二采区 5 号系统土石方平衡图 单位: m^3

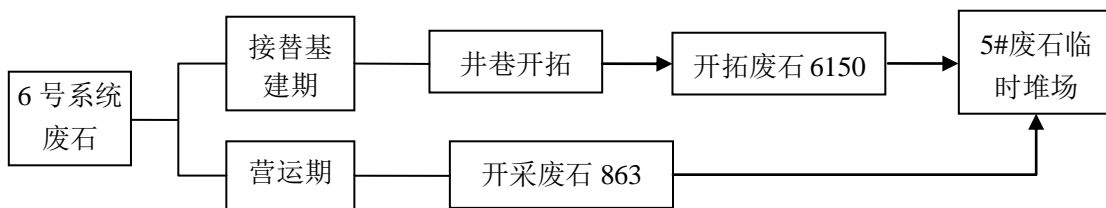


图 2-17 二采区 6 号系统土石方平衡图 单位: m^3

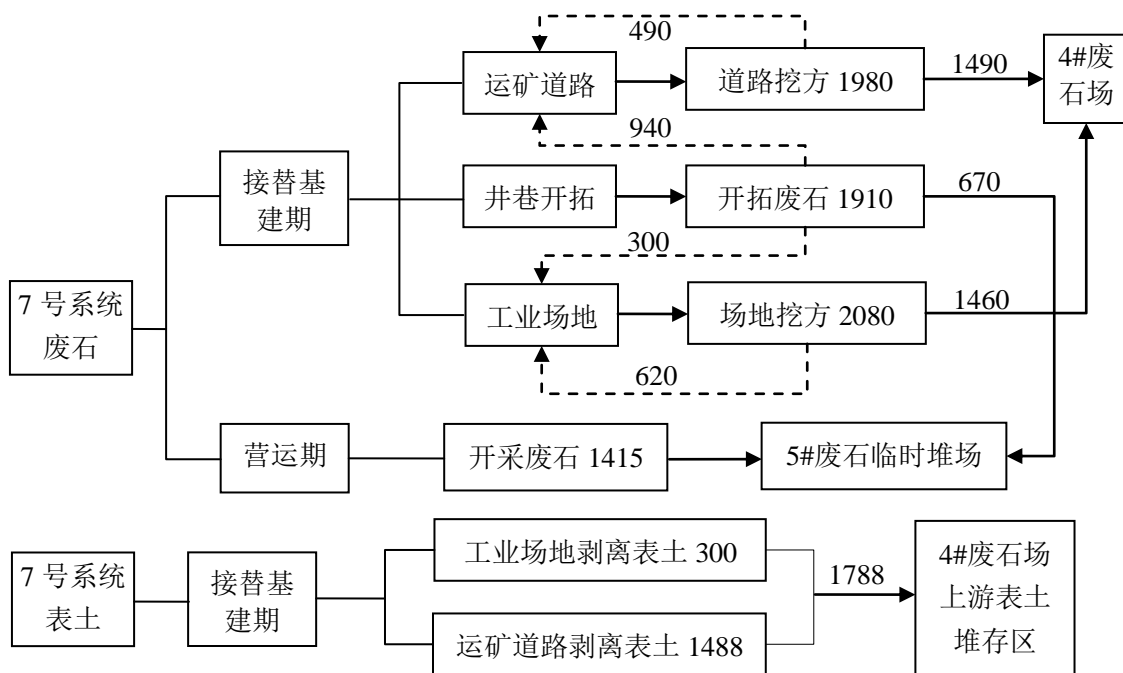


图 2-18 二采区 7 号系统土石方平衡图 单位: m³

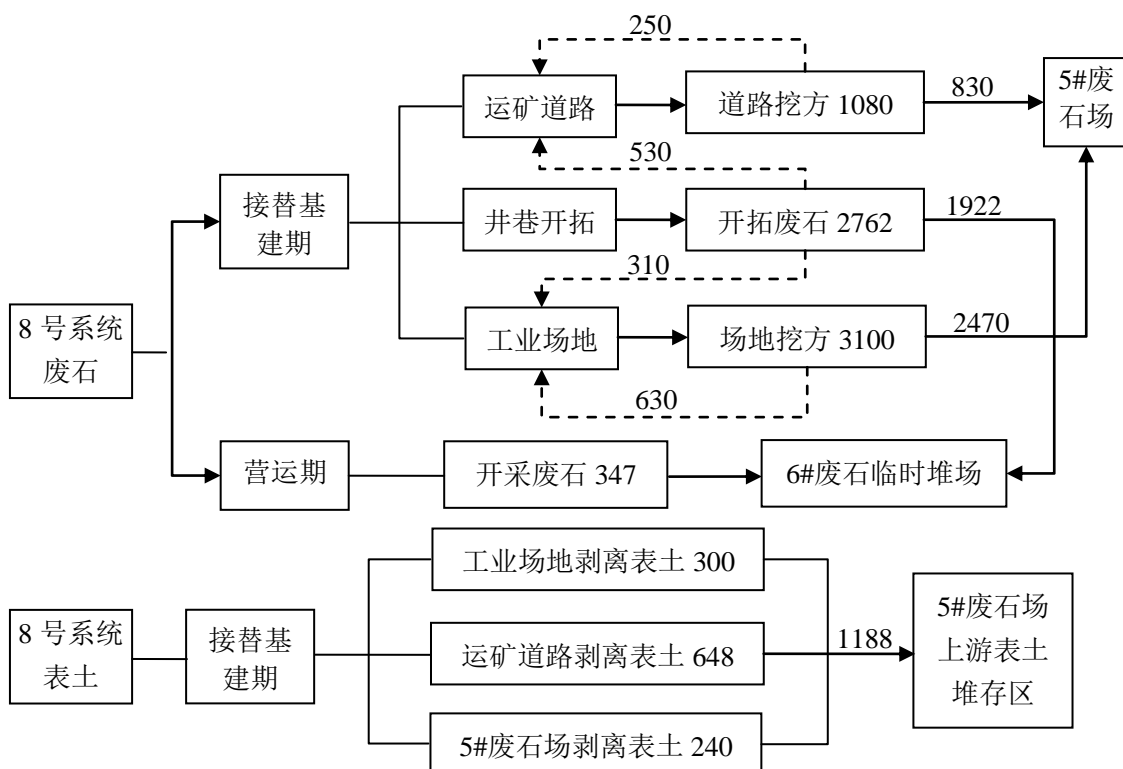


图 2-19 三采区 8 号系统土石方平衡图 单位: m³

(3) 废石去向及综合利用可行性分析

① 废石性质

根据洛阳嘉清检测技术有限公司 2018 年 12 月 25 日关于项目出具的废石检测报

告，项目废石浸出试验结果见下表。

表 2-50 矿区废石浸出实验水质对照表 单位：mg/L

| 因子 | pH | As | Hg | Cd | Pb | Cu | Zn | Cr ⁶⁺ | 氟化物 |
|---|---------|------|--------|-------|------|-----|-----|------------------|------|
| 废石浸出试验结果 | 8.59 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.36 |
| 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)表1中 浸出毒性鉴别标准值 | / | 1.5 | 0.05 | 0.3 | 3.0 | 50 | 50 | 1.5 | 50 |
| 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中Ⅲ类 | 6-9 | 0.05 | 0.0001 | 0.005 | 0.05 | 1.0 | 1.0 | 0.05 | 1.0 |
| 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ类 | 6.5-8.5 | 0.01 | 0.001 | 0.005 | 0.01 | 1.0 | 1.0 | 0.05 | 1.0 |
| 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表1及表2 一级标准 | 6-9 | 0.5 | 0.05 | 0.1 | 1.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 10 |

注：ND代表“未检出”

根据上表可知，废石浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1一级标准中规定的限值要求，因此，项目废石为一般工业固体废物。

②废石去向及综合利用可行性分析

根据开发利用方案，本项目矿体顶板围堰是斜长片麻岩、底板围堰是大理岩，废石中大理石含量约占 40%。片麻岩和大理岩石质地坚硬，破碎后可以作为建筑石料利用。为确定项目废石用作建筑石料的可行性，建设单位委托河北地大矿产品质量检测有限公司于 2019 年 3 月 8 日对项目废石片麻岩石样（钻孔岩芯）、大理岩石样（钻孔岩芯）做了质量检测试验（检测报告见附件 10），其结果见下表。

表 2-51 岩石质量检测结果 单位：mg/L

| 序号 | 检测项目 | 检测结果 | | 《建设用卵石、碎石》 (GB/T14685-2001) Ⅱ类碎石技术要求 |
|----|-------------------------|-----------------|-----------------|--|
| | | 钻孔岩芯 (片麻岩石样) | 钻孔岩芯 (大理岩石样) | |
| 1 | SO ₃ (%) | 0.87 | 0.52 | ≤1.0 |
| 2 | 饱和抗压强度 (MPa) | 61.2 | 76.1 | ≥60 |
| 3 | 压碎指标 (%) | 18.2 | 16.5 | ≤20 |
| 4 | 质量损失(以硫酸钠农业 法试验) (%) | 7.2 | 6.6 | ≤8 |

由检测结果可知，项目废石中硫化物及硫酸盐含量、废石的坚固性、强度均可

满足《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2001）II类碎石技术要求，因此本项目废石破碎后作为建筑石料综合利用是可行的。

本项目拟将井巷开开废石和矿山开采过程产生的废石定期外售至镇平县华夏石料厂（废石销售合同见附件），该石料厂位于镇平县柳泉铺镇青山村，于2016年1月25日获得南阳市环保局的环评影响评价批复（环评手续见附件）。根据批复，该石料厂年可加工生产建筑石子35万吨，本项目最大废石产生量约3.4万吨/年，可完全消纳利用。综上，本项目废石外售至石料加工厂作为建筑石料综合利用是可行。

（4）职工生活垃圾

项目营运期矿山劳动人员有98人，生活垃圾的产生系数按0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量约为49kg/d（14.7t/a），生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置。

2.4.2.6 营运期生态影响

本项目营运期对生态环境的影响主要表现在工业场地、废石场、矿（废）石临时堆场及运矿道路的修建使土地利用类型的改变、对植被造成破坏及占压，造成水土流失。项目运营过程中建设单位应严格按照设计进行开采，认真落实水土保持方案中各项水土保持措施，从而减少项目建设对植被的破坏及防止水土流失加剧。

2.4.3 闭矿期环境影响因素

服务期满后对环境的影响主要是水土流失及对区域自然景观的影响。本工程服务期满后，废石场及拆除后的工业场地形成的地表裸露，将加剧矿区水土流失的程度，对区域自然景观将产生一定的不利影响。评价建议矿山开采结束后，必须认真落实水土保持措施，恢复矿区生态，减少水土流失。对拆除后的工业场地平整后全部覆土绿化，对竖井、平硐等硐口进行封填处理，对废石场进行削坡、顶部平整后全部覆土绿化，不再利用的运矿道路进行整修后覆土及生态恢复。

2.4.4 工程污染物产排情况及拟采取的环保措施

本项目建设期与运营期工程污染源产排情况及环保措施汇总见下表。

表 2-52 工程污染物产排情况及拟采取的环保措施一览表

| 排放源 | 污染物 | 产生情况 | 排放情况 | 污染防治措施 | |
|-------------|-------------|----------------------|----------------------|--------------------|---|
| 施 工 期 | 大气污染物 | 施工扬尘、车辆运输扬尘等 | 无组织排放 | 无组织排放 | 施工场地洒水抑尘；运输车辆限速，并对运输路洒水；建材遮盖防护 |
| | 水污染物 | 基建泥浆废水 | 5m ³ /d | 0 | 在工业场地内设 1 座容积为 10m ³ 的泥浆水收集池，收集沉淀后用于场地施工用水和洒水降尘，不外排 |
| | | 车辆冲洗废水 | 0.5m ³ /d | 0 | 经工业场地收集池收集沉淀后回用于施工道路洒水，不外排 |
| | | 职工生活污水 | 1.2m ³ /d | 0 | 职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排 |
| | 噪声污染物 | 施工机械设备、运输车辆及施工人员活动噪声 | 90-110dB (A) | / | 采用低噪声设备、夜间禁止运输等措施降噪 |
| | 固体废物 | 井巷开拓废石 | 11224m ³ | 8824m ³ | 堆存于 1#废石临时堆场，定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用 |
| | | 工业场地及矿区道路开挖废石 | 7500m ³ | 6000m ³ | 堆存于 1#废石场 |
| | | 剥离表土 | 2814m ³ | 2814m ³ | 堆存于 1#废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护；堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。 |
| | | 生活垃圾 | 9.0t | 9.0t | 集中收集后运至板场乡垃圾中转站集中进行处理 |
| | 运 营 期 | 大气污染物 | 接替采区施工扬尘、车辆运输扬尘等 | 无组织排放 | 无组织排放 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|-----------------|-------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 水污染物 | 井下开采粉尘和爆破炮烟 | | 粉尘 $\leq 10.37\text{kg/d}$ | $\leq 10.37\text{kg/d}$ | 湿式凿岩，爆破后进行洒水降尘，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，作业人员均应戴滤膜防尘口罩 |
| | 矿石、废石临时堆场扬尘 | 一采区 | <u>0.0167kg/h</u> | 无组织排放 | 配备洒水车，采用人工洒水装置进行定时洒水，使其表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘 |
| | | 二采区 | <u>0.0086kg/h</u> | | |
| | | 三采区 | <u>0.0032kg/h</u> | | |
| | 废石场扬尘 | 一采区 | <u>0.0262kg/h</u> | 无组织排放 | 配备洒水车，采用人工洒水装置进行定时洒水，使其表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘 |
| | | 二采区 | <u>0.0113kg/h</u> | | |
| | | 三采区 | <u>0.0057kg/h</u> | | |
| | 矿石、废石装卸扬尘 | 一采区 | <u>68.7kg/a</u> | 无组织排放 | 装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水 |
| | | 二采区 | <u>12.1kg/a</u> | 无组织排放 | |
| | | 三采区 | <u>0.97kg/a</u> | 无组织排放 | |
| | 运输道路扬尘 | | 0.7kg/km·辆 | 0.2kg/km·辆 | 各工业场地出口分别设置1套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对矿区内道路进行硬化，并对道路进行定时洒水；运输过程中加盖篷布，限制超载 |
| 接替采区基建泥浆水及车辆冲洗水 | | 5.0m ³ /d | 0 | 经收集沉淀后用于工业场地洒水抑尘，不外排 | |
| 矿井涌水 | 一采区 | 非雨季 | <u>53m³/d</u> | 0 | 各工业场地设矿井涌水收集池容积85m ³ ，经收集沉淀后回用于井下生产用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 |
| | | 雨季 | <u>64m³/d</u> | 0 | |
| | 二采区 | 非雨季 | <u>44m³/d</u> | 0 | 各工业场地设矿井涌水收集池容积65m ³ ，经收集沉淀后回用于井下降尘用水，不外排。 |
| | | 雨季 | <u>53m³/d</u> | 0 | |
| | 三采 | 非雨季 | <u>33m³/d</u> | 0 | 工业场地设矿井涌水收集池容积90m ³ ，经收集沉淀后回用于井下生产用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|------------------|-------------|--------|---------------------------|-------------------------|---|--|
| | | 区 | 雨季 | $40\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | 尘，不外排。 |
| 废石场 雨季淋 溶水 | 一 采 区 | 1#废石场 | $5.5\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | 0 | 设废石场淋溶水收集池，1#废石场淋溶水收集池 17m^3 ，2#废石场淋溶水收集池 18m^3 ，3#废石场淋溶水收集池 10m^3 ，经收集沉淀后全部用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 |
| | | 2#废石场 | $5.9\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | | |
| | | 3#废石场 | $3.1\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | | |
| | 二采区 | 4#废石场 | $6.3\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | 0 | 设废石场淋溶水收集池，4#废石场淋溶水收集池 19m^3 ，经收集沉淀后全部用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 |
| | 三采区 | 5#废石场 | $3.1\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | 0 | 设废石场淋溶水收集池，5#废石场淋溶水收集池 10m^3 ，经收集沉淀后全部用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 |
| 雨季初 期雨水 | 一 采 区 | 1#工业场地 | $33.8\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | 0 | 各工业场地地势最低处设初期雨水收集池，1#工业场地初期雨水收集池 35m^3 ，2#工业场地初期雨水收集池 15m^3 ，3#工业场地初期雨水收集池 70m^3 ，4#工业场地初期雨水收集池 45m^3 ，初期雨水经收集沉淀后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 |
| | | 2#工业场地 | $11.2\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | | |
| | | 3#工业场地 | $67.6\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | | |
| | | 4#工业场地 | $45.0\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | | |
| | 二采区 | 5#工业场地 | $33.8\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | 0 | 各工业场地地势最低处设初期雨水收集池，5#工业场地初期雨水收集池 35m^3 ，6#工业场地初期雨水收集池 25m^3 ，经收集沉淀后回用于井下生产用水和非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 |
| | | 6#工业场地 | $22.6\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | 0 | |
| | 三采区 | 7#工业场地 | $22.6\text{m}^3/\text{次}$ | 0 | 0 | 工业场地地势最低处设初期雨水收集池，7#工业场地初期雨水收集池 25m^3 ，初期雨水经收集沉淀后用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 |
| 生活区 | 生活污水 | | $3.92\text{m}^3/\text{d}$ | 0 | 0 | 职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 5m^3 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|-------|---------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---|
| 噪声污染源 | 接替采区基建活动噪声 | | 80-95dB (A) | 55-65dB (A) | 选用低噪声设备、合理布置施工场地等降噪措施 |
| | 爆破 | | 120-130dB (A) | 120-130dB (A) | 合理安排爆破时间、减少炸药用量、减少爆破次数 |
| | 空压机、挖掘机、潜孔钻等 | | 80-90dB (A) | 55-60dB (A) | 隔声、减振、消声设施 |
| | 运输车辆 | | 80-90dB (A) | 80-90dB (A) | 限速、限载、禁鸣 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | | 14.7t/a | 0 | 设垃圾箱, 收集后运往板场乡垃圾中转站 |
| | 一采区接替开采系统废土石 | 井巷开拓废石 | <u>38902m³</u> | <u>36027m³</u> | 堆存于 2#、3#废石临时堆场内, 定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 |
| | | 工业场地及矿区道路开挖废石 | <u>8788m³</u> | <u>7028m³</u> | 集中堆存于 2#、3#废石场内 |
| | | 剥离表土 | <u>4284m³</u> | <u>4284m³</u> | 堆存于 2#、3#废石场内上游表土堆存区, 下游采用装土编织袋进行拦挡, 并在装土编织袋四周开挖截排水沟, 防止水土流失; 表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护; 堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。 |
| | 二采区(5-7 开拓系统) | 井巷开拓废石 | <u>14360m³</u> | <u>12045m³</u> | 堆存于 4#、5#废石临时堆场, 定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 |
| | | 工业场地及矿区道路开挖废石 | <u>8300m³</u> | <u>6330m³</u> | 集中堆存于 4#废石场内 |
| | | 剥离表土 | <u>3558m³</u> | <u>3558m³</u> | 堆存于 4#废石场内上游表土堆存区, 下游采用装土编织袋进行拦挡, 并在装土编织袋四周开挖截排水沟, 防止水土流失; 表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护; 堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。 |
| | 三采区 | 井巷开拓废石 | 2762m ³ | 1922m ³ | 堆存于 6#废石临时堆场, 定期外售至镇平县华夏石料厂作为 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|--|----------|-------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| | (8号开拓系统) | | | | 建筑石子原料综合利用。 |
| | | 工业场地及矿区道路开挖废石 | <u>4180m³</u> | <u>3300m³</u> | 集中堆存于5#废石场内 |
| | | 剥离表土 | <u>1188m³</u> | <u>1188m³</u> | 堆存于5#废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护；堆存的表土用于闭矿期工业场地的生态恢复。 |
| | 矿山开采废石 | 一采区 (1-4号系统)废石 | 78597m ³ | <u>47518m³</u> | 一、二采区开采废石根据需要部分直接回填于采空区，出坑废石堆存于各采区工业场地废石临时堆场，定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 |
| | | 二采区 (5-7号系统)废石 | 7800m ³ | <u>5084m³</u> | |
| | | 三采区 8号系统废石 | 347m ³ | <u>347m³</u> | |

2.5 清洁生产

2.5.1 清洁生产意义

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。它是一种新的创造性的思想，将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少对人类及环境的风险。

①对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；

②对产品，要求减少从原材料加工到产品最终处置的安全生命周期的不利影响；

③对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。

实行清洁生产可实现合理利用资源，减缓资源的枯竭，节水、节能、省料，并且在生产过程中，消减甚至消除废物和污染物的产生和排放，促进工业产品生产和产品消费过程与环境相容，减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

2.5.2 工程清洁生产分析

针对本项目的主要生产特点，结合我国非金属矿山目前的整体技术经济条件，清洁生产分析指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

2.5.2.1 拟采取的清洁生产方案

工程采矿拟采取的清洁生产方案及指标等级见表 2-53。

表 2-53 工程拟采取的清洁生产方案

| 类别 | 工程拟采取清洁生产方案 | 技术指标等级 |
|------------------------------|---|--------|
| 一、工艺装备要求 | 采装、运输和排卸三大主要生产环节中采用国内领先的技术装备，淘汰能耗高、效率低的装备 | 二级 |
| 二、资源能源利用指标 | | |
| 1、回采率 (%) | 85 | 二级 |
| 2、贫化率 (%) | 8 | 二级 |
| 3、采矿强度 (t/m ² ·a) | ≤0.6 | 三级 |
| 4、电耗 (kW.h/t) | ≤1.5 | 二级 |
| 三、废物回收利用指标 | | |

| | | | |
|--------------|-----------------------|---|----|
| 废物综合利用率 (%) | | ≥3 | 二级 |
| 四、环境管理要求 | | | |
| 环境法律法规标准 | | 符合国家和地方有关法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。 | |
| 环境审核 | | 未进行审核 | |
| 生产过程 环境管理 | 岗位培训 | 所有岗位进行过严格培训 | |
| | 凿岩、爆破、铲装、运输等主要工序的操作管理 | 有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98% | |
| | 生产设备的使用、维护、检修管理制度 | 主要设备有具体的管理制度，并严格执行 | |
| | 生产工艺用水、用电管理 | 主要环节进行计量，并制定定量考核制度 | |
| | 各种标识 | 生产区各种标识明显，严格进行定期检查 | |
| 环境管理 | 环境管理机构 | 建立并有专人负责 | |
| | 环境管理制度 | 健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理 | |
| | 环境管理计划 | 制定近、远期计划并监督实施 | |
| | 环保设施运行管理 | 记录运行数据并建立环保档案 | |
| | 污染源监测系统 | 对切割、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期检测 | |
| 信息交流 | | 定期交流 | |
| 土地复垦 | | ①具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理；②土地复垦率达 50%以上 | |
| 废物处置与处理 | | 建有废石场，并有防止扬尘、水土流失的措施 | |
| 相关方环境管理 | | 服务协议中明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求。 | |

注：表中清洁生产水平的三级技术指标，一级指国际清洁生产先进水平，二级指国内先进水平，三级指国内基本水平。

2.5.2.2 资源综合利用指标

将该项目采矿工程资源能源利用情况和国内同类项目进行对比，以了解该项目清洁生产水平，见表 2-54。

表 2-54 石墨矿采矿技术经济指标

| 矿山名称 | 主要矿石类型 | 开采方式 | 规模 (t/a) | 损失率 (%) | 贫化率 (%) | 电耗 (kwh/t) | 水耗 (t/t) |
|---------------|--------|------|----------|---------|---------|------------|----------|
| 灵宝市故县镇薛家营南石墨矿 | 石墨矿 | 露天开采 | 6 | 5.0 | 2.0 | 1.1 | 0.087 |
| | | 地下开采 | 4 | 10.0 | 6.0 | | |
| 浙川县毛堂乡老沟村石墨矿 | 石墨矿 | 露天开采 | 30 | 10.0 | 10.0 | 1.12 | 0.95 |
| 本项目 | 石墨矿 | 地下开采 | 10 | 15.0 | 8.0 | 1.05 | 0.0085 |

由表 2-49 对比分析可知，本项目资源能源利用水平属于国内同类企业清洁生产先进水平。

2.5.2.3 污染物产生与处置

(1) 废气

项目废气主要为井下开采粉尘、堆场粉尘和运输扬尘。井下开采用湿式凿岩，爆破后进行洒水降尘，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水；矿区配备洒水车，矿石废石堆场采用人工洒水装置进行定时洒水，使其表面保持一定水分；各工业场地出口分别设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对矿区内道路进行硬化，并对道路进行定时洒水，运输过程中加盖篷布，限制超载等。项目各类废气均采取了切实可行、行之有效的防治措施，对周围环境空气影响较轻。

(2) 废水

根据工程及周围环境特点，设计中对废水采取了相应的治理措施。其中，工业场初期雨水主要污染物为 SS，经收集沉淀后回用于矿区生产用水，综合利用；废石场淋溶水经收集沉淀后回用于废石场的洒水降尘，综合利用；员工洗漱废水经收集后用于场地洒水降尘，不外排，项目废水均采取有效的防治措施，对环境影响较小。

(3) 噪声

本工程对各类高噪声设备根据不同的噪声特性，分别采取安装消声器、设置减振等措施，运输道路沿线设置限速、禁鸣标志，可有效降低噪声源强。

(4) 固体废物

工程固体废物主要为矿山建设及开采过程产生的废土石及剥离表土，根据评价分析，废石浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中规定的限值要求，属于第 I 类一般工业固体废物。根据设计和评价建议矿山剥离废土石、表土均妥善堆存至废石堆场内，并采取多项措施防治二次污染，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中固体废物处置要求。

综上所述，本项目从生产过程等环节采用切实可行的清洁生产技术，从源头削减污染，过程控制和污染控制及生态保护恢复措施；工艺技术路线及装备符合目前国家产业政策和环保政策要求；物耗、能耗及采矿回采率等指标达到国内同类企业先进水平。项目加强营运后日常生产管理与维护，保证各项环保设施正常运行及生态保护恢复措施的实施，项目清洁生产水平处于国内同类企业先进水平。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置及交通情况

内乡县位于河南省西南部，南阳市西部，伏牛山南麓，地处北纬 32°49′~33°36′，东经 111°34′~112°9′。东接镇平，西邻淅川、西峡，南接邓州，北依嵩县、南召。县境南北长 85km，东西宽 54km，总面积 2465km²。内乡县城距南阳市 67km。

板场乡位于内乡县的西北部，南、西、北三面与西峡县双龙镇和二郎坪交界，东与夏馆镇山水相连；省道豫 249 线穿境而过，总面积 164km²。乡政府驻板场自然村，辖 16 个行政村，110 多个村民小组，1.95 万人。

本项目矿区位于内乡县板场乡午阳山一带，行政区划属于冯庄村、竹园村、文龙村及前庄村。矿区东南距离内乡县县城直线距离约 32km，东北距板场乡镇区 2.1km，矿区道路连接 Y001 乡道，东距 S249 省道约 4.5km，乡道向东接 S249 省道，交通运输较为便利。具体地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌

内乡县属伏牛山东南部低山丘陵区，境内山地、丘陵、平原兼有。北部、西部为山区，地势陡峭，山高谷深；中部和西南部为岗坡河沟和浅山丘陵；东部、南部为湍河及默河冲积平原。地势北高南低，自西北向东南倾斜，最高处白草尖海拔 1845m，最低处大桥乡大周村海拔 145m，相对高差 1700m。

内乡境内山地面积 1662.9km²，占全县总土地面积 72.2%，北部山势呈西北—东南走向，中部和南部浅山南北延伸。县境内丘陵区内有低山分布，面积为 488.7km²，占总土地面积的 21.3%。县内平原面积为 151.4km²，占全县总土地面积 6.5%，多是小盆地和河川平原，且河川平原和盆地交错分布。

矿区地处秦岭山脉东段、伏牛山脉南侧。山脉走向总体为北西~南东向。矿区属中低山、中深切区，山高坡陡。区内海拔高度在 300~800m，相对高差 100~400m，总体为北部高、南部低。矿区内地表岩石风化程度高，地形切割较强烈，沟谷深切，为“V”字型，相对高差大，地形坡度大。湍河符竹园—河南营段，地形相对平缓，地形坡度大，一般为 5.8~15.0%，形成河谷带状冲洪积平原，由第四系全新统冲洪积砂砾石及粉土组成，宽 80~170m，发育一级阶地，河漫滩不发育。矿区一采区

于鱼道河北部山体的，总体地势受山岭控制，北高南低，最高标高 580m，向南倾斜至矿区沟口处海拔 360m，二三采区位于鱼道河南部山体，总体地势受山岭控制，南高北低，最高标高 760m，向北倾斜至矿区沟口处海拔 340m。矿区地形相对陡峭，地形坡度一般为 30~40°，植被相对发育，植被覆盖率达 80%以上。矿区区域地形地质图及一、二、三采区地形地质图见附图 2-4。

3.1.3 地质

3.1.3.1 矿区地质

(1) 地层

矿区内出露地层有古元古界秦岭群雁岭沟组 (Pt1y)、石槽沟组 (Pt1sh)；新生界第四系 (Q)。

新生界第四系 (Q)：主要分布在矿区内的河床及沟谷中。岩性主要为河床砂砾石、卵石、淤砂等及粘土、残坡积物。

(2) 构造

①褶皱：矿区位于小水—老虎山背斜、瓦房沟—中大岭背斜之间的次级褶皱带中，矿区内自西向东主要褶皱有秧田沟向斜、午阳山背斜、黑龙潭—西河堂背斜。

②断层：矿区断裂构造较发育，以北西西向、北西向为主，其次为近南北向断裂。主要断裂特征如下：

A、北西西向断裂：

F1 断裂：位于矿区的中部，为和尚峪—天马寨断裂的西段，纵贯矿区，长度约 6000m。走向 280°~315°，倾向 170°~225°，倾角 68°~85°。为压扭性断层。破碎带出现构造角砾岩、糜棱岩，有赤铁矿化现象，破碎带中充填有花岗岩脉，脉体破碎。破碎带宽 30 余米。

F2 断裂：在矿区的中南部，为蛇尾—玄山断裂的中断，纵贯矿区，长度约 7600m。走向 295°~325°，倾向不定，倾角 70°~85°。为压扭性断层。破碎带中有构造角砾岩、糜棱岩，有石英脉充填，破碎带宽 10~30m。

F5 断裂：分布在矿区内和尚峪北坡，55 线、35 线之间，至 39 线、35 线间与 F1 断层交汇在一起，长 1000 m 左右。走向北西—南东向，倾向南西，局部近东西向，倾向 185°，倾角 68°。该断裂主要控制XVII矿体。

B、北北东向断裂:

铁岭沟断层 (F3): 位于矿区的中部, 横穿矿区, 北起铁岭沟、南至 F1 断层, 长度约 900m。走向 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$, 倾向东, 近直立, 为张性断层。断面陡立, 地貌上反映为负地形, 两盘地层产状不一致, 角砾岩发育。破碎带宽 5~15m。

别沟—南沟断层 (F4): 位于矿区的北部, 在矿区出露其南段, 长度约 900m。走向 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$, 倾向东, 倾角 $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。为张性断层。断面陡立, 断裂带中可见大量角砾岩、碎裂岩, 东盘地层缺失, 破碎带宽 15~40m。

另外, 矿区西部发育有 F6、F7 横向断层, F7 断层破坏了秧田沟向斜, 从而造成了IV矿体不连续。

③岩浆岩: 区内岩浆岩主要为零星出露的花岗岩和辉石闪长岩。

花岗岩 ($\gamma 53$) 呈岩株状, 主要分布在矿区中部文龙赵庄南部、脂肪沟西部, 近于东西向分布。主要岩石为花岗岩, 岩石为灰白色, 花岗结构, 块状构造。

3.1.3.2 水文地质

矿区在区域上属于汉水地下水系统中的南阳盆地地下水亚系统, 地下水类型主要为松散岩类孔隙水、变质岩、碎屑岩裂隙水及岩溶裂隙水。

矿区地处秦岭山脉东段、伏牛山脉南侧。山脉走向总体为北西~南东向。矿区属中低山、中深切割区, 山高坡陡。区内海拔高度在 400~800m, 相对高差 100~400m, 地形坡度一般为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$, 总体为北部高、南部低。湍河符竹园—河南营段, 地形相对平缓, 地形坡度大, 一般为 5.8~15.0%, 形成河谷带状冲洪积平原, 由第四系全新统冲洪积砂砾石及粉土组成, 宽 80~170m, 发育一级阶地, 河漫滩不发育。

矿区矿体分布面积较大, 地形高差变化大, 根据矿区地形地貌特征、矿产资源储量计算块段的分布情况, 结合各区相邻河流的最低水位标高, 确定矿区的最低侵蚀基准面标高 349.15m, 大部分矿体位于最低侵蚀基准面之上。

3.1.3.3 环境地质

据历史记载, 项目区历史上无大的地震发生。根据《中国地震参数区划图 (GB18306-2001)》和《建筑物抗震设计规范》(GB50011-2001) 的规定, 项目区设计基本地震加速度为 0.05g (g 为重力加速度), 根据地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表可知本区的地震基本烈度值为VI。

总之，矿区内及附近存在岩浆岩体和断裂，但对场地的稳定性不构成影响，即不存在全新活动性断裂，场地比较稳定，矿山开采对周边环境影响不大。

3.1.4 气候、气象

内乡县位于温暖带向北亚热带的过度地带，属于北亚热带大陆性季风气候，具有明显的过渡气候特征。总体而言，春季冷暖多变；夏季炎热、雨量集中；秋季气凉阴雨多；冬季天冷雨雪少。

根据内乡县多年气象资料统计数据，内乡县年平均气温 15℃，平均最低值在 1 月份，为 1.7℃，平均气温最高值在 7 月份，为 27.1℃。极端最低气温-16.5℃，极端最高气温 41.3℃；年平均气压 997.7hPa。年平均相对湿度 74%，全年平均降水量 805.3mm，降水主要集中在 6~9 月份，其降水量占全年的 61.3%，最大降雨量 1290.1mm。年平均日照时数 1939.6h，无霜期 229d，全年平均风速为 1.75m/s。内乡县全年风玫瑰图见图 3-1。

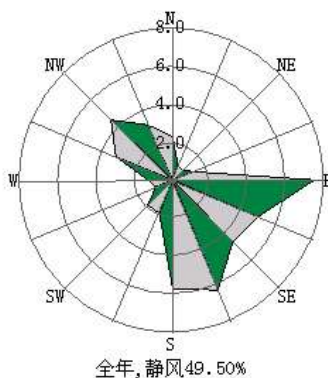


图 3-1 内乡县全年风频玫瑰图

3.1.5 水文水资源

3.1.5.1 地表水

内乡县境内主要有两大水系，一是唐白河水系，二是丹江水系。湍河、默河、刁河、黄水河四条河流由湍河汇入白河，由白河汇入汉江；西南部瓦亭镇、桃溪镇、咋曲镇 3 个乡镇位于南水北调汇水区。县域内共有大小河流 40 条，年径流量 8 亿多立方米，其中较大的河流有湍河、默河、刁河、黄水河等。众多的河流分为湍河、刁河和丹江 3 个水系，其中湍河水系最大，境内流长 124km，其次为默河，境内流程 55km。

湍河发源于伏牛山南麓，夏馆镇湍源村境内的李青垛南麓，属于长江流域，自西北向东南流经内乡县、邓州市于新野县汇入白河，为境内第一大河。湍河干流全长 216.3km，流域面积 4946.2km²，其中内乡县境内长 124km，流域面积 2100km²。湍河水源补给以降水为主，年水位变化显著，枯水期流量 0.5m³/s。

鱼道河为湍河的支流，发源于板场乡西北山区，在内乡境内过夏馆镇自西北向东南于七里坪青山村汇入湍河，全长约 16.7km，鱼道河枯水期流量约为 0.3m³/s。

项目区主要地表水体为矿区中部的鱼道河（原名为雁岭河），向东南流经约 15.8km 后汇入湍河。项目营运期工程废水主要为井下开采产生的矿井涌水、工业场地初期雨水、废石场的淋溶水和职工生活污水。项目矿井涌水经收集沉淀后回用于矿区生产用水，雨季多余矿井涌水经处理达标后排入地表水体；工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于矿区生产用水；废石场淋溶水经排水沟拦截，进入收集池沉淀处理后用于非雨季废石场的洒水降尘；职工洗漱废水经收集后用于场地洒水降尘，粪便旱厕堆肥后用于周围植被施肥，综合利用。因此项目建设对周围地表水环境影响不大

3.1.5.2 地下水

地下水的形成主要是受地形、地貌、地质构造及水文气候等因素的影响。地下水的储量主要是依靠降水补给。县域地下水资源主要分布在湍、默河两岸的平原、岗丘区。根据河南省地矿厅资料，内乡地形、地貌、地质构造共分为三大类：一类是湍、默河平原区，总面积 193km²。该区为湍、默河冲积平原，为平原 I₂ 区，饱气带为 Q₄~Q₃ 亚粘土夹亚砂土，含水层 4~7m，岩性为砂、砾石、砂卵石，单井出水量为 10~60m³/h。二类是山前岗丘区，总面积 583km²，该区属沉积层含水组，为岗丘 I₂ 区，饱气带为亚粘土，洪积层厚度变化较大，厚度在 18~130m，含水层岩性为细砂，含泥沙、砾石及卵石，上游单井出水量 10~30m³/h，下游井深在 100 米以上，单井出水量 10~40m³/h。三是北部、西部山区，总面积 168.9km²，含水岩组是块状岩类裂隙含水岩组、变质片岩和片麻岩含水岩组，这两个含水岩组，由于河谷坡降深，降雨在短时间内汇集排泄，同时由于石质透水性差，不利于储存。

内乡县地下水资源总量 0.77 亿 m³，浅层地下水储量 0.5781 亿 m³，地下水可开采量 0.37 亿 m³。地下水位一般深 8~15m，少量的基岩裂隙水也多以下降泉的形式出露，因河床切割较深，地表水与地下水基本属闭合流域，一般由河川排泄。内乡

县地下水总体流向为从西北向东南。

矿区位于内乡西北部山区，地下水总体流向为从西北向东南，浅层地下水赋存于地表基岩裂隙或第四系潜水层，零星分布不连续，属地下水贫水区。

3.1.6 土壤和动、植物资源

内乡县境内土壤属于北亚热带黄棕壤地带，境内黄棕壤土类面积最大，占全部土地面积的 84.6%，其次是紫色土类、潮土类、棕壤土类、水稻土类、砂礓黑土类。全县共有 6 个土类，13 个亚类，32 个土属，93 个土种，土壤耕层含有机质 1.11%，全氮 0.081%，速效氮 73PPM，速效磷 16.4PPM，速效钾 244PPM。湍河及其支流两岸土壤肥沃，土壤以黄棕土为主，兼有紫色土和潮土。

内乡县低山丘陵植被以灌、草为主，其余主要以农作物为主，主要种植小麦、玉米、烟叶、大豆、红薯等。

内乡县两栖动物有青蛙、蛤蟆、蚌等；爬行动物有蛇、乌龟、壁虎、蜈蚣等；鸟类有野鸡、猫头鹰、鹰、麻雀、乌鸦、喜鹊、啄木鸟、鹌鹑、斑鸠、燕等；哺乳类有野兔、野猫、黄鼠狼等。

项目矿区位于内乡县板场乡，土壤类型主要为黄棕壤。区域内植被主要以自然生态、灌木林地为主；矿区属于低山陵区，地形相对高度较大，坡度较陡，由于受人类活动影响，区域内无大型野生动物，主要野生动物有野猪、山鸡、飞鼠、猫、野兔、黄鼬、蛇类、喜鹊、乌鸦、麻雀、布谷鸟等。人工饲养的家禽主要有牛、羊、猪、鸡等。

通过现场调查，项目区域内无珍稀野生动植物资源存在。

3.1.7 文物古迹

内乡县有国家级重点文物保护单位 1 处(内乡县衙)，省级文物保护单位 9 处(文庙、茶庵遗址、小河遗址、朱岗遗址、邓窑遗址、湍河老桥、吴垭民居村、法云寺塔、信阳师范学校旧址)，县级文物保护单位 42 处。2006 年内乡宛梆被国务院确定为第一批国家级非物质文化遗产，宛梆、王莽撵刘秀的传说、打春牛、鼓词被省政府公布为河南省首批非物质文化遗产，宝天曼传说、石堂山传说、马山童谣、宣讲圣谕、竹马舞、鼓词等 9 个项目入选南阳市首批非物质文化遗产名录。

根据现场调查并咨询当地文物部门，项目矿区范围及周围 1km 范围内尚未发现

需要特殊保护的文物古迹。

3.2 环境空气质量现状调查与评价

(1) 调查依据

本项目环境空气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中有关要求，三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

(2) 评价指标

项目区域达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项基本污染物。

(3) 2017 年环境空气质量达标区判定

根据“2017 年河南省环境质量状况公告”以及“2017 年南阳市环境状况公告”，2017 年南阳市环境空气优良天数比例超过 60%，其中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度分别为 58μg/m³、109μg/m³、17μg/m³、32μg/m³，CO 24 小时平均浓度为 2mg/m³，O₃ 日最大 8h 平均浓度值为 151μg/m³，PM₁₀、PM_{2.5} 浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值，综上所述，区域环境空气质量状况一般，属于不达标区。

表 3-2 区域环境空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 浓度值 (μg/m ³) | 标准值 (μg/m ³) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|---------|------|
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 58 | 35 | 1.66 | 超标 |
| PM ₁₀ | | 109 | 70 | 1.56 | 超标 |
| SO ₂ | | 17 | 60 | 0.28 | 达标 |
| NO ₂ | | 32 | 40 | 0.80 | 达标 |
| CO | 24 小时平均浓度 | 2mg/m ³ | 4mg/m ³ | 0.5 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均 | 151 | 160 | 0.94 | 达标 |

为进一步了解区域环境空气质量情况，评价特引用 2017 年全年内乡县环境监测站发布的城区例行环境空气质量监测点位统计数据 (2017.1.1~2017.12.31 共 365 天)，监测因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃。监测结果及统计分析见表 3-3。

表 3-3 区域环境空气例行监测点位监测结果统计表

| 监测 点位 | 监测时间 | 24 小时平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | | |
|------------------|-------------|--|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|
| | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | CO (mg/m^3) | O ₃ (8h 均值) |
| 内乡县 实验初 中 | 2017 年 1 月 | 25 | 45 | 179 | 109 | 1.2 | 61 |
| | 2017 年 2 月 | 23 | 37 | 176 | 111 | 1.0 | 73 |
| | 2017 年 3 月 | 16 | 32 | 163 | 80 | 0.6 | 79 |
| | 2017 年 4 月 | 17 | 35 | 115 | 54 | 0.5 | 85 |
| | 2017 年 5 月 | 23 | 31 | 92 | 47 | 0.4 | 120 |
| | 2017 年 6 月 | 29 | 31 | 81 | 40 | 0.4 | 133 |
| | 2017 年 7 月 | 20 | 22 | 57 | 33 | 0.4 | 127 |
| | 2017 年 8 月 | 17 | 20 | 50 | 30 | 0.5 | 128 |
| | 2017 年 9 月 | 13 | 24 | 51 | 28 | 0.3 | 80 |
| | 2017 年 10 月 | 17 | 30 | 68 | 40 | 0.5 | 74 |
| | 2017 年 11 月 | 19 | 40 | 102 | 61 | 0.9 | 66 |
| | 2017 年 12 月 | 21 | 43 | 146 | 87 | 1.3 | 61 |
| 标准值 (24 小时均值) | | 150 | 80 | 150 | 75 | 4 | 160 |
| 达标判断 | | 达标 | 达标 | 有超标 | 有超标 | 达标 | 达标 |

对照 2017 年 1 月~12 月内乡县实验初中例行空气监测点常规监测数据，SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 不能稳定满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值。

综上所述，区域环境空气质量状况一般，环境空气主要超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}，超标原因主要为项目地处北方地区，冬季以及春季天气干燥，扩散条件不好；城市建设及交通扬尘对环境空气的影响较为明显。

3.3 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1 地表水环境质量现状监测

(1) 地表水监测布点

根据现场调查，项目矿区一、二、三采区周边地表水体主要为鱼道河。根据工程所在区域地表水体分布，本次地表水环境质量现状监测共布设 2 个监测断面。具体见表 3-4。

表 3-4 地表水监测断面布设情况一览表

| 监测点编号 | 位 置 | 河流 | 断面功能 |
|-------|----------------------|-----|------|
| 1# | 一采区沟谷汇水入鱼道河上游 500m 处 | 鱼道河 | 背景断面 |
| 2# | 三采区沟谷汇水入鱼道河下游 500m 处 | 鱼道河 | 控制断面 |

(2) 监测时段与频率

南阳市五羊山矿业有限公司委托洛阳嘉清检测技术有限公司于 2019 年 12 月 23 日~12 月 25 日对项目区域地表水进行了现状监测，连续监测 3 天，各断面每天采集一次混合样。

(3) 监测因子

本次评价确定的监测因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、氟化物、硫化物、Cu、Zn、As、Pb、Hg、Cd、Fe、六价铬，同步监测水温、流量、流速。

(4) 监测与分析方法

地表水监测分析按照国家标准和《水和废水检测分析方法》要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见表 3-5。

表 3-5 地表水监测分析方法

| 序号 | 监测项目 | 监测分析方法 | 检出限 | 方法依据 |
|----|--------------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | pH | 玻璃电极法 | / | GB/T 6920-1986 |
| 2 | COD | 重铬酸盐法 | 4mg/L | HJ 828-2017 |
| 3 | BOD ₅ | 稀释和接种法 | 0.5mg/L | HJ 505-2009 |
| 4 | NH ₃ -N | 纳氏试剂分光光度法 | 0.025mg/L | HJ 535-2009 |
| 5 | 石油类 | 红外分光光度法 | 0.04mg/L | HJ 637-2012 |
| 6 | 氟化物 | 离子选择电极法 | 0.05mg/L | GB/T 7484-1987 |
| 7 | 硫化物 | 亚甲基蓝分光光度法 | 0.005mg/L | GB/T 16489-1996 |
| 8 | Cu | 原子吸收分光光度法 | 1×10 ⁻³ mg/L | GB/T 7475-1987 |
| 9 | Zn | 原子吸收分光光度法 | 0.02mg/L | GB/T 7475-1987 |
| 10 | Fe | 火焰原子吸收分光光度法 | 0.03mg/L | GB/T 11911-1989 |
| 11 | Pb | 原子吸收分光光度法 | 1×10 ⁻³ mg/L | GB/T 7475-1987 |
| 12 | As | 原子荧光法 | 0.3μg/L | HJ 694-2014 |
| 13 | Hg | 原子荧光法 | 0.04μg/L | HJ 694-2014 |
| 14 | Cd | 原子吸收分光光度法 | 1×10 ⁻³ mg/L | GB/T 7475-1987 |
| 15 | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004mg/L | GB/T 7467-1987 |

3.3.2 地表水环境现状评价

(1) 评价因子和评价标准

本次监测地表水现状评价执行标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

(2) 评价方法

根据监测、调查结果,采用标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价,分析地表水水质状况。

标准指数法计算公式如下:

$$i \quad P_i = C_i / C_{0i}$$

其中: P_i --- 污染物单因子指数;
 C_i --- 污染物的实际浓度;
 C_{0i} --- 污染物的评价标准。

ii pH 值的计算公式:

$$P_i = (pH_i - 7) / (pH_{su} - 7) \quad pH_i > 7 \text{ 时};$$

$$P_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{SD}) \quad pH_i \leq 7 \text{ 时}。$$

其中: pH_i --- 污染物的实际值;
 pH_{su} --- 标准浓度上限值;
 pH_{SD} --- 标准浓度下限值。

(3) 监测数据统计

根据洛阳嘉清检测技术有限公司出具的监测报告,地表水监测结果见表 3-6。

表 3-6 地表水现状评价结果一览表 单位: mg/L

| 监测断面 | | 项目 | 水温(°C) | 流量(m ³ /h) | 流速(m/s) | pH | COD | BOD ₅ | 氨氮 | 氟化物 |
|---|----|--------|---------|-----------------------|---------|-----------|-----------|------------------|-------------|-----------|
| 鱼 道 河 | 1# | 数据范围 | 2.7-3.2 | 0.63-0.76 | 0.5-0.6 | 8.06-8.23 | 15-17 | 2.1-2.8 | 0.137-0.151 | 0.35-0.46 |
| | | 均值 | 3.0 | 0.69 | 0.57 | / | 16 | 2.5 | 0.145 | 0.41 |
| | | 标准指数范围 | / | / | / | / | 0.75~0.85 | 0.53~0.70 | 0.137-0.151 | 0.35-0.46 |
| | | 超标倍数 | / | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2# | 数据范围 | 2.9-3.4 | 0.56-0.71 | 0.4-0.5 | 8.16-8.21 | 14-17 | 2.3-2.4 | 0.137-0.194 | 0.37-0.49 |
| | | 均值 | 3.1 | 0.63 | 0.47 | / | 16 | 2.37 | 0.162 | 0.41 |
| | | 标准指数范围 | / | / | / | / | 0.70~0.85 | 0.58~0.60 | 0.137-0.194 | 0.37-0.49 |
| | | 超标倍数 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类标准 | | / | / | / | 6~9 | 20 | 4.0 | 1.0 | 1.0 | |
| 备注: 监测因子中石油类、硫化物、铜、锌、砷、铅、汞、镉、铁、六价铬均未检出。 | | | | | | | | | | |

由表 3-6 分析可知：项目各监测断面监测因子标准指数均小于 1，说明项目各个监测断面背景浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

3.4 声环境质量现状调查与评价

3.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布设

根据项目情况及周围声环境敏感点情况，本次评价声环境现状监测共布设 11 个监测点位，其具体点位及功能详见表 3-7。

表 3-7 声环境质量现状监测布点一览表

| 监测点编号 | 监测点名称 | | 监测因子 | 点位功能 |
|-------|-----------|--------|-----------|------------|
| 1# | 一采区 | 1#工业场地 | 等效连续 A 声级 | 项目区噪声背景监测点 |
| 2# | | 2#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 3# | | 3#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 4# | | 4#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 5# | | 和尚裕 | | 矿区周边敏感点 |
| 6# | 二采区 | 5#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 7# | | 6#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 8# | 三采区 | 7#工业场地 | | 项目区噪声背景监测点 |
| 9# | 运矿道路两侧距居民 | 吴营 | | 矿区周边敏感点 |
| 10# | | 郭庄 | | 矿区周边敏感点 |
| 11# | | 文龙村 | | 矿区周边敏感点 |

（2）监测时间及频率

环境噪声监测于 2018 年 12 月 24 日~25 日进行，连续监测两天，昼夜各一次。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

根据监测结果，统计等效 A 声级值。

（4）评价方法

声环境现状评价采用各点监测的等效声级与评价标准比较的方法进行。

（5）评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定和内乡县声环境功能区划分，本次评价执行其中的 2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50 dB（A）。

3.4.2 声环境现状评价

声环境现状评价结果见表 3-8。

表 3-8 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

| 监测点位 | 监测时间 | 监测结果 Leq | | 评价标准 | | 评价结果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------------|----------|------|------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1# | 2018.12.24 | 52.6 | 42.2 | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 53.5 | 43.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2# | 2018.12.24 | 53.4 | 43.7 | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 54.7 | 44.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3# | 2018.12.24 | 54.0 | 43.5 | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 53.9 | 44.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4# | 2018.12.24 | 53.1 | 43.4 | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 52.8 | 43.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5# | 2018.12.24 | 53.8 | 42.8 | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 54.1 | 44.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6# | 2018.12.24 | 51.4 | 40.3 | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 52.6 | 41.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7# | 2018.12.24 | 52.0 | 41.9 | | | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 52.4 | 42.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8# | 2018.12.24 | 51.6 | 41.9 | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | | | |
| | 2018.12.25 | 52.3 | 43.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9# | 2018.12.24 | 50.1 | 40.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | | | |
| | 2018.12.25 | 51.7 | 41.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10# | 2018.12.24 | 49.1 | 40.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 | | |
| | 2018.12.25 | 50.9 | 41.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11# | 2018.12.24 | 48.2 | 39.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| | 2018.12.25 | 49.5 | 40.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

由表 3-8 可以看出，评价区域内所监测的 11 个点位中，各个监测点昼、夜间等效声级值均能满足评价标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。

3.5 地下水质量现状调查与评价

3.5.1 地下水质量现状监测

(1) 地下水监测布点

经现场调查，项目废石场上游无村庄，且项目区地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，因此废石场上游地下水监测点位取基岩裂隙水。根据项目周边实际情况、环境特点及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本次评价共设置 8 个监测点位，具体见下表。

表 3-9 地下水监测点布设情况一览表

| 监测点编号 | 点位 | 监测点位置 | 备注 |
|-------|----|-------|----|
|-------|----|-------|----|

| | | | | |
|----|------------------|-----|------------------|---------|
| 1# | 基岩裂隙水 | 一采区 | 1#废石场西北侧 420m 处 | 地下水流向上游 |
| 2# | 王庄、竹园村、文龙村集中供水水井 | | 1#废石场东南侧 560m 处 | 地下水流向下游 |
| 3# | 基岩裂隙水 | | 3#废石场西北侧 390m 处 | 地下水流向上游 |
| 4# | 郭庄水井 | | 3#废石场东南侧 1.1km 处 | 地下水流向下游 |
| 5# | 基岩裂隙水 | 二采区 | 4#废石场西南侧 330m 处 | 地下水流向上游 |
| 6# | 文龙村水井 | | 4#废石场东北侧 430m 处 | 地下水流向下游 |
| 7# | 基岩裂隙水 | 三采区 | 5#废石场西南侧 370m 处 | 地下水流向上游 |
| 8# | 独垛沟水井 | | 5#废石场东北侧 960m 处 | 地下水流向下游 |

(2) 监测因子

选取 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，pH、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、 Cr^{6+} 、F、Cu、Zn、Cd、Pb、Hg、Mn、Fe、Ag、硫化物，同时记录水深和井深。

(3) 监测时段及频率

本项目地下水现状监测委托洛阳嘉清检测技术有限公司于 2018 年 12 月 25 日进行监测，监测 1 天、每天采样 1 次。

(4) 监测与分析方法

表 3-10 地下水监测分析方法

| 序号 | 监测项目 | 监测分析方法 | 检出限 | 方法依据 |
|----|-------------|-------------|-----------|----------------------|
| 1 | K^+ | 火焰原子吸收分光光度法 | 0.05mg/L | GB/T 11904-1989 |
| 2 | Na^+ | 火焰原子吸收分光光度法 | 0.01mg/L | GB/T 11904-1989 |
| 3 | Ca^{2+} | EDTA 滴定法 | 1.0mg/L | GB/T 7476-1987 |
| 4 | Mg^{2+} | EDTA 滴定法 | 1.0mg/L | GB/T 7477-1987 |
| 5 | CO_3^{2-} | 酸碱指示剂滴定法 | / | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) |
| 6 | HCO_3^- | | | |
| 7 | Cl^- | 硝酸银容量法 | 1.0mg/L | GB/T 5750.5-2006 |
| 8 | SO_4^{2-} | 铬酸钡分光光度法 | 5.0mg/L | GB/T 5750.5-2006 |
| 9 | pH 值 | 玻璃电极法 | / | GB/T 5750.4-2006 |
| 10 | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | 0.02mg/L | GB/T 5750.5-2006 |
| 11 | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | 1.0mg/L | GB/T 5750.4-2006 |
| 12 | 高锰酸盐指数 | 酸性高锰酸钾滴定法 | 0.050mg/L | GB/T 5750.7-2006 |
| 13 | 溶解性总固体 | 称量法 | / | GB/T 5750.4-2006 |
| 14 | 铬(六价) | 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004mg/L | GB/T 5750.6-2006 |

| | | | | |
|----|-----|--------------|-----------|------------------|
| 15 | 氟化物 | 离子选择电极法 | 0.2mg/L | GB/T 5750.5-2006 |
| 16 | 铁 | 原子吸收分光光度法 | 0.03mg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 17 | 锰 | 原子吸收分光光度法 | 0.01mg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 18 | 铜 | 原子吸收分光光度法 | 5μg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 19 | 锌 | 原子吸收分光光度法 | 0.005mg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 20 | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | 2.5μg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 21 | 汞 | 原子荧光法 | 0.1μg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 22 | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | 0.5μg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 23 | 银 | 无火焰原子吸收分光光度法 | 2.5μg/L | GB/T 5750.6-2006 |
| 24 | 硫化物 | 亚甲基蓝分光光度法 | 0.005mg/L | GB/T 16489-1996 |

3.5.2 地下水质量现状评价

(1) 评价标准

地下水水质现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

(2) 评价方法

本次评价采用单因子污染指数法。

(3) 监测结果及评价分析

地下水环境现状监测统计及评价结果见表 3-11。

表 3-11 地下水水质监测统计及评价结果表 单位: mg/L, pH 除外

| 监测因子 | 项目 | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | 6# | 7# | 8# | 标准限值 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| pH | 监测值 | 7.93 | 8.00 | 7.91 | 7.33 | 7.86 | 7.93 | 7.93 | 7.31 | 6.5-8.5 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 氨氮 | 监测值 | 未检出 | 0.020 | 未检出 | 0.076 | 未检出 | 0.047 | 0.062 | 未检出 | ≤0.5 |
| | 标准指数 | / | 0.04 | / | 0.152 | / | 0.094 | 0.124 | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 总硬度 | 监测值 | 400 | 310 | 343 | 311 | 380 | 305 | 350 | 270 | ≤450 |
| | 标准指数 | 0.89 | 0.69 | 0.76 | 0.69 | 0.84 | 0.68 | 0.78 | 0.60 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 高锰酸盐指数 | 监测值 | 0.73 | 0.89 | 0.73 | 0.97 | 0.81 | 0.65 | 0.97 | 0.92 | ≤3.0 |
| | 标准指数 | 0.24 | 0.30 | 0.24 | 0.32 | 0.27 | 0.22 | 0.32 | 0.31 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 溶解性总固体 | 监测值 | 398 | 313 | 387 | 364 | 396 | 310 | 385 | 377 | ≤1000 |
| | 标准指数 | 0.398 | 0.313 | 0.387 | 0.364 | 0.396 | 0.310 | 0.385 | 0.377 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 六价铬 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.05 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 氟化物 | 监测值 | 0.24 | 0.26 | 0.33 | 0.27 | 0.29 | 0.42 | 0.35 | 0.29 | ≤1.0 |
| | 标准指数 | 0.24 | 0.26 | 0.33 | 0.27 | 0.29 | 0.42 | 0.35 | 0.29 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|-----|------|--------|--------|--------|-----|------|--------|
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 铜 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤1.0 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 锌 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤1.0 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 锰 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.1 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 铅 | 监测值 | 0.0064 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.0051 | 0.0066 | 未检出 | 未检出 | ≤0.01 |
| | 标准指数 | 0.64 | / | / | / | 0.51 | 0.66 | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 汞 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.001 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 镉 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.0009 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.005 |
| | 标准指数 | / | / | / | 0.16 | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 铁 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 0.08 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.06 | ≤0.3 |
| | 标准指数 | / | / | 0.27 | / | / | / | / | 0.2 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 银 | 监测值 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.05 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| K ⁺ | 监测值 | 24.7 | 26.8 | 22.7 | 21.9 | 24.6 | 31.6 | 28.7 | 24.9 | / |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| Na ⁺ | 监测值 | 48.2 | 52.7 | 46.7 | 43.9 | 52.8 | 55.4 | 46.3 | 41.8 | ≤200 |
| | 标准指数 | 0.241 | 0.264 | 0.234 | 0.219 | 0.264 | 0.277 | 0.232 | 0.209 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| Ca ²⁺ | 监测值 | 50.6 | 50.3 | 55.2 | 50.2 | 52.0 | 55.6 | 58.5 | 55.1 | / |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| Mg ²⁺ | 监测值 | 42.7 | 46.8 | 41.8 | 38.7 | 38.1 | 36.9 | 37.5 | 32.8 | / |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| CO ₃ ²⁻ | 监测值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| HCO ₃ ⁻ | 监测值 | 218 | 223 | 219 | 236 | 229 | 248 | 226 | 225 | / |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| Cl ⁻ | 监测值 | 35.0 | 8.6 | 32.9 | 18.2 | 35.3 | 10.5 | 31.3 | 15.1 | ≤250 |
| | 标准指数 | 0.14 | 0.034 | 0.132 | 0.073 | 0.141 | 0.042 | 0.125 | 0.06 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| SO ₄ ²⁻ | 监测值 | 46.7 | 56.0 | 43.9 | 43.1 | 47.1 | 53.9 | 43.1 | 41.4 | ≤250 |
| | 标准指数 | 0.188 | 0.224 | 0.176 | 0.172 | 0.188 | 0.216 | 0.172 | 0.166 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| 硫化物 | 监测值 | 0.006 | 0.007 | 0.006 | 0.008 | 0.007 | 0.008 | 0.008 | 0.009 | ≤0.02 |
| | 标准指数 | 0.3 | 0.35 | 0.3 | 0.4 | 0.35 | 0.4 | 0.4 | 0.45 | |
| | 最大超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| | 水位 (m) | / | <u>13</u> | / | <u>12</u> | / | <u>11</u> | / | <u>12</u> | / |
| | 井深 (m) | / | <u>30</u> | / | <u>26</u> | / | <u>23</u> | / | <u>28</u> | / |

由表 3-11 的监测评价结果可知，区域内各个监测点的各监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

3.6 土壤环境质量现状调查与评价

3.6.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点的设置、监测内容以及时间

评价设置 10 个监测点，分别为项目区各废石场上游及下游。监测项目有 pH、As、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr⁶⁺、总铬、Zn 等共 10 项。具体监测点位置、监测项目见表 3-12。

表 3-12 土壤环境质量现状监测点设置

| 监测点序号 | 监测点位置 | | 监测项目 | 监测时间 | |
|-------|-------|-------------|-----------|--|------------------|
| 1# | 一采区 | 1#废石场上游 50m | 土地利用现状为林地 | pH、As、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr ⁶⁺ 、总铬、Zn | 2018 年 12 月 23 日 |
| 2# | | 1#废石场下游 50m | | | |
| 3# | | 2#废石场上游 50m | | | |
| 4# | | 2#废石场下游 50m | | | |
| 5# | | 3#废石场上游 50m | | | |
| 6# | | 3#废石场下游 50m | | | |
| 7# | 二采区 | 4#废石场上游 50m | | | |
| 8# | | 4#废石场下游 50m | | | |
| 9# | 三采区 | 5#废石场上游 50m | | | |
| 10# | | 5#废石场下游 50m | | | |

(2) 监测方法

本次土壤现状监测方法见下表。

表 3-13 土壤环境质量现状监测分析方法

| 序号 | 监测因子 | 监测分析方法 | 检出限 | 方法来源 |
|----|------------------|-----------------|------------|-------------------|
| 1 | pH | 玻璃电极法 | / | NY/T 1377-2007 |
| 2 | 总砷 | 原子荧光法 | 0.01mg/kg | GB/T 22105.2-2008 |
| 3 | 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.01mg/kg | GB/T 17141-1997 |
| 4 | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | 1mg/kg | GB/T 17138-1997 |
| 5 | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.1mg/kg | GB/T 17141-1997 |
| 6 | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | 5mg/kg | GB/T 17139-1997 |
| 7 | 汞 | 原子荧光法 | 0.002mg/kg | GB/T 22105.1-2008 |
| 8 | Cr ⁶⁺ | 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 | 2mg/kg | HJ 687-2014 |
| 9 | 总铬 | 火焰原子吸收分光光度法 | 5mg/kg | HJ 491-2009 |
| 10 | 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | 0.5mg/kg | GB/T 17138-1997 |

3.6.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据内乡县环保局对本项目环评执行标准的意见，本项目废石场的土地利用现状为林地，项目土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 的筛选值和管制值标准；待项目区域土地利用性质调整为工矿用地后，项目土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 “第二类用地”的筛选值和管制值标准。

(2) 评价方法

本次评价采用单因子污染指数法。

(3) 监测结果及评价分析

土壤环境现状监测统计及评价结果见表 3-15。

3.7 区域污染源调查

本项目地处板场乡午阳山一带，该区域属于中低山区，矿产资源丰富，经调查，项目区域周边 3km 范围内现有企业以石材加工厂为主，无其他采矿企业分布。因此项目区域主要污染源为石材加工厂排放的粉尘废气。

表 3-14 项目区现有企业废气排放情况一览表

| 序号 | 企业名称 | 污染物 | 排放量 (t/a) | 生产情况 |
|----|----------------|-----|-----------|-------|
| 1 | 内乡县板场乡鑫隆石材加工厂 | 粉尘 | 0.81 | 投产 |
| 2 | 内乡县华谊石材有限公司 | 粉尘 | 0.81 | 投产 |
| 3 | 内乡县宝升石业有限公司 | 粉尘 | 0.21 | 投产 |
| 4 | 内乡县板场乡永顺钾长石加工厂 | 粉尘 | 0.85 | 在建未投产 |

表 3-15 土壤环境监测统计及评价结果表 单位: mg/kg, pH 除外

| 序号 | 监测因子 | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | 6# | 7# | 8# | 9# | 10# | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) | | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表1“第二类用地” | |
|----|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|---------------|--|--------|
| | | | | | | | | | | | | 表1“其他” 筛选值 | 表3“其他” 管制值 | 筛选值 | 管制值 |
| 1 | pH 值 | 7.61 | 7.69 | 7.77 | 7.89 | 7.92 | 7.86 | 7.92 | 8.01 | 7.82 | 7.79 | >7.5 | | / | |
| 2 | 铜 | 21.4 | 19.8 | 25.0 | 26.1 | 22.7 | 23.8 | 24.1 | 20.7 | 21.5 | 23.0 | ≤100 | / | ≤18000 | ≤36000 |
| 3 | 镉 | 0.128 | 0.120 | 0.119 | 0.132 | 0.139 | 0.155 | 0.142 | 0.128 | 0.130 | 0.140 | ≤0.6 | ≤4.0 | ≤65 | ≤172 |
| 4 | 铅 | 27.7 | 35.1 | 25.9 | 30.4 | 28.7 | 29.9 | 31.5 | 30.2 | 33.1 | 32.7 | ≤170 | ≤1000 | ≤800 | ≤2500 |
| 5 | 砷 | 18.5 | 17.4 | 16.1 | 17.8 | 18.3 | 16.7 | 18.2 | 16.7 | 16.3 | 17.6 | ≤25 | ≤100 | ≤60 | ≤140 |
| 6 | 汞 | 0.102 | 0.121 | 0.135 | 0.112 | 0.146 | 0.150 | 0.162 | 0.117 | 0.120 | 0.134 | ≤3.4 | ≤6.0 | ≤38 | ≤82 |
| 7 | 镍 | 30.8 | 31.0 | 25.9 | 30.4 | 28.7 | 29.9 | 31.5 | 30.2 | 33.1 | 32.7 | ≤190 | / | ≤900 | ≤2000 |
| 8 | Cr ⁶⁺ | 2.1 | 2.3 | 2.1 | 2.2 | 2.4 | 2.3 | 2.7 | 2.4 | 2.6 | 2.2 | / | / | ≤5.7 | ≤78 |
| 9 | 总铬 | 45.6 | 39.9 | 45.0 | 43.5 | 44.7 | 40.9 | 50.0 | 51.2 | 42.6 | 49.3 | ≤250 | ≤1300 | / | / |
| 10 | Zn | 39.8 | 35.9 | 27.9 | 30.4 | 34.2 | 35.6 | 42.1 | 30.9 | 33.7 | 37.6 | ≤300 | / | / | / |

由上表的监测评价结果可知,各监测点的各监测因子含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)表1“其他”的筛选值限值要求和表3“其他”的管制值限值要求;各监测点的各监测因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表1“第二类用地”的筛选值和管制值限值要求。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 建设期环境影响分析

矿山首采区为一采区 1 号开拓系统和 2 号开拓系统XIV+510m 标高以上矿体, 建设期基建工程主要为井巷工程建设和工业场地、矿区道路的平整。井巷工程主要有竖井及平硐开拓、中段施工、采准切割、回风天井及泵房的建设, 基建期为 2 年。

4.1.1 建设期大气环境影响分析

项目施工期废气主要为: 施工扬尘、施工机械燃油尾气和运输车辆产生的尾气, 其中施工扬尘的产生量较大、影响范围也较广。

4.1.1.1 施工扬尘

本项目施工内容主要为井下开拓的建设、工业场地及矿区道路建设, 施工扬尘主要来自场地清理、井下掘进、建筑材料和土方渣石堆放和车辆运输过程中产生扬尘。施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量等因素有关, 风速增大, 产生的起尘量呈正比或级数增加, 粉尘污染范围相应扩大。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多, 对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响。经类比调查, 施工扬尘对施工区周围 15m 范围内的影响较大, 15m 外降尘浓度衰减较快, 到 200m 达到平衡点。

根据现场调查, 项目首采区基建期施工场地附近最近环境敏感点为 1#工业场地北侧 780m 的符竹园, 距离较远; 工程在施工过程中对易产生扬尘的环节采取及时洒水降尘等措施, 可有效减少扬尘量的产生, 加之矿区地势空旷, 施工扬尘易于扩散, 造成的大气污染影响是局部的、短期的, 工程完成之后这种影响就会消失。在采取相应的降尘措施后, 预计施工扬尘对周围大气环境的影响是可以接受的。

4.1.1.2 机械设备尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、推土机等机械设备和运输车辆, 燃用柴油, 将会排放柴油燃烧产生的 SO_2 、 CO 、 NO_x 等污染物。由于本项目施工量相对较小, 施工机械使用量少, 则排放的机械废气量也较小, 排放后很快扩散被周边植被吸收、滞留, 对外环境影响较小。

4.1.1.3 交通运输扬尘

施工期物料运输扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，汽车行驶速度和风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。项目所在地为山区，需新修道路与 Y001 乡道相接，运输道路两侧有符竹园、王庄等村庄，距离在 200m 范围内，建筑物料运输从村庄附近通过，在不采取措施的情况下，施工期运输扬尘对村庄有一定的影响。环评要求场地建设前首先对运输道路进行整修，铺垫碎石，平整路面。使用时定期洒水、清扫，运输散装物料的车辆进行篷布覆盖、限速行驶，不得超载；对工业场地出口设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗，以尽可能减少扬尘影响。

施工期对大气环境产生影响的各种因素，在项目建成完工后即消除，只在施工期对小范围的施工人员产生一定的不利影响，不会对其所在区域造成长期的、不可逆转的不良影响。经采取上述措施后，预计施工期扬尘对周围环境影响不大。本次工程建设期较短，随着施工期结束，施工期扬尘影响也会随之消失。

4.1.2 建设期水环境影响分析

施工期废水主要为井巷开拓产生的泥浆废水、施工车辆冲洗废水和施工人员的生活污水。

(1) 施工期井巷开拓凿岩泥浆水产生量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，项目施工期在工业场地设一座泥浆水收集池（建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排。

(2) 施工车辆冲洗废水产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经工业场地设置的收集池收集沉淀后用于施工道路洒水，现场消耗不外排。

(3) 本项目在施工现场设置旱厕，粪便定期清掏用于周围林地施肥；施工场地内不设食堂和澡堂，生活用水主要为员工洗手用水。施工生活污水排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物主要为 SS，洗漱废水经 1 座 2m^3 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体。

项目施工期各类废水均预处理后全部用于场地洒水降尘不外排，不会对周边环境产生不良影响。

4.1.3 建设期噪声影响分析

施工期主要噪声源有钻机、挖掘机、装载机等施工机械设备及运输车辆等，均

产生于昼间。

(1) 设备噪声

工程施工期各设备噪声源及其声级见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源情况一览表

| 类别 | 位置 | 声源 | 声级 dB(A) (距噪声源 5m) |
|------|----|------|--------------------|
| 施工机械 | 地面 | 推土机 | 85 |
| | | 挖掘机 | 84 |
| | | 装载机 | 85 |
| | | 空压机 | 78 |
| | 井下 | 凿岩机 | 85 |
| 运输设备 | 地面 | 运输车辆 | 80 |
| 爆破 | 井下 | 瞬时源强 | 140 (10m 处) |

由上表可知，矿山开采施工期间施工噪声主要为点声源、固定声源，一些流动声源由于只局限在一定范围内，因此也可当作点声源、固定声源。通过下面距离衰减公式进行计算，可得到施工期各种机械在不同距离处的噪声贡献值。

$$L_a = L_0 - 20Lg(r_a/r_0)$$

式中：L_a 为距声源为 r_a 处的声级；

L₀ 为距声源为 r₀ 处的声级。

计算结果见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械在不同距离的噪声值

| 设备名称 | 离施工点不同距离的噪声值 dB (A) | | | | | | | |
|------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 10m | 30m | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 300m |
| 推土机 | 79.0 | 69.4 | 65.0 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 51.0 | 49.4 |
| 挖掘机 | 78.0 | 68.4 | 64.0 | 58.0 | 54.5 | 52.0 | 50.0 | 48.4 |
| 装载机 | 79.0 | 69.4 | 65.0 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 51.0 | 49.4 |
| 空压机 | 72.0 | 62.4 | 58.0 | 52.0 | 48.5 | 46.0 | 44.0 | 42.4 |
| 凿岩机 | 79.0 | 69.4 | 65.0 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 51.0 | 49.4 |
| 运输车辆 | 74.0 | 64.4 | 60.0 | 54.0 | 50.5 | 48.0 | 46.0 | 44.4 |

根据表 4-2 中计算结果，白天施工时，在距施工机械 30m 处时即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准（70dB（A））要求；夜间施工时，在距施工机械 200m 时即可满足夜间标准（55dB（A））要求。施工期噪声预测等值线图见下图。

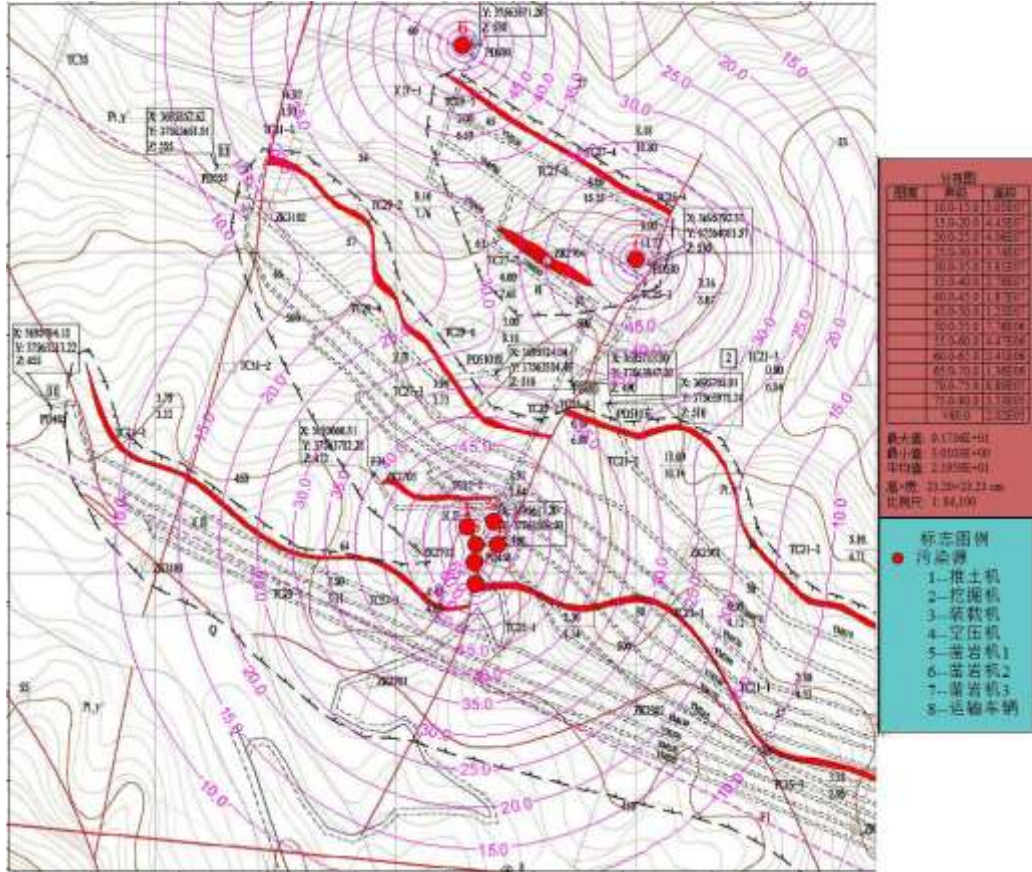


图 4-1 项目施工期噪声预测等值线图

本项目夜间不施工，经现场调查，各施工场地周围 50m 范围内无村庄等敏感目标。但施工噪声对施工人员将产生较大影响，为减轻施工噪声对施工人员和周围环境的影响，环评建议：

- ①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平；
- ②对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间；
- ③合理安排施工时间，夜间禁止施工；

④合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(2) 运输噪声

运输噪声对环境的影响主要为距道路中心线 20m 以内的条带状区域，对距运输道路中心线 20m 以外的区域影响不大。建议将外运道路路段平整压实，定期维护；合理安排运输路线和运输时间，物料运输车辆安排在白天进出，禁止夜间运输，禁止超载运输；车辆在途径敏感点时，减速慢行，并禁止鸣笛。

采取上述环评建议措施后，施工噪声对周围环境影响不大。

4.1.4 建设期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为首采区基建开拓废石、工业场地、矿区道路及废石场建设产生的剥离表土及施工人员生活垃圾。其中基建开拓废石主要包括井巷开拓废石、工业场地及矿区道路修建产生的风化岩废石。

(1) 生活垃圾

项目施工人员按 30 人，基建期为 2 年，则施工期施工人员生活垃圾产生量约为 9.0t，场区内设置垃圾收集箱，集中收集后运至板场乡垃圾中转站统一处置。

(2) 基建开拓废石

根据基建期工程量计算，项目施工期井巷工程产生的废石量共计 11224m³（实方），其中 2400m³ 用于工业场地及矿区道路的修建，剩余的废石堆存于废石临时堆场，定期装车外售至石子加工厂综合利用。

工业场地及矿区道路修建过程会产生一定量风化岩废石，产生量约 7500m³，回填量约 1500m²，弃方量约 6000m³，多余的废石堆存于 1#废石场内。

(3) 剥离表土

施工期剥离表土主要产生于工业场地、矿区道路、废石场等施工过程中，共剥离表土量 2634m³，堆存于 1#废石场内上游表土临时堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，矿山服务期满后用于矿区生态恢复覆土。

经采取以上措施后，施工期固体废物对周围环境影响较小。

4.2 营运期环境影响分析

4.2.1 环境空气影响分析

项目营运期废气主要有：接替采区基建施工扬尘；井下开采产生的粉尘、爆破烟气；矿石、废石临时堆场和废石场扬尘；运输车辆道路扬尘。

4.2.1.1 接替采区基建施工扬尘

接替采区施工大气污染源主要为施工扬尘，污染物大多为无组织排放，难以定量。

施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量等因素有关，风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。施工扬尘会造成局部地

段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，施工扬尘属无组织扬尘，经查阅资料施工扬尘对施工区周围 15m 内的范围影响最大，15m 之外降尘浓度衰减较快，到 200m 处达到平衡点。根据现场调查可知，除一采区三号开拓系统工业场地距离和尚裕村 180m 外，其他各敏感点距各采区工业场地距离均在 200m 以上，为减轻施工对附近居民的影响，评价要求：在临近敏感点一侧设 2m 高围挡，围挡顶端设置雾化喷头喷雾洒水；易飞扬的物料应尽可能远离敏感点布置，施工现场裸露的空地采用防尘网覆盖并定时洒水控制扬尘产生；施工过程中加强洒水，并与附近居民保持联系，发现问题及时解决。

施工扬尘污染影响是局部的、短期的，施工结束后这种影响就会消失。

4.2.1.2 井下开采废气

井下开采废气主要为井下凿岩、爆破、铲装时产生的粉尘及爆破炮烟。污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，类比同类矿山，坑内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，井下爆破时有害气体产生短时浓度分别为 $\text{CO}9.85\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x6.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为减小上述污染，工程设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后加强通风，使得粉尘和瞬时爆破烟雾产生量大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。同时井下设置有通风设备，由风井通风机排出的污风中粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。工程井下爆破时有害气体 CO、NO_x 随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，其浓度急剧降低，预计风井口 CO、NO_x 排放浓度能满足《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.2-2007）中的标准限值要求。由于项目排放的废气浓度较低，排出废气通过大气稀释扩散，对周围环境空气质量浓度贡献值很小。

4.2.1.3 堆场及装卸扬尘

项目矿石、废石临时堆场和废石场在大风干燥天气下均会产生扬尘；矿石、废石在装卸过程也会产生扬尘。为减少堆场扬尘污染，需对矿石及废石堆场定期洒水以增加其表面的含水率，洒水次数根据天气情况而定，干燥大风天气多洒水，多雨时可适当减少洒水次数。矿（废）石堆场两侧设置摇臂喷雾炮，每侧 2 个，覆盖半径不小于 10m，每天喷洒 2 次，每次 2-3 分钟，使表面保持一定水分，可有效控制风

蚀扬尘，经采取措施后堆场扬尘去除率可达 70%。本次评价对矿石、废石临时堆场扬尘（含装卸扬尘）和废石场扬尘进行大气环境影响预测与评价。

(1) 气象观测资料统计

①气候概况

内乡县地处暖温带向北亚热带过渡地带，为北亚热带季风型大陆性气候，具有明显的过渡性气候特征；春季冷、暖多变；夏季炎热、雨量大；秋季风凉阴雨多；冬季天冷雨雪少。

根据内乡县多年气象资料统计数据，内乡县年平均气温 15℃，极端最低气温 -16.5℃，极端最高气温 41.3℃；全年平均降水量 805.3mm，降水主要集中在 6~9 月份，其降水量占全年的 61.3%。年平均日照时数 1939.6h，无霜期 229d；该地区全年最多风向为 SSE 风，全年平均风速为 1.75m/s。

②地面风频特征

全年及各季各风向频率见表 4-3，全年及各季的风频玫瑰图见图 4-2。

表 4-3 全年及各季风向频率 (%)

| 季节 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 春季 | 2.0 | 0.3 | 1.3 | 1.7 | 8.7 | 5.0 | 4.7 | 9.0 | 6.0 |
| 夏季 | 3.0 | 1.0 | 1.0 | 1.7 | 10 | 6.0 | 7.0 | 7.7 | 7.3 |
| 秋季 | 3.7 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 3.3 | 3.7 | 2.7 | 3.3 | 4.3 |
| 冬季 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 8.0 | 5.0 | 3.7 | 4.7 | 4.7 |
| 全年 | 2.3 | 0.8 | 0.8 | 1.2 | 7.5 | 4.9 | 4.5 | 6.2 | 5.6 |
| 季节 | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C | |
| 春季 | 1.7 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 6.3 | 4.0 | 3.7 | 39.9 | |
| 夏季 | 1.7 | 2.0 | 1.0 | 1.3 | 1.7 | 5.3 | 2.0 | 40.6 | |
| 秋季 | 2.3 | 2.3 | 0.3 | 1.3 | 2.7 | 6.3 | 6.0 | 54.4 | |
| 冬季 | 1.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 2.0 | 2.3 | 1.0 | 63.2 | |
| 全年 | 1.8 | 1.8 | 0.9 | 1.3 | 3.2 | 4.5 | 3.2 | 49.5 | |

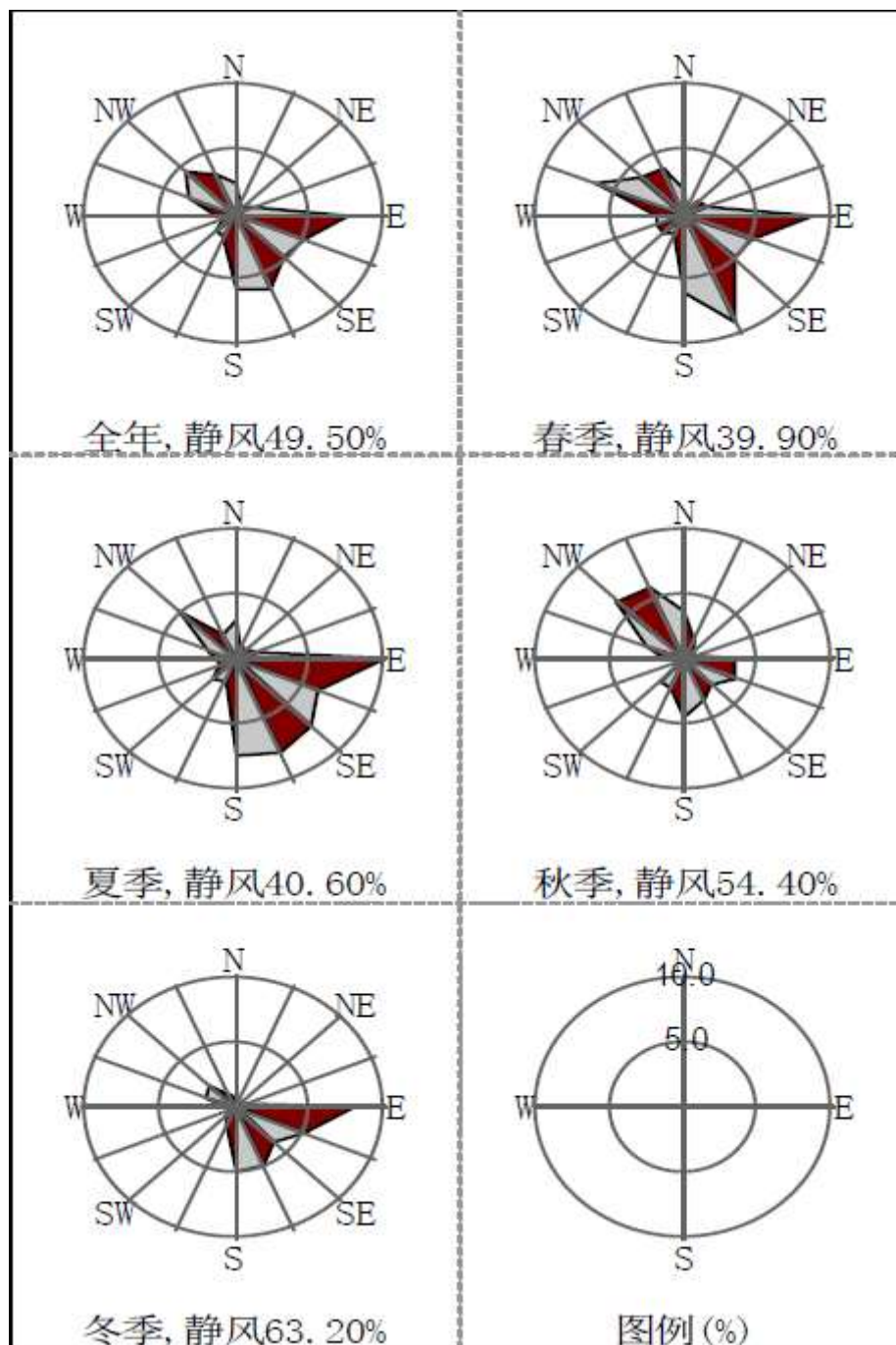


图 4-2 内乡县各季及全年风频玫瑰图

由统计资料可以看出，该地年主导风向不明显，其中 E 风频率最高，为 7.5%，其次是 SSE 风，频率为 6.2%，全年静风频率为 49.5%；夏季主导风向同样不明显，其中 E 风频率最高，为 10.0%，其次是 SSE 风，频率为 7.7%，全年静风频率为 40.6%。该地为静风频率较高的地区。

(3) 地面风速变化

风速为污染物输送、扩散的重要因子。各月及全年平均风速、各季节平均风速

分别见表 4-4、表 4-5。

表 4-4 全年及各月平均风速 单位：m/s

| | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 时间 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 平均风速 | 1.5 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.5 |

表 4-5 各季节平均风速 单位：m/s

| | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 时间 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 |
| 平均风速 | 1.8 | 1.7 | 1.3 | 1.6 |

从表 4-4、表 4-5 可知，在全年中较大风速出现在 6 月份，为 2.0m/s，全年中 2~7 月份的平均风速都在 1.7m/s 以上，对污染物的扩散较为有利；8 月至次年 1 月，平均风速都在 1.5m/s 以下，对污染物扩散不利。按季节统计，春季（3~5 月）的平均风速最大，为 1.8m/s；秋季（9~11 月份）平均风速最小，只有 1.3m/s，为最不利于扩散的季节。

(2) 大气环境影响预测与评价

① 预测内容

本次采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式 AERSCREEN 对无组织排放颗粒物在单一气象条件下的最大落地浓度进行预测。

② 评价因子及评价标准

根据项目污染特征和当地大气环境质量状况，选取评价因子如下。

表 4-6 环境空气质量评价标准 单位：mg/m³

| | | |
|------|-------|--------|
| 评价因子 | 日均浓度值 | 1 小时均值 |
| TSP | 0.3 | 0.9 |

③ 污染源排放清单

表 4-7 项目无组织污染源排放情况一览表

| 污染源名称 | 污染因子 | 面源长度 | 面源宽度 | 排放高度 | 排放速率 (kg/h) | |
|-------|------|-------------|------|------|-------------|--------|
| 二采区 | TSP | 1#矿石、废石临时堆场 | 40m | 35m | 6m | 0.0143 |
| | | 2#矿石、废石临时堆场 | 40m | 25m | 6m | 0.0171 |
| | | 3#矿石、废石临时堆场 | 30m | 25m | 6m | 0.0143 |
| | | 1#废石场 | 70m | 20m | 12m | 0.0099 |

| | | | | | |
|-----|-------------|-----|-----|-----|--------|
| | 2#废石场 | 40m | 25m | 12m | 0.0106 |
| | 3#废石场 | 40m | 20m | 10m | 0.0057 |
| 二采区 | 4#矿石、废石临时堆场 | 30m | 20m | 6m | 0.0093 |
| | 5#矿石、废石临时堆场 | 30m | 20m | 6m | 0.0083 |
| 三采区 | 4#废石场 | 60m | 27m | 12m | 0.0113 |
| | 6#矿石、废石临时堆场 | 30m | 15m | 6m | 0.0036 |
| | 5#废石场 | 40m | 20m | 12m | 0.0057 |

④估算模型参数

本次预测估算模型参数表见下表。

表 4-8 估算模型参数表

| 参数 | | 取值 |
|-----------|------------|--|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/°C | | 39 |
| 最低环境温度/°C | | -10 |
| 土地利用类型 | | 农作地 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿润气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | / |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

⑤预测结果及评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 计算项目有组织及无组织废气排放源，在简单地形情况下的最大影响程度和最远影响范围，从而确定评价等级，环境空气评价等级计算结果见下表。

表 4-9 估算模式计算结果及评价结果

| 排放源 | | | 污染物 | 最大地面浓度出现的下风距离（m） | 个数 | 单个最大地面浓度（mg/m ³ ） | 最大占标率（%） | 评价等级 |
|-----|----|-------------|-----|------------------|----|------------------------------|----------|------|
| 无组 | 二采 | 1#矿石、废石临时堆场 | TSP | 53 | 6 | 0.006082 | 0.68 | 三级 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-------------|-----|----|---|----------|------|----|
| 无组织 | 一采区 | 2#矿石、废石临时堆场 | TSP | 47 | 3 | 0.008554 | 0.95 | 三级 |
| | | 3#矿石、废石临时堆场 | TSP | 46 | | 0.00726 | 0.81 | 三级 |
| | | 1#废石场 | TSP | 43 | | 0.001623 | 0.18 | 三级 |
| | | 2#废石场 | TSP | 47 | | 0.001593 | 0.18 | 三级 |
| | | 3#废石场 | TSP | 35 | | 0.001354 | 0.15 | 三级 |
| | 二采区 | 4#矿石、废石临时堆场 | TSP | 41 | 3 | 0.005223 | 0.58 | 三级 |
| | | 5#矿石、废石临时堆场 | TSP | 41 | | 0.004661 | 0.52 | 三级 |
| | | 4#废石场 | TSP | 48 | | 0.001717 | 0.19 | 三级 |
| | 三采区 | 6#矿石、废石临时堆场 | TSP | 33 | 2 | 0.00226 | 0.25 | 三级 |
| | | 5#废石场 | TSP | 39 | | 0.001033 | 0.11 | 三级 |

由估算结果可知，各堆场无组织排放扬尘最大占标率均小于1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次环境空气评价工作等级确定为三级。

⑥环境空气评价结论

由预测结果可知，本项目营运期各堆场扬尘无组织排放下风向最大落地浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16294-1996)表2中无组织排放限值要求(周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，对周围环境空气质量影响较小。

⑦卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中有关规定，对无组织排放源与居住区之间设置卫生防护距离。卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中： C_m ——标准浓度限制， mg/m^3 ；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量， kg/h ；

L ——工业企业所需要的卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数。

本项目以矿石、废石临时堆场及废石场为计算单元，卫生防护距离计算结果见下表。

表 4-10 项目卫生防护距离计算一览表

| 污染源 | | 污染物 | 面源参数 | | | 排放速率 (kg/h) | 标准浓度限值 (mg/m ³) | 计算结果 | 提级后距离 |
|-----|-------------|-----|------|-----|-----|----------------|--------------------------------|---------|-------|
| | | | 长度 | 宽度 | 高度 | | | | |
| 一采区 | 1#矿石、废石临时堆场 | TSP | 40m | 35m | 6m | 0.0143 | 0.9 | 13.522m | 50m |
| | 2#矿石、废石临时堆场 | | 40m | 25m | 6m | 0.0171 | | 13.814m | 50m |
| | 3#矿石、废石临时堆场 | | 30m | 25m | 6m | 0.0143 | | 13.779m | 50m |
| | 1#废石场 | | 70m | 20m | 12m | 0.0099 | | 13.326m | 50m |
| | 2#废石场 | | 40m | 25m | 12m | 0.0106 | | 13.441m | 50m |
| | 3#废石场 | | 40m | 20m | 10m | 0.0057 | | 13.230m | 50m |
| 二采区 | 4#矿石、废石临时堆场 | | 30m | 20m | 6m | 0.0093 | | 13.517m | 50m |
| | 5#矿石、废石临时堆场 | | 30m | 20m | 6m | 0.0083 | | 13.447m | 50m |
| | 4#废石场 | | 60m | 27m | 12m | 0.0113 | | 13.351m | 50m |
| 三采区 | 6#矿石、废石临时堆场 | | 30m | 15m | 6m | 0.0036 | | 13.184m | 50m |
| | 5#废石场 | | 40m | 20m | 12m | 0.0057 | | 13.230m | 50m |

经计算，本项目各采区各矿石、废石临时堆场和废石场无组织排放面源的卫生防护距离均为 50m，根据现场调查，项目各采区各矿石、废石临时堆场和废石场无组织排放面源卫生防护距离范围内无环境保护目标。

4.2.1.4 运输道路扬尘

项目矿石、废石外运采用汽车运输，汽车运输道路产生的扬尘其污染物主要是 TSP。在干旱季节，汽车行驶在抛洒物料较大的路面时，下风向 TSP 轴线净增浓度造成道路两侧各 50m 的扬尘污染带，对沿线存在的环境空气产生不利影响。据类比同类项目，如果对车辆行驶的道路进行洒水抑尘，其抑尘效果显而易见，道路洒水抑尘实验结果见下表。

表 4-11 项目道路洒水抑尘实验结果一览表

| 距离 (m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|----------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

实验结果显示，道路每天实施洒水抑尘作业 1~2 次，可使扬尘量减少 80% 左右，其扬尘造成的 TSP 污染影响可缩小到 20~50m 范围内；矿山配置 1 辆洒水车，定时对运输道路进行洒水作业。

道路扬尘颗粒粒径大，浓度随距离的增加下降很快，另外项目地处山区，山区

植被覆盖度高，受山坡屏障和道路两侧植被吸附作用，道路扬尘不易扩散，因此，矿山运输道路扬尘范围主要分布在道路附近区域。

为减小道路运输扬尘，评价建议，建设方应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强监督管理和实施；装矿石、废石时不高于车厢、车辆加盖帆布以控制运输的扬尘污染；各工业场地出入口配套设置车辆冲洗装置，对运输车辆的轮胎进行冲洗；各对矿石外运道路不定期清扫，并根据天气情况对路面不定时洒水；在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，以最大限度的减轻道路扬尘对沿线居民的影响。经过上述措施后，道路运输扬尘对矿区周围及道路两侧居民的影响是可以接受的。

4.2.2 地表水环境影响分析

本工程营运期废水主要有：接替采区基建废水、矿井涌水、废石场淋溶水、工业场地初期雨水及职工生活污水。

4.2.2.1 接替采区基建废水

泥浆废水和车辆冲洗废水量较小，主要污染物为 SS，产生总量约 $7\text{m}^3/\text{d}$ ，评价要求建设期在各采区工业场地各设 1 座沉淀池（共 6 座，建设期用于收集泥浆水和车辆冲洗废水，营运期用于收集矿井涌水），泥浆废水和车辆冲洗废水经沉淀后用于场地洒水降尘。采取上述措施后，接替采区施工废水综合利用不外排，不会改变区域地表水环境现状。

4.2.2.2 矿井涌水

项目所在地地下水补给来源是大气降水和地表水，考虑降雨沿风化裂隙下渗，在矿体地下开采过程中会产生一定的矿井涌水。根据矿井涌水预测结果，一采区矿井正常涌水量为 $53\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $64\text{m}^3/\text{d}$ ；二采区矿井正常涌水量为 $44\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $53\text{m}^3/\text{d}$ ；三采区矿井正常涌水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据矿井涌水水质监测结果可知，矿井涌水各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求。项目各采区矿井涌水收集后用水泵提升至各工业场地设置的收集池内。本项目矿井涌水收集池容积按雨季矿井最大涌水量设计，同时考虑多余部分矿井涌水量的收集（按连续 3 天降雨计算），经核算，一采区各工业场地收集池容积

85m³/d, 二采区各工业场地收集池容积 65m³/d, 三采区工业场地收集池容积 90m³/d。根据工程水平衡分析, 各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘, 雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水, 不外排, 不会对区域地表水水质产生不良影响。

4.2.2.3 工业场地初期雨水

根据工程分析可知: 一采区 1#工业场地初期雨水量为 33.8m³/次, 2#工业场地初期雨水量为 11.2m³/次, 3#工业场地初期雨水量为 67.6m³/次, 4#工业场地初期雨水量为 45.0m³/次。为避免初期雨水直接进入地表水体, 评价建议在工业场地地势最低处设置初期雨水收集池, 其中 1#工业场地初期雨水收集池容积 35m³, 2#工业场地初期雨水收集池容积 15m³, 3#工业场地初期雨水收集池容积 70m³, 4#工业场地初期雨水收集池容积 45m³。

二采区 5#工业场地初期雨水量为 33.8m³/次, 6#工业场地初期雨水量为 22.6m³/次。评价建议在工业场地地势最低处设置初期雨水收集池, 其中 5#工业场地初期雨水收集池容积 35m³, 6#工业场地初期雨水收集池容积 25m³。

三采区 7#工业场地初期雨水量为 22.6m³/次。评价建议在工业场地地势最低处设置初期雨水收集池, 收集池容积 25m³。

各采区工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水, 不外排。

4.2.2.4 废石场淋溶水

项目三个采区共设 5 处废石场, 降雨时雨水冲刷堆放的废石会混杂废石淋溶物质。

一采区 1#废石场占地面积 1400m², 2#废石场占地面积 1500m², 3#废石场占地面积 800m²; 二采区 4#废石场占地面积 1600m²; 三采区 5#废石场占地面积 800m², 经工程分析计算可知, 1#废石场淋溶水产生量为 5.5m³/d, 2#废石场淋溶水产生量为 5.9m³/d, 3#废石场淋溶水产生量为 3.1m³/d, 4#废石场淋溶水产生量为 6.3m³/d, 3#废石场淋溶水产生量为 3.1m³/d。

根据废石的浸出试验检测, 浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007), 因此项目废石为一般工业固废。废石

场淋溶水水质与地表降雨自然径流水质差异不大，废石淋溶水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中一级标准限值要求。

项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池，其中在一采区1#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长160m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长20m）和淋溶水收集沉淀池（容积17m³）；在2#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长130m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长30m）和淋溶水收集沉淀池（容积18m³）；在3#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长100m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长20m）和淋溶水收集沉淀池（容积10m³）；二采区4#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长130m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长27m）和淋溶水收集沉淀池（容积19m³）；三采区5#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长100m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长20m）和淋溶水收集沉淀池（容积10m³）。

项目废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，逐步分批消耗，不外排。经采取以上措施后废石场淋溶水不会对评价区域地表水水质产生大的不良影响。

4.2.2.5 生活污水

矿山劳动定员98人，生活办公就近租用民房，均不在厂区食宿，生活污水产生量为3.92m³/d。在各采区设置旱厕，粪便定期清掏用于周围植被施肥；各采区工业场地不设澡堂和食堂，生活污水主要为员工洗手废水，污染物较少，经1座5m³的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排，不会对附近地表水体产生影响。

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响识别的要求，对照“附录A 地下水环境影响评价行业分类表”“J 非金属矿采选及制品制造”中“57、石棉及其他非金属矿采选”，确定项目类别为III类建设项目；对比

“地下水环境敏感特征分类”，本项目地下水评价范围内没有集中式饮用水源地准保护区及以外的补给径流区，但下游评价范围内有竹园村、文龙村、前庄村村民的饮用水井，属于分散式饮用水源地，因此项目区域地下水为较敏感；结合地下水评价等级判定表，确定本项目地下水评价等级为三级评价。

表 4-11 地下水环境影响评价等级划分依据一览表

| 项目类别 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

4.2.3.2 矿区水文地质条件

矿区地处秦岭山脉东段、伏牛山脉南侧。山脉走向总体为北西~南东向。矿区属中低山、中深切割区，山高坡陡。区内海拔高度在+400~+800m，相对高差 100~400m，地形坡度一般为 30~40°，总体为北部高、南部低。矿区内植被发育，植被覆盖率达 80% 以上，树木、杂草丛生，穿越十分困难，地表岩石风化程度高，地形切割较强烈，沟谷深切，为“V”字型，相对高差大，地形坡度大。湍河符竹园一河南营段，地形相对平缓，地形坡度大，一般为 5.8~15.0%，形成河谷带状冲洪积平原，由第四系全新统冲洪积砂砾石及粉土组成，宽 80~170 m，发育一级阶地，河漫滩不发育。

矿区在区域上属于汉水地下水系统中的南阳盆地地下水亚系统，地下水类型主要为松散岩类孔隙水、变质岩、碎屑岩裂隙水及岩溶裂隙水，矿区位于该水文地质单元的径流区。

(1) 含水层特征

①第四系砂砾石孔隙水含水层

第四系砂砾石孔隙水含水层主要分布于矿区的河谷地带和近河谷的缓坡地带，分布面积较小，成因与岩性差异加大，其富水性也差异较大。

砂砾石含水层：主要分布在矿区中、南部的山谷及河流两侧的 I 级阶地，含水层岩性为砂砾石，磨园较好，分选差，松散，厚度 0.8~6m，河谷上游支沟中含水层厚度小，补给条件差；渗透系数 1.296m/d，水位埋深 0.2~4m，单井涌水量 100~500m³/d，单位涌水量 0.52~0.70L/s.m，中等富水性。河谷带状平原区含水层厚度 3~

9m, 补给条件较好, 渗透系数 24.192m/d, 水位埋深 1~4m, 单井涌水量 500~1000m³/d, 单位涌水量 1.78~2.34L/s.m, 强富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度小于 0.5g/l。

残坡积泥质砂砾石含水层, 分布于山谷的缓坡地带, 含水层岩性为黄褐色粉质粘土及泥质砂砾石, 砾石呈棱角状, 分选较差, 颗粒大小混杂, 松散, 含水层厚度 8~10m, 渗透系数 14.68m/d, 水位埋深 5~10m, 单井涌水量 100~500m³/d, 单位涌水量 0.64~0.88L/s.m, 中等富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度小于 0.5g/l。

②古元古界秦岭群雁岭沟组大理岩夹碎屑岩溶裂隙水含水层

分布于矿区中北部矿体的直接顶板和西部矿体的底板, 含水层岩性为大理岩、斜长角闪岩。岩石风化裂隙与构造裂隙较发育, 大理岩单层厚度一般小于 15m, 岩溶稍发育, 赋存岩溶裂隙水。单泉流量大于 0.05L/s, 渗透系数 1.054×10^{-4} m/d, 中等富水性。水化学类型为 HCO₃-Ca 型水, 矿化度 0.2~0.3g/l。

③古元古界秦岭群雁岭沟组黑云斜长片麻岩裂隙水含水层

主要呈北西—南东向断续分布于矿区北部、中部, 含水层岩性主要为黑云斜长片麻岩, 其次为闪长岩, 含水层厚度约 40m。水位埋深 14.2~43.5m, 水位标高+401.1~+499.1m。地而至 12m 风化裂隙发育, 是风化裂隙潜水层的主要赋存地带, 深部岩石构造裂隙发育, 赋存裂隙水, 单泉流量 0.05~0.1L/s, 弱富水性, 水化学类型为 HCO₃-Ca.Mg 型, 矿化度 0.15~0.25g/l。该含水层广泛分布于矿区的间接顶板和间接底板, 有部分区域含水层与矿化带直接接触。

(2) 隔水层特征

矿区内主要有裂隙岩溶水含水层、裂隙水含水层和第四系松散层孔隙水含水层三种含水层, 其地下水的赋存空间主要为岩石的构造裂隙及风化裂隙、溶隙, 且该地区物理风化作用较强烈, 故自地表往下一定深度内为风化裂隙、构造裂隙较强发育地带, 溶隙相对不太发育, 据钻孔资料可知, 裂隙发育带厚度约 70~180m, 其下岩石的裂隙、溶隙相对不发育, 可以视为隔水层。由此可知, 矿区隔水层的埋深为 70~180m, 岩性为大理岩、斜长片麻岩, 岩石较整, 裂隙、溶隙发育程度低, 隔水性能较好。

(3) 地下水的补给、径流及排泄条件

就整个石墨矿区而言, 地下水的主要补给来源为大气降水的入渗补给、上游地

下径流补给，整体向东径流，泉排泄、河流排泄、人工开采及地下径流排泄为主要排泄方式。

①松散岩类孔隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于第四系砂砾石孔隙水含水层的地下水为松散岩类孔隙水，矿区松散岩类孔隙水为潜水。松散岩类孔隙水的补给来源主要为大气降水入渗补给、河流侧渗补给、基岩裂隙水侧向径流补给等。大气降水入渗补给为主要补给来源，基岩裂隙水侧向径流量小，在7、8、9月份大气降水量增加补给河流形成高河水位期间，河流侧渗补给孔隙水。

松散岩类孔隙水的流向与地形倾向基本一致，水力坡度与地形坡度相近。含水层颗粒粗，渗透性好，渗透系数为0.014~0.023cm/s，径流条件较好。

松散岩类孔隙水的排泄方式主要有人工开采、泉排泄及河流排泄。河流排泄为河谷带状平原区松散岩类孔隙水的主要排泄方式；开采排泄仅发生在居民区，为人畜生活用水开采，人口密度小，开采量小；残坡积层中的地下水往往在与河谷平原接触处以泉的形式排泄。

②碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于石墨大理岩岩溶裂隙水含水层的地下水为碳酸盐岩夹碎屑岩溶裂隙水。上游区外地下径流补给和相邻含水层的地下径流补给，是碳酸盐岩夹碎屑岩溶裂隙水的主要补给来源，大气降水入渗是矿区变质岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙水的次要补给来源。沿裂隙、溶隙向下游径流，径流条件较好。排泄方式主要为向下游径流排泄，其次是泉排泄和河流排泄，排泄条件较好。

③基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件

赋存于黑云斜长片麻岩裂隙水含水层的地下水为变质岩裂隙水。上游区外的地下径流补给和相邻含水层的地下径流补给，是变质岩裂隙水的主要补给来源，大气降水入渗是矿区变质岩裂隙水的次要补给来源。沿裂隙向下游径流，一般径流路程长，含水层渗透系数小，径流条件较差。排泄方式主要为向下游径流排泄，其次是泉排泄和河流排泄，排泄条件较好。

(4) 水文地质类型

项目最低侵蚀基准面349.15m，大部分矿体位于最低侵蚀基准面标高以上。但矿层及围岩的富水性较弱，地下水量贫乏，区内无大的地表水体，地形有利于降水的

自然排泄。矿区水文地质条件中等，矿床水文地质的勘探复杂程度属第二类，水文地质条件中等的矿床。

项目各采区矿区钻孔柱状图见附图 22。

4.2.3.3 地下水环境影响评价范围

项目三个采区共设 5 座废石场，均位于沟谷内，各废石场沟谷两侧山脊与鱼道河河流可构成一个水文地质单元。本次废石场地下水调查评价范围两侧边界选取沟谷两侧山脊，下游以鱼道河河流为界，作为地下水排泄边界，上游人为划定边界。其中上游作为补给区，下游作为排泄区，整体上控制一采区各开拓系统地下水环境的补排条件，可做为本次调查的评价范围。一采区 1#废石场评价范围面积 0.54km^2 ，2#废石场评价范围面积 0.41km^2 ，3#废石场评价范围面积 1.42km^2 ；二采区 4#废石场评价范围面积 0.34km^2 ；三采区 5#废石场评价范围面积 1.51km^2 ，满足地下水环境影响三级评价要求。地下水评价范围见下图。

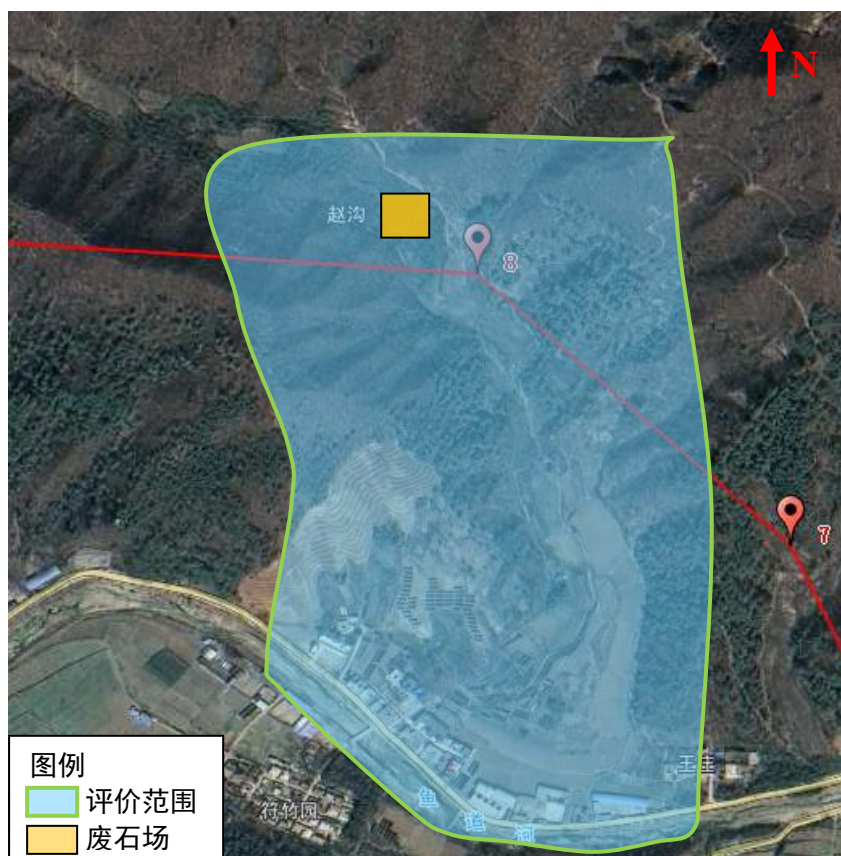


图 4-3 1#废石场地下水评价范围图



图 4-4 2#废石场地下水评价范围图



图 4-5 3#废石场地下水评价范围图



图 4-6 4#废石场地下水评价范围图



图 4-7 5#废石场地下水评价范围图

4.2.3.4 地下水环境影响分析

(1) 对地下水水质的影响分析

项目矿区废水污染物的来源主要有矿井涌水、工业场地初期雨水、废石场淋溶水及职工生活污水。污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

① 矿井涌水影响分析

根据工程分析，项目各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

根据对矿井涌水水质进行现状监测结果表明，矿井涌水水质可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类标准要求，水质较好，对区域地下水水质无明显不良影响。

② 初期雨水影响分析

本项目开采矿石及废石堆存于工业场地矿(废)石临时堆场内，堆场地面采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，矿石、废石不受雨淋，不会产生淋溶水。雨季工业场地初期雨水通过工业场地四周截排水沟进入初期雨水收集池内，收集池设在各工业场地地势较低处。各采区工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

③ 废石场淋溶水影响分析

废石在长期氧化、风蚀、溶淋的过程中，产生的废石淋溶水渗透到地下含水层，可能会对地下水水质造成影响。固体废物对地下水的影响程度要视固体废弃物的种类而定，I类一般工业固体废物淋溶和渗滤水污染物浓度较小，正常工况下对地下水环境影响很小。

根据前述废石浸出毒性试验结果，本项目采矿废石浸出液各项指标均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），因此其不属于危险固体废物，属于 I 类一般工业固体废物，而且各项指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，采矿废石为第 I 类一般工业固体废物。淋溶水经收集沉淀后全部回用，不排放，对周围地下水水质影响较小。

(2) 井下开采对周边居民饮用水源的影响分析

矿区分三个采区，共设 5 座废石场。根据现场调查，矿区周边村庄饮用水主要以自备水井分散供给方式，以第四系砂砾石孔隙水含水层为地下水源。

1) 地下水影响半径

本次地下水影响半径采用经验公式法进行计算，计算公式为：

库萨金公式： $R=2s(KH)^{1/2}$ （适用于潜水）

式中：s—水位降深（m）根据详查报告水文勘探资料，取值 87；

H—含水层水头（m），即潜水含水层厚度，取 87；

K—含水层渗透系数（m/d），根据水文勘探资料，取 0.00651；

经计算，项目地下水影响半径为 $R=131m$ 。

2) 井下采矿对周边居民饮用水井地下水环境的影响分析

①村民饮用水水井分布及含水层

根据现场调查和矿山生产勘探报告中水文地质资料，矿山周边村民水井主要分布在矿区中、南部的山谷及河流两侧的 I 级阶地，井深在 20-30m，水位在+340~+360m，主要含水层为第四系砂砾石孔隙水含水层。矿区周边居民饮用水井分布情况见下表。

表 4-12 矿区周边居民饮用水井分布情况一览表

| 水井 | 位置 | 坐标 | 井深 | 水深 | 供水村庄及人口 |
|-------------------|----------------------|--------------------------------|----|----|---|
| 王庄、符竹园、竹园村等村庄供水水井 | 一采区 1#废石场东南侧 560m 处 | 经度：111.693226， 纬度：33.379592 | 30 | 13 | 王庄：8 户/28 人； 符竹园：30 户/110 人； 竹园村：56 户/210 人 |
| 郭庄水井 | 一采区 3#废石场东南侧 1.1km 处 | 经度：111.674175， 纬度：33.375761 | 26 | 12 | 郭庄：9 户/32 人 |
| 文龙村水井 | 二采区 4#废石场东北侧 430m 处 | 经度：111.714920， 纬度：33.366159 | 23 | 11 | 文龙村：25 户/90 人 |
| 独堞沟水井 | 三采区 5#废石场东北侧 960m 处 | 经度：111.730799， 纬度：33.358871 | 28 | 12 | 文龙村：5 户/16 人 |

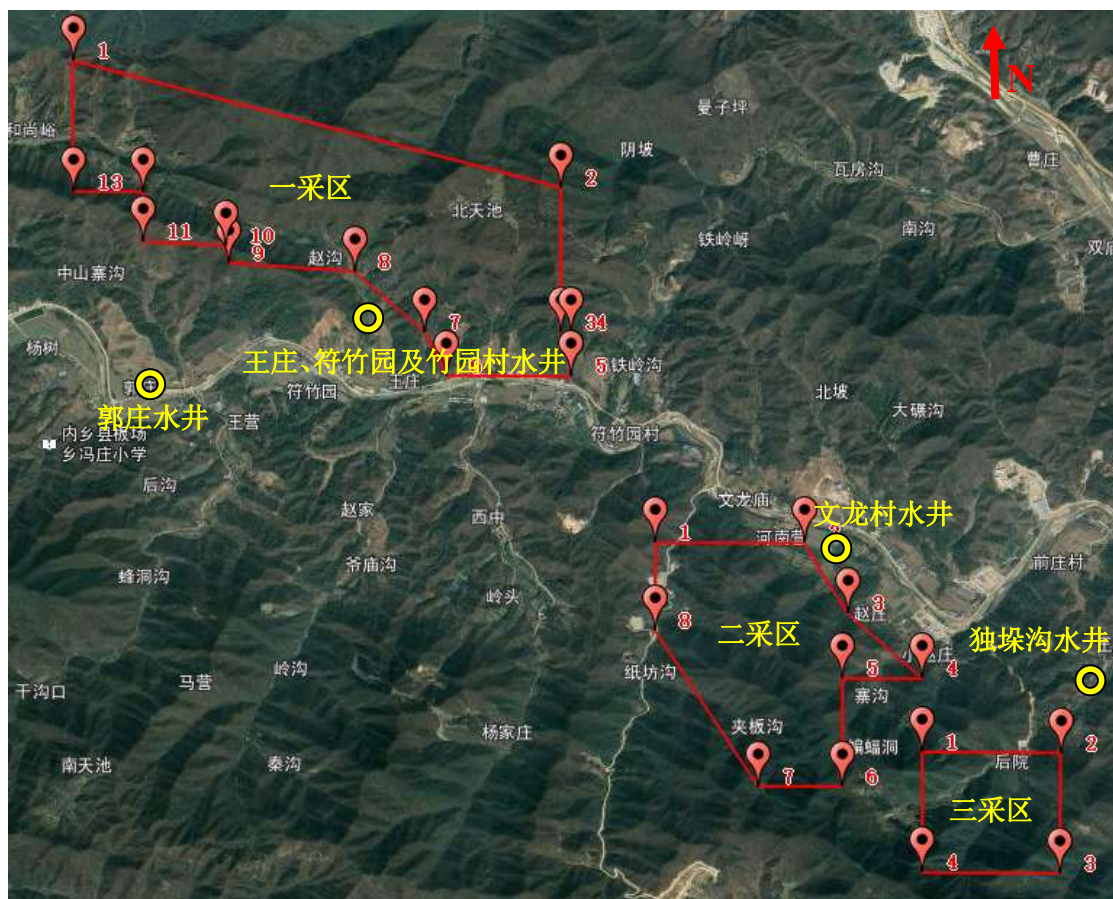


图 4-8 项目矿区周边居民饮用水井分布情况示意图

② 饮用水井地下水的补给、径流及排泄条件

村民饮用水井以第四系砂砾石孔隙水含水层为水源。赋存于第四系砂砾石孔隙水含水层的地下水为松散岩类孔隙水，矿区松散岩类孔隙水为潜水。松散岩类孔隙水的补给来源主要为大气降水入渗补给、河流侧渗补给、基岩裂隙水侧向径流补给等。大气降水入渗补给为主要补给来源，基岩裂隙水侧向径流量小，在 7、8、9 月份大气降水量增加补给河流形成高河水位期间，河流侧渗补给孔隙水。

松散岩类孔隙水的流向与地形倾向基本一致，水力坡度与地形坡度相近。含水层颗粒粗，渗透性好，径流条件较好。

松散岩类孔隙水的排泄方式主要有人工开采、泉排泄及河流排泄。河流排泄为河谷带状平原区松散岩类孔隙水的主要排泄方式；开采排泄仅发生在居民区，为人畜生活用水开采，人口密度小，开采量小；残坡积层中的地下水往往在与河谷平原接触处以泉的形式排泄。

③ 项目井下采矿对周边村民饮用水井水量的影响分析

项目矿区石墨矿体主要分布在雁岭沟组二段（Pt₁y₂）地层中，岩性为斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩、石榴斜长片麻岩、黑云石榴斜长片麻岩、石墨斜长片麻岩、大理岩。根据项目各开采矿体赋存地层和标高，古元古界秦岭群雁岭沟组大理岩夹碎屑岩为矿体直接顶板和底板，地下水类型为夹碎屑岩溶裂隙水。根据项目开发利用方案，项目一采区开采系统开采标高为开采标高+630m 至+255m、二采区开采系统开采标高为+660m 至+390m、三采区开采标高+540m 至+450m，二、三采区最低开采标高均在附近村民水井地下水含水位以上，井下采矿不会接触该含水岩层，不会对村民饮用水源水量产生影响。项目一采区开采标高为+630m 至+255m，在+360m 以下开采时，巷道贯穿沟谷，沟谷第四系砂砾石含水层岩层成为开采矿体的直接和间接顶板，沟谷第四系松散岩类孔隙水从导水带裂隙垂直下渗到矿井中，根据地下水影响半径计算，项目井下采矿地下水影响范围为 131m，根据一采区开拓系统图和水井位置定位坐标量取，项目一采区 2 号开拓系统岩移范围边界与水井距离为 270m，不在地下水直接影响范围内。但在开采中，由于采空区的形成和矿床地下水的排泄疏干，将形成局部地下漏斗，水井地下水补给区域会有部分地下水沿孔隙或裂隙向采空区运移，减少补给量。根据项目矿区水文地质资料，矿区周边村民水井地下水类型为第四系砂砾石孔隙水，该含水岩层补给来源主要为大气降水入渗补给、河流侧渗补给、基岩裂隙水侧向径流补给等。大气降水入渗补给为主要补给来源，基岩裂隙水侧向径流量小，在 7、8、9 月份大气降水量增加补给河流形成高河水位期间，河流侧渗补给孔隙水。根据以上第四系砂砾石孔隙水补给条件分析，项目在 7、8、9 月份大气降水充沛季节，水井水量补给丰富，水量不会受到项目井下开采而影响村民生活用水，但在枯水季节受大气降水减少的直接影响和项目井下采矿的间接影响，水井水量会因补给不足影响村民生活用水。因此环评要求建设方应在矿山开采前在周边另选地下水充沛区域打井作为附近村民备用饮用水源。

④项目井下采矿对周边村民饮用水井水质的影响分析

项目井下凿岩泥浆水产生的污水量很少，污染物主要为 SS，经过地层颗粒物吸附、净化后，不会对周边居民饮用水水质产生明显影响；井下开采产生的矿井涌水收集至地表沉淀池内回用于井下降尘用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余废水经收集沉淀后回用于工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。根据矿井涌水水质监测结果，开采期矿井涌水水质可以满足《地表水环境

质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准要求。综上项目井下采矿不会对周边村民饮用水水质产生不良影响。

4.2.4 声环境影响分析

本项目营运期噪声源主要为接替采区基建活动产生的噪声；矿山开采过程井下爆破噪声、开采设备噪声；矿石和废石运输交通噪声。

4.2.4.1 接替采区基建活动噪声

接替采区的基建过程中噪声源来自施工现场的各种机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声。对比表 4-1 中设备噪声衰减情况，昼间单个施工机械的噪声在距施工场地 30m 外可以达标，夜间在 200m 外可以达标。根据现场调查，距离一采区接替 3 号开拓系统工业场地较近的村庄为西北侧 180m 的和尚裕；距离二采区工业场地较近的村庄为西北侧 370m 河南营；距离三采区工业场地较近的村庄为西北侧 980m 的小赵庄，因距离较远，因此施工期噪声对村庄影响很小。评价要求施工单位应选用低噪声、高效率的施工设备，同时合理布局各种施机械设备，使高噪源远离敏感点（主要为和尚裕村），施工过程中采用科学的施工方法，严格控制施工作业范围及作业时间，禁止夜间施工，努力将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

对于车辆运输噪声，在采取制定合理的运输计划，将运输任务安排在白天。运输线路尽量绕避村庄、学校等敏感点，同时采用限速、禁鸣等措施后，可以有效减轻车辆运输对沿线居民的影响，其影响可以接受。

4.2.4.1 开采系统噪声

(1) 噪声源确定

地下开采高噪声活动（如凿岩、爆破等）均在井下，经岩体阻隔，对外界声环境影响非常小，因此本次不再对其进行影响预测及分析，评价主要针对地面工业场地生产及辅助设备噪声进行预测评价。地面高噪声设备主要为空压机、提升机、风机及装载机等，噪声源强在 85~95dB (A) 之间；设计中选用低噪声设备，并采取设置减振基础、安装消声器等降噪措施，可有效降低噪声源强 20~30dB (A)。根据矿体开采顺序，项目主要高噪声设备源强及治理措施见表 4-13。

表 4-13 项目营运期主要高噪设备噪声产生源强一览表

| 噪声源位置 | 设备名称 | 数量 | 单台源强 dB (A) | 运行情况 | 降噪措施 | 降噪后声级 dB (A) | 叠加后声级 dB (A) |
|-------|------|----|-------------|------|------|--------------|--------------|
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------|-----|---|----|----|-----------|----|----|
| 一采区 1号开拓系统 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 | 70 |
| | 风机 | 2 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 | 68 |
| | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| | 水泵 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| 一采区接替系统 2号开拓系统 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 | 70 |
| | 提升机 | 1 | 85 | 连续 | 减振、室内布置 | 60 | 60 |
| | 风机 | 2 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 | 68 |
| | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| | 水泵 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| 一采区接替系统 3号开拓系统 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 | 70 |
| | 提升机 | 2 | 85 | 连续 | 减振、室内布置 | 60 | 63 |
| | 风机 | 2 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 | 68 |
| | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| | 水泵 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| 二采区 | 空压机 | 2 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 | 73 |
| | 风机 | 2 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 | 68 |
| | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| | 水泵 | 2 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 68 |
| 三采区 | 空压机 | 1 | 95 | 连续 | 减振、室内布置 | 70 | 70 |
| | 风机 | 2 | 90 | 连续 | 减振、消声 | 65 | 68 |
| | 装载机 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |
| | 水泵 | 1 | 90 | 连续 | 选用低噪设备、减振 | 65 | 65 |

(2) 预测模式

A. 衰减公式

根据工业噪声源的特点，本次评价采用无指向性点声源的几何发散衰减公式进行预测：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LA (r)、LA (r₀) ——距离噪声源 r、r₀ 处的 A 声级，dB (A)；

r ——预测点距噪声源的距离，m

r₀ ——参考位置距噪声源的距离，m。

B. 噪声源叠加公式

$$L = 10 \times \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：L——总声压级，dB（A）；

L_i ——第*i*个噪声源的声压级，dB（A）；

n——噪声源数。

(3) 预测结果及评价

根据矿区总平面布置，距离各工业场地及风机房周围 200m 范围内的环境敏感点为一采区 3 号开拓系统西北侧 180m 的和尚裕村，工程生产设备经减振、消声等措施，再加上距离衰减，设备噪声不会对周围环境敏感点产生显著不良影响。各场界具体预测结果见下表。

表 4-14 项目各采矿机械不同距离处的噪声预测值一览表 单位：LAeq(dB)

| 序号 | 设备名称 | 噪声源强 | 噪声源在车间外不同距离噪声衰减值 | | | | | | | 达标距离 (2类, 昼/夜间) |
|--------------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| | | | 5m | 10m | 15m | 20m | 30m | 40m | 50m | |
| 一采区首采区1号开拓系统 | 空压机 | 70.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 40.5 | 38.0 | 36.0 | / |
| | 风机 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| | 装载机 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| | 水泵 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| 噪声贡献值 | | | 59.6 | 53.6 | 50.1 | 47.6 | 44.1 | 41.6 | 39.6 | 5m/20m |
| 一采区接替2号开拓系统 | 空压机 | 70.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 40.5 | 38.0 | 36.0 | / |
| | 提升机 | 60.0 | 46.0 | 40.0 | 36.5 | 34.0 | 30.5 | 28.0 | 26.0 | |
| | 风机 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| | 装载机 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| | 水泵 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| 噪声贡献值 | | | 59.7 | 53.7 | 50.2 | 47.7 | 44.2 | 41.7 | 39.7 | 5m/20m |
| 一采区接替3号开拓系统 | 空压机 | 70.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 40.5 | 38.0 | 36.0 | / |
| | 提升机 | 63.0 | 49.0 | 43.0 | 39.5 | 37.0 | 33.5 | 31.0 | 29.0 | |
| | 风机 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| | 装载机 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| | 水泵 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| 噪声贡献值 | | | 59.9 | 53.9 | 50.4 | 47.9 | 44.4 | 41.9 | 39.9 | 5m/20m |
| 二采区 | 空压机 | 73.0 | 59.0 | 53.0 | 49.5 | 47.0 | 43.5 | 41.0 | 39.0 | / |
| | 风机 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| | 装载机 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| | 水泵 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| 噪声贡献值 | | | 61.5 | 55.5 | 52.0 | 49.5 | 46.0 | 43.5 | 41.5 | 10m/20m |
| 三采区 | 空压机 | 70.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 40.5 | 38.0 | 36.0 | / |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | 风机 | 68.0 | 54.0 | 48.0 | 44.5 | 42.0 | 38.5 | 36.0 | 34.0 | |
| | 装载机 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| | 水泵 | 65.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 | 35.5 | 33.0 | 31.0 | |
| 噪声贡献值 | | | 59.6 | 53.6 | 50.1 | 47.6 | 44.1 | 41.6 | 39.6 | 5m/20m |

由上表预测可知，运营期开采产噪设备与四周厂界在 20m 以上距离时，昼夜间四周厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求；据现场踏勘，工业场地 100m 范围内没有村庄和居民，因此矿山进行开采过程，对周围环境影响不大。

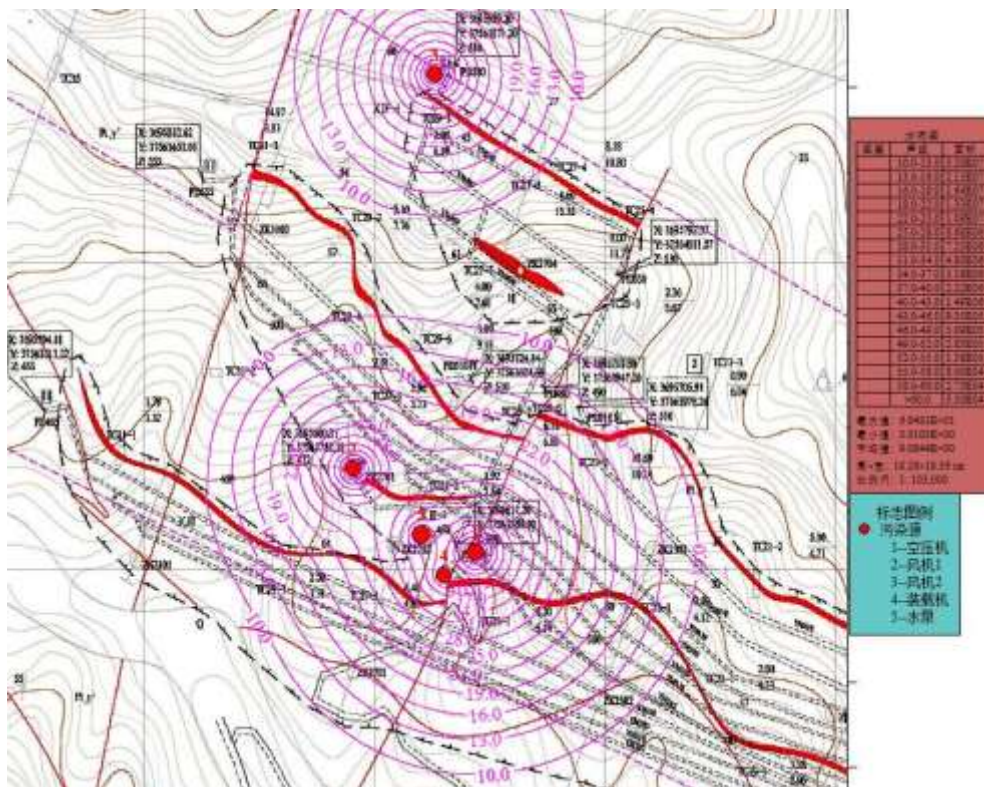
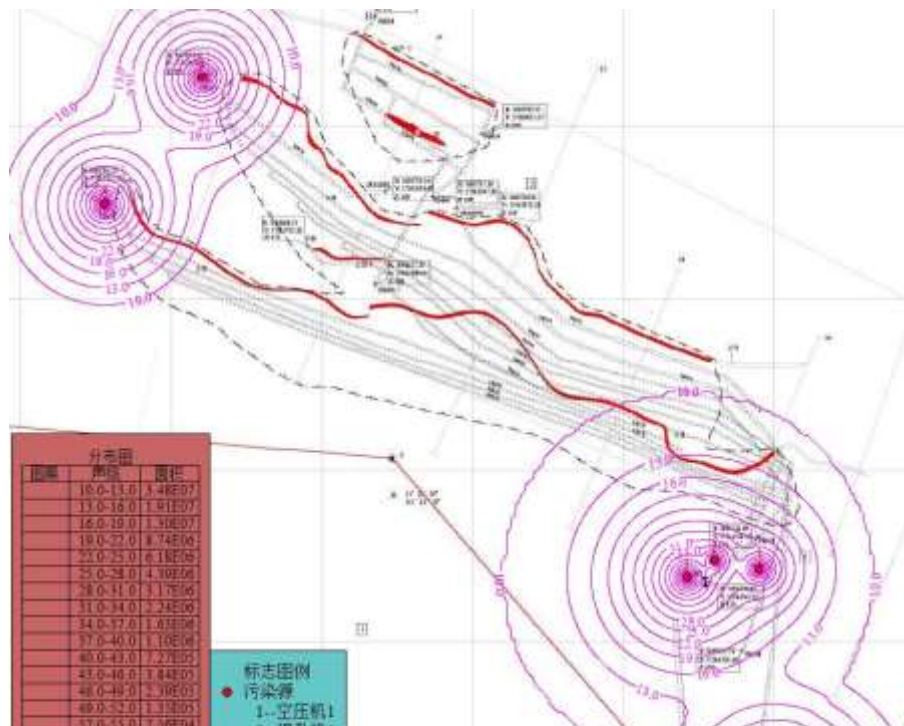


图 4-9（一） 运营期一采区 1 号开拓系统的噪声预测等值线图



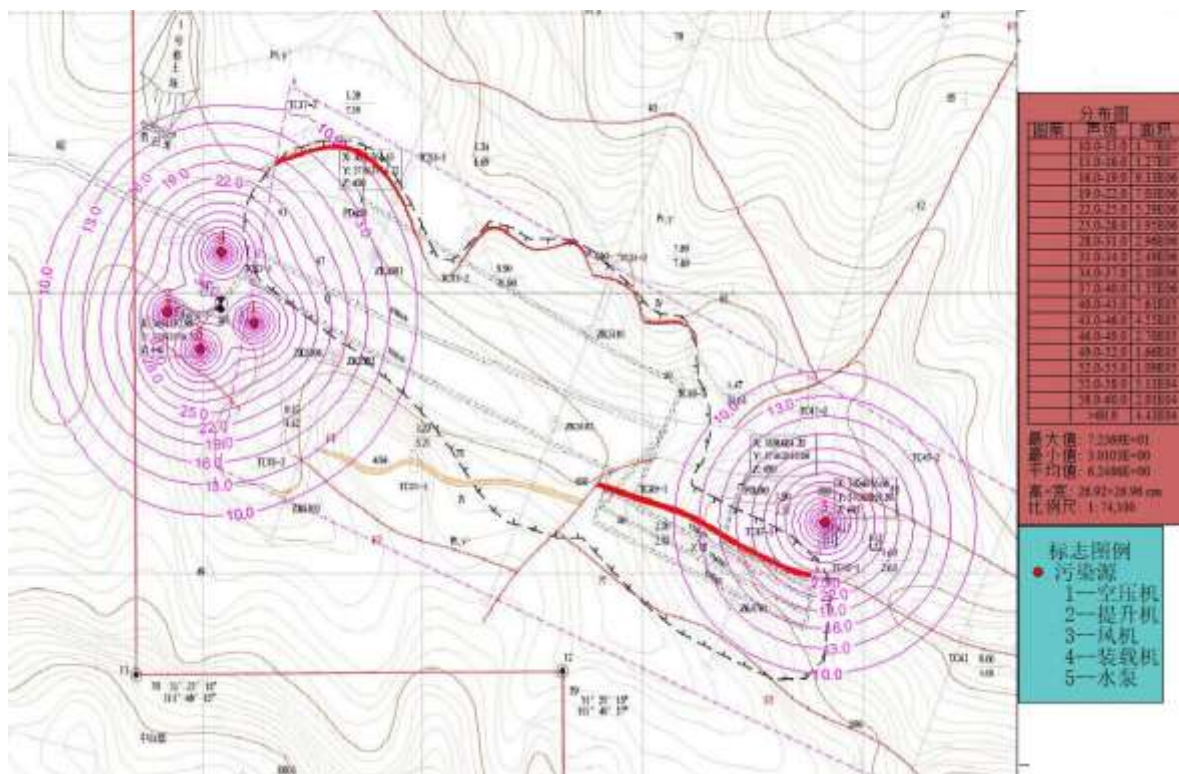


图 4-9 (三) 营运期一采区 3 号开拓系统的噪声预测等值线

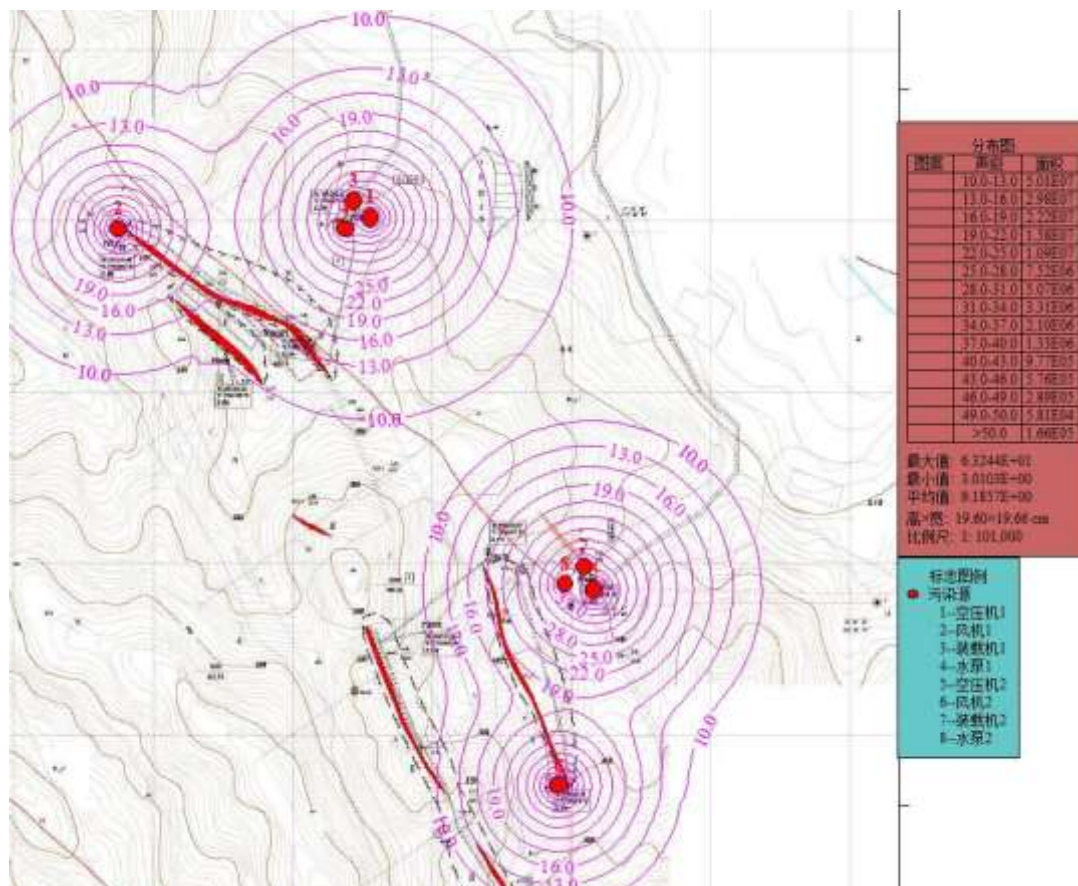


图 4-10 营运期二采区的噪声预测等值线图

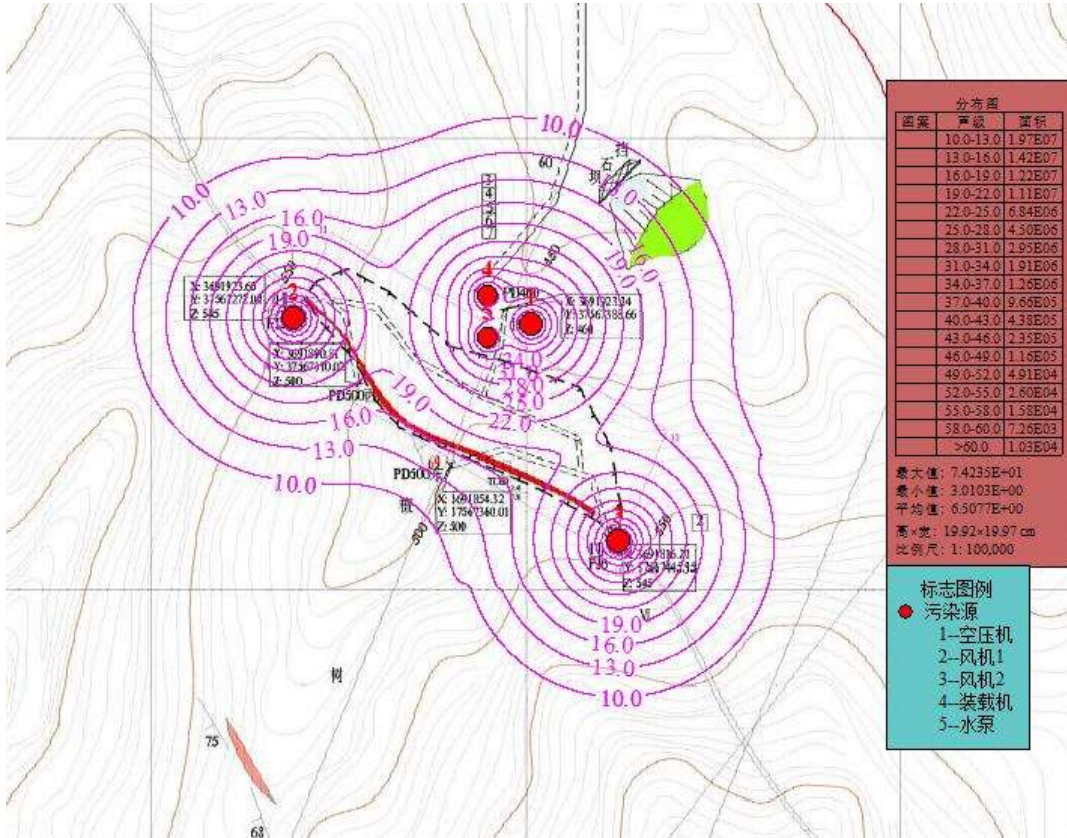


图 4-11 营运期三采区的噪声预测等值线图

4.2.4.2 运输噪声环境影响分析

(1) 运输路线

矿石运输对环境的影响主要为运输扬尘及车辆噪声对道路沿线 100m 范围内居民的影响以及对道路碾压产生的路面破坏影响。

本项目道路运输主要包括各采区直接运输道路与矿石外运道路，地面运输采用 12t 自卸汽车运输，矿区中间现有 1 条 Y001 乡道。本项目为新建矿山，通往各工业场地的道路需新建或修缮后连接矿区原有山路，设计顺地形地势自主竖井口或主平硐口修筑矿区道路，矿区内部新建道路为三级道路，路面采用碎石中级路面，采用单车道，道路路面宽 4m。一采区自各工业场地向西或南新建 4 条三级道路接入 Y001 乡道；二采区自各工业场地向北新建 2 条三级道路接入 Y001 乡道；三采区自工业场地向北新建 1 条三级道路接入 Y001 乡道，具体运输路线详见附图 17-18。根据实际调查，各采区矿石、废石外运过程会经过一些自然村（主要分布在矿区外 Y001 乡道路段两侧），道路运输会对其产生一定的影响，运输路线两侧 100m 范围内居民分布情况见表 4-15。

(2) 运矿道路沿线敏感点分布

根据现场调查，运输道路沿线两侧 100m 范围内敏感目标分布情况见下表。

表 4-15 项目运输道路沿线敏感点分布情况一览表

| 声源位置 | 敏感点 | | 方位、与道路中心线距离 (m) | 保护目标情况 |
|---------------|------|-----|--------------------|-----------------------|
| 一采区-三采区运输道路两侧 | 新建道路 | 和尚裕 | 路北侧，最近居民点距中心线 3m | 5 户/10 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 小赵庄 | 路东侧，最近居民点距中心线 8m | 4 户/11 人，砖混结构，1-2 层 |
| | 现有公路 | 吴营 | 路东侧，最近居民点距中心线 5m | 35 户/125 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 雁岭村 | 路南、北侧，最近居民点距中心线 5m | 90 户/354 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 郭庄 | 路东侧，最近居民点距中心线 50m | 9 户/32 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 符竹园 | 路东侧，最近居民点距中心线 3m | 30 户/110 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 王庄 | 路东侧，最近居民点距中心线 40m | 8 户/28 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 竹园村 | 路东侧，最近居民点距中心线 5m | 56 户/170 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 文龙庙 | 路东侧，最近居民点距中心线 5m | 32 户/117 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 河南营 | 路东侧，最近居民点距中心线 87m | 28 户/105 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 文龙村 | 路东侧，最近居民点距中心线 65m | 43 户/136 人，砖混结构，1-2 层 |
| | | 杨庄 | 路东侧，最近居民点距中心线 82m | 11 户/28 人，砖混结构，1-2 层 |

(3) 交通噪声影响预测分析

本项目营运期运输主要为石墨矿石运输，设计开采规模为 10 万 t/a (年工作 300d，日均矿石运输量为 333t/d)，采用载重 10t 的汽车运输，按每天运输 8h 计算，则正常情况下车流量约为 5 辆/h，夜间不运输。

本次评价采用国家环保总局《环境影响评价技术导则 声环境》推荐的道路交通运输噪声预测模式进行预测，预测模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{oe})}_i + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$\overline{(L_{oe})}_i$ ——第 i 类车速度为 V_i 、水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

本项目矿石运输车的平均辐射声级 L_i 采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96) 中公式计算：中型车 $L_M=62.6+0.18V_M$ ；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h，取 20km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的夹角，本项目为无限长路段，取值 π 弧度。

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB (A)，噪声传播中，路面性质、地形、障碍物等衰减量取 2dB (A)。

根据预测模式，结合运矿道路沿线的具体情况确定的各种参数，计算出道路沿线昼间噪声预测结果见下表。

表 4-16 运输道路昼间交通噪声预测结果 单位：dB (A)

| 声级值 | | | 预测点距离运输道路中心线的距离 (m) | | | | | |
|------|--------|----|-------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 |
| 预测值 | 矿石运输道路 | 昼间 | 42.5 | 39.5 | 37.7 | 36.5 | 35.5 | 32.5 |
| 噪声类别 | | 昼间 | 2 类区 (昼间噪声限值为 60dB (A)) | | | | | |

本次评价噪声预测采用公路（道路）交通运输噪声预测模式，适用于大于 7.5m 预测点的噪声预测。由以上预测结果可以看出，本项目运营期矿石运输量较小，车流量约为 5 辆次/h，车流量很小，昼间距道路中心线 10m 处及以外的环境目标的声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

工程矿区内运矿道路为新建或改建的山间道路；矿区外运矿道路为现有 Y001 乡道，车流量约 24 辆次/h，根据道路沿线两侧敏感点的分布情况，距离运矿道路中线 10m 以内的敏感点吴营、雁岭村、符竹园等多分布在现有乡道两侧，由于工程运输新增车流量较小，因此运输噪声对沿线居民累计影响效应不大。

为最大限度的减轻矿石运输车辆噪声对道路沿线近距离内居民生活的影响，评价建议建设单位应对运输道路路面要定期维护，定期洒水；矿石运输选择在昼间进行，夜间禁止运输；制定并严格执行运输管理制度，加强对运输车辆的管理，保持良好的车况，禁止病车上路；禁止车辆超载运输；运输车辆在途径敏感点时，减速慢行，并禁止鸣笛，以减少对道路附近居民的影响。

采取上述措施后，项目运矿车辆交通噪声对沿线居民影响不大。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本项目运营期固体废物主要为接替采区基建废土石、矿石开采废石、废水处理设施沉渣及职工生活垃圾。

(1) 接替采区基建废土石

根据土石方平衡，接替采区一采区开采系统（2-4 号系统）井巷开拓废石量为 36027m³，工业场地及矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）量约 7028m³，剥离表土量约 4284m³；二采区（5-7 号系统）井巷开拓废石量为 12045m³，工业场地及矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）量约 6330m³，剥离表土量约 3558m³；三采区 8 号系统井巷开拓废石量为 1922m³，工业场地及矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）量约 3300m³，剥离表土量约 1188m³。

井巷开拓废石堆存于各工业场地废石临时堆场内，定期装车外售至石子加工厂综合利用，废石临时堆场容积可满足废石周转量；工业场地及矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）堆存于各废石场内，各废石场容积均能满足废石堆存需求，评价要求严格按照水土保持方案对废石场进行建设，规范堆放废石；剥离表土集中堆存于各废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，矿山服务期满后用于矿区生态恢复覆土。经采取上述措施后，接替采区废土石均可得到合理处置，不会对周围环境产生不良影响。

(2) 矿山开采废石

根据工程分析，矿山生产营运期产生的废石部分直接充填于采空区内，出坑废石堆存于工业场地废石临时堆场，定期装车外售至石子加工厂综合利用。一采区（1-4 号系统）开采的废石约 40%回填采空区，出坑废石量为 47518m³；二采区（5-7 号系统）开采废石约 35%回填采空区，出坑废石量为 5084m³；三采区 8 号系统开采废石不回填，出坑废石量为 347m³。各工业场地废石临时堆场可满足不低于 10d 的堆存量，废石定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在工业场地内长期堆存，对周围环境影响较小。

(3) 职工生活垃圾

本项目运营期矿山劳动人员有 98 人，生活垃圾产生量约为 49kg/d（14.7t/a），生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置。

(4) 废石堆放的环境影响分析

本项目矿山开采废石堆存于工业场地废石临时堆场内，定期外售至石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）堆存于各废石场

内。由废石浸出毒性监测结果可知，浸出液中各项指标均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），废石属于一般工业固体废物。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单判定为第I类一般工业固体废物，其堆放场为I类场，根据固体废物贮存、处置场设计的环境保护要求，I类场无需做防渗处理。

评价要求在各废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和废水收集池，将收集的淋溶水经沉淀处理后回用于非雨天废石场的洒水降尘，采取以上措施后废石堆放对周边水环境的影响较小；废石经日晒雨淋，风化侵蚀，在遇大风天气将有可能产生二次扬尘，因本项目地处山区，周围有植被阻挡，且植被情况良好，同时废石为块状，加之及时对废石堆场进行洒水，即使在大风天气形成扬尘的几率也比较小，因此废石堆场对环境空气的影响较小。

4.3 闭矿期环境影响分析

矿山服务期满后，工业场地及主要设备、构筑物将拆除，人员也将撤离，因此，由设备及人员带来的噪声污染及废污水也将消失，环境噪声及区域水环境逐渐恢复到本底值。随着工业场地地表整治及绿化、废石场场地绿化，由项目开发带来的矿区范围内的大气环境污染也将消失。随着采矿活动的结束和生态环境综合整治措施的落实，生态环境将会得到逐步改善，主要体现在：

- （1）矿区采取生态环境综合整治措施后，植被覆盖率得到恢复、提高；
- （2）废石场关闭后，进行植被绿化，使矿区的生态补偿能力进一步提高；
- （3）随着废石场植被覆盖率的恢复、提高，水土流失量将逐步下降；
- （4）闭矿期生产设备停用，将使当地大气、水、声环境要素得到改善；
- （5）矿区职工等的撤离，将给当地的经济发展带来一定的不利影响，但只要采取积极有效的措施，可避免一系列的负面影响，使区域发展趋于正常化。

总体看来，随着生态措施的实施，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复，与周边环境逐渐融为一体，形成稳定的生态系统。

第五章 生态环境现状调查与影响分析

5.1 生态环境现状调查与评价

5.1.1 生态评价等级

本项目矿区位于内乡县板场乡，属于依法划定的河南省水土流失重点防治区的保护区，为非特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。根据南阳市国土资源局划定的矿区范围，矿区总面积 4.912km²，工程占地远小于 20km²。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中有关生态评价等级划分原则，该项目生态环境影响评价工作等级为三级。详见下表。

表 5-1 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 项目占地（水域）范围 | | |
|-----------|------------------------------------|--|---------------------------------|
| | 面积≥20km ² 或长度 ≥100km | 面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km | 面积≤2km ² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

5.1.2 调查范围

本项目矿区总面积 4.912km²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，结合本项目的性质、规模及生态环境影响评价特点，确定本次评价现状调查范围为一、二、三采区矿区边界外扩 500m 范围，总调查面积 20.42km²。生态评价范围见图 5-1~5-2。

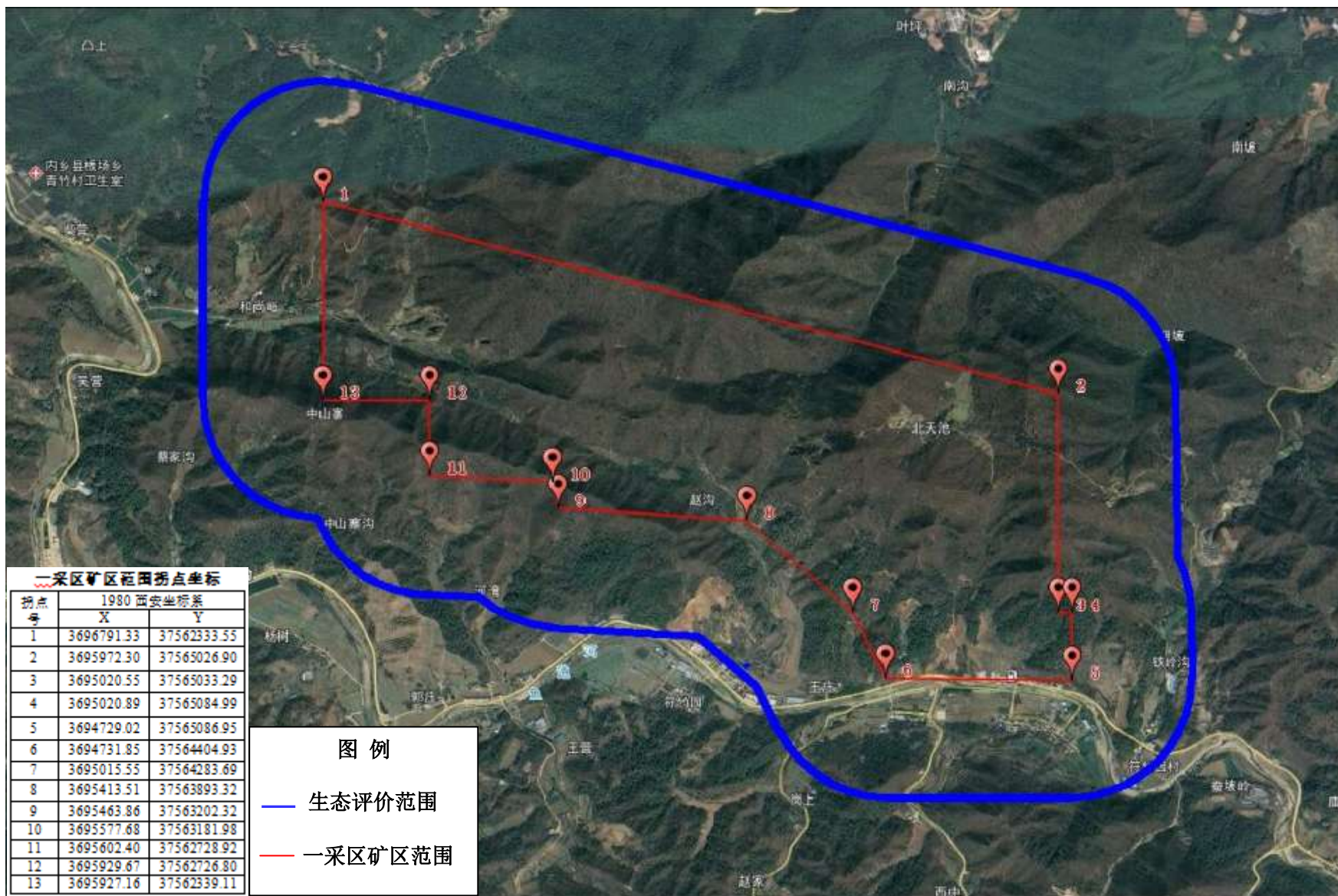


图 5-1 一采区生态影响评价范围图
5-2

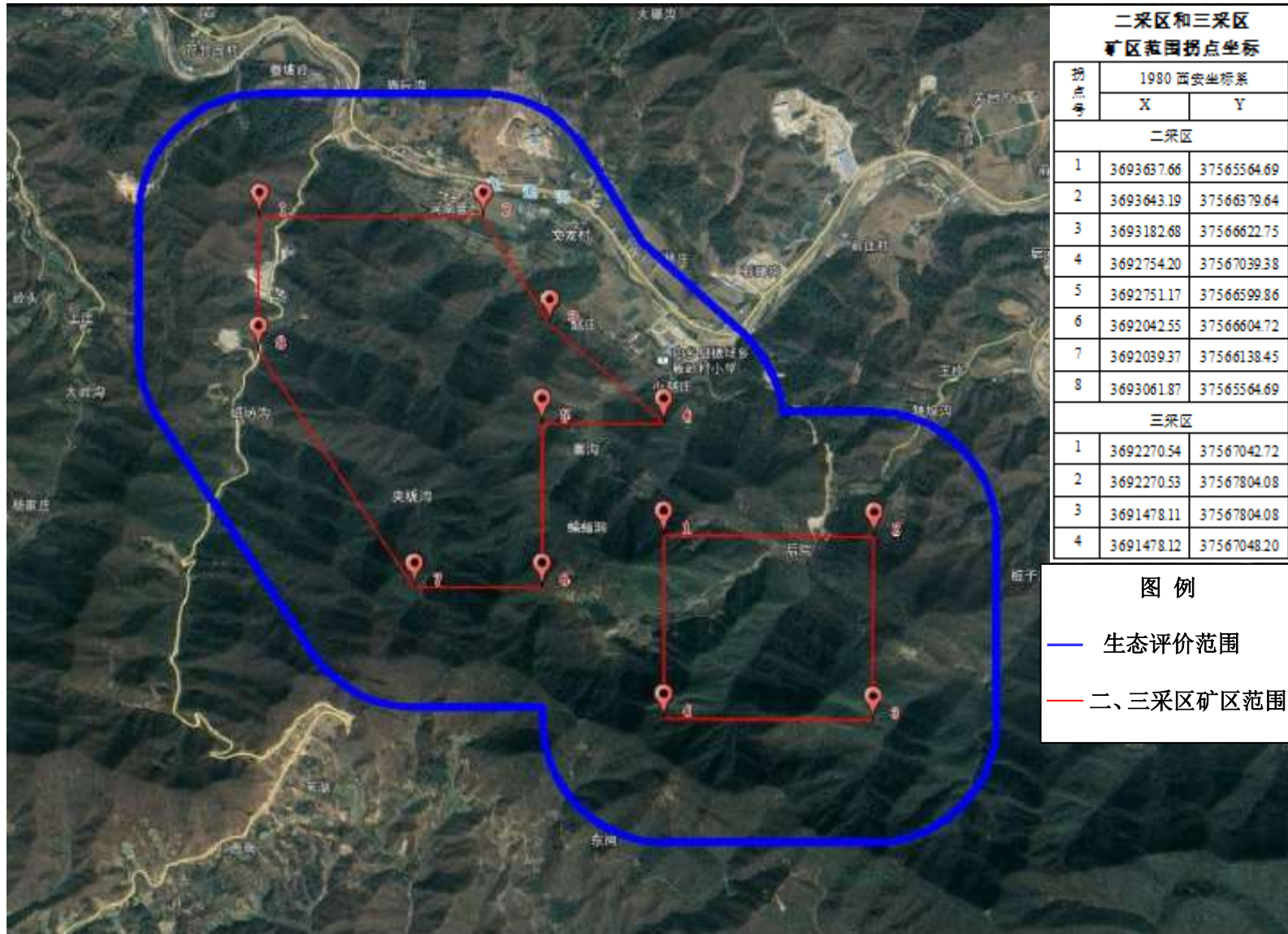


图 5-2 二、三采区生态影响评价范围图

5.1.3 调查内容

(1) 评价区生态系统的类型、结构、特点，陆生动植物种类组成（包括农作物种植类别）及分布状况；

(2) 调查范围内的土地利用现状、水土流失现状；

(3) 评价区植被状况及覆盖率，群落类型及其分布，群落组成及其生物量与生产力；

(4) 评价区居民的生活、生产方式，农业生产状况、生产水平及制约因素；区域经济结构，产业结构现状及发展趋势，矿产资源及开发利用情况；

(5) 评价范围内有无政府批准建立的各类自然保护区、风景名胜区及文物古迹，有无受国家保护的珍稀濒危野生动植物物种等。

5.1.4 调查方法

本次评价动物调查方法主要有采用查阅文献资料，调查走访、现场观察等；植物及群落调查主要是在充分研读前人资料的基础上，选取一定数量的样方采用个体标记、乔木进行每木检尺，实测基径，目测高度、盖度，类比估算生物量等方法进行现场调查。

5.1.5 矿区地形地貌

项目区地处秦岭山脉东段、伏牛山脉南侧，中低山区，地形相对陡峻。区域地表径流鱼道河向东南流经约 16km 后汇入湍河。矿区分布在鱼道河两岸，山脉走向总体为北西~南东向。一采区位于鱼道河北部山体的，总体地势受山岭控制，北高南低，最高标高 580m，向南倾斜至矿区沟口处海拔 360m，二三采区位于鱼道河南部山体，总体地势受山岭控制，南高北低，最高标高 760m，向北倾斜至矿区沟口处海拔 340m。矿区地形相对陡峭，地形坡度一般为 30~40°，植被相对发育，植被覆盖率达 80% 以上。

5.1.6 植物资源现状和分析

(1) 植物资源现状

评价区位于温暖带向北亚热带的过渡地带，四季分明，雨量集中，属于北亚热带大陆性季风气候。年平均气温 15℃，年平均降水量 805.3mm。根据实地调查，区

域内以林地生态系统为主，其次为村庄生态系统，路际生态系统（村村通公路）。

根据调查，区域内以落叶栎类组成的人工次生林分布面积最大，是区域的优势植被。区域内山坡上主要分布有栎树林和少数的松树、杨树等乔木，林下主要分布有黄荆条、胡枝子、羊胡草、车前草、野菊花、蒿类等灌木草本植被。沟谷内多分布有黄荆条、竹子、胡枝子等灌木；羊胡草、白草、茅草、黄背草等草本。农田主要种植小麦、薯类等，田间地头与农作物伴生的野生植被有芨芨草、刺角芽、狗尾草等。村庄内及周围主要由人工种植的茱萸、柳树、杨树、竹子等村落群落植被。

评价区范围内未发现珍贵野生植物资源。评价区内生态系统类型及特征见表 8-2。

表 5-2 评价区生态系统类型及特征表

| 序号 | 生态系统类型 | 主要物种 | 分布 |
|----|---------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 林地生态系统 | 主要由栎树林组成，另有少数的杨树、松树等乔木和黄荆条、竹子、胡枝子等灌木 | 呈大面积或块状分布于评价区内 |
| 2 | 灌草地生态系统 | 主要有茅草、羊胡草、车前草、野菊花、蕨类、蒿类等草本 | 主要分布于评价区内的灌林地 |
| 3 | 农田生态系统 | 小麦、玉米、红薯等 | 呈不规则斑块状分布于评价区沟谷及平坦缓坡处 |
| 4 | 村镇生态系统 | 人与绿色植物 | 呈小斑块状散布于评价区内 |
| 5 | 路际生态系统 | 人与绿色植物 | 呈线状分布的道路两侧 |
| 6 | 水域生态系统 | 水生生物 | 呈线状分布的鱼道河河流 |

(2) 样方调查布点及调查内容

根据评价区植被分布状况，在矿区一采区（2号开拓系统）、二采区、三采区的山坡上次生林地各选取一个样方，在矿区一采区（2号开拓系统）、二采区、三采区的沟谷灌草地各选取一个样方，在矿区一采区（2号开拓系统）、二采区的平缓处农田各选取一个样方选取调查内容见下表。

表 5-3 生态样方调查点位及调查内容一览表

| 项目 | 样方调查点位 | 调查样方 | 样方大小 | 调查统计内容 |
|----|---------------|------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 一采区 2 号开拓系统山坡 | 林多样方 | 按 10×10m ² 选取 | 调查统计得出植被覆盖率、物种数量、多样性指数等。 |
| 2 | 二采区山坡 | | | |
| 3 | 三采区山坡 | | | |

| | | | | |
|---|--------------------|-------|--------------------------|--|
| 4 | 一采区 2 号开拓系 统沟谷 | 灌草地样方 | 按 2×2m ² 选取 | |
| 5 | 二采区沟谷 | | | |
| 6 | 三采区沟谷 | | | |
| 7 | 一采区 2 号开拓系 统平缓处 | 农田样方 | 按 10×10m ² 选取 | |
| 8 | 二采区平缓处 | | | |

(3) 样方调查统计方法

①多样性指数

采用香农-威纳多样性指数计算公式：

$$H = -\sum (P_i) (\log_2 P_i)$$

式中：P_i--样品中属于第 i 种的个体的比例，P_i=n_i / N

②植被覆盖率

指样方中地面面积内原有活着的植物覆盖地面的百分率，包括乔木层、灌木层、草本层的各层植物。

③生物量

生物量指一定地段面积内某时期生存的活有机体的数量，又称现存量。

(4) 样方调查统计结果

各样方调查结果及统计结果见表 5-4。样方植被调查照片见图 5-3。



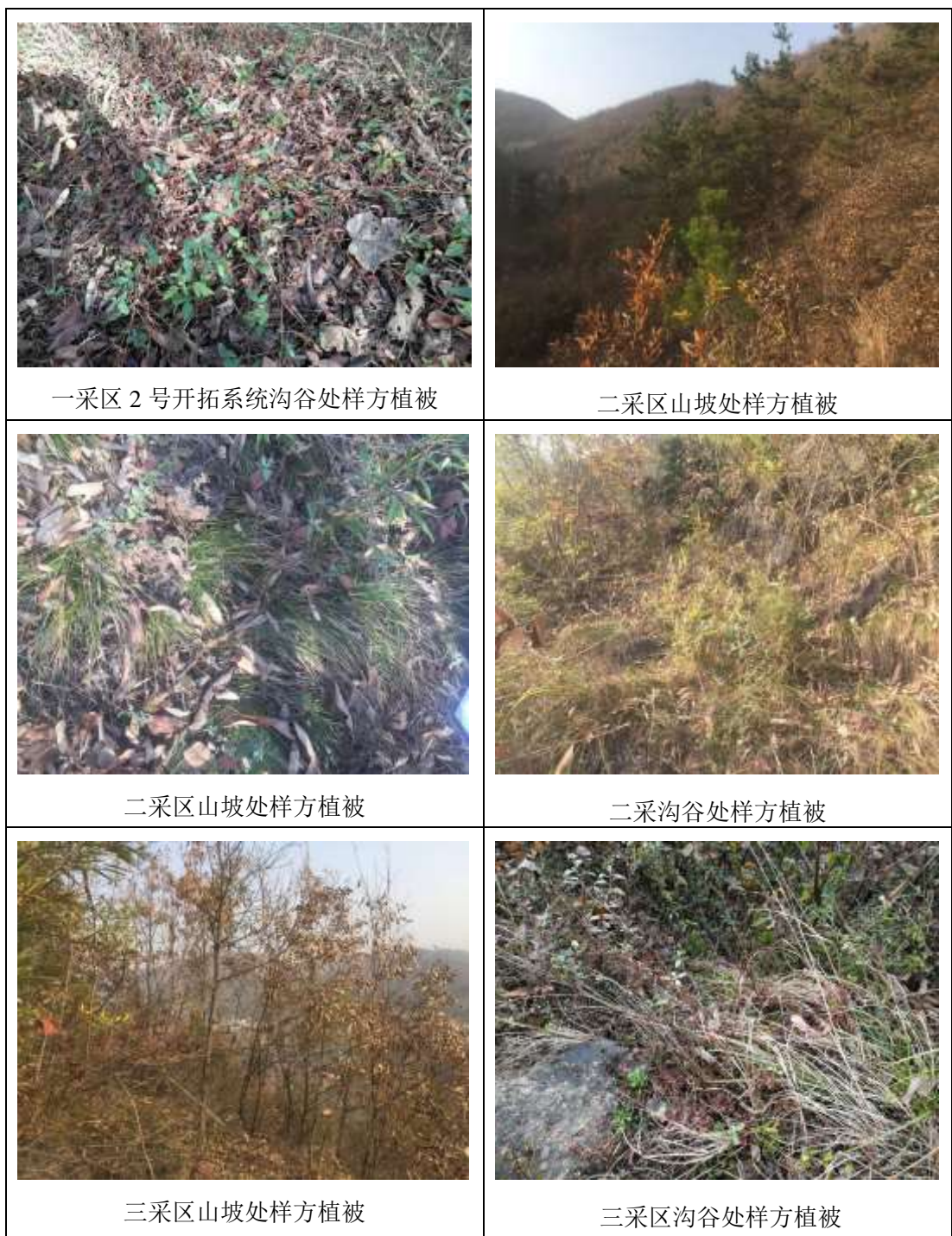


图 5-3 样方植被调查照片

表 5-4 样方调查结果统计一览表

| 调查地点 | 调查地点特征 | 中文名称 | 结构层次 | 株数或多度 | 冠幅 (m) | 高度 (m) | 胸径 (cm) |
|---------------------|--|-------------|------|-------|--------|--------|---------|
| 一采区 2号开拓系统 山坡 | 群落名称: 次生林及林下灌草本类 群落: 样方大小 10×10m ² 周围环境现状描述: 坡度 38 度, 冬季, 植被盖度中等 | 乔木类、灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 杨树 | 乔木 | 5 | 4~5 | 15~18 | 20~30 |
| | | 栎树 | 乔木 | 15 | 2~3 | 3~5 | 8~15 |
| | | 松树 | 乔木 | 3 | 3~4 | 6~8 | 15~20 |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |
| | | 兰草 | 草本 | 多, 分散 | | | |
| | | 羊胡草 | 草本 | 多, 分散 | | | |
| 二采区 山坡 | 群落名称: 次生林及林下灌草本类 群落: 样方大小 10×10m ² 周围环境现状描述: 坡度 40 度, 冬季, 植被盖度中等 | 乔木类、灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 栎树 | 乔木 | 18 | 2~3 | 3~5 | 8~15 |
| | | 松树 | 乔木 | 4 | 3~4 | 6~8 | 15~20 |
| | | 构树 | 乔木 | 3 | 2-3 | 4-6 | 6-8 |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |
| | | 羊胡草 | 草本 | 多, 分散 | | | |
| | | 蕨类 | 草本 | 多, 分散 | | | |
| 三采区 山坡 | 群落名称: 次生林及林下灌草本类 群落: 样方大小 10×10m ² 周围环境现状描述: 坡度 55 度, | 乔木类、灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 栎树 | 乔木 | 15 | 2~3 | 3~5 | 8~15 |
| | | 松树 | 乔木 | 3 | 3~4 | 6~8 | 15~20 |

| | | | | | | | |
|---------------------|---|---------|----|------|---------|-------|-----|
| | 冬季，植被盖度中等 | 黄荆条 | 灌木 | 7 | 1.5~2.0 | 1~1.5 | 2~3 |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |
| | | 羊胡子草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 蕨类 | 草本 | 多，分散 | | | |
| 一采区 2号开拓系统 沟谷 | 群落名称：灌木草本类群落 群落：样方大小 2×2m ² 周围环境现状描述：坡度 30 度， 冬季，植被盖度中等 | 灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 竹子 | 灌木 | 25 | 3-4 | 14-16 | 5-8 |
| | | 车前草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |
| | | 羊胡草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 蕨类 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 蒿类 | 草本 | 多，分散 | | | |
| 二采区 沟谷 | 群落名称：灌木草本类群落 群落：样方大小 2×2m ² 周围环境现状描述：坡度 37 度， 冬季，植被盖度中等 | 灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 黄荆条 | 灌木 | 5 | 1.2 | 1.2 | 5 |
| | | 车前草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |
| | | 羊胡子草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 蕨类 | 草本 | 多，分散 | | | |
| 三采区 沟谷 | 群落名称：灌木草本类群落 群落：样方大小 2×2m ² 周围环境现状描述：坡度 48 度， 冬季，植被盖度中等 | 灌木类、草本类 | | | | | |
| | | 胡枝子 | 灌木 | 3 | 1.5 | 2 | 3 |
| | | 羊胡子草 | 草本 | 多，分散 | | | |
| | | 茅草 | 草本 | 多 | | | |

| | | | | |
|----------------------|---|-----|-----|--------|
| | | 野菊花 | 草本 | 多, 分散 |
| | | 蕨类 | 草本 | 多, 分散 |
| 一采区 2号开拓系统 平缓处 | 群落名称: 农作物群落、伴生草本 群落: 样方大小 10×10m ² 周围环境现状描述: 坡度 5 度, 冬季, 植被盖度中等 | 草本类 | | |
| | | 小麦 | 农作物 | 多, 优势种 |
| | | 狗尾草 | 草本 | 多, 分散 |
| | | 芨芨草 | 草本 | 多, 分散 |
| 二采区 平缓处 | 群落名称: 农作物群落、伴生草本 群落: 样方大小 10×10m ² 周围环境现状描述: 坡度 5 度, 冬季, 植被盖度中等 | 草本类 | | |
| | | 小麦 | 农作物 | 多, 优势种 |
| | | 狗尾草 | 草本 | 多, 分散 |
| | | 芨芨草 | 草本 | 多, 分散 |

表 5-5 样方植物群落生物量、生产力调查统计表

| 项目 | 林地群落 | 灌木草本群落 | 农作物群落 |
|-------------------------------|------|--------|-------|
| 物种 (种/100m ²) | 5 | 8 | 3 |
| 植被覆盖率 (%) | 92 | 61 | 53 |
| 生物量 (kg/m ²) | 6.8 | 0.8 | 1.4 |
| 平均净生产力 (kg/m ² ·a) | 0.8 | 0.5 | 1.1 |
| 多样性指数 (香浓威纳指数) | 1.17 | 0.6 | 0.05 |

经统计分析，调查范围内林地样方中物种平均为 5 种/100m²，植被覆盖率平均取 92%，样方生物量为 68t/hm²，多样性指数 1.17，植物多样性较好。灌草地样方中物种平均为 8 种/100m²，植被覆盖率平均取 61%，样方生物量为 8t/hm²，多样性指数 0.6，植物多样性一般。农田样方中物种为 3 种/100m²，植被覆盖率 53%，样方生物量为 14t/hm²，多样性指数 0.05，植物多样性较差。评价区内主要生物群落平均生产力大小依次为：农作物群落、林地群落、灌木草本群落，林地群落具有较高生产力，其主要原因是其适宜当地气候、土壤等立地条件，生长迅速。农作物群落生产力相对也较高，主要是人类在农田耕作过程中对生物种进行了优选，对妨碍此类生物种正常生长发育的其它生物种群采取了抑制其生长甚至是消灭手段。同时，为栽培的农作物营造优良的生长环境（如耕作、施肥、灌溉等），从而增大了系统内能量的流动和物质转化和积累，最终表现为农作物生产力的提高，生产量的增大。

5.1.7 动物资源现状和分析

全区由于地形简单，植被较少，人为活动剧烈，因此区域动物品种较少。区域内主要动物资源有：家燕、斑鸠、云雀、喜鹊、麻雀等鸟类；壁虎、蝮蛇、蜈蚣等爬行类；刺猬、褐家鼠、小家鼠等哺乳类。人工饲养的家畜主要有绵羊、山羊、猪、狗、牛、鸡等。

评价区属于中低山区，由于受人为干扰的影响，动物栖息环境也受到影响，尚未发现大型动物如狼、狐狸、豹、野猪等出没活动，在人群活动较少的荒坡、沟壑中有灌丛动物出现，如野兔、野鸡等，评价范围内未发现珍稀野生动物。

5.1.8 土地利用现状

项目评价范围内以林地为主，草地次之。本次生态评价范围约 20.42km²。根据

现场调查，并结合板场乡土地利用现状图（见附图 21），对评价区域内的土地利用情况进行了统计分析，土地利用现状见下表。

表 5-6 评价区土地利用现状一览表

| 类型 | 面积 (hm ²) | 比例 (%) | 备注 |
|------|-----------------------|--------|-----------|
| 林地 | 1789.1 | 87.7 | 乔灌木等群落 |
| 草地 | 127.01 | 6.22 | 荆条灌木丛等群落 |
| 耕地 | 27.36 | 1.34 | 农作物群落类型 |
| 采矿用地 | 25.12 | 1.23 | 乔灌木等群落 |
| 住宅用地 | 9.19 | 0.45 | 人工林及村落林群落 |
| 交通用地 | 42.88 | 2.10 | 道路 |
| 水域 | 21.34 | 1.05 | 水生生物群落 |
| 合计 | 2042 | 100 | / |

5.1.8 生态环境现状调查结论

（1）调查区属于中低山区，区内土地利用类型以林地为主，占总评价面积的 87.7%，区域植被以林灌草植被为主，区域内基本没有大型野生动物，没有国家、省级重点保护的野生动植物种类。

（2）评价区属于北亚热带大陆性季风气候，地带性植被为落叶阔叶林。区域内地形复杂，不同地形区域植被的分布、成分和覆盖度差异较大。评价区地面植被比较丰富，包括天然植被和人工栽培植被两类。

（3）调查区内生物多样性一般，动植物数量多但均为常见物种，无政府批准建立的自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊及重要生态敏感区，也无国家保护的珍稀濒危野生动植物。

综上所述，评价范围内生态系统比较完整，天然植被保护较好，生态功能具有一定的完整性、稳定性和可持续性。总体来说，评价区生态环境处于中上水平。

5.2 建设期生态环境影响评价

项目在施工建设过程中开挖基础、切坡施工等过程中，会使地表受到扰动，矿区植被遭到一定程度破坏，导致土壤抗蚀能力降低，水土流失加剧，且废石场、临时堆场等建成后会占用土地，改变土地利用类型。

5.2.1 工程建设对土地利用的影响

本项目施工期工程主要包括井下系统、地面工程，其中对土地利用可能产生影响的主要是地面工程。项目建设期地面工程建设主要包括：工业场地、运输道路及废石场，施工期地面工程新增占地面积 38980m²，占地类型为：林地 35980m²，荒地 3300m²，草地 1000m²，本项目占地具体情况见下表。

表 5-7 项目扰动原地貌、地表及占压植被面积统计表 单位：m²

| 序号 | 工程内容 | | 占地性质 | 占地类型及面积 | | | 合计 |
|----|------|------|------|---------|------|----|-------|
| | | | | 林地 | 采矿用地 | 耕地 | |
| 1 | 一采区 | 工业场地 | 永久占地 | 4700 | 2300 | 0 | 7000 |
| 2 | | 废石场 | 永久占地 | 3700 | 0 | 0 | 3700 |
| 3 | | 矿区道路 | 永久占地 | 12960 | 0 | 0 | 12960 |
| 小计 | | | | 21360 | 2300 | 0 | 23660 |
| 1 | 二采区 | 工业场地 | 永久占地 | 2500 | 0 | 0 | 2500 |
| 2 | | 废石场 | 永久占地 | 1600 | 0 | 0 | 1600 |
| 3 | | 矿区道路 | 永久占地 | 7760 | 0 | 0 | 7760 |
| 小计 | | | | 11860 | 0 | 0 | 11860 |
| 1 | 三采区 | 工业场地 | 永久占地 | 1000 | 0 | 0 | 1000 |
| 2 | | 废石场 | 永久占地 | 800 | 0 | 0 | 800 |
| 3 | | 矿区道路 | 永久占地 | 2160 | 0 | 0 | 2160 |
| 小计 | | | | 3960 | 0 | 0 | 3960 |
| 总计 | | | | 37180 | 2300 | 0 | 39480 |

本项目运营期地面工程对当地土地利用的影响，主要表现为工业场地、废石场、运矿道路占用土地的影响。本项目工程占地包括工业场地、废石场、新建道路等占地，总占地面积 39480m²，占地类型主要为林地和采矿用地，其中林地 37180m²，采矿用地 2300m²，工程建设将使原有林地土地利用性质变为采矿用地，从而使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能。这些占地除对局部地区造成土地利用格局的变化外，就地面工程而言，由于需要对矿区表土进行剥离，对地表破坏的影响较大，会造成范围区域土地功能的丧失和土地利用性质的改变。项目服务期满后，将对项目地面工程进行植被恢复工作，恢复至施工前原貌，因此，项目地面工程采取植被恢复措施后对当地土地利用结构产生的影响不大。

5.2.2 对地表植被的影响分析

项目地面工程建设时要进行清除植被、开挖地表和地面建设，将造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。运输、施工机械、人员践踏等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。弃土、弃渣、生活垃圾等构成的固体废物占用的区域，将使原有植被掩埋、覆盖。施工过程中产的粉尘、废水以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿物料运输线两边的农田和林地受到影响，一般情况下影响范围在边界 50m 左右。在评价区内的多种植物中，均为广布种和常见种。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种的灭绝。工程建设对植被的破坏见下表。

表 5-8 工程建设植被破坏一览表

| 项目 | | 破坏原因 | 破坏植被面积 (m ²) | 破坏植被类型 (m ²) | | |
|-----|------|---------|--------------------------|--------------------------|------|-----|
| | | | | 乔木及草本 | 灌木草本 | 农作物 |
| 一采区 | 工业场地 | 平整、剥离表土 | 7000 | 6300 | 700 | 0 |
| | 矿区道路 | 平整、剥离表土 | 12960 | 11860 | 1100 | 0 |
| | 废石场 | 平整、剥离表土 | <u>3700</u> | <u>2900</u> | 800 | 0 |
| 小计 | | | <u>23660</u> | <u>21060</u> | 2600 | 0 |
| 二采区 | 工业场地 | 平整、剥离表土 | 2500 | 2000 | 500 | 0 |
| | 矿区道路 | 平整、剥离表土 | 7760 | 6860 | 900 | 0 |
| | 废石场 | 平整、剥离表土 | <u>1600</u> | <u>1200</u> | 400 | 0 |
| 小计 | | | <u>11860</u> | <u>10060</u> | 1800 | 0 |
| 三采区 | 工业场地 | 平整、剥离表土 | 1000 | 600 | 400 | 0 |
| | 矿区道路 | 平整、剥离表土 | 2160 | 1560 | 600 | 0 |
| | 废石场 | 平整、剥离表土 | <u>800</u> | <u>600</u> | 200 | 0 |
| 小计 | | | <u>3960</u> | <u>2760</u> | 1200 | 0 |
| 合计 | | | <u>39480</u> | <u>33880</u> | 5600 | 0 |

工程占地引起的生物量损失计算结果见下表。

表 5-9 工程占地导致的植被生物量损失估算

| 项目 | 扰动面积及植被群落类型 (m ²) | 单位面积生物量(kg/m ²) | 损失量 (t) |
|----|-------------------------------|-----------------------------|---------|
| 一 | 工业场地 林地 6300, 灌草 700 | 林地群落 6.8 | 43.40 |

| | | | | |
|-----|-------------------|-------------------|----------|--------|
| 采区 | 矿区道路 | 林地 11860, 灌草 1100 | 灌木草本 0.8 | 81.53 |
| | 废石场 | 林地 2900, 灌草 800 | | 20.36 |
| | 小计 | 林地 21060, 灌草 2600 | | 145.29 |
| 二采区 | 工业场地 | 林地 2000, 灌草 500 | | 14.00 |
| | 矿区道路 | 林地 6860, 灌草 900 | | 47.37 |
| | 废石场 | 林地 1200, 灌草 400 | | 8.48 |
| 小计 | 林地 10060, 灌草 1800 | 69.85 | | |
| 三采区 | 工业场地 | 林地 600, 灌草 400 | | 4.40 |
| | 矿区道路 | 林地 1560, 灌草 600 | | 11.09 |
| | 废石场 | 林地 600, 灌草 200 | | 4.24 |
| 小计 | 林地 2760, 灌草 1200 | 19.73 | | |
| 合计 | 林地 33880, 灌草 5600 | 234.87 | | |

由上表可知，工程建设破坏植被面积 3.948hm^2 ，破坏范围内地表生物群落物种较少，项目建设破坏的地表植被生物量损失大约为 234.87t 。本项目当开采服务期满后，将会对各采区工业场地按照水保方案提供的技术要求，有针对性因地制宜地实施绿化或复耕等措施。

5.2.3 对野生动物的影响分析

项目建设时清除植被、剥离土层均会对动物产生影响，主要表现在清除植被剥离土层对部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息环境、觅食范围等受到一定的限制。设备噪声、人员活动容易给区域动物带来惊吓，可能会导致野生动物的短期迁移。区域内动物资源主要是一些山区野生动物，都是我国中低山区一般常见种，没有珍惜濒危物种，亦没有自然保护区及珍贵保护的野生动物种类，没有大型野生动物；区域尚未见到候鸟等活动中途停留区。

项目地面工程建设范围有限，并处在较大的背景景观之中，给动物的活动等方面留有较大的缓冲余地，在整个景观背景中，各斑块之间具有良好的廊道连接，且其本身的连通度也未受到较大的影响，故各类动物均可在整个评价范围内甚至更大的背景中自由来往。

因此本工程建设不会对动物的生存环境造成显著的不利影响，也不会引起区域内动物物种的较大减少。

5.2.4 对生物多样性的影响分析

项目建设区域内无珍稀濒危保护动、植物的自然分布。因此，该区域的开发建设不会对这些物种产生影响。

矿山开发主要是占用乔灌林地，矿山开发建设破坏土地资源的同时，不可避免对区域植被造成较大破坏和扰动，一方面矿山建设和生产将对植被造成直接彻底的破坏，另一方面是由于扬尘排放使生产建设区外一定范围内的植被受到一定程度的影响，各类建设工程活动均会对野生动物的生境产生一定的影响。短时间内项目将对生物多样性产生不利影响，但随着生态恢复措施的实施，项目占用和破坏的土地大部分将恢复为灌木林地和草地，因此项目最终对评价区生物多样性影响不大。

5.2.5 对土壤环境及土壤侵蚀的影响分析

项目建设过程中，各种施工活动，对实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层。根据类比调查和有关资料，此类活动将使土壤的有机质降低 30~50%，粘粒含量减少 60~80%，影响土壤结构，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。施工过程中，各种机械设备和车辆排放的废气与油污、丢弃的固体废弃物、施工机具车辆的洗污水等，也将对土壤环境产生一定的影响。

本项目在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。在采取以上措施后，本项目对土壤的影响较小。

5.2.6 对自然景观的影响分析

建设期表土剥离及场地开挖破坏植被、改变地形地貌，剥离的弃土占压土地等对景观空间有分隔作用，增加了景观的破碎度，不利于景观的连通性与协调性，破坏了自然的和谐性。采矿区域属林地、灌草地生态区，区域内景观单元异质性程度较低，项目建设可使区域景观异质性程度进一步降低，引起局部生态景观的变化，但由于建设期涉及面积较小，不足以使整个区域发生变化。

5.3 营运期生态环境影响评价

本项目营运期对生态环境的影响主要为地下开采工程错动岩移引发的地貌变化

导致的生态破坏问题。

5.3.1 岩移错动生态影响分析

根据项目开发利用方案，本项目三个采区均采用地下开采方式，矿床开采结束后，在地下形成一定数量的采空区，从而破坏了原有的应力平衡，使其周围的岩石逐步发生变形、片落、移动和崩落，继而形成岩石移动范围。

(1) 岩移范围

矿山 3 个采区主要开采有 XIII、XIV、IV、XIII-1、XIV-1、XVII、VII、XII、X、XI、II、V、VI13 个矿体。根据《开发利用方案》，本矿区的岩（矿）移动角为：表土层 45° ，基岩为 70° ，并按此圈出采空区的地表岩石移动范围。根据有关经验公式计算，并以此预测未来矿山采空区的地表塌陷范围。预测公式如下：

$$\text{最大下沉值： } W_0 = qm\cos\alpha;$$

$$\text{最大倾斜值： } I_0 = W_0/r;$$

$$\text{最大曲率值： } K = \pm 1.52I_0/r;$$

$$\text{最大水平变形值： } \varepsilon_0 = \pm 1.52bI_0;$$

$$\text{最大水平移动值： } U_0 = bW_0;$$

式中：m——矿体开采厚度（m）；

q——下沉系数，取 0.4；

α ——矿体倾角（ $^\circ$ ）；

r——开采影响半径， $r = H/\tan\beta$ ；

H——采矿深度（平均埋深），m；

$\tan\beta$ ——主要影响角正切， $\tan\beta = 1.5 \sim 2.5$ ，取 1.9，

b——水平移动系数 $b = 0.25 \sim 0.35$ ，取 0.3。

矿山 3 个采区主要开采的 13 个矿体，其矿体特征见表 5-10，根据上述公式，计算结果见表 5-11。

表 5-10 矿山各采区设计开采矿体预测基础数据表

| 采区 | 矿体编号 | 矿体倾角（ $^\circ$ ） | 矿体厚度（m） | 下沉系数 | 水平移动系数 | 主要影响正切值 |
|-----|------------------|------------------|---------|------|--------|---------|
| 一采区 | XIV-1、VII、XIII-1 | 65 | 3.28 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| | XIV、XIII | 75 | 8.85 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |

| | | | | | | |
|-----|---------|----|------|-----|-----|-----|
| | IV、XVII | 62 | 5.89 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| | XII | 35 | 4.36 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| 二采区 | XI、X | 67 | 9.54 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| | II | 79 | 2.83 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| | V | 57 | 2.42 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |
| 三采区 | VI | 40 | 7.24 | 0.4 | 0.3 | 1.9 |

表 5-11 矿山地下采矿活动引起地面岩移范围预测参数表

| 采区名称 | 主要矿体编号 | 最大下沉值 W_0 (m) | 最大倾斜值 I_0 (mm/m) | 最大水平移动值 U_0 (m) | 最大水平变形值 ε_0 (mm/m) | 影响面积 (hm^2) |
|------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|
| 一采区 | XIV-1、VII、XIII-1 | 0.554 | 42.14 | 0.166 | 22.42 | 8.26 |
| | XIV、XIII | 1.489 | 62.86 | 0.447 | 33.44 | 1.91 |
| | IV、XVII | 1.797 | 106.72 | 0.539 | 56.77 | 16.45 |
| | XII | 2.321 | 68.92 | 0.696 | 36.66 | 0.89 |
| 二采区 | XI、X | 2.423 | 139.50 | 0.726 | 74.21 | 2.33 |
| | II | 0.351 | 9.01 | 0.105 | 4.79 | 2.75 |
| | V | 0.857 | 37.85 | 0.257 | 20.14 | 1.5 |
| 三采区 | VI | 3.605 | 180.25 | 1.081 | 95.89 | 0.76 |

经计算结果分析可知，一采区 1 号开拓系统（XIV-1、VII、XIII-1 矿体）开采岩移错动范围长约 619.8m，宽约 133.2m，面积 8.26 hm^2 ；2 号开拓系统（XIV、XIII 矿体）开采岩移错动范围长约 243.3m，宽约 78.5m，面积 1.91 hm^2 ；3 号开拓系统（IV、XVII 矿体）开采岩移错动范围长约 1135.7m，宽约 144.8m，面积 16.45 hm^2 ；4 号开拓系统（XII 矿体）开采岩移错动范围长约 139.2m，宽约 63.9m，面积 0.89 hm^2 。二采区 5 号开拓系统（XI、X 矿体）开采岩移错动范围长约 273.4m，宽约 85.2m，面积 2.33 hm^2 ；6 号开拓系统（II 矿体）开采岩移错动范围长约 312.3m，宽约 88.1m，面积 2.75 hm^2 ，7 号开拓系统（V 矿体）开采岩移错动范围长约 207.3m，宽约 72.4m，面积 1.5 hm^2 。三采区 8 号开拓系统（VI 矿体）开采岩移错动范围长约 121.4m，宽约 62.6m，面积 0.76 hm^2 。

（2）岩移错动环境影响分析

①对原地形地貌的影响分析

评价区域属中低山区，矿区内地形山高谷深，切割强烈，海拔高程在+400~+800m，相对高差 400m。

由地表岩移范围预测可知，本工程一采区 1 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 8.26 hm^2 ；2 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 1.91 hm^2 ；3 号

开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 106.72m^2 ; 4 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 0.89m^2 。二采区 5 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 2.33m^2 ; 6 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 2.75m^2 , 7 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 1.5m^2 。三采区 8 号开拓系统开采后形成的地表岩移影响范围为 0.76m^2 。由此可知, 各矿床的开采会对原地形标高和地表形态产生一定影响, 考虑到岩移的整体性和区域地形的相对高差和影响范围较小, 地表岩移的最终影响不会改变区域总体地貌类型。

②对建筑物、构筑物 and 村庄的影响分析

项目各采区工业场地、井巷、硐口布置均不在地表岩移错动范围内, 岩移错动范围内没有等级公路、高压输电线路, 没有村庄及民用建(构)筑物。因此工程各采区工程诱发的岩移错动不会影响自身采矿构筑物安全, 也不会对附近村庄及其它地面构筑物安全产生影响。

③对农作物、植被及山体的影响

岩移错动将对区域内的土地产生影响, 主要表现为地表移动变形产生地表裂缝, 这些变化将使土地被分割而破碎。对地表土层原始内聚力和附着力产生了“质”的改变, 使得在原有侵蚀力不变的情况下, 侵蚀模数将加大, 加剧了水土流失的强度。因裂缝使得土壤中孔隙水流失, 直接影响到地表植被涵养水层水储量的变化, 影响地表植被生长, 降低地表植被覆盖率。

比照区域土地利用规划图, 项目各采区矿体岩移范围内地表植被主要为林地、灌草植被和少量耕地。各采区地表裂缝使浅层土壤养分的利用率和降水的利用率略有下降, 将对根系较浅的草本植物生长略有影响, 对根系较深的乔木和灌木生长不会产生影响。三个采区在开采期若发生地面下沉出现植被缺水枯死现象, 矿方要及时对下沉区铺设滴灌水管, 对受到影响的植被进行救治, 开采结束待下沉区稳定后, 对原地表浅根系灌草植被清除, 用土填充平整, 然后种植荆条、胡枝子等灌木和白羊草、狗尾草等草本植物。地表裂缝使塌陷区域内浅层农田土壤养分的利用率和降水的利用率, 农作物生长的土体环境略有下降, 短期内将一定程度上影响其作物产量。岩移虽然会对农田的耕作条件产生轻微的不利影响, 但是不会影响耕地的继续使用。

项目各采区开采范围和地表岩移错动范围都较小, 地裂缝多发生在岩石错动面

上，因此引发山体崩塌和滑坡的地质灾害可能性不大。

综上所述，项目岩移错位引发的地表下沉等在经过生态恢复后对农作物、植被等影响不大。

(3) 岩移错动防治措施

项目开采岩移错动防治措施论述如下：

①预防措施：采矿过程中，预留安全矿柱、矿墙，减少地面塌陷和地裂缝的发生，减轻对地表植被的破坏；

②恢复治理措施：工程在开采期间对地面塌陷裂缝及时进行充填处理，对受影响的植被进行扶栽。开采结束后对废弃井口、平硐及竖井进行回填及浆砌灌封。

5.3.2 对动物的影响分析

项目运营期间，主要进行采矿、矿石装卸运输等，采场挖掘机作业的粉尘、采场裸漏区域产生的扬尘、原料装卸粉尘、堆场堆放扬尘、运输道路扬尘、机械设备运行产生的 NO_x 、 CO 和 THC 等废气，生活污水、噪声等均会影响矿区及矿区附近的野生动物的生存环境。

本工程建设会对矿区内动物的分布及栖息地产生一些影响，造成鸟类迁巢、动物迁徙等，通过严格的保护措施和宣传工作，其影响是可以控制的，且区域内动物多为周围常见物种，具有较强的迁徙能力，会迁徙到它们生活的环境中继续生存、繁衍，因此，工程建设对评价区野生动物的种类及数量影响不大。

5.3.3 对生物多样性的影响分析

本项目矿区占地 4.912km^2 ，植被状况较好，人为活动稀少，矿区所占用土地类型主要为林地，没有发现具有特殊保护价值的野生植物，工程占地不会使物种组成发生明显变化。因此，矿区对周围环境生物多样性影响很小。

5.3.4 对自然景观的影响

本评价区域为较为常见的山区灌草景观。构成景观的要素为林草地，其间有农田、村庄等不同斑块。区域植被以乡土树种栎树为主，局部出现松树、刺槐等树种，灌草地、林地具有一定连接性，连通程度较高。但各斑块或生态系统由于受工程建设的干扰，其稳定性会随区域的变化发生一些变化。影响较大的是工业场地，不仅地貌发生变化，景观影响显著，而且其生态功能也将丧失。

在工业场地，项目建设将会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观，例如：项目的实施对原地表形态、地层层序、植被等发生直接的破坏；对土地的永久占用，使原有的自然景观类型变为工矿用地；工业场地建成后，会对原有的景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的农业景观演化为工业景观，对原有的景观产生一定的影响。

待服务期满后，对三个采区的工业场地利用原有剥离表土进行覆土绿化，植树种草，经采取生态恢复措施后，采矿迹地会逐步恢复为与周围自然景观相近的人工林业景观和农业景观，该类型将继续保持其区域优势地位，可将项目对区域自然景观的影响降至最低

5.3.5 对土壤环境的影响

由于地下开采造成的地面沉陷和地表变形、浅层地下水疏干而直接或间接的影响到地面植被、微地形、土壤、土地生产力等因子的变化，从而引起加速侵蚀、植被退化、土地退化等荒漠化危害，对生态环境和社会经济可持续发展产生一定影响。项目区域土地利用现状以林地为主，工程建设及开采运行不仅造成土壤层移位，同时铲装堆翻使已形成的营养层面和保水层面彻底破坏，砾石、矿渣夹杂量大，有机质损失严重，粘粒比例下降。

评价建议工程在施工和开采生产中要重视表层土的单独收集和堆场，尽可能减少对回填土质的破坏。

5.3.8 对土地生产能力的影响

该项目实施后，将直接占用或破坏一部分土地，土地利用性质将由原来的林草地等地变为工矿用地，生态评价区域的土地生产能力将随着工程内容、工程服务时间、生态补偿及恢复等情况的不同而受到不同程度的影响。根据现场调查及类比分析，将采用净生产能力、净生产量和生物量指标对生态评价区域的土地生产能力进行评价。对工程采取的生态恢复和补偿措施，将采用类比的方法，参照未受影响区域的净生产能力、净生产量和生物量进行评价。土地利用性质及地表植被的不同，其净生产力也不相同、该工程对地表植被占压或破坏后，地表裸露，土地净生产能力损失殆尽。当地表植被恢复后，土地净生产能力将随着恢复的植被类型、面积及程度有不同程度的恢复和改善。占压植被生物量损失情况见下表。

表 5-12 占压植被生物量损失

| 名称 | | 占地面积 (m ²) | 原有净生产 能力 (kg/m ² .a) | 原有生物量 (kg/m ²) | 净生产力损失 (t/a) | 生物量损失 (t) |
|-----|------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|
| 一采区 | 工业场地 | 7000 | 0.8 | 6.8 | 5.6 | 47.6 |
| | 矿区道路 | 12960 | 0.5 | 0.8 | 6.48 | 10.268 |
| | 废石场 | <u>3700</u> | 0.5 | 0.8 | <u>1.85</u> | <u>2.96</u> |
| 小计 | | <u>23660</u> | | | <u>13.93</u> | <u>60.828</u> |
| 二采区 | 工业场地 | 2500 | 0.8 | 6.8 | 2.0 | 17 |
| | 矿区道路 | 7760 | 0.5 | 0.8 | 3.88 | 6.208 |
| | 废石场 | <u>1600</u> | 0.5 | 0.8 | <u>0.8</u> | <u>1.28</u> |
| 小计 | | <u>11860</u> | | | <u>6.68</u> | <u>24.488</u> |
| 三采区 | 工业场地 | 1000 | 0.8 | 6.8 | 0.8 | 6.8 |
| | 矿区道路 | 2160 | 0.5 | 0.8 | 1.08 | 1.728 |
| | 废石场 | <u>800</u> | 0.5 | 0.8 | <u>0.4</u> | <u>0.64</u> |
| 小计 | | <u>3960</u> | | | <u>2.28</u> | <u>9.168</u> |
| 合计 | | <u>39480</u> | — | — | <u>22.89</u> | <u>94.484</u> |

本项目实施后，工程直接占地的土地净生产能力全部丧失，净生产力损失量为 22.89t/a，生物损失量为 94.484t。

服务期满后，通过对矿区废石场、工业场地、矿区运矿道路等工矿用地进行植被恢复等一系列减缓生态影响措施后，土地净生产力及生物量将随着恢复的植被类型、面积及程度有不同程度的改变，详见表 5-13~14。

表 5-13 服务期满工程占地对净生产能力和净生产量的影响

| 名称 | | 占地面积 (m ²) | 原有净生产 能力 (kg/m ² .a) | 占地前净生 产力损失 (t/a) | 拟恢复植 被面积 (m ²) | 恢复后净生 产能力 (kg/m ² .a) | 恢复后 净生产 力 (t/a) |
|-----|------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--|-----------------------|
| 一采区 | 工业场地 | 7000 | 0.8 | 5.6 | 7000 | 0.62 | 4.34 |
| | 矿区道路 | 12960 | 0.5 | 6.48 | 12960 | 0.38 | 4.925 |
| | 废石场 | <u>3700</u> | 0.5 | <u>1.85</u> | <u>3700</u> | 0.62 | <u>2.294</u> |
| 小计 | | <u>23660</u> | | <u>13.93</u> | <u>23660</u> | | <u>11.559</u> |
| 二采区 | 工业场地 | 2500 | 0.8 | 2.0 | 2500 | 0.62 | 1.55 |
| | 矿区道路 | 7760 | 0.5 | 3.88 | 7760 | 0.38 | 2.949 |
| | 废石场 | <u>1600</u> | 0.5 | <u>0.8</u> | <u>1600</u> | 0.62 | <u>0.992</u> |
| 小计 | | <u>11860</u> | | <u>6.68</u> | <u>11860</u> | | <u>5.491</u> |

| | | | | | | | |
|-------------|------|-------|-----|-------|-------|------|--------|
| 三 采 区 | 工业场地 | 1000 | 0.8 | 0.8 | 1000 | 0.62 | 0.62 |
| | 矿区道路 | 2160 | 0.5 | 1.08 | 2160 | 0.38 | 0.821 |
| | 废石场 | 800 | 0.5 | 0.4 | 800 | 0.62 | 0.496 |
| 小计 | | 3960 | | 2.28 | | | 1.937 |
| 合计 | | 39480 | — | 22.89 | 39480 | — | 18.987 |

由上表可知，服务期满后，在对工业场地、废石场等占地进行绿化和植被恢复后，净生产能力恢复量 18.987t/a，为现状的 82.94%。恢复后的净生产量较现状有少许降低，主要原因是本项目为新建项目，现矿区范围内植被种类多、生产能力强，待服务期满后对工程占地进行人工植被生态恢复、生产能力逐渐恢复，整体生产能力将会得到提高。

表 5-14 工程占地对生物量的影响情况

| 名称 | | 占地面积 (m ²) | 占地前生物量 损失 (t) | 拟恢复类型 | 拟恢复植被面 积 (m ²) | 恢复量 (t) |
|-------------|------|---------------------------|------------------|-------|-------------------------------|---------|
| 一 采 区 | 工业场地 | 7000 | 47.6 | 植被恢复 | 7000 | 42 |
| | 矿区道路 | 12960 | 10.268 | 植被恢复 | 12960 | 7.776 |
| | 废石场 | 3700 | 2.96 | 植被恢复 | 3700 | 2.22 |
| 小计 | | 23660 | 60.828 | | 23660 | 51.996 |
| 二 采 区 | 工业场地 | 2500 | 17 | 植被恢复 | 2500 | 15.0 |
| | 矿区道路 | 7760 | 6.208 | 植被恢复 | 7760 | 4.656 |
| | 废石场 | 1600 | 1.28 | 植被恢复 | 1600 | 0.96 |
| 小计 | | 11860 | 24.488 | | 11860 | 20.616 |
| 二 采 区 | 工业场地 | 1000 | 6.8 | 植被恢复 | 1000 | 6.0 |
| | 矿区道路 | 2160 | 1.728 | 植被恢复 | 2160 | 1.296 |
| | 废石场 | 800 | 0.64 | 植被恢复 | 800 | 0.48 |
| 小计 | | 3960 | 9.168 | | 3960 | 7.776 |
| 合计 | | 39480 | 94.484 | 植被恢复 | 39480 | 80.388 |

由上表可知，该项目各工程占地生物量直接损失约 94.484t。服务期满后，工程直接占地和间接影响的区域生态环境在经过绿化、植被恢复后，该区域破坏的生态环境可以得到一定程度的改善。该项目总的植被恢复面积 39480m²，恢复率按 100%；恢复生物量 80.388t，恢复率为 85.1%。

综上所述，项目开采会使区域植被生态系统向工况生态系统转变，待开采结束后必须按照相关要求对封场和复垦，可在一定程度上恢复原有土地的利用性质，

因此项目开采不会对区域土地利用和生产能力产生明显不良影响。

5.4 闭矿期生态环境影响评价

矿山服务期满后，开采活动相继停止，对环境造成不利影响主要为开采过程造成的地表移动和变形、尚未恢复的工业场地、矿区道路废石场等对生态环境和当地景观将造成明显不利影响，如不采取有效恢复措施，对生态环境影响将是长期的。因此，各采区闭矿后的生态恢复、废弃地的再利用必须引起高度重视。

各采区服务期满后矿井将按照国家有关规定进行封闭，矿石、废石的装卸扬尘不复存在，随着交通量的减少，道路扬尘、交通噪声也逐步降低和消失，从而使工业场地、废石场、运矿道路附近区域的环境空气质量及声环境得到有效改善；同时由于本项目对塌陷区实施了废石回填作业并进行生态恢复，采空区沉陷影响将得到最大程度的控制。各采区工业场地建筑物拆除进行平整、覆土、恢复植被后，工程破坏的生态系统能够得到最大程度修复。

总体来讲，闭矿期生态恢复工程完成后，矿区生态系统将得到有效修复。工程开采破坏的生态环境将会被新人工生态景观替代。

5.5 生态环境影响评价结论

工程建设将改变土地利用方式，减少植被覆盖面积及其覆盖率，降低系统的总生物量，对生态系统的稳定有一定的负面影响；在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态恢复措施后，矿区生态系统将得到有效修复，因此项目建设对矿区生态系统的完整性和多样性影响是可以接受的。

第六章 污染防治及生态防护措施分析

本工程为矿山开采项目，正常情况下有废气、废水、噪声及固体废物等污染物产生，也有占用林地等生态环境的破坏。本次评价中的污染防治措施，是在结合当地环境保护目标、环境现状以及本项目的生产工艺特点、产污特征、企业的技术能力和经济实力等各方面因素的基础上，制定出具有合理性实用性和可操作性的污染防治措施，生态保护综合措施。实施废物资源化、污染物减量化、资源循环利用的循环经济理念、推进生态工业链的措施；生产过程中除要实现各种污染源的达标排放，符合当地环境功能和环境规划的要求外，还需满足污染物总量控制指标要求。通过对地表生态的综合整治和保护措施以减少对生态环境的破坏，维护区域生态环境功能，促进企业和地方经济的协调发展，实现生态工业和走可持续发展的道路。

6.1 建设期污染防治措施分析

6.1.1 建设期水污染防治措施分析

施工期废水主要为井巷开拓产生的泥浆废水、施工车辆冲洗废水和施工人员的生活污水。

泥浆废水主要为平硐、竖井及巷道施工中产生的泥浆水、施工区冲洗废水等，产生量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中泥浆含量较高，主要污染物为 SS。评价要求建设期在一采区 PD450 平硐工业场地设一座泥浆水收集池（建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排。

施工车辆冲洗废水产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经工业场地设置的收集池收集沉淀后用于施工道路洒水，现场消耗不外排。

本工程基建工程量较小，基建高峰期施工人员按 30 人计，生活污水量较小，主要为施工人员洗漱废水和粪污。经计算，施工生活污水排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m^3 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排。

采取以上措施后，项目建设期废水综合利用不外排，对区域地表水环境影响较小，措施可行。

6.1.2 建设期大气污染防治措施分析

本项目建设期废气主要为：施工扬尘、施工机械燃油尾气和运输车辆产生的尾气，污染物为无组织排放，其中施工扬尘的产生量较大、影响范围也较广。

根据《河南省环境保护厅 河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文[2015]107号）和《南阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案及 8 个专项实施方案（宛坚办[2018]9 号）及《内乡县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案及 8 个专项实施方案》（内政 [2018]12 号）中相关要求，并结合项目施工地点、时间、范围、施工方式等特点及施工区周边环境状况，评价提出施工扬尘防治重点从文明施工、清洁作业、严格操作规程和加强施工管理等方面出发，强化各类施工工地扬尘污染防治、强化物料堆场扬尘污染治理，具体防治措施如下：

（1）井下开拓粉尘

施工期平硐、巷道等的开拓和爆破会产生一定量的粉尘，呈无组织排放，但是施工基本均在地下进行，并结合洒水降尘措施，扬尘对地面周边环境影响较小。

（2）地面施工扬尘

根据市县大气污染防治攻坚战要求，施工工地开工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位；施工过程中必须做到“六个百分之百”，即工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、拆迁工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输。

①矿区工业场地、运矿道路及废石场施工过程中严禁敞开式作业，必须设置围挡，围挡按标准要求高度不低于 1.8 米；

②工业场地、运矿道路等施工场地水泥、石灰、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭堆放，不能密闭的应当在其周围设置不低于堆放高度的围挡，并采取有效的覆盖措施防止扬尘，并悬挂标示标牌；

③施工现场出入口必须设置车辆冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路，施工现场主要道路应适时洒水和清扫，防止扬尘；

④施工现场出入口、场内主要道路及工作区地面必须进行全部硬化，确保地面坚实平整；闲置场地应进行植树绿化等防尘处理。建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放整齐；

⑤施工过程中应当采取有效降尘措施。工业场地及运矿道路施工挖方产生的多

余渣土应及时清运出场，现场堆置需要回填使用的土方应进行表面固化和有效覆盖。出现五级及以上大风天气，必须采取防扬尘应急措施，且不得进行土方开挖、回填、转运作业及工程拆除等作业。

⑥闭矿期涉及到工业场地等构筑物拆迁的，拆迁过程中采用专业降尘设施进行湿法作业，防止扬尘；

⑦施工现场要设置沉淀池，施工废水及雨水经过沉淀池沉淀后可用于洒水抑尘；

（3）物料运输扬尘

运输物料车辆产生的扬尘与路面清洁程度、车速、风速等有关，评价建议建设单位做到以下方面：①施工过程运输物料车辆减速慢行，运输车辆密闭或加盖篷布；②进、出施工场地的车辆必须进行车轮和车身的冲洗；③施工场地主要道路做到硬化处理；④主要运输道路做到定期清扫和洒水抑尘。

（4）物料堆放扬尘

施工期物料堆放时遇到大风天气会产生一定的扬尘，其扬尘产生量与堆存面积、堆放方式和形状、堆放时间、风速等有关系。根据市县大气污染防治攻坚战要求，评价建议施工单位做好以下方面：①料堆尽量堆成圆锥或者椭圆形，并且降低料堆的堆放高度，可以降低料堆表面受风侵蚀的程度，以降低起尘量；②对料堆进行加盖篷布，减少料堆的暴露面积，以降低扬尘的产生量，另外遇大风天气应禁止施工作业；③施工场地物料的堆存周期应尽量短，并对堆存料堆定期进行洒水抑尘；④物料堆放场所，必须综合采取围墙围挡、防风抑尘网、防尘遮盖、自动喷淋装置、洒水车等措施，确保堆放物料不起尘；⑤物料堆放区地面必须硬化处理，并划分料区和道路界限，配置冲洗、清扫设备，及时清除散落物料、清洗道路，确保堆场和道路整洁干净；⑥物料堆放区进出口，必须设置冲洗池、洗轮机等车辆冲洗设施，确保进出运输车辆除泥、冲洗到位。

（5）废石场扬尘

项目施工期工业场地及矿区道路修建会产生一定量的风化岩石，挖填平衡后剩余部分送至各废石场内堆存。评价建议做好以下方面：①废石场定期进行洒水，保持其表面含水率在8%以上；②废石场四周设置围挡、防风抑尘网等。

综上，在采用道路硬化、设置围挡、物料覆盖、洒水降尘等措施的基础上，施工期大气污染对周围环境空气影响可得到有效控制，对附近村庄影响较小。且施工

扬尘污染影响是局部的、短期的，施工期结束后这种影响就会消失，措施可行。

6.1.3 建设期噪声防治措施分析

施工期噪声源主要来自施工现场各种施工机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声及井巷开拓爆破噪声。根据工程施工特点和周围声环境特点，为减轻施工噪声对周围环境及施工人员的影响，评价建议拟采取如下防治措施：

(1) 选择性能良好且低噪声的施工机械，对动力机械设备和运输车辆进行定期维修和养护，维持其最低噪声水平；

(2) 对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞；

(3) 合理安排施工时间，强化施工管理，高噪声设备错峰作业，避免同时作业；

(4) 高噪声施工时间应尽量安排在昼间，减少夜间施工量；

(5) 合理安排运输路线和运输时间，外运道路定期维护，物料运输车辆安排在白天进出，禁止夜间运输；

(6) 运输车辆经过沿线敏感点时，要减速慢行，禁止鸣笛，减少对敏感点的影响。

(7) 爆破安排在 8:00~12:00 和 14:00~16:00 时间段，避免影响居民休息。

经采取以上防治措施后，工程施工场界噪声可以实现达标排放，对周边环境敏感点不会造成噪声污染，因此，工程施工期噪声污染防治措施是可行的。

6.1.4 建设期固体废物防治措施分析

施工期固体废物主要为基建开拓废石、工业场地、矿区道路及废石场建设产生的剥离表土及施工人员生活垃圾。

(1) 项目施工人员按 30 人，基建期为 2 年，施工期施工人员生活垃圾产生量约为 9.0t，场区内设置垃圾收集箱，集中收集后运至板场乡垃圾中转站统一处置。

(2) 基建开拓废石：根据基建期工程量计算，项目首采区（1 号系统和 2 号系统（XIV 标高+510m 以上矿体））施工期井巷工程产生的废石量 8824m³，堆存于 1# 废石临时堆场，定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在堆场内长期堆放；首采区工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约 6000m³，堆存于 1# 废石场内。

(3) 剥离表土：首采区施工期剥离表土主要产生于工业场地、运矿道路、废石场等施工过程中，共剥离表土量 2814m³，堆存于 1# 废石场内上游表土临时堆存区，

下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，矿山服务期满后用于矿区生态恢复覆土。

1#废石场位于 PD450 平硐西南侧沟谷内，主要用于堆存首采区工业场地及运矿道路挖方产生的废石，其占地面积 1400m²，地形为山沟，占地性质为林地，根据地形图及现场踏勘核实废石堆场几何容积约 14588m³，有效系数取 0.8，有效容积约 11670m³。上游汇水面积约 2.8hm²，下游 700m 范围内无居民点，废石堆场上游修筑截水沟、下游修筑浆砌石挡墙，从而保证废石堆边坡的稳定性。此外，在 1#废石场上游设置单独的表土堆存区，堆存基建期剥离的表土，表土暂存用于后期生态恢复中的覆土。

根据土石方核算，1#废石场需要堆积废石量约 6000m³，岩石松散系数取 1.3，折合虚方 7800m³；需要堆积剥离表土量 2814m³，黏土松散系数取 1.2，折合虚方 3377m³，故 1#废石场共需要堆存废石和表土量约 11177m³，1#废石场 11670m³ 的有效容积可满足堆存需要。

废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 50°。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

综上所述，建设期固体废物对环境的影响较小，评价认为措施可行。

6.2 营运期污染防治措施分析

6.2.1 营运期废水污染防治措施分析

本工程营运期废水主要有：接替采区基建废水、矿井涌水、废石场淋溶水、工业场地初期雨水及职工生活污水。

(1) 接替采区基建废水

接替采区基建废水主要为泥浆废水和车辆冲洗废水，主要污染物为 SS，产生总量约 7m³/d，施工期在各采区工业场地各设 1 座沉淀池（共 6 座，建设期用于收集泥浆水和车辆冲洗废水，营运期用于收集矿井涌水），泥浆废水和车辆冲洗废水经沉淀后用于场地洒水降尘，不外排。评价认为污染防治措施可行。

(2) 矿井涌水

根据矿井涌水预测结果，一采区矿井正常涌水量为 53m³/d，雨季矿井最大涌水量为 64m³/d；二采区矿井正常涌水量为 44m³/d，雨季矿井最大涌水量为 53m³/d；三采区矿井正常涌水量为 33m³/d，雨季矿井最大涌水量为 40m³/d。

根据矿井涌水水质监测结果可知，矿井涌水各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准要求。项目各采区矿井涌水收集后用水泵提升至各工业场地设置的收集池内。本项目矿井涌水收集池容积按雨季矿井最大涌水量设计，同时考虑多余部分矿井涌水量的收集(按连续3天降雨计算)，一采区各工业场地收集池容积 85m³/d，二采区各工业场地收集池容积 65m³/d，三采区工业场地收集池容积 90m³/d。根据工程水平衡分析，各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

(3) 工业场地初期雨水

矿区初期雨水主要为工业场地初期雨水。为避免初期雨水直接进入地表水体，评价建议在各采区各工业场地地势最低处设置1座初期雨水收集池，其中一采区1#工业场地初期雨水收集池容积 35m³，2#工业场地初期雨水收集池容积 15m³，3#工业场地初期雨水收集池容积 70m³，4#工业场地初期雨水收集池容积 45m³；二采区5#工业场地初期雨水收集池容积 35m³，6#工业场地初期雨水收集池容积 25m³；三采区7#工业场地初期雨水收集池容积 25m³。各工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池中，经沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。

(4) 废石场淋溶水

项目各采区配套建设有废石场，降雨时雨水冲刷堆放的废石会混杂废石淋溶物质，项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池，其中在一采区1#废石场上游及两侧修筑截水沟(沟宽0.4m，深0.5m，总长160m)，下游设置拦渣墙(墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长20m)和淋溶水收集沉淀池(容积17m³)；在2#废石场上游及两侧修筑截水沟(沟宽0.4m，深0.5m，总长130m)，下游设置拦渣墙(墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率

0.05:1, 总长 30m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 18m^3) ; 在 3#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 100m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总度 20m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 10m^3) ; 二采区 4#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 130m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 27m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 19m^3) ; 三采区 5#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 100m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 20m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 10m^3) 。项目废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘, 逐步分批消耗, 不外排。

经监测, 废石浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 和《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 中一级标准中规定的限值要求, 因此, 项目废石为一般工业固废。经排水沟、导流沟收集沉淀处理后的废石场淋溶水综合利用不外排, 不会对评价区域地表水环境产生大的不良影响, 措施可行。

(5) 职工生活污水

由工程分析可知, 本项目矿区不设置生活区和集中办公场所, 矿区各采区设置旱厕, 收集的粪污水定期清掏用于周围植被施肥, 少量的生活污水来源于生产工人洗漱废水, 污染物较少, 经 1 座 5m^3 的集水池收集后用于场地洒水降尘, 不外排, 不会对附近地表水体产生影响, 措施可行。

6.2.2 营运期大气污染防治措施分析

项目营运期废气主要有: 接替采区基建施工扬尘; 井下开采产生的粉尘、爆破烟气; 矿石、废石临时堆场和废石场扬尘; 运输车辆道路扬尘。

(1) 接替采区基建施工扬尘污染防治措施分析

本项目接替采区建设期大气污染源主要为剥离表土后裸露地表的风蚀扬尘; 建筑材料运输、装卸、堆放中的扬尘, 土方运输车辆行驶产生的扬尘等; 污染物大多为无组织排放, 难以定量。

施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量等因素有关, 风速增大, 产生的起尘量呈正比或级数增加, 粉尘污染范围相应扩大。施工扬尘会造成局部地

段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，为减轻施工粉尘对大气环境的影响，设计采取了以下措施：

①尽量缩短建设期，及时恢复场地植被，干燥、大风天气施工必须采取洒水抑尘措施；

②施工过程中使用的易飞扬的散状物料，应储存在临时库房内或密闭存放，运输时加盖篷布，防止漏洒和飞扬；

③运输物料的车辆应限速，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。

④施工过程中加强洒水，并与附近居民保持联系，发现问题及时解决。

施工扬尘污染影响是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

(2) 井下开采废气污染防治措施分析

井下开采废气主要为井下凿岩、爆破、铲装时产生的粉尘及爆破炮烟。污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，类比同类矿山，坑内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。为减小上述污染，工程设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后加强通风，使得粉尘和瞬时爆破烟雾产生量大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。同时井下设置有通风设备，由风井通风机排出的污风中粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。工程井下爆破时有害气体 CO 、 NO_x 随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，其浓度急剧降低，预计风井口 CO 、 NO_x 排放浓度能满足《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.2-2007）中的标准限值要求，治理措施可行。

(3) 矿石、废石临时堆场和废石场扬尘污染防治措施分析

为减少堆场扬尘对环境空气的影响，参照《河南省环境保护厅 河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文[2015]107 号）、《南阳市人民政府办公室关于印发南阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案及 8 个专项实施方案的通知》（宛坚办[2018]9 号）及《内乡县人民政府办公室关于印发内乡县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案及 8 个专项实施方案的通知》（内政 [2018]12 号）中相关要求，评价建议矿山配备 1 辆洒水车对堆场定期进行洒水抑尘，洒水次数根据天气情况而定，使矿石、废石表面水分保持在 8% 以上，以控制风蚀扬尘。同时建

议矿石、废石临时堆场地面硬化，四周及顶部搭设钢构棚，铲装过程中进行洒水抑尘；工业场地内部运输道路进行硬化；废石场在未生产情况下进行苫盖。

根据预测估算，各堆场风蚀扬尘对周围大气环境及村庄敏感点贡献浓度占标率均较小，对环境影响不大。服务期满后按照要求及时进行堆场的覆土绿化工作，污染防治措施可行。

(4) 装卸及运输道路扬尘污染防治措施分析

矿石及废石在装卸、运输过程中会产生少量扬尘，其污染物主要是 TSP。道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量、路面含尘量等因素相关。

为减轻装卸及车辆运输扬尘污染，评价建议，装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水；各工业场地出入口配套设置车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对运矿道路定期清扫、洒水，运输时减速慢行，减少车辆颠簸，并对运输的矿石进行遮盖，减少物料抛洒，以有效减轻运输扬尘污染。经类比分析可得，运输扬尘对周边居民影响较小，措施可行。

综上，采取以上措施之后，项目开采过程中的扬尘以及废气对周边大气环境影响很小，治理措施可行。

6.2.3 营运期噪声防治措施分析

本项目营运期噪声源主要为接替采区基建活动产生的噪声；矿山开采过程井下爆破噪声、开采设备噪声；矿石和废石运输交通噪声。

(1) 接替采区基建活动噪声防治措施分析

接替采区的基建过程中噪声源来自施工现场的各种机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声。为减轻施工噪声对周围环境及施工人员的影响，评价建议拟采取如下防治措施：施工单位应选用低噪声、高效率的施工设备，同时合理布局各种施工机械设备，使高噪源远离敏感点，施工过程中采用科学的施工方法，严格控制施工作业范围及作业时间，禁止夜间施工，努力将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

对于车辆运输噪声，在采取制定合理的运输计划，将运输任务安排在白天，禁止夜间运输。运输线路尽量绕避村庄、学校等敏感点，同时采用限速、禁鸣等措施后，可以有效减轻车辆运输对沿线居民的影响。

经采取以上防治措施后，接替采区施工场界噪声可以实现达标排放，对周边环

境敏感点不会造成影响，噪声污染防治措施可行。

(2) 工业场地机械噪声防治措施分析

地面高噪声设备集中在工业场地，主要有空压机、提升机、风机等，高噪声源强在 85~95dB (A) 之间。为降低工业场地各机械设备对周围环境的影响，工程拟采取如下噪声防治措施：

①空压机在工作时产生的噪声主要来自进出风口产生的强烈噪声，包括柄连接系统中的冲击声和活塞往复运动的摩擦振动产生的机械噪声，整机噪声特性以低频为主，呈宽频带。通过在采取室内密闭布置，并设置消声、减振措施，设备声源平均可降低 25dB (A)，使空压机噪声由 95 dB (A) 降至 dB (A)。

②风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、电机噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进气口辐射的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排管道作阻尼减振措施，安装在风机室内，可对整体设备降噪 25dB (A) 以上，使风机声源值由 90 dB (A) 降至 65 dB (A)。

③提升机主要由电动机、油泵等组成，噪声来源主要是这些设备在运行时产生的噪声，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主，在采用室内布置等措施后，使提升机声源值由 85 dB (A) 降至 60 dB (A)。

④泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵轴液物料而产生的空化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体轴射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主，一般采用泵基减振垫和室内布置措施，可减噪 20-25 dB (A) 以上，使泵类噪声由 90 dB (A) 降至 65-70 dB (A)。

⑤合理选择机械设备，从声源上控制噪声级别；对于工业机械产噪设备，应尽可能选择辐射噪声小、振动小的低噪声设备，同时也要选择有可能采取控制对策的设备，提高安装精度，从源头上控制噪声产生的级别；合理安排平面布置，高噪声设备应远离厂界及周围环境敏感点。

通过上述降噪措施，空压机、风机等设备可降噪 20-25dB (A)，且项目位于山区，各工业场地距离敏感点较远，采取降噪措施后，项目产生的噪声对区域声环境质量影响较小，工程噪声治理措施可行。

(2) 运输交通噪声防治措施分析

项目营运期矿石运输车流量较小，且敏感点多分布在现有乡村公路两侧，工程运输噪声对沿线居民累计影响效应不大。为最大限度的降低项目运输噪声对居民区的影响，评价建议建设单位应对运输道路路面要定期维护，定期洒水；矿石运输选择在昼间进行，夜间禁止运输；制定并严格执行运输管理制度，加强对运输车辆的管理，保持良好的车况，禁止病车上路；禁止车辆超载运输；运输车辆在途径敏感点时，减速慢行，并禁止鸣笛，以减少对道路附近居民的影响。

总之，项目噪声源首先在设计时就采取了控制，选用低噪音设备，其次又采用隔声、减振、消声、合理选择运输时间等综合防治措施，噪声对环境及敏感点的影响较小，工程噪声治理措施可行。

6.2.4 固体废物处置措施分析

本项目营运期固体废物主要为接替采区基建废土石、矿石开采废石、废水处理设施沉渣及职工生活垃圾。

(1) 接替采区废土石处置措施

①井巷开拓废石处置措施

一采区：2号系统(XIII、XIV 标高+510m 以下矿体)井巷工程废石量约 25025m³，堆存于 2#废石临时堆场内；3号系统井巷工程废石量约 9512m³，堆存于 3#废石临时堆场内；4号系统井巷工程废石量约 1490m³，堆存于 2#废石临时堆场内。1#废石临时堆场占地面积 200m³，堆高 6m，临时堆存量 900m³；2#废石临时堆场占地面积 300m³，堆高 6m，临时堆存量 1500m³；3#废石临时堆场占地面积 250m³，堆高 6m，临时堆存量 1200m³。各开拓系统井巷工程废石定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在堆场内长期堆放。各废石临时堆场容积均可满足最低 10d 的堆存量要求，且堆场四周及顶部设置有钢构棚，用于防尘防雨，对周围环境影响不大，处置措施可行。

二采区：5号系统井巷工程废石量约 5225m³，堆存于 4#废石临时堆场内；6号系统井巷工程废石量约 6150m³，7号系统井巷工程废石量约 670m³，均堆存于 5#废石临时堆场内。4#废石临时堆场占地面积 200m³，堆高 6m，临时堆存量 900m³；5#废石临时堆场占地面积 200m³，堆高 6m，临时堆存量 900m³。各开拓系统井巷工程废石定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在堆场内长期堆放。各废石临时堆场容积均可满足最低 10d 的堆存量要求，且堆场四周及顶部设置有钢构棚，用于防尘防雨，对周围环境影响不大，处置措施可行。

三采区：8号系统井巷工程废石量约1922m³，堆存于6#废石临时堆场内。6#废石临时堆场占地面积150m³，堆高6m，临时堆存量700m³。井巷工程废石定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在堆场内长期堆放。废石临时堆场容积可满足最低10d的堆存量要求，且堆场四周及顶部设置有钢构棚，用于防尘防雨，对周围环境影响不大，处置措施可行。

②工业场地及运矿道路废石处置措施

一采区：2号系统（XIII、XIV标高+510m以下矿体）工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约4054m³，堆存于2#废石场内；3号系统工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约2160m³，堆存于3#废石场内；4号系统运矿道路挖方废石（风化岩石）量约814m³，堆存于3#废石场内。

二采区：5号系统工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约3380m³，7号系统工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约2950m³，堆存于4#废石场内；

三采区：8号系统工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）量约3300m³，堆存于5#废石场内；

③剥离表土处置措施

一采区：2号系统（XIII、XIV标高+510m以下矿体）工业场地、运矿道路及废石场剥离表土量约2388m³，堆存于2#废石场内上游表土堆存区；3号系统工业场地、运矿道路及废石场剥离表土量约1128m³，堆存于3#废石场内上游表土堆存区；4号系统运矿道路剥离表土量约768m³，堆存于2#废石场内上游表土堆存区。

二采区：5号系统工业场地、运矿道路及废石场剥离表土量约1770m³，7号系统工业场地、运矿道路剥离表土量约1788m³，堆存于4#废石场内上游表土堆存区；

三采区：8号系统工业场地、运矿道路及废石场剥离表土量约1188m³，堆存于5#废石场内上游表土堆存区；

矿山剥离表土堆存于各废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，矿山服务期满后用于矿区生态恢复覆土。

④废石场设置情况及容量分析

2#废石场：位于PD390平硐北侧的山坡上，主要用于堆存一采区2号系统（XIII、XIV标高+510m以下矿体）和4号系统工业场地及运矿道路挖方产生的废石，其占

地面积 1500m^2 ，地形为山沟，占地性质为林地，根据地形图及现场踏勘核实废石堆场几何容积约 13124m^3 ，有效系数取 0.8，有效容积约 10499m^3 。上游汇水面积约 1.1hm^2 ，下游 400m 范围内无居民点，废石堆场上游修筑截水沟、下游修筑浆砌石挡墙，从而保证废石堆边坡的稳定性。此外，在 2#废石场上游设置单独的表土堆存区，堆存基建期剥离的表土，表土暂存用于后期生态恢复中的覆土。

根据土石方核算，2#废石场需要堆积废石量约 4868m^3 ，岩石松散系数取 1.3，折合虚方 6328m^3 ；需要堆积剥离表土量 3156m^3 ，黏土松散系数取 1.2，折合虚方 3787m^3 ，故 2#废石场共需要堆存废石和表土量约 10115m^3 ，2#废石场 10499m^3 的有效容积可满足堆存需要。

废石顺坡堆放，堆高 12m，堆积倾角为 30° 。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

3#废石场：位于 SJ1 竖井西侧沟谷内，主要用于堆存一采区 3 号系统工业场地及运矿道路挖方产生的废石，其占地面积 800m^2 ，地形为山沟，占地类型主要是林地，根据地形图及现场踏勘核实废石堆场几何容积约 6273m^3 ，有效系数取 0.8，有效容积约 5018m^3 。上游汇水面积约 0.75hm^2 ，下游 500m 范围内无居民点，废石堆场上游修筑截水沟、下游修筑浆砌石挡墙，从而保证废石堆边坡的稳定性。此外，在 3#废石场上游设置单独的表土堆存区，堆存基建期剥离的表土，表土暂存用于后期生态恢复中的覆土。

根据土石方核算，3#废石场需要堆积废石量约 2160m^3 ，岩石松散系数取 1.3，折合虚方 2808m^3 ；需要堆积剥离表土量 1128m^3 ，黏土松散系数取 1.2，折合虚方 1354m^3 ，故 3#废石场共需要堆存废石和表土量约 4162m^3 ，3#废石场 5018m^3 的有效容积可满足堆存需要。

废石顺沟堆放，堆高 10m，堆积倾角为 40° 。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

4#废石场：位于 PD400 平硐东侧沟谷内，主要用于堆存二采区各开拓系统工业场地及运矿道路挖方产生的废石，其占地面积 1600m^2 ，地形为山沟，占地类型主要是林地，根据地形图及现场踏勘核实废石堆场几何容积约 16656m^3 ，有效系数取 0.8，有效容积约 13325m^3 。上游汇水面积约 2.4hm^2 ，下游 400m 范围内无居民点，废石堆场上游修筑截水沟、下游修筑浆砌石挡墙，从而保证废石堆边坡的稳定性。此外，在 4#废石场上游设置单独的表土堆存区，堆存基建期剥离的表土，表土暂存用于后期生态恢复中的覆土。

根据土石方核算，4#废石场需要堆积废石量约 6330m^3 ，岩石松散系数取 1.3，折合虚方 8229m^3 ；需要堆积剥离表土量 3558m^3 ，黏土松散系数取 1.2，折合虚方 4270m^3 ，故 4#废石场共需要堆存废石和表土量约 12499m^3 ，4#废石场 13325m^3 的有效容积可满足堆存需要。

废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 50° 。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

5#废石场：位于 PD460 平硐东侧沟谷内，主要用于堆存三采区开拓系统工业场地及运矿道路挖方产生的废石，其占地面积 800m^2 ，地形为山沟，占地类型主要是林地，根据地形图及现场踏勘核实废石堆场几何容积约 7272m^3 ，有效系数取 0.8，有效容积约 5817m^3 。上游汇水面积约 3.5hm^2 ，下游 900m 范围内无居民点，废石堆场上游修筑截水沟、下游修筑浆砌石挡墙，从而保证废石堆边坡的稳定性。此外，在 5#废石场上游设置单独的表土堆存区，堆存基建期剥离的表土，表土暂存用于后期生态恢复中的覆土。

根据土石方核算，5#废石场需要堆积废石量约 3300m^3 ，岩石松散系数取 1.3，折合虚方 4290m^3 ；需要堆积剥离表土量 1188m^3 ，黏土松散系数取 1.2，折合虚方 1426m^3 ，故 5#废石场共需要堆存废石和表土量约 5716m^3 ，5#废石场 5817m^3 的有效容积可满足堆存需要。

废石顺沟堆放，堆高 12m，堆积倾角为 35° 。废石场上游及两侧顺山坡修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游修筑挡

渣墙，采用浆砌石结构，挡渣墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。

(2) 矿山开采废石处置措施

根据矿山地质岩组特征及开拓巷道布置情况，营运期矿山开采废石一部分需直接充填于井下采空区内，剩余废石堆存于废石临时堆场内，定期装车外售至石子加工厂综合利用。废石回填过程为：矿房采完后，间柱、顶柱和底柱采取隔一采一的方式，从一端往另一端后退式回收，采空区用废石进行部分充填，然后进行密闭，产生的部分废石直接回填上一层中段采空区不出井。

一采区：1号系统和2号系统(XIV标高+510m以上矿体)开采废石量约 6937m³，约 40%回填于井下采空区，出坑废石量约 4162m³，堆存于 1#废石临时堆场内；2号系统(XIII、XIV标高+510m以下矿体)开采废石量约 58745m³，约 40%回填于井下采空区，出坑废石量约 35247m³，堆存于 2#废石临时堆场内；3号开拓系统开采废石量约 12509m³，约 40%回填于井下采空区，出坑废石量约 7505m³，堆存于 3#废石临时堆场内；4号开拓系统开采废石量约 406m³，约 40%回填于井下采空区，出坑废石量约 244m³，堆存于 2#废石临时堆场内。一采区各开拓系统开采废石定期装车外售至石子加工厂综合利用。

二采区：5号系统开采废石量约 4317m³，约 35%回填于井下采空区，出坑废石量约 2806m³，堆存于 4#废石临时堆场内；6号系统开采废石量约 1328m³，约 35%回填于井下采空区，出坑废石量约 863m³，7号系统开采废石量约 2177m³，约 35%回填于井下采空区，出坑废石量约 1415m³，堆存 5#废石临时堆场内。二采区各开拓系统开采废石定期装车外售至石子加工厂综合利用。

三采区：8号系统开采废石量约 347m³，废石不回填，堆存 6#废石临时堆场内，定期装车外售至石子加工厂综合利用。

本项目废石不属于危险废物，由废石浸出毒性监测结果可知，浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度限值，且 pH 值在 6-9 之间，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单之规定，本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，其贮存、处置场为 I 类场，根据固体废物贮存、处置场设计的环境保护要求，I 类场无需做防渗处理。

根据废石质量检测结果，项目废石中硫化物及硫酸盐含量、废石的坚固性、强度均满足《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2001）II类碎石技术要求，因此本项目井巷开拓废石和矿山开采废石破碎后作为建筑石料综合利用是可行的。

综上分析，本项目矿山开采废石处置措施可满足《非金属矿行业绿色矿山建设规范》中“矿山宜对废石等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作”的相关要求以及《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）中对非金属矿行业绿色矿山建设中“对于地下开采的矿山，因矿制宜采用适用的充填开采技术”的相关要求。

（3）职工生活垃圾处置措施

本项目运营期生活垃圾产生量约为 49kg/d（14.7t/a），生活垃圾由矿区内设置的垃圾箱集中收集后，定期送至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置。生活垃圾严格按照环评提出的措施进行储存、处置，严禁随意丢弃。

综合分析，项目运营期产生的固废均能够得到有效处置，对周围环境影响较小。因此，评价认为工程运行期固体废物污染防治措施是可行的。

6.3 生态保护措施分析

本项目结合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）中相关内容，对施工期、运营期及闭矿期提出项目生态环境保护与恢复治理措施相关规范要求。

6.3.1 建设期生态保护措施分析

施工过程中场地开挖、堆填土石方将对地表造成扰动影响，并引起局部水土流失加重，造成场地生态环境恶化；运输道路的建设将不可避免的占用部分土地，使植被遭到破坏。为保护生态环境，环评针对各采区施工期提出以下建议：

（1）强化生态环境保护意识

①结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好矿区的生态环境建设工作。

②加强管理，制定并落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

（2）土壤与植被的保护和恢复措施

①项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏；

②禁止施工人员进入非施工区域；施工机械、运行方式等进行设计、消减施工造成的水土流失；建设单位在施工前应设计详细的施工方案和运行方式；

③所有的开挖边坡、开挖面、施工道路等均进行工程护坡或植被护坡等措施。

④工程建设施工时避开雨期，减少水土流失；

⑤施工结束后，要进行现场清理、采取恢复措施。

(3) 土壤侵蚀的防治对策

①在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，应妥善处置，不得任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③对于水蚀强烈的丘陵坡地和沟壑地段，为避免产生新的水土流失，应考虑采取相应的工程措施。

6.3.2 营运期生态保护措施分析

(1) 评价要求采矿期间应边开采边恢复，及时将服务期满开采系统闭矿，并进行生态恢复，建设单位应及时针对不再利用场地进行生态恢复。项目一采区为首采区（共4个开拓系统），服务年限为32.8a，二、三采区接替一采区同时开采。在开采期间，一采区各开拓系统服务期满后，及时将各井硐口进行封堵，并在井硐口附近设警示牌，对不利用的废石场及时平整覆土，对不利用的工业场地拆除所有构筑物，平整覆土，对矿区内运矿道路进行平整覆土，然后栽种植被进行生态恢复。

(2) 矿山开采及其他活动必须在规定的范围内进行，采矿活动应尽量减少对生态环境影响的范围和程度；

(3) 防止废石随意堆放，废石临时堆场定期洒水降尘，周边设置导流沟和沉砂池，减少因雨水冲刷造成的水土流失，破坏山间、谷地植被等；

(4) 运矿道路维护必须在原有线路上进行，严格控制道路宽度，避免多占地对植被造成影响。加强对道路进行边坡防护，减少水土流失；

(5) 运输道路严禁超载，车辆必须覆盖，防止运送物料沿途散落，占压道路沿

线植被。并加强对运输人员的宣传教育，提高保护环境意识，严格按照规定线路行驶，禁止下路乱行驶，避免因碾压路边植被和失稳路缘，造成植被破坏和水土流失；

(6) 加强生产管理和职工的生态环保宣传教育，严禁随意开辟便道，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，破坏地表生态，严禁捕杀野生动物。

(7) 本项目运营过程中建设单位应严格按照设计进行开采，认真落实水土保持方案中各项水土保持措施，从而减小项目植被破坏及水土流失。

6.3.3 闭矿期生态环境恢复措施分析

根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地复垦计划。其内容包括复垦方法、土地利用的方式等，且与生产建设统一规划。评价结合土地恢复方案，对闭矿期生态防护措施要求如下：

(1) 二采区和三采区接替一采区开采，服务年限均为 3.4 年。待二采区、三采区服务期满后，及时将各硐口进行封堵，并在硐口附近设警示牌，对不利用的废石场及时平整覆土，对不利用的工业场地拆除所有构筑物，进行平整覆土，对矿区内运矿道路进行平整覆土，然后栽种植被进行生态恢复。

(2) 对废石场、工业场地及运矿道路进行全面生态恢复复垦，复垦为林地。林地覆盖率应达到 90% 以上。复垦土壤来自开采过程中剥离并保存的表层土。

(3) 林地生态复垦恢复要求与开采期植被景观协调统一，林地植被恢复采用乔灌结合。

(4) 根据“谁破坏谁恢复，谁利用谁补偿和责任相平衡”的原则，建设单位应缴纳生态恢复保证金；同时企业投入一定资金进行生态恢复和生态补偿。在企业技术力量不足的情况下，可由企业委托专业林业养护机构对矿区植被进行恢复。

(5) 对矿区采取生物措施时，对物种选择、配置及种植方式进行优化；同时宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计；绿化品种与周围生物群落景观一致，选择本地优势植物物种，并进行灌溉，适当施肥，形成较好的种植条件，提高矿区植被覆盖率。

(6) 矿山关闭后，根据矿山闭矿生态环境恢复方案，按时间完成矿山环境恢复治理工作。项目建设期、营运期和闭矿期各采区工程生态环境保护与恢复治理分区

及工程内容见表 6-1。

6.3.4 项目生态保护措施与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(试行)》(HJ651-2013) 要求的相符性分析

本项目生态保护措施与矿山生态环境保护与恢复治理技术规范中的相关要求符合性分析见表 6-2。

表 6-1 项目工程生态环境保护与恢复治理分区及工程内容一览表

| 类型 | | 占地面积 m ² | 可恢复 面积 m ² | 恢复 率% | 服务 年限 | 服务 时段 | 恢复 时段 | 主要工程内容 | 恢复 属性 | 恢复 方式 | |
|---------|-------------|------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|-------------------|-------------------|---|----------|----|
| 建设 期 | 一 采 区 | 1#工业 场地 | 1500 | 1410 | 94 | 3 | 2022.6~ 2025.6 | 2025.6~ 2026.6 | ①工程措施：场地四周设置截水沟、导流沟，地势最低处设置 1 座初期雨水收集池容积 35m ³ ；对于临时占地竣工后要进行植被重建；剥离表土在场地平整后回填作为场地覆土。②生物措施：土地平整后在构筑物之间空地植树、种草，乔木选择栎树、杨树，草种选择白羊草、狗牙根。绿化率不低于 30% | 绿化 | 栽种 |
| | | 工业场地 (2#-3#) | 3500 | 3290 | 94 | 24.5 | 2025.6~ 2050.1 | 2050.1~ 2051.1 | ①工程措施：场地四周设置截水沟、导流沟，地势最低处设置 2 座初期雨水收集池容积 15m ³ 和 70m ³ ；对于临时占地竣工后要进行植被重建；剥离表土在场地平整后回填作为场地覆土。②生物措施：土地平整后在构筑物之间空地植树、种草，乔木选择栎树、杨树，草种选择白羊草、狗牙根。绿化率不低于 30% | 绿化 | 栽种 |
| | | 4#工业场 地 | 2000 | 1880 | 94 | 5.3 | 2050.1~ 2055.4 | 2055.4~ 2056.4 | ①工程措施：场地四周设置截水沟、导流沟，地势最低处设置 1 座初期雨水收集池容 45m ³ ；对于临时占地竣工后要进行植被重建；剥离表土在场地平整后回填作为场地覆土。②生物措施：土地平整后在构筑物之间空地植树、种草，乔木选择栎树、杨树，草种选择白羊草、狗牙根。绿化率不低于 30% | 绿化 | 栽种 |
| | | 1#废石场 | 1400 | 1288 | 92 | 2 | 2020.6~ 2022.6 | 2022.6~ 2023.6 | 工程措施：废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m；下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 | / | / |
| | | 2#废石场 | 1500 | 1380 | 92 | 2 | 2025.6~ | 2027.6~ | 工程措施：废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟， | / | / |

南阳市五羊山业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-------------|------|------|----|--------|---------------|--|--|-----|-------|
| | | | | | | 2027.6 | 2028.6 | 梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 30m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 | | | |
| | | 3#废石场 | 800 | 736 | 92 | 1 | 2050.1~2051.1 | 2051.1~2052.1 | 工程措施：废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m；下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 | / | / |
| 运营期 | 一采区 | 1#工业场地 | 1500 | 1410 | 94 | 3 | 2022.6~2025.6 | 2025.6~2026.6 | 服务期满，①工程措施：拆除构筑物，对原构筑物占地平整覆土；对各平硐口采用废石填充，然后用混凝土封堵②生物措施：采用乔、灌草结合方式恢复植被，乔木选择栓皮栎间距 4m，共栽植 420 株；灌木选择胡枝子、荆条，间距 1m，共插植 650 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草 1500m ² ，播种量 60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |
| | | 工业场地(2#-3#) | 3500 | 3290 | 94 | 24.5 | 2025.6~2050.1 | 2050.1~2051.1 | 服务期满，①工程措施：拆除构筑物，对原构筑物占地平整覆土；对各平硐口采用废石填充，然后用混凝土封堵②生物措施：采用乔、灌草结合方式恢复植被，乔木选择栓皮栎间距 4m，共栽植 860 株；灌木选择胡枝子、荆条，间距 1m，共插植 1310 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 3500m ² ，播种量 60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |
| | | 4#工业场地 | 2000 | 1880 | 94 | 5.3 | 2050.1~2055.4 | 2055.4~2056.4 | 服务期满，①工程措施：拆除构筑物，对原构筑物占地平整覆土；对各平硐口采用废石填充，然后用混凝土封堵②生物措施：采用乔、灌草结合方式恢复植被，乔木选择栓皮栎间距 4m，共栽植 570 株；灌木选择胡枝子、荆条，间距 1m，共插植 930 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 2000m ² ，播种量 60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|------|-------------|-----------|---|-------------------|-------------------|--|-----|-----------|
| | | 1#废石场 | 1400 | <u>1288</u> | <u>92</u> | 2 | 2020.6~ 2022.6 | 2022.6~ 2023.6 | 服务期满，①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚30cm；坡面夯实，安装生物袋。②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距4m，共栽植330株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距1m，共插植280株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约1400m ² ，播种量60kg/hm ² ；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距1m，共插植190株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽900m ² ，播种量60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+ 湿播 |
| | | 2#废石场 | 1500 | <u>1380</u> | <u>92</u> | 2 | 2025.6~ 2027.6 | 2027.6~ 2028.6 | 服务期满，①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚30cm；坡面夯实，安装生物袋。②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距4m，共栽植350株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距1m，共插植300株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约1500m ² ，播种量60kg/hm ² ；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距1m，共插植200株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽1000m ² ，播种量60kg/hm ² 。 | | |
| | | 3#废石场 | 800 | <u>736</u> | <u>92</u> | 1 | 2050.1~ 2051.1 | 2051.1~ 2052.1 | 服务期满，①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚30cm；坡面夯实，安装生物袋。②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距4m，共栽植350株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距1m，共插植300株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约1500m ² ，播种量60kg/hm ² ；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距1m，共插植200株，草种选择白羊草、狗尾草、狗 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------------|------|------|----|-----|---------------|---------------|--|-----|-------|
| | | | | | | | | | 牙根，撒播草籽 1000m ² ，播种量 60kg/hm ² 。 | | |
| | | 运输道路 | 1296 | 1166 | 90 | / | / | 2055.4~2056.4 | 道路覆土厚 30cm，种植栓皮栎 170 棵，播种狗牙根、狗尾草等草籽 1296m ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |
| | 二采区 | 工业场地 (5#-6#) | 2500 | 2350 | 94 | 3.4 | 2055.4~2058.8 | 2058.8~2059.8 | 接替基建期：①工程措施：场地四周设置截水沟、导流沟，地势最低处设置 2 座初期雨水收集池容积 35m ³ 和 25m ³ ；对于临时占地竣工后要进行植被重建；剥离表土在场地平整后回填作为场地覆土。②生物措施：土地平整后在构筑物之间空余地植树、种草，乔木选择栎树、杨树，草种选择白羊草、狗牙根。绿化率不低于 30% | 绿化 | 栽种 |
| | | 4#废石场 | 1600 | 1472 | 92 | 2 | 2055.4~2057.4 | 2057.4~2058.4 | 接替基建期：废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m；下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 27m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 | / | / |
| | 三采区 | 7#工业场地 | 1000 | 940 | 94 | 3.4 | 2055.4~2058.8 | 2058.8~2059.8 | 接替基建期：①工程措施：场地四周设置截水沟、导流沟，地势最低处设置 1 座初期雨水收集池容积 25m ³ ；对于临时占地竣工后要进行植被重建；剥离表土在场地平整后回填作为场地覆土。②生物措施：土地平整后在构筑物之间空余地植树、种草，乔木选择栎树、杨树，草种选择白羊草、狗牙根。绿化率不低于 30%。 | 绿化 | 栽种 |
| | | 5#废石场 | 800 | 736 | 92 | 1 | 2055.4~2056.4 | 2056.4~2057.4 | 接替基建期：废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m；下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 | / | / |
| 闭 | 二 | 工业场地 | 2500 | 2350 | 94 | 3.4 | 2055.4~ | 2058.8~ | ①工程措施：拆除构筑物，对原构筑物占地平整覆土； | 林草 | 栽种+ |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----|---------|------|------|----|--------|---------------|--|---|-----|-------|
| 矿期 | 采区 | (5#-6#) | | | | 2058.8 | 2059.8 | 对各平硐口采用废石填充,然后用混凝土封堵②生物措施:采用乔、灌草结合方式恢复植被,乔木选择栓皮栎间距4m,共栽植610株;灌木选择胡枝子、荆条,间距1m,共插植970株;草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根,撒播草籽2500m ² ,播种量60kg/hm ² 。 | 地 | 湿播 | |
| | | 4#废石场 | 1600 | 1472 | 92 | 2 | 2055.4~2057.4 | 2057.4~2058.4 | ①工程措施:集水池用废石填平覆土;废石堆场台面压实、平整,将表土清除覆盖于表层,覆土厚30cm;坡面夯实,安装生物袋。②生物措施:台面植被恢复为乔灌草结合,乔木选择栓皮栎、杨树,间距4m,共栽植380株;灌木选择胡枝子、野月季、荆条,间距1m,共插植310株;草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根,撒播草籽面积约1600m ² ,播种量60kg/hm ² 。边坡生物袋种植灌草植物,灌木选择荆条、野月季,间距1m,共插植220株,草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根,撒播草籽1100m ² ,播种量60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |
| | 三采区 | 7#工业场地 | 1000 | 940 | 94 | 3.4 | 2055.4~2058.8 | 2058.8~2059.8 | ①工程措施:集水池用废石填平覆土;废石堆场台面压实、平整,将表土清除覆盖于表层,覆土厚30cm;坡面夯实,安装生物袋。②生物措施:台面植被恢复为乔灌草结合,乔木选择栓皮栎、杨树,间距4m,共栽植350株;灌木选择胡枝子、野月季、荆条,间距1m,共插植300株;草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根,撒播草籽面积约1500m ² ,播种量60kg/hm ² ;边坡生物袋种植灌草植物,灌木选择荆条、野月季,间距1m,共插植200株,草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根,撒播草籽1000m ² ,播种量60kg/hm ² 。 | 林草地 | 栽种+湿播 |
| | | 5#废石场 | 800 | 736 | 92 | 1 | 2055.4~2056.4 | 2056.4~2057.4 | 服务期满,①工程措施:集水池用废石填平覆土;废石堆场台面压实、平整,将表土清除覆盖于表层,覆土厚30cm;坡面夯实,安装生物袋。②生物措施:台面植被恢复为乔灌草结合,乔木选择栓皮栎、杨树,间距 | 林草地 | 栽种+湿播 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----|-----|----|-----|-------------------|-------------------|---|-----|-----------|
| | | | | | | | | 4m, 共栽植 140 株; 灌木选择胡枝子、野月季、荆条, 间距 1m, 共栽植 120 株; 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽面积约 800m ² , 播种量 60kg/hm ² 。边坡生物袋种植灌草植物, 灌木选择荆条、野月季, 间距 1m, 共栽植 220 株, 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽 350m ² , 播种量 60kg/hm ² 。 | | |
| | 运输道路 (二、三采区) | 992 | 892 | 90 | 3.4 | 2055.4~ 2058.8 | 2058.8~ 2059.8 | 道路覆土厚 30cm, 种植栓皮栎 80 棵, 播种狗牙根、狗尾草等草籽 992m ² 。 | 林草地 | 栽种+ 湿播 |

表 6-2 项目与《矿山地质环境保护与恢复治理技术规范(试行)》比对表

| 矿山地质环境保护与恢复治理技术规范（试行）的要求 | | 本项目实施内容 |
|--------------------------------|---|--|
| 矿山生态环境 保护与 恢复治理的一 般要求 | 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。 | 本项目位于内乡县板场乡，项目矿区及工程占地周边无自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等重要生态保护地及重要生态敏感区；项目不在法律法规规定的禁采区域范围内；项目设置有三个采区，均为地下开采，不属于“三区两线”范围内的矿山开采项目 |
| | 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。 | 本项目建设符合《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正）的相关要求；符合河南省、南阳市和内乡县矿产资源规划；符合南阳市十三五环境保护规划相关要求；符合南阳市生态环境保护规划及区划要求；项目设计及评价提出了有效的生态预防、保护、恢复措施及污染防治措施，最大程度的减少矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。 |
| | 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护 and 恢复治理水平。 | 本项目制定了生态环境保护方案，可有效进行生态保护和恢复治理，将在实施过程中严格落实；另评价建议，建设单位在实际建设过程中，采用先进的生产工艺及技术装备，及时采用新技术、新方法、新工艺以提高矿山生态环境保护 and 恢复治理水平。 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|--------|--|--|
| | 所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。 | 建设单位依据《矿山地质环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)和《矿山生态环境保护与恢复技术规范(规划)编制规范(试行)》(HJ652-2013)的相关要求编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。 |
| | 恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。 | 本项目设计全部为地下开采，项目区岩石坚硬，不易形成塌陷坑；开采结束后，对地表平整并进行生态恢复，对人类和动植物不造成威胁，对周边环境不产生污染；项目周边大部分为林地和灌草地，项目恢复为林地和灌草地后与周边自然环境和景观相协调，恢复了土地基本功能，实现了土地可持续利用，同时区域整体生态功能得到保护和恢复。 |
| 矿山生态保护 | 在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发。 | 本项目位于内乡县板场乡，不在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内；项目区水资源较丰富、环境容量大、生态系统稳定、项目区未发生地震和地质灾害。 |
| | 矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护生物多样性。 | 经现场调查，项目矿区范围内无国家或地方保护动植物和生态系统。 |
| | 在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防止地表二次治理；在需要保水开采的区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。 | 本项目位于内乡县板场乡，不属于基本农田保护区内。开采产生的石墨矿石外售；开采的废石外售至石子加工厂综合利用；剥离表土及风化岩石分区堆存于废石场内，表土用于闭矿期生态恢复用土，并采取有效的水保措施。 |
| | 采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。 | 项目设置废石临时堆场，废石临时堆存外售至石子加工厂综合利用；废石堆场周边设置导流沟、沉淀池，定期洒水防止二次污染。 |
| | 评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。 | 项目开采期初期雨水及废石场淋溶水经收集沉淀后回用于矿区生产用水； <u>矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘</u> ，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|---------|--|---|
| | | 场及废石场洒水,不外排,不会对地表水和地下水影响较大,不会对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。 |
| | 矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点,防止对环境保护目标造成不利影响。 | 矿区专用线在矿区范围内,出矿区运输过程中经过和尚裕、吴营等自然村组,通过加强运输车辆管理、定期洒水降尘后,对其影响不大,可以接受。 |
| | 排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前,应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离,应对耕作层和心土层单独剥离与回填,表土剥离厚度一般情况下不少于30cm;对矿区非耕作土壤的采集,应对表土层进行单独剥离,如果表土层厚度小于20cm,则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少20cm厚的土层进行单独剥离;高寒区表土剥离应保留好草皮层,剥离厚度不少于20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的,应选择适宜的场地进行堆存,并采取围挡等措施防止水土流失。 | 项目区占地主要为林地,施工期会对工业场地、运矿道路和废石场进行表土剥离,剥离的表土全部堆存至废石场上游区域,下游采用装土编织袋进行拦挡,并在装土编织袋四周设置截排水沟,防止水土流失;表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护,堆存的表土用于闭矿期的生产恢复。 |
| 排土场生态恢复 | 岩土排弃要求:合理安排岩土排弃次序,将有利于植被恢复的岩土排放在上部;采矿剥离物在排弃前应进行放射性和危险性物质鉴别,含放射性成分渣土的排弃应符合GB14500的相关要求,经鉴别属于危险废物的应按照GB18597、GB18598等标准要求进行处置,其他类型的剥离物排弃要求应符合GB18599的相关要求。 | 根据洛阳嘉清检测技术有限公司对本项目开采废石进行的浸出毒性检测分析,检测表明项目废石为I类一般工业固体废物。 |
| | 排土场水土保持与稳定性要求:排土场基底坡度大于1:5时,应将地基削成阶梯状。排土场原地面范围内有出水点的,排土之前应在沟底修筑疏水暗沟、疏水涵洞;排土场应设置完整的排水系统,位于沟谷的排土场应设置防洪和排水设施,避免阻碍泄洪,防止淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害。具有丰富水源的排土场或有大量松散物质排放的陡坡场地,以及其它有可能出现滑坡、坍塌的排土场,应采取坡脚防护或拦碴工程。 | 废石集中堆存高于10m则按分台阶堆存,废石堆场上游及两侧设置截排水沟、下游修筑浆砌石挡墙。 |
| | 排土场植被恢复:排土场总高度大于10m时应进行削坡开级,每一台阶高度不超过5-8m,台阶宽度应在2m以上,台阶边坡坡度小于35,形成有利于林木植被恢复的地表条件。充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层,覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定,恢复为农业植被的,覆土厚度 | 项目基建剥离表土堆存于各废石场上游,用于闭矿期的生态恢复用土;利用当地的植被进行移植、草木播种的方式进行植被恢复、场地绿化 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | |
|-------------------|---|--|
| | <p>应在50cm以上；恢复为林灌草等生态或景观用地的，根据土源情况进行适当覆土；干旱风沙区排土场不具备植被恢复条件的，应采用砂石等材料覆盖，防止风蚀；排土场植被恢复宜林则林、宜草则草、草灌优先，恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率，植被类型要与原有类型相似、与周边自然景观协调。不得使用外来有害植物种进行排土场植被恢复。已采用外来物种进行植被恢复造成危害的，应采取人工铲除、生物防治、化学防治等措施及时清理。</p> | |
| <p>矿区专用道路生态恢复</p> | <p>矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施；矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复；矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。</p> | <p>本项目属于新建工程，各采区矿区运矿道路顺地势进行修建，修建前对表层土进行剥离并保存。评价建议，建设单位在建设施工时，严格控制占地，并对临时道路占地的表土进行剥离，单独堆存，结束后，对临时占地及时恢复，恢复为原有地貌。</p> |
| <p>矿山工业场地生态恢复</p> | <p>矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。</p> | <p>项目各采区服务期满后，对竖井、平硐、风井拆除井架、混凝土浇灌封堵，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌；对工业场地及风井场地内各构建筑物进行拆除，利用施工期剥离表土覆土30cm，逐步恢复为林草地。</p> |
| <p>矿山大气污染防治</p> | <p>矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合GB9078、GB16297、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合GB3095标准要求。矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染：采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。天然气井选点测试放喷，应远离居民区和建筑物，排出的气</p> | <p>①井下开采粉尘及爆破烟尘：湿式凿岩，爆破后进行洒水降尘，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，作业人员均应戴滤膜防尘口罩；②矿石、废石临时堆场和废石场扬尘：配备洒水车，采用人工洒水装置进行洒水；③装卸及运输道路扬尘：装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水；各工业场地出入口配套设置车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对矿区内道路进行定时洒水；运输过程中加盖篷布，限制超载。采取以上措施后，废气排放可满足相关大气环境标准要求。</p> |

| | | |
|----------------|--|--|
| | <p>体要点燃烧。煤炭、石油、天然气开发中产生的伴生气或者其他有毒有害气体，应进行综合利用或无害化处置，确需排放的，须达到GB21522等国家或地方排放标准。</p> | |
| <p>矿山水污染防治</p> | <p>充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到GB 8978、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB28661等标准要求，矿区水环境质量应符合GB3838、GB/T14848标准要求；污废水处理后可作为农业和渔业用水的，应符合GB5084、GB11607标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足HJ/T294、HJ/T358、HJ446等清洁生产标准的相关要求。可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时料场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。</p> | <p>①矿井涌水：各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。②废石场雨季淋溶水：在各废石场下游设置1座淋溶水收集池（1#废石场淋溶水收集池17m³，2#废石场淋溶水收集池18m³，3#废石场淋溶水收集池10m³，4#废石场淋溶水收集池19m³，5#废石场淋溶水收集池10m³），废石淋溶雨水经收集沉淀后用于非雨天废石场的洒水抑尘；③雨季初期雨水：在工业场地地势最低处设置初期雨水收集池（1#工业场地初期雨水收集池35m³，2#工业场地初期雨水收集池15m³，3#工业场地初期雨水收集池70m³，4#工业场地初期雨水收集池45m³，5#工业场地初期雨水收集池35m³，6#工业场地初期雨水收集池25m³，7#工业场地初期雨水收集池25m³），初期雨水经收集沉淀后回用于矿区生产用水，不外排。④职工洗漱废水经集水池收集后用于场地洒水降尘，旱厕收集的粪污定期清掏用于周围植被施肥，综合利用。</p> |
| <p>沉陷区恢复治理</p> | <p>矿山企业应采取有效措施，避免或减少地面沉陷和地表扰动。因地制宜采用固体材料、膏体材料、高水材料等安全无害充填材料和充填工艺技术，有效控制地表沉陷，固体、膏体（似膏体）、高水（超高水）材料的充填率应分别达到70%、85%和90%以上。 沉陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，可按照UDC-TD 相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。沉陷区稳定后两年内恢复治理率应达到60%以上；尚未稳定的沉陷区应采取有效防护措施，防止造成进一步生态破坏和环境污染。</p> | <p>项目设计采取浅孔留矿法和全面留矿法进行开采，间柱、顶柱和底柱采取隔一采一的方式，从一端往另一端后退式回收，采空区先采用废石充填后再作密闭处理。对少数上、下盘稳固性不太好的围岩，在开采当中采取措施，及时对围岩进行超前支护。矿块回采结束后对所预留的采场矿柱一般不作二次回采和利用，均留作为永久性矿柱； 项目矿体厚度较小，埋深较深，开采面积不大，开采过程中保留有安全矿柱，可有效防止开采区的沉陷现象发生。</p> |

6.3.5 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相符性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）由原国家环境保护总局于2005年9月7日发布实施。本项目与其相符性分析见下表。

表 6-3 项目与矿山环境污染防治和生态保护政策比对表

| 类别 | 矿山环境污染防治与生态保护政策相关要求 | 本项目相关内容 |
|--------------|--|--|
| 矿产资源开发与规划与设计 | 禁止的矿产资源开发活动 1、禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿； 2、禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采； 3、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源； 4、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目； | 项目区范围内无自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等；项目开采方式为地下开采，不存在露天开采；未在地质灾害危险区开采矿产资源；项目区地质稳定，适合进行矿石开采。 |
| | 限制的矿产资源开发活动 1、限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源； 2、限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源； | 该矿山开采不在自然保护区等敏感区范围内，该区域地质构造较为简单，地震基本烈度为6度，水土流失属于轻度区。 |
| | 矿产资源开发设计 1、应优先选用废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术； 2、矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用； | 本项目不设选场，采出的石墨矿石直接外售；开采方式为地下开采，各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排；各采区废石场淋溶水经收集沉淀后用于非雨天废石场洒水降尘，均可实现综合利用。 |
| 矿山基建 | 1、对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先就地、就近保护； | 评价区内无需要保护的动植物； 基建期井巷开拓废石堆存于工业场地废石临时堆场；工业场 |

| | | | |
|--------|-----------|---|---|
| | | 2、对矿山基建产地的表土、底土和岩石应分类堆放和充分利用； 3、矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山临时性占地应及时恢复； | 地及矿区道路开挖废石堆存于各采区废石场内；基建期剥离表土集中堆存于废石场内上游区域，用于后闭矿期生态恢复用土； 矿山占地多为林地，采矿结束后及时进行生态恢复。 |
| 采 矿 | 鼓励采用的采矿技术 | 1、对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术； 2、推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术； 3、在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内； | 根据开发利用方案及现场勘查，项目开采不会破坏地表基础设施、道路、河流等。 矿山开采为地下开采，开采过程中保留有安全矿柱，可有效确保地面塌陷在允许范围内。 |
| | 矿坑水的综合利用 | 1、鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用； 2、宜采取修筑排水沟、引水渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷； 3、宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统； 4、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装和运输等采矿作业中的粉尘污染； | 项目为地下开采，各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排；各工业场地四周设置截排水沟，减少径流水进入地下采井；井下开采采用湿式凿岩+湿式爆破方式；矿区配套有洒水车，对铲装、运输等地面作业进行洒水降尘，减少粉尘污染。 |
| | 固废贮存和综合利用 | 1、对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害； 2、应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况、采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水； | 项目矿山共设5处废石场，根据矿山废石浸出试验报告，项目废石属于一般固废，废石场不需设防渗设施；堆场下方设置拦渣墙。废石场废石状态稳定，不会诱发次生地质灾害。 |

根据上述分析，项目矿山建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相关要求。

6.4 工程污染防治及生态防护措施投资估算

工程污染防治及生态恢复措施投资包括施工期、运行期及矿山服务期满后各项污染防治及生态防护措施的总投资，合计 383

万元，项目总投资 1433.85 万元。预计项目污染防治及生态防护措施投资占总投资的比例为 26.7%。

各阶段污染防治措施及生态防护措施及投资详见表 6-4。

表 6-4 污染防治措施及生态防护措施汇总表

| 项目 | | 措施内容 | 投资估算 | 备注 | |
|-----|-------|---|--|----------|------|
| 建设期 | 环境空气 | ①料堆尽量堆成圆锥或者椭圆形，并且降低料堆的堆放高度；②对料堆进行加盖篷布，减少料堆的暴露面积，以降低扬尘的产生量，另外遇大风天气应禁止施工作业，并对堆存料堆定期进行洒水抑尘；③施工现场四周必须按国家有关标准规定设置连续全封闭围挡，严禁敞开式作业，围挡设置高度不低于 1.8 米；④施工现场出入口必须设置车辆冲洗池和定型化车辆自动冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路，施工现场主要道路应适时洒水和清扫，防止扬尘；⑤施工现场出入口、场内主要道路及生活区、工作区必须进行地面硬化，确保地面坚实平整；⑥废石临时堆场配备洒水车和抑尘网；⑦严格落实省、市、县大气污染防治攻坚战实施方案提出的各项要求和重污染天气应急响应减排措施，在重污染天气时段应避免产生扬尘作业，按照当地政府要求实施限制施工或停止施工措施。 | 10.0 | 建设期内实施完毕 | |
| | | 车辆运输扬尘 | 配备洒水车 1 辆，每日适时洒水，运输车辆加盖帆布篷，限制车速 | | 5.0 |
| | 水污染防治 | 首采区工业场地设一座收集池（共 1 座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），泥浆废水、车辆冲洗废水经收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排 | 3.0 | | |
| | | 职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排。 | | | |
| | 固体废物 | 基建废石 | 首采区工业场地设废石临时堆场，且四周及顶部设置钢构棚，并巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；各采区设置废石临时堆场，工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于 1# 废石场内，废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 | | 10.0 |
| | | 剥离表土 | 剥离表土堆存于废石场的上游表土临时堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护。 | | |
| | | 生活垃圾 | 设置垃圾箱 1 个，生活垃圾经集中收集后，运垃圾中转站集中处理 | | |
| | 噪声防治 | | ①爆破在白天进行，严格执行定时爆破制度，设计爆破时段安排在上 8:00-12:00 时及下午的 2:00-4:00 时，设计合理的炮孔网度，使用微差爆破； ②设备管理：尽量选用低噪声设备，及时检修、保养维持最低噪声水平。 ③运输管理：外运道路定期平整维护，制定合理的运输计划，减速慢行，禁止鸣笛。 | | 5.0 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|-----|------|--|--|------|----------|
| | 生态防护 | 项目施工过程中应加强管理，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度；场地及生产设施建设完成后，应在其周围进行绿化，绿化树种选择当地易于生存的树种，以美化环境，并防风减尘；优化施工工艺，维护工程项目区及周边区域的生态完整性；加强对施工人员环保意识的教育；施工期产生的建筑垃圾要及时清运，堆放至指定场所，施工结束后，对施工扰动区域进行植被恢复 | 10.0 | | |
| 营运期 | 废气 | 接替采区施工扬尘 | ①尽量缩短建设期，及时恢复场地植被，干燥、大风天气施工必须采取洒水抑尘等措施；②施工过程中使用的易飞扬的散状物料，应储存在临时库房内或密闭存放，运输时加盖篷布，防止漏洒和飞扬；③运输物料的车辆应限速，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水④施工过程中加强洒水，并与附近居民保持联系，发现问题及时解决。 | 20.0 | 营运期内实施完毕 |
| | | 井下开采废气 | 工作面采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，加强通风；对产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。 | 10.0 | |
| | | 堆场粉尘 | 配备1辆洒水车对堆场定期进行洒水抑尘，洒水次数根据天气情况而定，使废石表面水分保持在8%以上，以控制风蚀扬尘 | 5.0 | |
| | | 矿石装卸扬尘 | 装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水 | 1.0 | |
| | | 运输道路扬尘 | 矿石装卸时降低落差减少扬尘；各工业场地出入口设置1套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对运矿道路定期清扫、洒水，运输时减速慢行，减少车辆颠簸，并对运输的矿石进行遮盖，减少物料抛洒 | 2.0 | |
| | 废水 | 接替采区基建废水 | 在各工业场地设1座收集池（共6座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），泥浆废水、车辆冲洗废水经收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排 | 15.0 | |
| | | 矿井涌水 | 各平硐及主井开拓过程产生的矿井涌水收集至工业场地设置的收集池内，一采区各工业场地收集池容积85m ³ /d，二采区各工业场地收集池容积65m ³ /d，三采区工业场地收集池容积900m ³ /d。各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。 | 40.0 | |
| | | 工业场地初期雨水 | 工业场地矿石、废石临时堆场采用混凝土硬化地面，四周及顶部设置钢构棚，用于防尘防雨。在各工业场地地势最低处设置1座初期雨水收集池，其中采区1#工业场地初期雨水收集池容积35m ³ ，2#工业场地初期雨水收集池容积15m ³ ，3#工业场地初期雨水收集池容积70m ³ ，4#工业场地初期雨水收集池容积45m ³ ；二采区5#工业场地初期雨水收集池容积35m ³ ，6#工业场地初期雨水收集池容积25m ³ ；三采区7#工业场地初期雨水收集池容积25m ³ ，各工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池中，经沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。 | 30.0 | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|----|--------|--|------|--|
| | 废石场淋溶水 | 共设置 5 处废石场，设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池，其中在一采区 1#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 17m ³ ）；在 2#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 30m）和淋溶水收集沉淀池（容积 18m ³ ）；在 3#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m ³ ）；二采区 4#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 27m）和淋溶水收集沉淀池（容积 19m ³ ）；三采区 5#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m ³ ）。废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，逐步分批消耗，不外排。 | 80.0 | |
| | 生活污水 | 在各采区各工业场地分别设置旱厕 1 座（共 7 座），收集的粪污水定期清掏用于周围植被施肥，少量的生活污水来源于生产工人洗漱废水，经 1 座 5m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘 | 5.0 | |
| 固废 | 生活垃圾 | 在各采区各工业场地分别设置垃圾箱（共 7 个），生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置 | 3.0 | |
| | 基建废石 | 在各接替采区工业场地设废石临时堆场，且四周及顶部设置钢构棚，并巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；各采区设置废石临时堆场，工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于废石场内，各废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 | 20.0 | |
| | 剥离表土 | 接替采区基建剥离表土堆存于废石场的上游表土堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护。 | | |
| | 矿山开采废石 | 在三个采区各工业场地设置废石临时堆场，开采废石部分回填与采空区，剩余部分堆存于废石临时堆场，定期装车外售至建筑材料石子加工厂综合利用 | | |
| 噪声 | 设备噪声 | ①主要机械设备选择低噪声设备，加减振垫；②空压机、风机、提升机高噪声设备置于室内，设备基础减振；③合理设置施工机械位置，定期维修保养 | 8.0 | |
| | 爆破噪声 | 严格执行定时爆破制度，设计爆破时段安排在上 8:00-12:00 时及下午的 2:00-4:00 时，设计合理的炮孔网度，使用微差爆破的措施后，可减少爆破用药量，减少爆破次数。 | | |
| | 运输交通噪声 | 减速慢行，禁止超载，禁止鸣笛 | | |
| | 生态及水保 | ①临时设施及时拆除，临时占地及时进行生态恢复；各工业场地、废石、矿石临时堆场覆土绿化；②各废石 | 50.0 | |

| | | | | |
|-----|--------------|---|-------|----------|
| | | 场进行平整、覆土绿化、恢复植被；③加强岩移错动监测工作，发现地表裂缝，及时填充、平整地面、覆土绿化 | | |
| 闭矿期 | 井硐口、工业场地及废石场 | 工业场地建筑和设施拆除、井硐封填，并设置警示标牌；废石场、矿石、废石临时堆场进行平整、覆土恢复植被 | 30.0 | 全面实施生态恢复 |
| | 运输道路 | 道路单侧绿化，恢复植被，种植刺槐。 | 20.0 | |
| 合计 | | | 383.0 | |

6.5 工程环保设施（措施）三同时验收内容

根据工程各个时段的污染控制方案，环评建议工程环保设施三同时验收内容见下表。

表 6-5 项目建设期环保设施（措施）验收清单一览表

| 防治对象 | | 治理或处置措施 | 数量、验收内容 | 效果及标准 |
|------|----------------|----------------------------------|--|------------------------|
| 废水 | 泥浆水 施工车辆清洗水 | 经收集沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘 | 首采区工业场地设置 1 座收集沉淀池（建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水） | 无废水外排 |
| | 生活污水 | 设生活污水收集池 1 座和旱厕 1 座 | 1 座生活污水收集池（容积 2m ³ ），旱厕 1 座 | 洗漱污水洒水抑尘、旱厕粪便林地施肥，不外排 |
| 废气 | 施工扬尘 | 施工过程对场地洒水，设置围挡，散料覆盖 | 1 辆洒水车，不低于 1.8m 的围挡 | 减少扬尘的产生，降低扬尘对周边大气环境的影响 |
| | 运输扬尘 | 运输车辆限速行驶，并加盖篷布；平整路面、铺垫碎石，定期洒水、清扫 | 车辆加盖篷布，减速慢行，同施工扬尘洒水共用 1 辆洒水车；工业场地出口设置 1 套车辆清洗装置，对出厂车辆的轮胎进行冲洗 | |
| 噪声 | 设备噪声 | 选择低噪声设备，合理设置施工机械位置，定期维修和保养 | / | 厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 |
| | 运输车辆噪声 | 合理安排运输路线和运输时间，减速 | / | |

| | | | | |
|------|---------------------------------------|--|---|------------------------------|
| | 声 | 慢行，禁止鸣笛 | | (GB12532-2011) |
| 固体废物 | 基建废石、剥离表土 | 井巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于1#废石场内；剥离的表土堆存于废石场的上游；各废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 | 首采区工业场地内设置1处废石临时堆场，占地面积200m ² ，四周及顶部设置钢构棚；在1#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽0.4m，深0.5m，总长160m），下游设置拦渣墙（墙高1.6m，墙顶宽0.4m，墙底倾斜坡率0.05:1，总长20m）和淋溶水收集沉淀池（容积17m ³ ）；剥离的表土堆存于废石场内上游表土临时堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护 | 固废合理处置，表土堆场和废石场做好生态和水土流失等的防护 |
| | 生活垃圾 | 设置垃圾桶，定期清运至板场乡垃圾中转站 | 垃圾收集箱1个 | 妥善处置，不造成二次污染 |
| 生态环境 | 加强管理，采取尽量少占地、少破坏植被的原则；对于已破坏的植被要制定补偿措施 | | | 尽可能减少植被破坏，保持地表原有的稳定状态 |

表 6-6 项目运营期环保设施（措施）验收清单一览表

| 防治对象 | | 治理或处置措施 | 数量、验收内容 | 效果及标准 |
|------|---------|--|--|----------|
| 废水 | 泥浆水 | 经收集沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘 | 各工业场地分别设置1座收集沉淀池（共6座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水） | 无废水外排 |
| | 施工车辆清洗水 | | | |
| | 矿井涌水 | 一采区矿井正常涌水量为53m ³ /d，雨季矿井最大涌水量为64m ³ /d；二采区矿井正常涌水量为44m ³ /d，雨季矿井最大涌水量为53m ³ /d；三采区矿井正常涌水量为33m ³ /d，雨季矿井最大涌水量为10m ³ /d，各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。 | 一采区各工业场地收集池容积85m ³ /d，二采区各工业场地收集池容积65m ³ /d，三采区工业场地收集池容积90m ³ /d。 | 综合利用，不外排 |

| | | | |
|----------|--|--|--------------------|
| 堆场淋溶水 | <p>一采区 1#废石场淋溶水产生量为 5.5m³/d, 2#废石场淋溶水产生量为 5.9m³/d, 3#废石场淋溶水产生量为 3.1m³/d; 二采区 4#废石场淋溶水产生量为 6.3m³/d; 三采区 5#废石场淋溶水产生量为 3.1m³/d, 废石场淋溶水经收集沉淀后用于非雨天废石场的洒水降尘, 不外排。</p> | <p>项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟, 在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池, 其中在一采区 1#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 160m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 20m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 17m³); 在 2#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 130m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 30m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 18m³); 在 3#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 100m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 20m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 10m³); 二采区 4#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 130m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 27m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 19m³); 三采区 5#废石场上游及两侧修筑截水沟 (沟宽 0.4m, 深 0.5m, 总长 100m), 下游设置拦渣墙 (墙高 1.6m, 墙顶宽 0.4m, 墙底倾斜坡率 0.05:1, 总长 20m) 和淋溶水收集沉淀池 (容积 10m³)。</p> | 综合利用, 不外排 |
| 工业场地初期雨水 | <p>一采区 1#工业场地初期雨水量为 33.8m³/次, 2#工业场地初期雨水量为 11.2m³/次, 3#工业场地初期雨水量为 67.6m³/次, 4#工业场地初期雨水量为 45.0m³/次; 二采区 5#工业场地初期雨水量为 33.8m³/次, 6#工业场地初期雨水量为 22.6m³/次; 三采区 7#工业场地初期雨水量为 11.3m³/次, 各工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池中, 经沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水, 不外排。</p> | <p>在各工业场地地势最低处设置 1 座初期雨水收集池, 其中一采区 1#工业场地初期雨水收集池 35m³, 2#工业场地初期雨水收集池 15m³, 3#工业场地初期雨水收集池 70m³, 4#工业场地初期雨水收集池 45m³, 二采区 5#工业场地初期雨水收集池 35m³, 6#工业场地初期雨水收集池 25m³, 三采区 7#工业场地初期雨水收集池 25m³。</p> | 综合利用, 不外排 |
| 生活污水 | <p>各工业场地分别设生活污水收集池 1 座和旱厕 1 座 (共 6 座)</p> | <p>各工业场地分别设 1 座生活污水收集池 (共 6 座, 容积均 5m³) 和 1 座旱厕 (共 6 座)</p> | <p>洗漱污水洒水抑尘、旱厕</p> |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | |
|------|---------------|--|--|----------------------------------|
| | | | | 粪便林地施肥，不外排 |
| 废气 | 接替采区施工扬尘 | 施工过程对场地洒水，设置围挡，散料覆盖；运输车辆限速行驶，并加盖篷布；平整路面、铺垫碎石，定期洒水、清扫 | 各施工场地配备 1 辆洒水车，不低于 1.8m 的围挡；车辆加盖篷布，减速慢行，道路定期洒水；各工业场地出口分别设置 1 套车辆清洗装置，对出厂车辆的轮胎进行冲洗 | 减少扬尘的产生，降低扬尘对周边大气环境的影响 |
| | 井下开采废气 | 工作面采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，加强通风；在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。 | 井下作业配套喷雾设施；各工业场地配置洒水车 1 辆，对工业场地定时洒水降尘 | |
| | 堆场粉尘 | 三个采区共设置 5 处废石场、6 处矿石、废石临时堆场，定时洒水降尘 | 对堆场定期进行洒水抑尘，洒水次数根据天气情况而定，使废石表面水分保持在 8% 以上，以控制风蚀扬尘；矿石、废石临时堆场地面硬化，四周及顶棚搭设钢构篷，铲装过程中进行洒水抑尘；工业场内部运输道路进行硬化；废石场在未生产情况下进行苫盖。 | |
| | 道路扬尘 | 对运矿道路定期清扫、洒水，运输时减速慢行，减少车辆颠簸，并对运输的矿石进行遮盖，减少物料抛洒 | 各采区配备 1 辆洒水车；各工业场地出口分别设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗 | |
| 噪声 | 爆破、设备噪声 | 合理安排爆破时间 | 设计爆破时段安排在上 8:00-12:00 时及下午的 2:00-4:00 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） |
| | 设备噪声 | ①主要机械设备选择低噪声设备，加减振垫；②空压机、风机、提升机高噪声设备置于室内③合理设置施工机械位置，定期维修保养 | 空压机、风机等置于室内；高噪设备基础减振 | |
| | 运输车辆噪声 | 合理安排运输路线和运输时间，减速慢行，禁止鸣笛 | 减速慢行，禁止鸣笛 | |
| 固体废物 | 接替采区基建废石、剥离表土 | 井巷开拓废石堆存于各工业场地废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于各采区废石场（2#-5#）内；剥离的表土堆存于各废石场的上游；各废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 | 接替采区各工业场地内设置 1 处废石临时堆场，总占地面积 1100m ² ，四周及顶部设置钢构棚；在各废石场（2#-5#）上游及两侧修筑截排水沟，下部设置拦渣墙和淋溶水收集沉淀池（具体设置内容同上）；基建剥离的表土堆存于各废石场内上游表土临时堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植 | 妥善处置，不产生二次污染 |

| | | | |
|------------|--|--|---|
| | | | 物措施进行防护 |
| 矿山开采 废石 | 在三个采区各工业场地设置废石临时堆场，开采废石部分回填与采空区，剩余部分堆存于废石临时堆场，定期装车外售至建筑材料石子加工厂综合利用 | | 在三个采区各工业场地设置废石临时堆场（共6处），总占地面积1300m ² ，堆场四周及顶部设置钢构棚 |
| 生活垃圾 | 在各采区各工业场地分别设置垃圾箱，生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置 | | 共垃圾收集箱7个 |

表 6-7 项目闭矿期生态恢复验收清单一览表

| 工程项目 | 生态恢复措施 | 验收内容 |
|-------------|-----------------|--|
| 一 采 区 | 1#工业场地 | 闭矿后对各平硐口拆除井架、混凝土浇灌封堵，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌，覆土平整后植树种草，恢复为林地；对工业场地构筑物进行拆除，进行土地整治，表面覆土绿化、恢复林地，生态恢复面积1410m ² |
| | 工业场地 (2#-3#) | 闭矿后对各井硐口拆除井架、混凝土浇灌封堵，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌，覆土平整后植树种草，恢复为林地；对工业场地构筑物进行拆除，进行土地整治，表面覆土绿化、恢复林地，生态恢复面积3290m ² |
| | 4#工业场地 | 闭矿后对各井硐口拆除井架、混凝土浇灌封堵，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌，覆土平整后植树种草，恢复为林地；对工业场地构筑物进行拆除，进行土地整治，表面覆土绿化、恢复林地，生态恢复面积1880m ² |

| | | |
|-------|---|--|
| 1#废石场 | 闭矿后对废石场进行土地整治，表面进行平整、覆土、恢复成林地，生态恢复面积 1288m ² | <p>①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚 30cm；坡面夯实，安装生物袋。</p> <p>②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 330 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 280 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1400m²，播种量 60kg/hm²；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 190 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 900m²，播种量 60kg/hm²。</p> |
| 2#废石场 | 闭矿后对废石场进行土地整治，表面进行平整、覆土、恢复成林地，生态恢复面积 1380m ² | <p>①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚 30cm；坡面夯实，安装生物袋。</p> <p>②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 350 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 300 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1500m²，播种量 60kg/hm²；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 200 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 1000m²，播种量 60kg/hm²。</p> |
| 3#废石场 | 闭矿后对废石场进行土地整治，表面进行平整、覆土、恢复成林地，生态恢复面积 736m ² | <p>①工程措施：集水池用废石填平覆土；废石堆场台面压实、平整，将表土清除覆盖于表层，覆土厚 30cm；坡面夯实，安装生物袋。</p> <p>②生物措施：台面植被恢复为乔灌草结合，乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 350 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 300 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1500m²，播种量 60kg/hm²；边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 200 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 1000m²，播种量 60kg/hm²。</p> |
| 运矿道路 | 闭矿后对运矿道路表面进行平整、覆土绿化，生态恢复面积 1166m ² | 道路覆土厚 30cm，种植栓皮栎 170 棵，播种狗牙根、狗尾草等草籽 1296m ² 。 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | |
|-----|--------------|---|--|
| 二采区 | 工业场地 (5#-6#) | 闭矿后对各平硐口拆除井架、混凝土浇灌封堵, 采取遮挡和防护措施, 并设立警示牌, 覆土平整后植树种草, 恢复为林地; 对工业场地构筑物进行拆除, 进行土地整治, 表面覆土绿化、恢复林地, 生态恢复面积 2350m ² | ①工程措施: 拆除构筑物, 对原构筑物占地平整覆土; 对各平硐口采用废石填充, 然后用混凝土封堵②生物措施: 采用乔、灌草结合方式恢复植被, 乔木选择栓皮栎间距 4m, 共栽植 610 株; 灌木选择胡枝子、荆条, 间距 1m, 共插植 970 株; 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽 2500m ² , 播种量 60kg/hm ² 。 |
| | 4#废石场 | 闭矿后对废石场进行土地整治, 表面进行平整、覆土、恢复成林地, 生态恢复面积 1472m ² | ①工程措施: 集水池用废石填平覆土; 废石堆场台面压实、平整, 将表土清除覆盖于表层, 覆土厚 30cm; 坡面夯实, 安装生物袋。②生物措施: 台面植被恢复为乔灌草结合, 乔木选择栓皮栎、杨树, 间距 4m, 共栽植 380 株; 灌木选择胡枝子、野月季、荆条, 间距 1m, 共插植 310 株; 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽面积约 1600m ² , 播种量 60kg/hm ² 。边坡生物袋种植灌草植物, 灌木选择荆条、野月季, 间距 1m, 共插植 220 株, 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽 1100m ² , 播种量 60kg/hm ² 。 |
| 三采区 | 7#工业场地 | 闭矿后对各平硐口拆除井架、混凝土浇灌封堵, 采取遮挡和防护措施, 并设立警示牌, 覆土平整后植树种草, 恢复为林地; 对工业场地构筑物进行拆除, 进行土地整治, 表面覆土绿化、恢复林地, 生态恢复面积 940m ² | ①工程措施: 集水池用废石填平覆土; 废石堆场台面压实、平整, 将表土清除覆盖于表层, 覆土厚 30cm; 坡面夯实, 安装生物袋。②生物措施: 台面植被恢复为乔灌草结合, 乔木选择栓皮栎、杨树, 间距 4m, 共栽植 350 株; 灌木选择胡枝子、野月季、荆条, 间距 1m, 共插植 300 株; 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽面积约 1500m ² , 播种量 60kg/hm ² ; 边坡生物袋种植灌草植物, 灌木选择荆条、野月季, 间距 1m, 共插植 200 株, 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽 1000m ² , 播种量 60kg/hm ² 。 |
| | 5#废石场 | 闭矿后对废石场进行土地整治, 表面进行平整、覆土、恢复成林地, 生态恢复面积 736m ² | ①工程措施: 集水池用废石填平覆土; 废石堆场台面压实、平整, 将表土清除覆盖于表层, 覆土厚 30cm; 坡面夯实, 安装生物袋。②生物措施: 台面植被恢复为乔灌草结合, 乔木选择栓皮栎、杨树, 间距 4m, 共栽植 140 株; 灌木选择胡枝子、野月季、荆条, 间距 1m, 共插植 120 株; 草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根, 撒播草籽面积约 800m ² , 播种量 60kg/hm ² 。边坡生物袋种植灌草 |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| | | | 植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 220 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 350m ² ，播种量 60kg/hm ² 。 |
| 运输道路（二、三采区） | 闭矿后对运矿道路表面进行平整、覆土绿化，生态恢复面积 890m ² | | 道路覆土厚 30cm，种植栓皮栎 170 棵，播种狗牙根、狗尾草等草籽 992m ² 。 |

6.6 总量控制分析

6.6.1 实施排污总量控制的必要性

实施污染物排放总量控制是确保实现各阶段环保目标、改善区域环境质量的重要手段，将促进企业节能、降耗、减污、增效，采用先进的生产技术和工艺装备，转变经济增长方式，实现可持续发展目标；因此，在目前形势下实施污染物排放总量控制对改善和保护当地环境质量和生态环境质量有较大的现实意义。

6.6.2 总量控制因子

根据环境保护部对“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划的有关要求，实行总量控制的污染物为SO₂、氮氧化物、COD、氨氮。

6.6.3 本项目污染物排放总量的确定

本项目在采取工程设计和评价规定的污染防治措施后，各类污染物均达标排放，营运期符合清洁生产要求，可以将本工程排污对环境的影响降至最低。

水污染物：本项目运营期生活污水主要为员工日常生活洗漱水，设置收集池收集沉淀处理后用于场地和临时堆场洒水降尘、绿化，不外排；工业场地初期雨水经收集沉淀处理后回用于回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排；废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排；矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。因此，本项目水污染物总量控制指标为零。

大气污染物：本项目主要大气污染物为在爆破凿岩、地面矿（废）石堆放、装卸运输过程中产生的粉尘等污染物，在采取洒水抑尘等措施后，可有效控制该部分污染物的排放。项目生产过程中无二氧化硫、氮氧化物的排放，故本项目不设大气污染物总量控制指标。

第七章 选址合理性及规划相符性分析

7.1 项目与产业政策的符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2013年修正本）》的符合性

本项目属于非金属矿石开采项目，经比对《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正版本），不属于产业结构调整目录中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许建设项目，因此，该项目建设符合国家当前的产业政策要求。

(2) 与《石墨行业准入条件》的相符性

该准入条件所称石墨是指：晶质石墨（也称鳞片石墨）、微晶石墨（也称隐晶质石墨、土状石墨）选矿产品，以及高纯石墨、可膨胀石墨、柔性石墨等加工产品。未对石墨开采项目进行具体要求。

本项目为石墨矿开采，建设符合《石墨行业准入条件》。

7.2 项目与矿产资源规划的相符性分析

7.2.1 《河南省矿产资源总体规划》（2016-2020年）

(1) 适用年限

基期年为2015年，规划期2016-2020年，展望到2025年。

(2) 规划目标

根据《河南省矿产资源总体规划》（2016-2020）今后五年的总体目标是：到2020年，非常规能源、战略性新兴产业矿产及传统优势矿产实现找矿新突破，开发利用布局结构得到进一步优化，节约集约和高效利用水平明显提升，绿色矿山建设全面普及，矿山地质环境根本好转，呈现矿产资源勘查开发与环境保护协调发展新局面。2025年展望目标：矿产资源保障和有效供给能力进一步提升，稳定开放的矿产资源安全保障体系全面建立，矿产资源保护更加有效，矿业实现全面转型和绿色发展，矿产资源勘查开发与经济社会发展、生态环境保护相协调新格局基本形成。

(3) 优势矿产和重点区域发展方向

优势矿产勘查开发方向。根据我省优势矿产资源特点和矿业现状，以供给侧结

结构性改革、提高发展质量和效益为出发点，调整优势矿产勘查开发方向。

表 7-1 优势矿产勘查开发方向

- 1、煤炭：以骨干煤炭企业为主体，优化存量产能，控制新增产能，推进清洁高效、安全集约生产，推动煤炭产业转型升级，巩固河南作为全国煤炭基地的地位。
- 2、铝（粘）土矿：加强煤下铝（粘）土矿综合勘查，合理高效利用铝土矿、高铝粘土矿、耐火粘土矿资源，加快突破伴生锂、镓、铷等资源开发利用技术瓶颈，大力发展高附加值产品。
- 3、金、银矿：加强主要成矿区带金银多金属矿深部找矿，解决危机矿山的后备资源问题，勘查开发重点地区为小秦岭、崆山、熊耳山和桐柏一大别山地区，积极推动绿色转型发展。
- 4、钼、钨矿：加强钨矿勘查，提高钼矿开发准入门槛，推动难选冶钼矿选冶攻关，高效利用共生钨、铜、铼等资源，加快发展钨钼新产品。
- 5、水泥用灰岩：以规模化、绿色开采为主导，优矿优用，支持优势企业通过兼并重组化解过剩产能，进一步提高产业集中度。
- 6、珍珠岩、岩盐：以规模化、集约化、绿色开采为主导，大力发展规模化、系列化的深加工产品和高附加值产品。
- 7、非常规天然气：在鹤壁、平顶山、焦作等矿区实施地面煤层气开发项目。加大页岩气和致密气潜力评价与选区工作力度，加快重点区域页岩气和致密气勘查，加强页岩气开发核心技术攻关，争取实现产业化突破。
- 8、晶质石墨等战略性新兴产业矿产：合理勘查开发晶质石墨、萤石等，加快突破晶质石墨、“高铝三石”（蓝晶石、红柱石、夕线石）等矿产的开发利用技术瓶颈，争取实现产业化突破，形成新的资源产业。

重点区域差别化协调发展。根据我省矿产资源禀赋和矿业发展布局，采取差别化发展方向，促进重点区域内矿业的优势互补、协调发展。

表 7-2 重点区域差别化发展方向

- 1、安阳一新乡一焦作一济源地区：以调整开发利用结构、降低煤炭产能、煤层气高效利用、石灰岩矿规模化集约化绿色开采为核心，重点发展煤层气、煤化工、煤电、耐材及建材业，打造有全国影响力的鹤壁清洁能源与新材料基地。
- 2、濮阳地区：重点发展石油天然气、岩盐、非常规能源开采及后续产业。
- 3、陕县一渑池一新安一偃师一禹州地区：稳定煤炭产能，提升铝土矿产能，以煤铝兼探联采、规模化集约化绿色开采为核心，推动煤一电一铝和深加工联合发展，拉长煤电铝、超硬材料、耐材、建材产业链。
- 4、开封一商丘一周口地区：加大非常规能源调查评价和勘查开发投入，优选有利区域，力争实现非常规能源勘查开采突破；稳定永夏矿区煤炭产能，重点发展煤电等。
- 5、灵宝一卢氏一栾川一洛宁一嵩县一汝阳地区：加强金银铅锌矿、萤石矿勘查，稳定金银铅锌矿产能，重点发展贵金属、有色金属冶炼业、氟化工及矿产品深加工业。
- 6、桐柏一信阳地区：加强金银多金属矿、萤石矿勘查，重点发展金银、萤石、天然碱、珍珠岩等采选业及后续加工业。

7、南阳地区：加强晶质石墨矿勘查，加大对晶质石墨及“高铝三石”等战略性新兴产业矿产采选应用技术突破的投入，重点发展战略性新兴产业矿产、化工非金属矿采选业和后续加工业。

8、许昌—舞阳地区：稳定铁矿产能，重点发展岩盐开采、盐化工及后续服务业。

(4) 矿产资源开采规划区划分

为优化矿产开发布局，合理有序开发矿产资源，促进矿产资源开发与生态环境保护友好协调发展，空间上划分出重点矿区、禁止开采区和限制开采区。

①重点开采区

根据重点矿区划分原则，将我省重要矿种大型矿区以及大中型矿区集中分布区划分为 13 处重点矿区：陕县—渑池铝土矿重点矿区、新安铝土矿重点矿区、荥阳—巩义铝土矿重点矿区、新密—登封铝土矿重点矿区、小秦岭金矿重点矿区、卢氏钼铁铜多金属矿重点矿区、栾川钼钨铅锌矿重点矿区、熊耳山金银钼矿矿区、汝阳钼铅锌多金属矿重点矿区、桐柏金银多金属矿重点矿区、桐柏安棚天然碱矿重点矿区、信阳上天梯非金属矿重点矿区、叶县—舞阳地区岩盐重点矿区。

②禁止开采区

规划禁止开采区包括：港口、机场、国防工程建设设施圈定地区以内；重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；铁路、重要公路两侧一定距离以内；重要河流、堤坝两侧一定距离以内；国家划定的自然保护区、重要风景名胜区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；国家规定不得开采矿产资源的其他区域。

禁止在自然保护区内从事采矿活动。对自然保护区内已有探矿权和采矿权，在维护矿业权人合法权益的前提下，依法有序退出。

具有生态环境保护功能的禁止开采区详见下表：

表 7-3 具有生态环境保护功能的禁止开采区

| | |
|-------|--|
| 自然保护区 | 宝天曼、鸡公山、新乡黄河湿地鸟类、伏牛山、太行山猕猴、河南董寨、河南黄河湿地、南阳恐龙蛋化石群、河南连康山、河南小秦岭、河南大别山、桐柏高乐山、河南丹江湿地等国家级自然保护区；卢氏大鲵、桐柏太白顶、西峡大鲵、开封柳园口湿地、内乡县湍河湿地、汝南宿鸭湖湿地、新安青要山、淮滨淮南湿地、信阳天目山、林州万宝山、信阳黄缘闭壳龟、信阳四望山、郑州黄河湿地、洛阳熊耳山、濮阳黄河湿地、固始淮河湿地、平顶山白龟山湿地等省级自然保护区 |
| 风景名胜区 | 嵩山、鸡公山、洛阳龙门、王屋山、云台山、尧山、林虑山、神农山、 |

| | |
|------------------|--|
| | 环翠峪、五龙口、黄河、白云山、嵩县天池山、青天河、桐柏淮源、铜山、老君山鸡冠洞、昭平湖、辉县百泉、薄山湖、云梦山、丹江、南湾湖、亚武山、大伾山、浮戏山一雪花洞、灵山、青龙峡、雷震山、淮阳羲皇故都、新密黄帝宫、商丘睢阳古城、新安青要山、遂平嵯峨山、沙澧河等风景名胜区 |
| 地质公园内地质遗迹保护区 | 嵩山、焦作云台山、内乡宝天曼、王屋山、西峡伏牛山、嵯峨山、郑州黄河、关山、洛宁神灵寨、黛眉山、信阳金刚台、小秦岭、红旗渠·林虑山、汝阳恐龙、尧山等国家地质公园；卢氏玉皇山、沁阳神农山、邓州杏山、汝州大红寨、桐柏山、栾川、嵩县白云山、卫辉跑马岭、渑池韶山、唐河凤山、新县大别山、永城芒砀山、宜阳花果山、固始西九华山、禹州华夏植物群、林州万宝山、淮阳龙湖等省级地质公园 |
| 森林公园、湿地公园 | 国家级、省级湿地公园保护范围；国家森林公园范围、省级森林公园的国有林范围 |
| 文化遗产 | 各级文物保护单位的文物保护范围 |
| 饮用水水源保护区 | 饮用水水源保护区（包括地下水饮用水水源保护区）的一级保护区和二级保护区 |
| 国家规定的其他不得开采矿产的区域 | 重要城镇、重要基础设施、重要交通干道等 |

③限制开采区

限制开采区划分：包括：国家、省级生态公益林，省级森林公园的集体林范围，国家、省级地质公园内地质遗迹保护区之外的区域；目前开采技术经济条件不成熟的限制开采区 4 处，方城县罗庄等金红石矿区、新县杨冲金红石矿区、新县红昱金红石矿区和西峡县八庙金红石矿区；开采可能会对环境产生一定影响的 2 处，淅川县下集砂金矿区和嵩县高都川砂金矿区。

（5）矿山最低开采规模和最小服务年限

严格执行新建矿山最低开采规模和最低服务年限要求。矿山开采规模必须与矿山所占有的矿产资源储量规模相适应。新建大中型矿山开采规模不得低于相应矿山最低开采规模；新建小型矿山开采规模和服务年限不得低于相应矿山最低开采规模和最低服务年限。鼓励老矿山通过整合、提升规模达到相应矿山最低开采规模要求。新建钼矿、锰矿、石膏矿、地下开采铝土矿、与煤矿共伴生硫铁矿必须达到中型及以上规模。

新建矿山最低开采规模和最低服务年限设计标准见表 7-4。

表 7-4 新建矿山最低开采规模和最低服务年限设计标准

| 序号 | 矿产名称 | 单位/年 | 最低开采规模 | | | 最低服务年限 |
|----|-----------------------|---------|---------|-------|-------|--------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | 小型 |
| 1 | 煤炭（地下） | 原煤万吨 | 120 | 60/90 | / | / |
| 2 | 铁矿（地下/露天） | 矿石万吨 | 100/200 | 30/60 | 10/20 | 6 |
| 3 | 铜矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 4 | 锰矿 | 矿石万吨 | 10 | 5 | / | / |
| 5 | 铅矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 6 | 锌矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 7 | 铝土矿（露天） | 矿石万吨 | 100 | 30 | 10 | 5 |
| | 铝土矿（地下） | 矿石万吨 | 100 | 30 | / | / |
| 8 | 钨矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | / | / |
| 9 | 铋矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 10 | 金矿（岩金） | 矿石万吨 | 15 | 6 | 3 | 6 |
| 11 | 银矿 | 矿石万吨 | 30 | 20 | 3 | 10 |
| 12 | 硫铁矿 | 矿石万吨 | 50 | 20 | 5 | 6 |
| | 硫铁矿 （与煤矿共伴生） | 矿石万吨 | 100 | 30 | / | / |
| 13 | 萤石（CaF ₂ ） | 矿石万吨 | 10 | 8 | 3 | 5 |
| 14 | 石膏 | 矿石万吨 | / | 30 | / | / |
| 15 | 高岭土 | 矿石万吨 | 10 | 5 | 3 | 5 |
| 16 | 晶石石墨 | 矿物/矿石万吨 | 1/10 | 0.6/8 | 0.3/5 | 10 |
| 17 | 水泥用灰岩 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 18 | 建筑石料 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 19 | 冶金用石英岩 | 矿石万吨 | 60 | 20 | 10 | 5 |
| 20 | 玻璃用石英岩 | 矿石万吨 | 30 | 10 | 5 | 5 |
| 21 | 耐火黏土 | 矿石万吨 | 20 | 10 | 5 | 10 |
| 22 | 岩盐 | 矿石万吨 | 20 | 15 | 10 | 10 |

备注：1、煤炭最低开采规模不低于 60 万吨/年，高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井不低于 90 万吨/年。
2、《规划》发布实施前，已批复划定矿区范围申请采矿权且与国家现行有关规定一致的，可按《河南省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》相应的最低开采规模和最低服务年限要求执行。

（6）与《河南省矿产资源总体规划》相符性分析

本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等需要特殊保护的区域，不在禁止开采区和限制开采区内；根据开发利用方案，本项目石墨矿生产规模为 10 万 t/a，开采年限为 38.2 年（包括基建期 2 年），建设满足该规划中最低开采规模和

开采年限的要求。

7.2.2 《南阳市矿产资源规划》（2016-2020）

7.2.2.1 南阳市矿产资源规划内容

根据《规划》中第五章“矿产资源开发利用与保护”中

（一）开发利用方向划分：

①鼓励开采石油、天然气、天然碱、芒硝、金矿、银矿、铅锌矿、铁矿、钒矿、“三稀”矿产（稀有金属、稀土金属、稀散金属）、萤石、“高铝”三石、水泥用灰岩、膨润土、长石、含钾岩石、饰面用石材、地热、地下水等矿种；

②保护性开采晶质石墨、独山玉、虎睛石等矿种；

③限制开采钼矿、金红石、砂金、砂铁等矿种；

④禁止开采高灰高硫煤、石煤、蓝石棉。

（二）开采规划分区

为优化矿产开发布局，合理有序开发矿产资源，促进矿产资源开发与生态环境保护友好协调发展，空间上划分出重点矿区、禁止开采区和限制开采区。

（1）划定重点矿区 8 处，分别是：

①南召县青山水泥用灰岩重点矿区

②方城萤石矿重点矿区

③淅川钒矿重点矿区

④镇平秋树湾铜钼矿重点矿区

⑤周庵铜镍矿重点矿区

⑥桐柏安棚天然碱矿重点矿区

⑦桐柏金银多金属矿重点矿区

⑧桐柏萤石矿重点矿区

（2）划定禁止开采区 8 处，分别是：

①淅川县荆紫关下湾砂金矿禁止开采区

②淅川县唐家洼蓝石棉矿区禁止开采区

③淅川县张营蓝石棉矿禁止开采区

- ④淅川县马头山蓝石棉矿禁止开采区
- ⑤内乡县东川蓝石棉矿禁止开采区
- ⑥内乡县三岔口蓝石棉矿禁止开采区
- ⑦内乡县鸡笼山蓝石棉矿禁止开采区
- ⑧内乡县竹园蓝石棉矿禁止开采区

具有生态环境保护功能的禁止开采区：自然保护区、风景名胜区、地质公园内地质遗迹保护区、森林公园、湿地公园、文化遗产、饮用水水源保护区和国家规定的其他不得开采矿产的区域，包括重要城镇、重要基础设施、重要交通干道。

(3) 限制开采区

包括国家、省级生态公益林，省级森林公园的集体林范围，国家、省级地质公园内地质遗迹保护区之外的区域，其中国家地质公园 2 处、省级地质公园 2 处；目前开采技术经济条件不成熟的限制开采 2 处：方城县罗庄等金红石矿区、西峡八庙金红石矿区；开采可能会对环境产生一定影响的 1 处：淅川下集砂金矿区；具有地方特色且需保护性的 1 处：南阳独山玉矿区。

(三) 新建矿山最低开采规模和最低服务年限

表 7-5 南阳市新建矿山最低开采规模和最低服务年限设计标准

| 序号 | 矿产名称 | 单位/年 | 最低开采规模 | | | 最低服务年限 |
|----|-----------------------|------|---------|-------|-------|--------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | 小型 |
| 1 | 铁矿（地下/露天） | 矿石万吨 | 100/200 | 30/60 | 10/20 | 6 |
| 2 | 金矿（岩金） | 矿石万吨 | 15 | 6 | 3 | 6 |
| 3 | 银矿 | 矿石万吨 | 30 | 20 | 3 | 10 |
| 4 | 铜矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 5 | 锰矿 | 矿石万吨 | 10 | 5 | / | / |
| 6 | 铅锌矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 7 | 钨矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | / | / |
| 8 | 铋矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 9 | 钛矿 | 矿石万吨 | 10 | 5 | 3 | 6 |
| 10 | 钒矿 | 矿石万吨 | 10 | 5 | 3 | 6 |
| 11 | 镍矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 6 |
| 12 | 硫铁矿 | 矿石万吨 | 50 | 20 | 5 | 6 |
| 13 | 萤石（CaF ₂ ） | 矿石万吨 | 10 | 8 | 3 | 5 |
| 14 | 高岭土 | 矿石万吨 | 10 | 5 | 3 | 5 |

| 序号 | 矿产名称 | 单位/年 | 最低开采规模 | | | 最低服务年限 |
|----|-----------|---------|--------|-------|-------|--------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | 小型 |
| 15 | 晶石石墨 | 矿物/矿石万吨 | 1/10 | 0.6/8 | 0.3/5 | 10 |
| 16 | 水泥用灰岩 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 17 | 建筑石料 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 18 | 建筑石料、饰面石材 | 矿石万立方米 | 5 | 3 | 1.5 | 6 |
| 19 | 长石 | 矿石万吨 | 20 | 10 | 5 | 5 |
| 20 | 冶金用石英岩 | 矿石万吨 | 60 | 20 | 10 | 5 |
| 21 | 玻璃用石英岩 | 矿石万吨 | 30 | 10 | 5 | 5 |
| 22 | 耐火黏土 | 矿石万吨 | 20 | 10 | 5 | 10 |

备注：《规划》发布实施前，已批复划定矿区范围申请采矿权的，可按《南阳市矿产资源总体规划（2008-2015年）》相应的最低开采规模和最低服务年限要求执行。

7.2.2.2 项目建设与南阳市矿产资源规划相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，属于石墨矿开采项目，建设规模为年开采 10 万 t/a 的石墨矿石，服务年限为 38.2a。经比对《南阳市矿产资源规划》（2016-2020），项目不在其划定的重点、禁止和限制开采区范围内，属允许开采区；同时项目建设满足规划中石墨矿最低开采规模和服务年限的要求。因此，该项目建设符合南阳市矿产资源规划的相关要求。

7.2.3 《内乡县矿产资源总体规划》（2016-2020年）

7.2.3.1 内乡县矿产资源规划相关内容（节选）

（一）矿产资源开发调控方向

依据市场需求确定开采矿种划分。鼓励开采矿种：金矿、银矿、铅锌矿、建筑石材等；禁止开采矿种：蓝石棉、可耕地砖瓦粘土；保护性开采矿种：晶质石墨。

鼓励矿山开展综合利用。在开采主矿种的同时进行共伴生矿产综合利用，对废石和尾矿综合利用，开展金属矿山废石作为石料或填充物使用。

已查明资源储量的水泥用灰岩、化工用灰岩、熔剂用灰岩矿区内，禁止将灰岩作建筑石料用矿产开采。

划定非金属矿产集中开采、备选开采区。加快规模化、节约化开发，大力发展矿产品深加工技术和延长产业链，提高优势矿业集中度。

(二) 开采规划分区

为优化矿产开发布局，合理有序开发矿产资源，促进矿产资源开发与生态环境保护友好协调发展，空间上划分出重点矿区、禁止开采区和限制开采区。

(1) 重点矿区

重点矿区划分原则。指以战略性矿产或区域优势特色矿产为主，资源储量大、资源条件好、具有开发利用基础、市场需求量大、对南阳市乃至全国资源开发具有举足轻重作用的大型矿产地和矿集区。

规划重点矿区 2 处。其中多金属矿 1 处、水泥用灰岩矿 1 处。

表 7-6 内乡县重点矿区

| 内乡县重点矿区 |
|--|
| 1.内乡银洞沟-芦家坪银多金属矿重点矿区：包括银多金属矿山 1 个，已查明资源储量金矿 2481.77 千克，银矿 158.67 吨，铅矿 14727.93 吨，锌矿 9992.83 吨。规划期内不再设置新的开采区块。积极推进高效利用，加强共伴生矿产的综合开采利用，鼓励和支持已有矿业权人开展矿山深部找矿和综合勘查。 |
| 2.内乡县北岗水泥用灰岩矿重点矿区：涵盖 1 个大型矿区，已查明水泥用灰岩资源储量 5.42 亿吨。规划期内拟投放采矿权 2 个，预期可新增生产能力 300 万吨/年。重点发展水泥用灰岩规模化、集约化开发模式，积极发展绿色矿业示范区。 |

重点矿区管理政策。重点矿区要在矿产资源配置上向资源利用率高、技术先进的大型矿山企业倾斜，对区内已经设置的、影响大矿统一开采规划的矿山，引导矿山企业进行资源整合。重点矿区必须节约与综合利用矿产资源，切实保护和同步治理矿山地质环境。

(2) 禁止开采区

禁止开采区划分原则。在规划期内根据国家产业政策、经济社会发展及资源环境保护的要求或国家特殊需要等，受经济、技术、安全、环境等多种因素的制约，禁止进行矿产资源开采的区域。包括：具有资源保护功能的禁止开采区；具有生态环境保护功能的禁止开采区；矿产资源开发对生态环境具有不可恢复的影响；具有重要城镇及基础设施保护功能的禁止开采区；矿产资源开发可以影响到重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施等的一定范围内；国家规定的其他不得勘查开采矿产的区域。

禁止开采区划分。包括具有生态环境保护功能的禁止开采区、蓝石棉禁止开采区 4 处。

表 7-7 具有生态保护功能的禁止开采区

| 具有生态保护功能的禁止开采区 |
|---|
| 1.自然保护区：伏牛山、宝天曼、恐龙蛋化石群国家级自然保护区；湍河湿地省级自然保护区。 |
| 2.地质公园内地质遗迹保护区：宝天曼国家级地质公园内地质遗迹保护区。 |
| 3.文化遗产：各级文物保护单位的文物保护范围。 |
| 4.饮用水水源保护区：饮用水水源保护区（包括地下水饮用水水源保护区）的一级保护区和二级保护区。包括：太山庙水库、斩龙岗水库。 |
| 5.国家规定的其他不得开采矿产的区域：重要城镇、重要基础设施、重要交通干道等。包括宁西铁路沿线、沪陕高速公路沿线、内邓高速公路沿线等。 |

禁止开采区管理政策。禁止开采区内，除国家基础性、公益性地质调查及符合政策要求的、以国家战略性矿产地储备为目的的矿产资源勘查项目外，一律不得新设探矿权、采矿权；已经设立的矿业权，按照国家政策需要关闭的，关闭矿山企业缴纳矿业权价款退还工作按照国家有关规定执行。在不影响禁止区主体功能，并征得相关管理部门同意的情况下，可以进行地热、矿泉水等矿产的勘查开发利用。

禁止开采区设立及调整。具有生态环境保护功能的自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、地质遗迹保护区、饮用水水源保护区等新设和区域范围规划调整时，相关主管部门应统筹兼顾经济社会发展对矿产资源的需求。必须妥善解决区内已设矿业权，明确已有矿业权的处置意见，保护区内矿业权人合法权益，合理划定区域范围，方可纳入禁止开采区名录。

禁止开采区内已有矿业权处置。在禁止开采区内已设置的矿业权不得转让、变更，已设置的探矿权不得转为采矿权；已设置的采矿权，坚持分类处置、不扩大矿区范围、不变更矿种、不变更生产规模原则，到期后不得延续。对各类自然保护区内矿业权进行全面清理，实行差别化补偿政策，在坚持生态保护优先和保障矿业权人合法利益的前提下，依法有序全面退出。

(3) 限制开采区

限制开采区划分原则。指在规划期内根据国家产业政策、经济社会发展及资源环境保护的要求或国家特殊需要等，受经济、技术、安全、环境等多种因素的制约，对矿产资源开发利用活动实行一定限制的区域。包括：受国家产业政策调控，国家规定实行保护性开采的特定矿种的分布区域；具有地方特色需要保护性限量开采矿

种的分布区域；虽有可靠的资源储量，但当前市场容量有限，应用研究不够，资源利用方式不合理的区域；在较高的技术经济与一定外部条件下才能达到资源合理利用的区域；需要进行矿产资源储量保护的矿产地；国家和省级地质公园内地质遗迹保护区外的区域；国家和地方规定的其他限制开采矿产资源的区域。

限制开采区划分。包括：国家、省级生态公益林、国有林范围和宝天曼国家级地质公园内地质遗迹保护区以外的区域。

限制开采区管理措施。在限制开采区内，要按照准入条件严格控制矿业权设置；已建矿山要按照准入条件，限期达到资源保护和环境保护的要求；矿业权的设立和变更，应严格规划审查，进行专门的规划论证。

（三）开采准入管理

严格执行新建矿山最低开采规模和最低服务年限要求。矿山开采规模必须与矿山所占有的矿产资源储量规模相适应。新建大中型矿山开采规模不得低于相应矿山最低开采规模；新建小型矿山开采规模和服务年限不得低于相应矿山最低开采规模和最低服务年限。鼓励老矿山通过整合，提升规模达到相应矿山最低开采规模要求。

表 7-8 新建矿山最低开采规模和最低服务年限设计标准

| 序号 | 矿产名称 | 单位/年 | 最低开采规模 | | | 最低服务年限 |
|----|-----------|---------|---------|-------|-------|--------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | 小型 |
| 1 | 铁矿（地下/露天） | 矿石万吨 | 100/200 | 30/60 | 5/5 | 6 |
| 2 | 铜矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 3 | 铅锌矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | 3 | 5 |
| 4 | 钼矿 | 矿石万吨 | 100 | 30 | | |
| 5 | 金矿（岩金） | 矿石万吨 | 15 | 6 | 3 | 6 |
| 6 | 银矿 | 矿石万吨 | 30 | 20 | 3 | 10 |
| 7 | 晶质石墨 | 矿物/矿石万吨 | 1/10 | 0.6/8 | 0.3/5 | 10 |
| 8 | 水泥用灰岩 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 9 | 钒矿 | 矿石万吨 | 10 | 5 | 2 | 10 |
| 10 | 矽线石 | 矿物万吨 | 30 | 15 | 5 | 8 |
| 11 | 钾长石 | 矿物万吨 | 20 | 10 | 5 | 5 |
| 12 | 建筑石料 | 矿石万吨 | 100 | 50 | 30 | 10 |
| 13 | 饰面石材 | 矿石万立方米 | 30 | 15 | 1.5 | 6 |

7.2.3.2 项目建设与内乡县矿产资源规划相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，建设规模为年开采 10 万 t/a 的石墨矿石，开采年限为 36.2a。经比对《内乡县矿产资源总体规划》（2016-2020），项目不在其划定的重点矿区、禁止开采区和限制开采区范围内，属允许开采区；同时项目建设符合石墨矿石矿山（大型）最低开采规模 10 万 t/a 的规定。因此，该项目建设符合内乡县矿产资源规划要求。

7.3 项目与相关自然保护区规划的相符性分析

7.3.1 河南伏牛山国家级自然保护区规划

7.3.1.1 河南伏牛山国家级自然保护区规划内容

（1）基本情况

伏牛山国家级自然保护区于 1997 年 12 月经国务院正式批准成立，其位于河南省西部，地理坐标为东经 111°17′—112°17′，北纬 32°50′—33°54′，北连栾川、嵩县、东接鲁山县，西与卢氏、灵宝搭界，南至内乡、南召、西峡三县，东西长 100km，南北宽 60km，总面积 5.6 万 hm^2 。包括南阳市的西峡、内乡、南召 3 县的大部分山区，洛阳市的栾川、嵩县二县的南部山区，平顶山鲁山县的西部山区。

（2）保护区性质

伏牛山国家级自然保护区是以保护过渡带综合性森林生态系统和珍稀野生动植物为主的自然保护区，是生物多样性保护、科学研究、物种繁衍及科普宣传教育、生态旅游和可持续利用的基地。

（3）保护区功能区划

根据保护区分区原则和伏牛山国家级自然保护区资源特点、地形地势、保护目的和主要保护对象的空间分布状况，依据《中华人民共和国自然保护区条例》、《自然保护区工程总体设计标准》的相关规定，将伏牛山国家级自然保护区划分为三个功能区，即核心区、缓冲区和实验区。

核心区：面积为 21024ha，占自然保护区总面积的 37.53%，核心区主要是天然次生林，具有明显垂直带谱和多样性的生态类型，生物种类繁多，森林生态系统完

整稳定，该区仅供生态观测、研究、定期资源监测，实行绝对保护。

缓冲区：面积为 5000ha，占自然保护区总面积的 8.92%，缓冲区是核心区的过渡带，其地势多以悬崖峭壁为主，形成一道天然屏障，在缓冲区内，可以从事多种科学研究的观测调查，但绝对禁止任何形式的采伐，也不允许在缓冲区开展生态旅游和多种经营。

实验区：面积为 30000ha，占自然保护区总面积的 53.55%，西峡的阳坡与集体林相接，东至鲁山石人山，北至栾川老君山，南至内乡圣塚山，主要是天然次生林，含有部分人工林。实验区可进行生态旅游和多种经营活动。

7.3.1.2 项目与河南伏牛山国家级自然保护区规划相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，依据《河南伏牛山国家级自然保护区规划》及河南伏牛山国家级自然保护区规划图，项目区不在河南伏牛山国家级自然保护区规划规定的核心区、缓冲区和实验区中，项目矿区范围东北至河南伏牛山国家级自然保护区南阴坡实验区边界最近直线距离约 13.9km，不在河南伏牛山国家级自然保护区范围内，符合河南伏牛山国家级自然保护区规划要求。项目与河南伏牛山国家级自然保护区位置关系图见图 7-1。

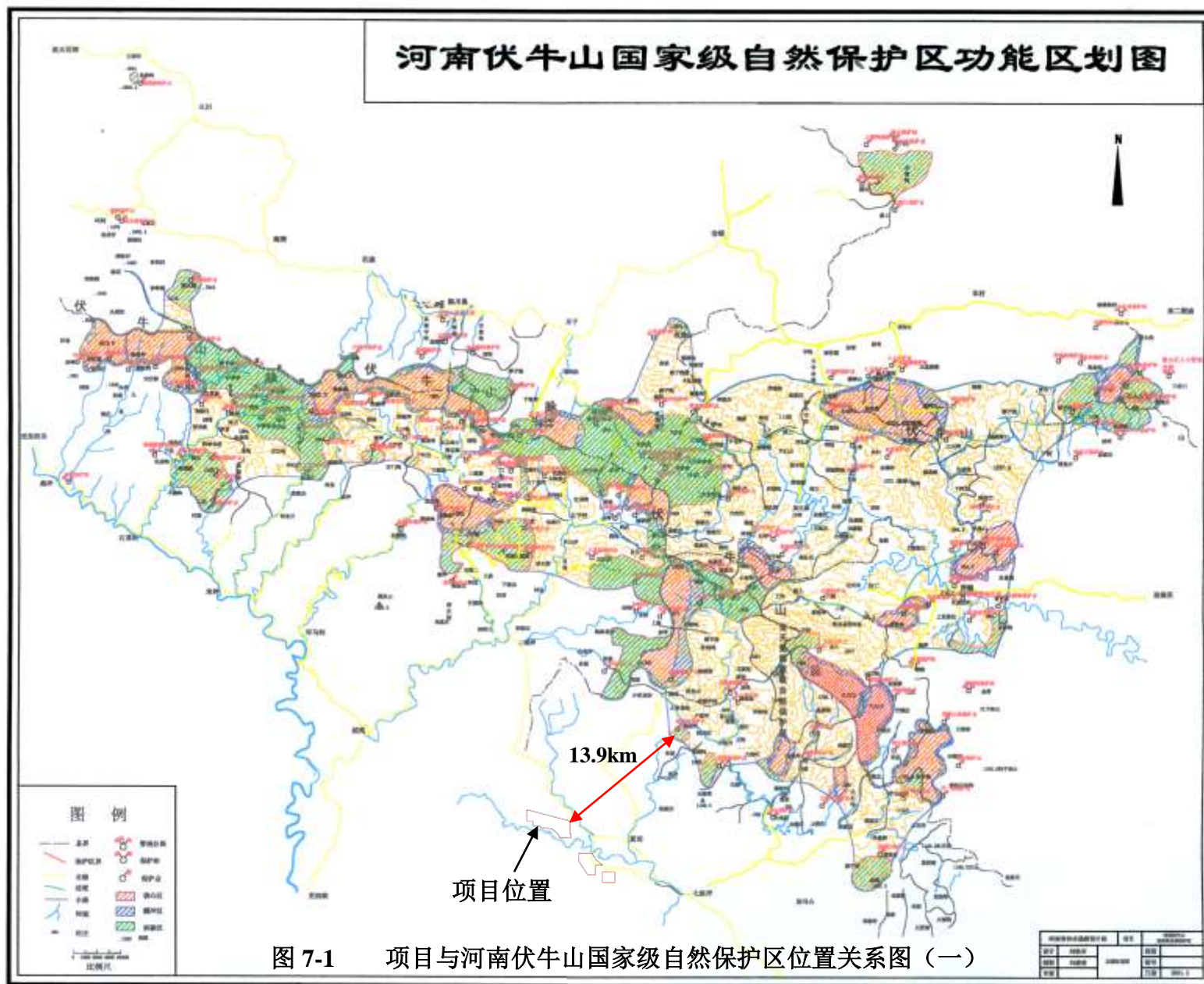


图 7-1 项目与河南伏牛山国家级自然保护区位置关系图（一）



图 7-1 项目与河南伏牛山国家级自然保护区位置关系图（二）

7.3.2 中国南阳伏牛山世界地质公园保护区规划

7.3.2.1 中国南阳伏牛山世界地质公园规划内容

根据《中国南阳伏牛山世界地质公园申报建设与发展规划》可知，地质公园具体内容如下：

(1) 规划位置及范围

中国南阳伏牛山世界地质公园位于中国中央山系、秦岭造山带东部的核心地段，由宝天曼世界生物圈保护区（联合国教科文组织，2002年）、宝天曼国家地质公园（国土资源部，2001）、伏牛山国家地质公园（国土资源部，2002）、南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区（国务院，2002）和南阳独山玉国家矿山公园（国土资源部，2005）的基础上资源整合而成。行政区划上归属河南省南阳市管辖，公园规划区面积 1340.93km²，地理坐标：经度 110°59'48"~112°36'51"；纬度 33°01'44"~33°49'16"。

(2) 总体布局

公园将建成“一心、四点、四大园区”的总体布局。

“一心”即以恐龙生态园作为公园的核心，使其成为旅游组织服务中心。

“四点”即以造山带综合科考区作为公园的地质特色支撑点，其中包括西坪科考区、马山口科考区、二郎坪科考区、乔端科考区。

“四大园区”即宝天曼园区、老界岭园区、黄花幔园区、真武顶园区，是公园的地质表现形态展示区。

(3) 公园地质遗迹景观保护分区

地质遗迹是指在地球演化的漫长地质历史时期，由于内外力的地质作用，形成、发展并遗留下来的珍贵的、不可再生的地质自然遗产。由于其景观资源价值高，且不可再生，必须严格保护。为使保护重点突出，针对性强，实行分区分级的保护原则和措施。

A、特级保护区（核心保护区）

中国南阳伏牛山世界地质公园内圈定 1 个核心景观区，即恐龙生态园区。鉴于恐龙蛋化石的脆弱性，应严格按以下原则和措施进行保护：

①禁止在园区乱砍滥伐、乱刻滥画、乱搭滥建、乱挖滥采；

②核心区内的恐龙蛋化石产地严禁有人攀爬、敲打，并设置有效的隔离保护带，不得直接进行接触与盗挖；

③核心景观区，分别设置监视巡望岗。

B、一级保护区（基本保护区）

把造山带综合科考区、骆驼峰景区、秋林飞瀑景区、龙潭沟景区、界岭景区等区划定为一级保护区，共5处。

①本区内严禁建设与风景无关的旅游设施，不得安排旅宿床位；

②严禁毁林开山、采石、取沙、修墓等改变地形地貌的活动。重要景区应限制开发强度，不可超容量开发；

③景区内的一切建设均应服从总体规划，不得破坏景源及生态环境，景区内的水电、交通等基础设施建设应注意保护景观视线，景区一切建设必须又公园管理部门批准。

C、二级保护区（外围保护区）

将公园内犄角尖景区、七星潭景区、原始森林景区、五道幢景区等划定为二级保护区，共4处。

①本区内不得开山采石、挖土取沙，不得建设生产性的工厂，不得建设有污染性的工矿企业。

②保护区内的地形地貌、植被以及生态环境，区内村庄的发展必须符合公园总体规划的要求，不可任意发展和建设，区内一切建设均要服从总体规划；

③建立项目审批制度，由公园管理部门负责审批。

在一级、二级保护区内，应规划建设巡视道和巡视公路（可与旅游步道和旅游公路合并使用）。

D、三级保护区（生态保护区）

风景区外围的缓冲地带、视域范围内设定为三级保护区，主要是对自然环境的保护：

①为保护水源、水体、水质、植被的完整性，保护区内不允许大面积开山、毁林等破坏地形地貌的活动；不允许在保护地带内建设有污染源的企业；该区的建设符合公园总体规划提出的环境要求；

②三级保护区边界线上每隔 300-500m 应设置保护界桩，约每隔 10 个界桩树立地质公园的界牌，在公园内主要村庄道口醒目处设置地质公园保护宣传牌。

表 7-9 中国南阳伏牛山世界地质公园地质遗迹景观保护区划简表

| 保护区名称 | | 主要保护内容 |
|-------|-------------------------|---------------------------------|
| 特级区 | 恐龙生态园区 | 恐龙蛋化石群 |
| 一级区 | 造山带综合科考区 | 大洋残片，俯冲型花岗岩，飞来峰 |
| | 骆驼峰景区 | 化石尖，“中央造山系”构造地质遗迹景观 |
| | 秋林飞瀑景区 | 玉帘瀑、飞线瀑，玉龙潭，听瀑台，飞龙瀑，幻影瀑 |
| | 龙潭沟景区 | 泓碧潭，八戒窥浴，九龙圣母潭，青龙潭，白龙潭瀑布，双龙潭，天池 |
| | 界岭景区 | 五朵金花，布达拉宫，火牛冲阵，结义峰，情人峰 |
| 二级区 | 犄角尖景区 | 中原之巅-犄角尖 |
| | 七星潭景区 | 擦石群，灵鹫峰，天井，七星潭，七星峰 |
| | 原始森林景区 | 自然生态，珍稀野生动植物 |
| | 五道幢景区 | 二郎坪构造地质块体，峡谷，沙滩，绝壁，流瀑 |
| 三级区 | 生态保护缓冲区 | 综合旅游资源及风景区生态缓冲区 |
| 备注 | 地质公园主要地质遗迹包括特级区、一级区、二级区 | |

7.3.2.2 项目与中国南阳伏牛山世界地质公园位置关系

本项目位于内乡县板场乡，根据中国南阳伏牛山世界地质公园保护区规划内容，项目北距中国南阳伏牛山地质公园园区边界最近直线距离约 5.4km，东北距恐龙蛋自然保护区边界最近直线距离约 4.7km，不在中国南阳伏牛山世界地质公园保护区范围内，符合中国南阳伏牛山世界地质公园总体规划要求。项目与中国南阳伏牛山世界地质公园的位置关系见图 7-2。

7.3.3 河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区

7.3.3.1 河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区内容

（一）保护区基本情况

河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区于 2003 年 6 月由国务院办公厅以国办发〔2003〕54 号文批准建立，在行政区划上位于河南省南阳市的西峡县、内乡县、淅川县及镇平县境内，保护区范围自东经 111°01'16"至 112°14'03"，北纬 32°53'40"至 33°53'40"至 33°30'19"。根据《河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区调整后的总体规划》，调整后整个自然保护区的范围、位置和总面积在调整前后保持不变，核心区、缓冲区及实验区面积有所调整，保护区总面积仍为 78015 公顷，其中核心区面积 14988 公顷，缓冲区面积 30820 公顷，实验区面积 32207 公顷。

（二）历史沿革与管理现状

（1）历史沿革

2000 年在省政府、省环保局、省国土资源厅等领导部门的大力支持下，南阳市人民政府以宛政文〔2000〕192 号申请建立恐龙蛋化石群古生物遗迹省级自然保护区，河南省人民政府以豫政文〔2000〕364 号正式批复同意建立省级自然保护区。2002 年 5 月，河南省人民政府申报建立国家级自然保护区，2003 年 6 月，国务院以国办发〔2003〕54 号文批准建立“河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区”。

2004 年因“沪陕高速宛坪段”的建设，对该自然保护区西峡盆地的部分功能区进行了调整（国土资函〔2004〕386 号、环办函〔2004〕582 号）。

随着近年来对区内特别是西峡盆地恐龙蛋化石群等自然遗迹的相关调查研究工作不断深入，部分功能区划分不符合新的科学认识和客观实际，加之保护区内客观存在县城、建制镇等人口密集区以及保护与发展的矛盾在局部地段愈加激烈。2014 年以来，自然保护区所在地南阳市政府组织开展该自然保护区调整相关工作。2015 年 7 月 30 日，“河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区功能区调整申报材料”通过了河南省省级自然保护区评审委员会组织的初审；2016 年 4 月通过了环境保护部自然生态保护司预审，2016 年 12 月 24 日至 25 日通过了终审，2017 年 11 月环境保护部对河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区调整出具了复函（环办生态函

[2017]1653 号)。

(2) 管理现状

2003 年 6 月自然保护区建立后市、县级均建立了保护管理机构，西峡县成立了西峡县恐龙蛋化石群国家级自然保护区管理局，在保护区所在地建立了县、乡、村、组、个人的“五级联网”保护组织机构。

在自然保护区批准建立后初步进行了勘察，埋设部分界桩，竖立部分保护标志碑，建成“中国西峡恐龙蛋化石博物馆”，“恐龙蛋化石原址一号展馆”，大型生物演化恐龙浮雕墙，大型彩色迎宾宣传门，保护管理站 2 个，瞭望塔 2 个，纪念碑 1 个，简介碑若干。相继开展了西峡盆地遗迹化石组合特征及其指向意义研究，西峡盆地恐龙蛋蛋壳中异常与恐龙绝灭关系研究，西峡盆地恐龙蛋化石系统研究等。

(三) 保护区功能分区划分

根据《河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区调整后的总体规划》，按照主要保护对象的类型和分布特点，参考古地理环境特征、沉积相类型以及地层特征，依照《中华人民共和国自然保护区条例》第十八条对自然保护区功能区划的规定，并结合保护区周边地区社会长远发展的需求以及保护区建设的实际需要，将该自然保护区划分为 3 个核心保护区、7 个缓冲保护区、3 个实验保护区。

(1) 核心保护区

① 阳城核心保护区

位于西峡盆地中东部偏北，涉及西峡县的回车、丹水、五里桥及内乡县的赤眉等 5 个乡镇，面积 10990 公顷。为著名的西峡盆地内恐龙蛋化石最为密集分布的区域，关键是它分布有世界唯一的西峡巨型长形蛋和世界稀有的戈壁棱柱形蛋。在赤眉、丹水、阳城辖区内还发现较多恐龙骨骼化石及鸭嘴龙类恐龙骨架化石，在马家村组中发现琥珀。

② 夏馆-七里坪核心保护区

位于夏馆-高丘盆地西部，包括内乡县的夏馆镇和七里坪乡，面积 2370 公顷。本核心区的恐龙蛋化石密集分布，在夏馆镇附近发现鸭嘴龙类的诸葛南阳龙骨架化石一具，在夏馆镇后庄东北 0.5km 紫红、棕红色粉砂质泥岩岩层中曾发现夏馆杨氏蛋与恐龙脚印化石共生，该脚印化石是首次在中国白垩纪地层中所发现，可谓稀世珍宝。目前所知，恐龙蛋化石在夏馆附近、师家湾、七里坪等地均有较密集分布。在

夏馆镇以西安沟东沟岭上发现的恐龙骨架化石,是在当地群众发现的基础上,于 1996 年 3 月由中科院古脊椎动物与古人类所的专家补充采挖的,当时初步鉴定为鸭嘴龙,经专家们修复装架和进一步深入研究,现定名为诸葛南阳龙。

③滔河核心保护区

位于淅川盆地中部,行政区隶属淅川县滔河乡,保护区面积 1628 公顷。恐龙蛋化石相对密集分布,滔河扁圆蛋的命名地点。同时找到过鸭嘴龙类颈椎骨和尾椎骨化石。

(2) 缓冲保护区

①庙山缓冲保护区

位于西峡盆地东北角,在内乡县赤眉镇境内,面积 1407 公顷,恐龙蛋化石较为密集分布,是阳城核心保护区的东延部分,庙山以北有西峡巨型长形蛋分布,并有可能发现较多恐龙骨骼化石。

②北峪-杨营缓冲保护区

位于西峡盆地中西部偏北的区域,涉及西峡县丁河、重阳等乡镇,面积 5674 公顷。该区域恐龙蛋化石较为稀少,是高沟组的西延部分。

③花园-黄龙庙缓冲保护区

位于西峡盆地中东部的中心区域,涉及西峡县的丹水、回车、阳城等乡镇,面积 4069 公顷,该区域恐龙蛋化石较为密集分布,是马家村组含恐龙蛋层的主要分布区。

④靳河-四山缓冲保护区

位于夏馆-高丘盆地中部,包括内乡县的七里坪、马山口及镇平县的高丘、四山、二龙、石佛寺等乡镇,面积 10611 公顷,该缓冲区位于保护区东部,西北至东南走向,斜长约 41km,均宽 3.4km,该区内恐龙蛋化石目前发现的较稀少。

⑤老城镇缓冲保护区

位于淅川盆地中北部,淅川县老城镇范围内,面积 2913 公顷,恐龙蛋化石局部富集,共生的微体化石较多。

⑥赵沟缓冲保护区

位于淅川盆地中西部,淅川县滔河乡,面积为 968 公顷,恐龙蛋化石局部富集,部分岩层已延伸到湖北省境内。

⑦马蹄沟缓冲保护区

位于浙川盆地中东部，淅川县滔河乡，面积为 5178 公顷，恐龙蛋目前发现较少，有轮藻化石发现。

(3) 实验保护区

①回车-袁店实验保护区

位于西峡盆地中东部之南部，它展布于阳城核心保护区和花园-黄龙庙及庙山缓冲带之南，涉及西峡县的回车、丹水、阳城、五里桥、田关及内乡县的赵店等 6 个乡镇，该区域内恐龙蛋化石比较稀少，出露地层为寺沟组，在回车附近曾发现大量琥珀和孢粉，在宛坪高速公路以北田关乡的曹沟附近发现极具地质时代价值的介形类、轮藻化石，该实验区面积 16349 公顷。

②核桃树-丁河实验保护区

位于西峡盆地西部及中部偏南的区域，涉及西峡的西坪、重阳、丁河及五里桥 4 个乡镇，面积 13305 公顷，恐龙蛋化石分布点较稀少，但西坪核桃树应作为特别保护点加以保护，异地埋藏和准原地埋藏的恐龙蛋化石较丰富、沉积现象特征且明显；在重阳、云台等地不但有恐龙蛋化石分布，而且有壮观的冲积扇沉积保存，在丁河境内发现有琥珀。

③盛湾实验保护区

位于浙川盆地中东部，淅川县盛湾镇境内，面积 2553 公顷，恐龙蛋化石目前发现较少，有轮藻化石发现。

(四) 保护级别、保护对象

恐龙蛋自然保护区属于在国内外具有重要典型意义，在科学上有重大国际影响并有特殊科学研究价值，能为一个大区域甚至全球演化过程的某一重大历史事件或演化阶段提供重要地质证据、并具有国际对比意义的自然遗迹，故根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二章第十一条和《地质遗迹保护管理规定》第三章第九条的规定，恐龙蛋化石群自然保护区的核心区实行一级保护，缓冲区实行二级保护，实验区实行三级保护。

恐龙蛋化石群自然保护区保护对象为西峡等盆地的恐龙蛋、恐龙和其他化石、地层、沉积环境标志及古生态特征等。保护区属性，无疑属于自然遗迹类古生物遗迹类型。保护内容主要是恐龙蛋、恐龙骨架、恐龙骨骼、恐龙脚印、地层剖面、沉

积环境和古气候特征标志及其他需要保护的内容，关键是要保护该区古生物遗迹和地质遗迹完整的自然属性。

（五）恐龙蛋化石的埋藏形式

①原地埋藏形式

当恐龙产卵时，地形较为平坦、环境相对安全稳定，产卵后，蛋未经搬运或基本未经搬运就被沉积物迅速掩盖，形成蛋化石后，亦基本未受后期构造变动影响，此类恐龙蛋成窝保存、集中分布，蛋化石形态完整，蛋窝排列规则，有特定的规律性。在西峡丹水三里庙，阳城任沟、樊营，内乡赤眉庙山、磨石沟等地均有原地埋藏形式的恐龙蛋化石分布。

②异地埋藏形式

在洪冲积扇相的泥石流沉积、河流相滞留沉积及决口扇、天然堤、边滩沉积中，由于水动力条件较强，河流变迁，环境动荡，使恐龙在稳定环境中产卵，经水流冲刷和搬运被破坏成碎片或不完整的单个蛋体，从而沉积在不同粒级的砂砾岩、砾岩、含砾粗砂岩中。此类蛋化石不完整，多见碎片，不成窝，多零散分布，排列无规律。蛋间距一般 0.2-1m，有的 5m 或更大。在冲刷作用强烈的区段，往往形成由蛋壳小碎片密集分布的薄层沉积。在西峡西坪、任沟；内乡王堂、七里坪、靳河；淅川老城等地均可见异地埋藏形式的恐龙蛋化石产出。

③准原地埋藏形式

此类埋藏形式介于前两类之间，恐龙蛋化石埋藏后，既受到了较短距离的搬运，又未遭到严重损坏，部分保存完整，且集中分布；部分呈碎蛋片散布在岩层中。显然其沉积环境的动荡程度介于上述两类之间，在西峡盆地的西坪核桃树一带可见，岩性大都为砂岩或含砾砂岩。

7.3.3.1 项目与河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，经比对河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区功能分区划分内容，项目矿区东北距保护区夏馆-七里坪核心区边界最近直线距离约 4.7km，项目选址不在划分的核心保护区、缓冲保护区、实验保护区范围内，因此项目建设符合河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区规划要求。

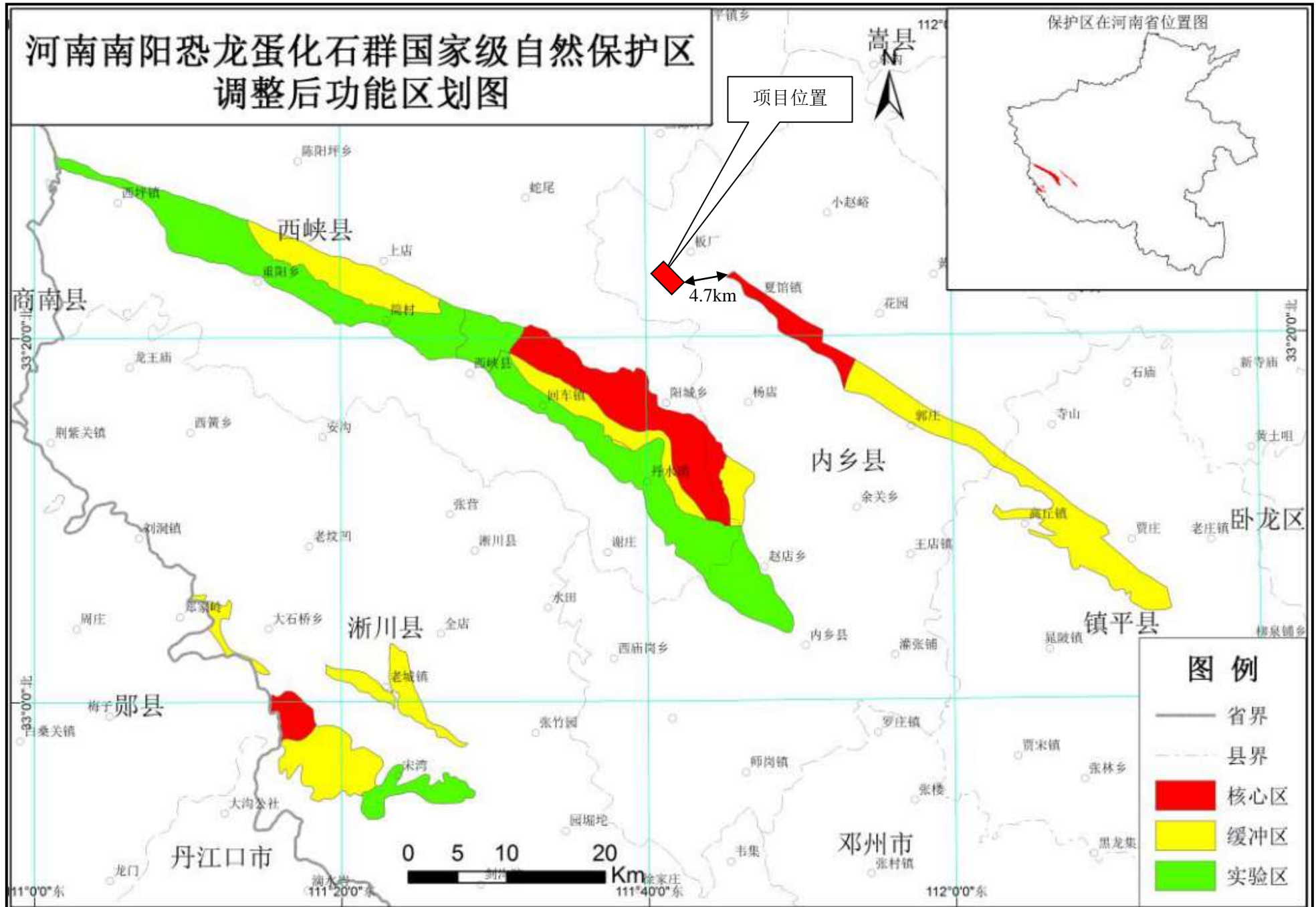


图 7-3 项目与河南南阳恐龙蛋化石群国家级自然保护区的位置关系图

7.3.4 内乡宝天曼国家级自然保护区

7.3.4.1 内乡宝天曼国家级自然保护区划内容

宝天曼自然保护区是 1980 年 4 月河南省人民政府批准建立的全省第一个自然保护区，1988 年 5 月国务院批准宝天曼为国家级自然保护区。2001 年 9 月，联合国教科文组织把宝天曼保护区纳入人与生物圈计划世界生物圈保护区网络。

(1) 保护区位置及范围

宝天曼国家级自然保护区位于河南省西南部内乡县境内、秦岭东段伏牛山南坡。保护区管理总面积 23198hm²。保护区由相连的七个部分组成，分别是红寺河林区、蚂蚁沟林区、银壶沟林区、南阴坡林区、雷劈崖林区、圣垛山林区、京子垛林区。共设立一个核心区，一个缓冲区，核心区和缓冲区外围为实验区和平坊生态旅游区。

(2) 保护对象

宝天曼国家级自然保护区主要保护对象为：①珍稀濒危物种及其生存栖息环境，②过渡带综合性森林生态系统。

(3) 保护区功能分区

核心区与缓冲区：核心区和缓冲区位于蚂蚁沟林区。其中核心区面积 3040hm²，占保护区管理总面积的 32.70%，设于保护区中部，北起扫帚场，沿岭脊西下，东与南召伏牛山国家级自然保护区接壤，西与许窑沟、万沟集体林相连，南至五蚜子林区，包括蚂蚁沟林区、牛心林区。缓冲区面积为 1214hm²，占保护区管理总面积的 13%。缓冲区是核心区的外围过渡带。核心区和缓冲区内生态系统保存完好，生物多样性丰富。

实验区：实验区由七片互不相连的部分组成，面积为 5050hm²，占保护区管理总面积的 54.3%。这些林区大多也位于山体的上部，实验区中一些珍稀濒危的植物和群落较多，如红寺河林区的银鹊树群落，山白树群落等都有成片分布。

(4) 总体布局

从保护区实际出发，为便于管理，将保护区总体上划分为重点保护区和一般保护区。

重点保护区：范围包括核心区和缓冲区，主要保护森林生态系统及野生自然资

源（尤其是珍稀濒危物种），开展科学研究。该区域珍稀濒危动植物分布集中，自然垂直带谱明显，是重点保护区域。

核心区、缓冲区保护要严格执行国家有关规定，核心区除保护管理部门依法进行巡护、定位观察研究和定期资源调查外，禁止其他人为活动，缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动，因科研教育目的，需进入缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习、采集标本的，应事先向保护区提出申请和计划，经批准后方可进行。

一般保护区域：范围控制在实验区内，在保证不破坏生态资源和生态环境的前提下，可以合理开发利用。实验区可以从事以下活动：

- ①科学考察、教学实习、采集标本及设立定位观测点、试验地等；
- ②繁殖、培育珍稀濒危野生动植物，探索和研究野生动植物资源的合理开发利用途径；
- ③开展森林生态系统的结构、常规规律的研究，探索提高森林生产力的途径；
- ④开展科普性参观、旅游、夏令营等活动，对游人进行保护自然、保护环境和热爱祖国的教育。

7.3.4.2 项目与内乡宝天曼国家级自然保护区划的相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，西南距内乡宝天曼国家级自然保护区核心区最近直线距离为 12.8km，不在保护区范围内。项目与内乡宝天曼国家级自然保护区位置关系见图 7-4。

河南宝天曼国家级自然保护区 范围调整后功能区划图

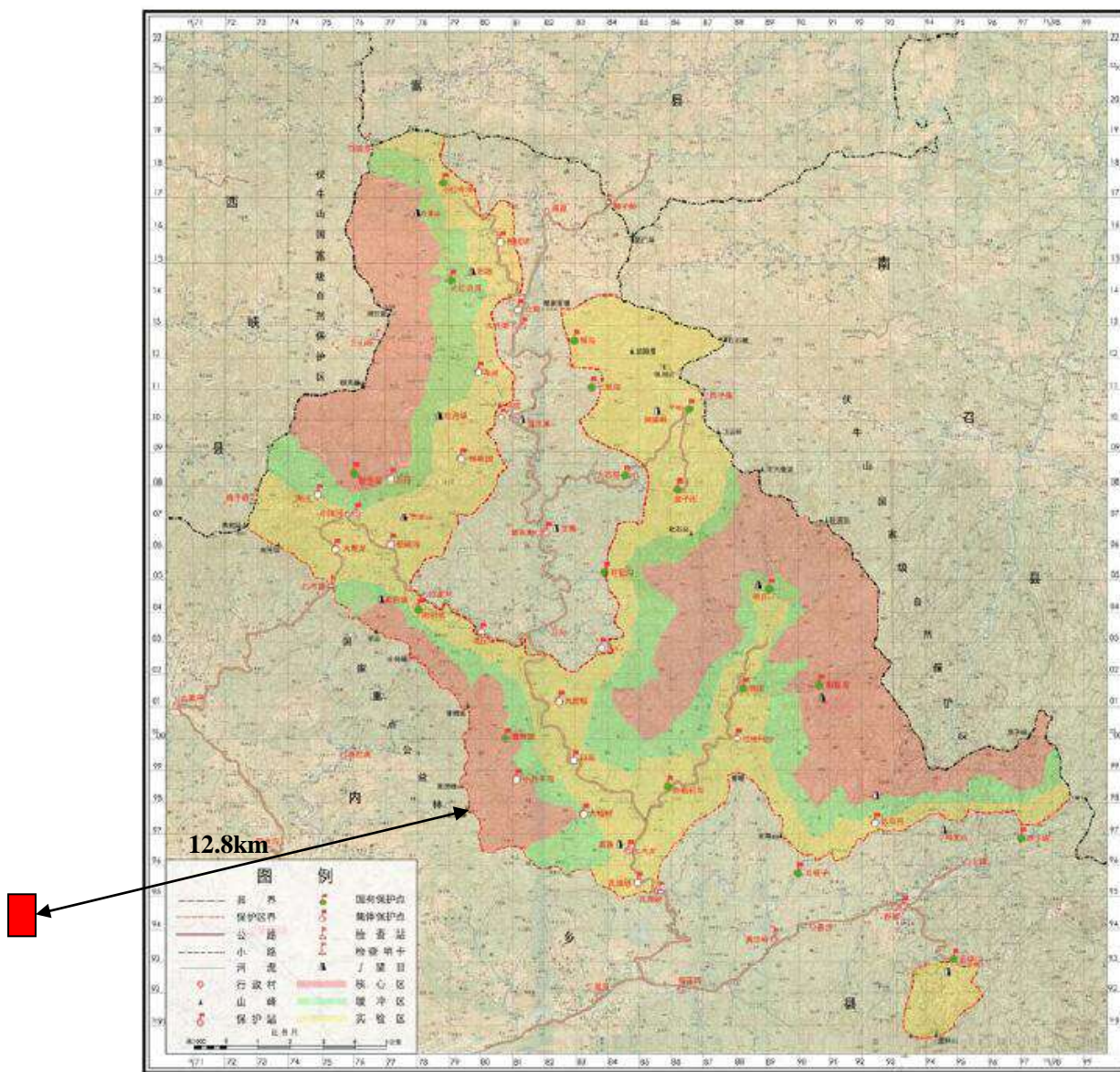


图 7-4 项目与内乡宝天曼国家级自然保护区位置关系图

7.3.5 内乡湍河湿地省级自然保护区

7.3.5.1 内乡湍河湿地自然保护区规划范围

河南内乡湍河湿地省级自然保护区的对象是湍河，湍河作为内乡县境内最大的一条河流，全长 211km，流域面积 5300km²，其中内乡境内 154km，流域面积 2300km²。湍河湿地保护区是湍河流域最精华的一段，位于河南省内乡县境内，地理位置位于北纬 32°58'~33°12'，东经 111°47'~111°53'之间。湿地北部在夏馆与宝天曼自然保护区接壤，呈条带状自北向南经过夏馆、七里坪、湍东、赵店、湍东、城镇、大桥七个乡镇和 37 个行政村、364 个村民小组接壤，湿地宽度 500-3000m 不等，北高南低，全长 60 华里，平均海拔 165m，河水深度 0.6-3.0m。湍河常年有水，无冰冻期，是内乡县的重要水源地之一。

核心区范围：核心区分为南北两部分，总面积 827.2hm²，占保护区面积的 18.2%。

①北核心区：七里坪寺坪以南至湍东镇燕山边一带，面积 496.5hm²，占核心区总面积的 60.1%。

②南核心区：大桥张湾西至大桥乡交县界区域，面积 330.7hm²，占核心区总面积的 39.9%。

缓冲区范围：缓冲区面积 577hm²，占保护区总面积的 12.7%，大部分面积位于核心区边缘与实验区交界处，从北向南分别把两块核心区保护起来。

①北缓冲区：从北向南将北核心区保护起来，其中田家以东区域缓冲区宽度达到了 700m 左右，寺坪村东南至黄大凹西北一带缓冲区宽度 100-500m 之间，北域缓冲区其他部分宽度在 20-100m 之间。

②南缓冲区：从北向南将南核心区保护起来，其中封营村附近最宽达 660m，西南部分区域最宽达 450m，其他部分区域宽度较小。

实验区范围：实验区位于缓冲区和核心区的外围，对核心区起到进一步的缓冲作用。实验区自北向南分为两段，其面积大小分别为 1276.4hm²和 1866.4hm²，共计 3142.8hm²。其中，北部实验区沿罗后岗一带向上游西北的岗湾一带和东北的三道河一带；南部实验区主要位于南、北两个核心区之间的位置，具体指湍东燕山向南至塘坡头一带。

7.3.5.2 项目与内乡湍河湿地自然保护区规划的相符性分析

项目区位于内乡县板场乡午阳山一带，鱼道河两岸，位于湍河湿地省级自然保护区上游，项目区中部的鱼道河向东南流经约 15.1km 后汇入湍河湿地省级自然保护区北部实验区湍河岗湾断面；项目矿区东距湍河湿地省级自然保护区北部实验区湍河岗湾断面直线距离 3.6km，因此本项目不在湍河湿地省级自然保护区范围。内项目与内乡县湍河湿地省级自然保护区位置关系见图 7-5。

7.3.6 内乡县板场乡二龙山风景区

内乡县板场乡二龙山风景区是由内乡县板场乡二龙山风景区有限公司投资开发的旅游景点，该风景区位于内乡县板场乡让河村刘庄组，于 2013 年 6 月做环评，并于 2013 年 11 月 11 日通过南阳市环境保护局审批，审批文号为宛环审[2013]415 号。内乡县板场乡二龙山风景区范围面积约 5500275m²，其中永久占地面积约 86538m²。

本项目矿区位于二龙山风景区西南方向约 10.9km，不在内乡县板场乡二龙山风景区划定区域范围内，项目建设不会对其产生明显不良影响。



图 7-5 项目在内乡湍河湿地省级自然保护区功能分区图（调整后）的位置图

7.4 项目与内乡县城市总体规划（2004-2020 年）相符性分析

7.4.1 内乡县城市总体规划内容

（1）内乡县城的城市性质

根据区域社会发展趋势和城镇的规律，内乡县城的城市性质确定为：南阳市域次中心城市、历史文化名城，工商业发达、旅游业兴旺，融水、绿、城为一体的环境优美的现代化城市。

（2）人口规模：根据内乡的自然增长率和机械增长率及流动人口与特殊人口，确定城市总人口在规划时段的控制目标为：近期（2010 年）12 万人，远期（2020 年）20 万人。

（3）用地规模：城市规划区范围为：北起五里堡后营，南至黄水河桥，东起默河桥，西至龙头黄水河桥，总面积 30km²。近期城市建设用地面积 11.98km²，人均建设用地面积为 99.80m²，水域和其它用地为 2.1km²，总体规划用地为 14.08 km²。远期城市建设用地面积 19.9km²，人均建设用地面积为 99.5m²，水域和其它用地为 2.1km²，总体规划用地为 22km²。

（4）城市发展方向：根据内乡县城历史上遗留下来的丘、水、城为一体的城市形态，同时考虑上一轮规划已确定的城市发展方向、地形、地貌、交通条件和建设现状，以及未来城镇的用地空间重点，确定在规划期内城镇的发展方向为：城市以向东和向北发展为主，适度向南发展。

（5）城市结构：内乡县城以县衙和新规划的行政商业区为中心，以湍河为城市生态景观带，以酃都大道为生活发展主轴，以县衙大街和龙源路为生活发展辐轴，工业路和宝天曼大道为工业发展轴，辅以包括老城区在内的五大片区，片区之间用绿地分隔，形成一个新的城市布局形态，可概括为：两心，一带，两区，两轴，五片，绿带楔入，形成绿、水、城为一体的城市结构。

7.4.2 项目建设与城市总体规划的相符性

本项目矿区位于内乡县西北部的板场乡，行政规划属于冯庄村、符竹园村、文龙村至前庄村，矿区东南距内乡县直线距离约 32km，远离县城规划区，不在内乡县

城市总体规划范围内。

7.5 项目与内乡县县城饮用水源保护区划的相符性分析

7.5.1 内乡县县城饮用水源保护区划相关内容

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号），内乡县县城饮用水源保护区为：

（1）内乡县湍河地下水井群（共3眼井）

一级保护区范围：取水井上游1000米至下游100米河堤内及两侧各50米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，湍河上游2000米至下游红堰河入湍河口河堤内及两侧各1000米、南至沪陕高速公路的区域。

（2）内乡县凉泉地下水井群（共13眼井）

一级保护区范围：方山北侧井群外包线内及外围200米、南至方山山脊线的区域。

二级保护区范围：一级保护区外围2000米，南至方山分水岭，北、东北至黄水河，西北至332省道的区域。

7.5.2 项目与内乡县县城饮用水源保护区规划的相符性

本项目位于内乡县板场乡，属于内乡县西北部，东南距湍河地下水井庄自来水厂地下水井二级保护区边界最近直线距离约为26.9km，东南距凉泉地下水井二级保护区边界最近直线距离约为35.3km，因此项目不在内乡县县城饮用水源保护区范围内，不会对内乡县饮用水源造成不良影响。

7.6 项目与内乡县板场乡集中式饮用水源保护区划的相符性分析

7.6.1 内乡县板场乡集中式饮用水源保护区划相关内容

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）及内乡县乡镇级集中式饮用水水源保护区划分技术报告，内乡县板场乡集中式饮用水水源保护区划分为：

内乡县板场乡地下水井（共 1 眼井）：

一级保护区范围：取水井外围 200 米、东至鱼道河右岸的区域。

该水源地位于内乡县板场乡让河口村，是内乡县板场乡镇区的集中供水取水处。

该水源地水源是伏牛山系板场乡境内南麓北大山山脚的泉水，泉口邻近鱼道河，于 20 世纪 70 年代建成投用。泉口处采用尺寸 3m*2m*3m 蓄水池封闭，另在下游建有另一个同样尺寸的蓄水池，泉水进入蓄水池后通过 2km 长的封闭式 PVC 塑料管和铸铁管输送至镇区。该水源地集中供水水量约为 1.74 万 m³/年，供水人口约 1500 人。

7.6.2 项目与内乡县板场乡集中式饮用水水源保护区划的相符性

本项目矿区东北距板场乡地下水井一级保护区边界最近直线距离约 3.3km，不在板场乡集中式饮用水水源保护区范围内。同时该区域地表水及地下水流向为西北向东南汇集，本项目位于饮用水源保护区地下水流向的侧向下游，不属于该水源的补给区，因此项目建设不会对板场乡集中式饮用水水源保护区造成不良影响。

7.7 南阳市生态功能区划分报告

7.7.1 南阳市生态功能区划分结果

生态功能分区是在生态环境现状调查、生态环境敏感性评价的基础上，依据区域生态服务功能的重要性、相似性和差异性而进行的地理空间分布。通过对区域生态环境各种生态功能重要性的评价，按照其重要程度确定主导功能，然后依据各区域的主导功能进行聚类分区，再按可操作性原则确定各个生态功能区的分区界线。

分区时遵循区域生态系统结构和景观的完整性及区域管理可操作性原则，依据生物多样性保护、水源涵养、营养物质循环、土壤保持等 4 种功能类型，对南阳市生态环境进行分区。

该区划采用两种分区方案，第一种方案是以乡域为最小区划单元，对主导功能相同的相邻乡域进行连片分区，每一个相对完整的区域即为一个功能区；第二种方案是在第一种方案的基础上，打破行政区域和流域界限，以突出重要生态功能区、重点资源开发区及生态良好的生态功能区等“三区”为主要内容，对生态环境进行分区。

(1) 第一种方案

南阳生态功能区一级区共分 18 个，其中，水源涵养区 12 个，生物多样性保护区 2 个，营养物质循环区 1 个，土壤保持区 3 个。

表 7-10 南阳市生态功能区划分结果（第一种方案）一览表

| 分区代号 | 地名 | 特征 | 生态功能区 |
|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| I ₁ | 西峡、浙川、内乡、方城、南召 | 暖温、亚热带过渡带；山区 | 生物多样性保护区 |
| I ₂ | 桐柏 | 暖温、亚热带过渡带；山区 | 生物多样性保护区 |
| II ₁ | 浙川 | 暖温、亚热带过渡带；丘陵 | 水源涵养区 |
| II ₂ | 西峡 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₃ | 内乡 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₄ | 镇平 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₅ | 邓州 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₆ | 南阳市区、南召 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₇ | 新野 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₈ | 方城 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₉ | 社旗 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₁₀ | 唐河 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₁₁ | 唐河 | 暖温、亚热带过渡带；河谷 | 水源涵养区 |
| II ₁₂ | 桐柏 | 暖温、亚热带过渡带；丘陵 | 水源涵养区 |
| III | 内乡、镇平、南召、方城、社旗、唐河、邓州、新野、卧龙、宛城 | 暖温、亚热带过渡带；丘陵、平原 | 营养物质循环保持区 |
| IV ₁ | 内乡、邓州、浙川 | 暖温、亚热带过渡带；丘陵、平原 | 土壤保持区 |
| IV ₂ | 卧龙、宛城 | 暖温、亚热带过渡带；平原 | 土壤保持区 |
| IV ₃ | 唐河 | 暖温、亚热带过渡带；丘陵、平原 | 土壤保持区 |

(2) 第二种方案

依据《全国生态环境保护纲要》及河南省生态功能区划编制技术方案，以突出“三区”为内容，对 4 种基本生态功能区及矿产资源开发区、生态旅游资源开发区两种派生功能区，进行归类分区：丹江口水库区、淮源区、其它水源涵养区等为重要生态功能区；伏牛山自然保护区、桐柏太白顶自然保护区等生物多样性保护区为生态良好功能区；矿产资源开发区、生态旅游区等为重点资源开发区。

南阳市重要生态功能区 13 个，生态良好功能区 2 个，重要资源开发区 11 个。

表 7-11 南阳市生态功能区划分结果（第二种方案）一览表

| 类别 | 代号 | 地名 | 生态功能区 |
|----|----|----|-------|
|----|----|----|-------|

| | | | |
|---------|-------------------|---|-----------------|
| 生态功能良好区 | I ₁ | 西峡县：桑坪镇、米坪镇、军马河、二郎坪、太平镇 内乡县：夏馆镇、七里坪乡 南召县：乔端镇 | 伏牛山生物多样性保护区 |
| | I ₂ | 桐柏县：淮源镇、城郊乡 | 桐柏太白顶生物多样性保护区 |
| 重要生态功能区 | II ₁ | 淅川县：荆关镇、寺湾乡、大石桥乡、滔河乡、盛湾镇、金河镇、上集镇、马蹬镇、老城镇 内乡县：瓦亭镇、岷岫乡、西庙岗 | 丹江口水源涵养区 |
| | II ₂ | 西峡县：城关镇 | 饮用水源区 |
| | II ₃ | 内乡县：城郊乡、赵店乡、湍东镇 | 饮用水源区 |
| | II ₄ | 镇平县：石佛寺镇、城郊乡 | 饮用水源区 |
| | II ₅ | 邓州市：城郊乡 | 饮用水源区 |
| | II ₆ | 南召县：城郊乡、白土岗乡、太山庙乡、皇路店、石门 | 鸭河口水源涵养区 |
| | II ₇ | 宛城区：白河镇 | 南阳市区饮用水源区 |
| | II ₈ | 新野县：城郊乡 | 饮用水源区 |
| | II ₉ | 方城县：城关镇、杨集乡 | 饮用水源区 |
| | II ₁₀ | 社旗县：社旗镇 | 饮用水源区 |
| | II ₁₁ | 唐河县：城郊乡、城关镇 | 饮用水源区 |
| | II ₁₂ | 唐河县：马镇扶乡 | 水文调蓄、饮用水源区 |
| | II ₁₃ | 桐柏县：淮源镇、城郊乡、吴城镇、固县镇 | 淮河源头区 |
| 重点资源 | III ₁ | 内乡县：西庙岗 | 饰面大理石开发区 |
| | III ₂ | 南召县：板山坪 | 大理石开发区 |
| | III ₃ | 镇平县：四山乡、二龙乡、老庄镇 | 大理石、铜铅矿等开发区 |
| | III ₄ | 南召县：小店乡 | 饰面大理石开发区 |
| | III ₅ | 方城县：独树镇、杨楼乡 | 白云岩、铅、锌、银等开发区 |
| | III ₆ | 卧龙区：王村乡 | 大理石开发区 |
| | III ₇ | 桐柏县：埠江镇、安棚乡、平氏镇、大河镇、朱庄乡 | 萤石、碱、石油、银等矿产开发区 |
| | III ₈ | 桐柏县：毛集镇 | 萤石、铁矿等矿产开发区 |
| | III ₉ | 唐河县：毕店镇 | 石油资源开发区 |
| | III ₁₀ | 唐河县：张店镇 宛城区：官庄镇 | 石油资源开发区 |
| | III ₁₁ | 西峡县：回车乡、丹水镇、阳城乡 内乡县：赤眉镇 | 恐龙蛋化石遗址开发区 |

7.7.2 项目与南阳市生态功能区划分相符性分析

本项目位于内乡县板场乡，比对南阳市生态功能区划分结果，项目所在区为第一方案中的生物多样性保护区；不在第二种方案中生态功能良好区中的伏牛山生物

多样性保护区，不在重要生态功能区中的饮用水源区，不在重点资源中的恐龙蛋化石遗址开发区。

本项目属于石墨开采项目，评价要求建设单位应认真遵守国家、省、市有关生态保护的法律法规、条例和规定，制定施工人员生态保护守则和工程营运期员工生态保护守则，按照评价提出的各项污染防治、生态保护和恢复措施及建议的要求，认真做好植被保护、占地补偿、防止水土流失及闭矿后的植被恢复工作，加强营运期环境管理，将本工程对生态的不利影响降低到最低限度。同时项目运营及服务期满后均按规定设计较为完善的水土保持和生态恢复措施，在严格执行本评价提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，项目建设对区域生态环境的影响是可以接受的。因此，项目建设符合南阳市生态功能区划的要求。

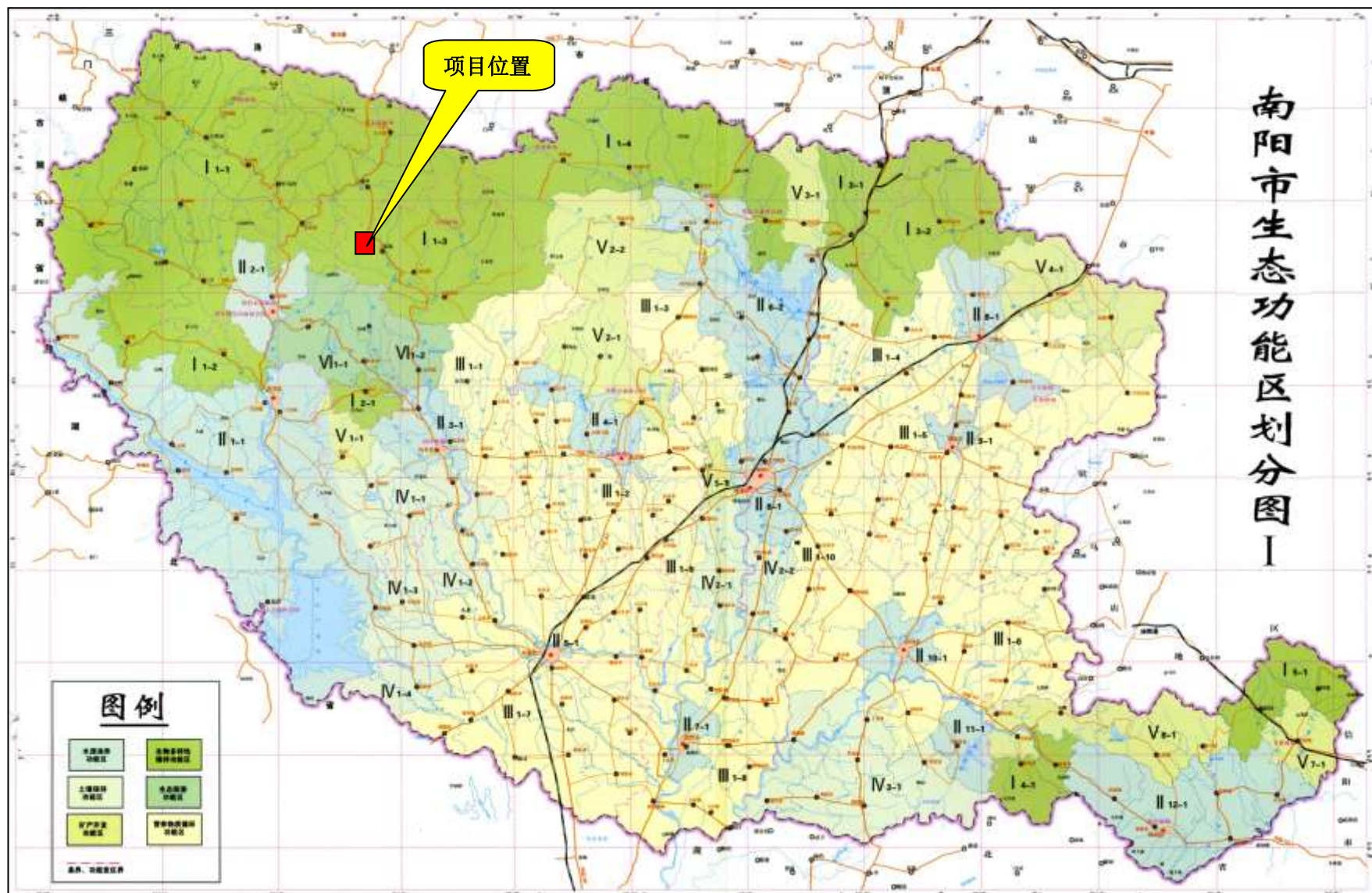


图 7-6 项目区在南阳市生态功能区划分结果（第一方案）中的位置示意图

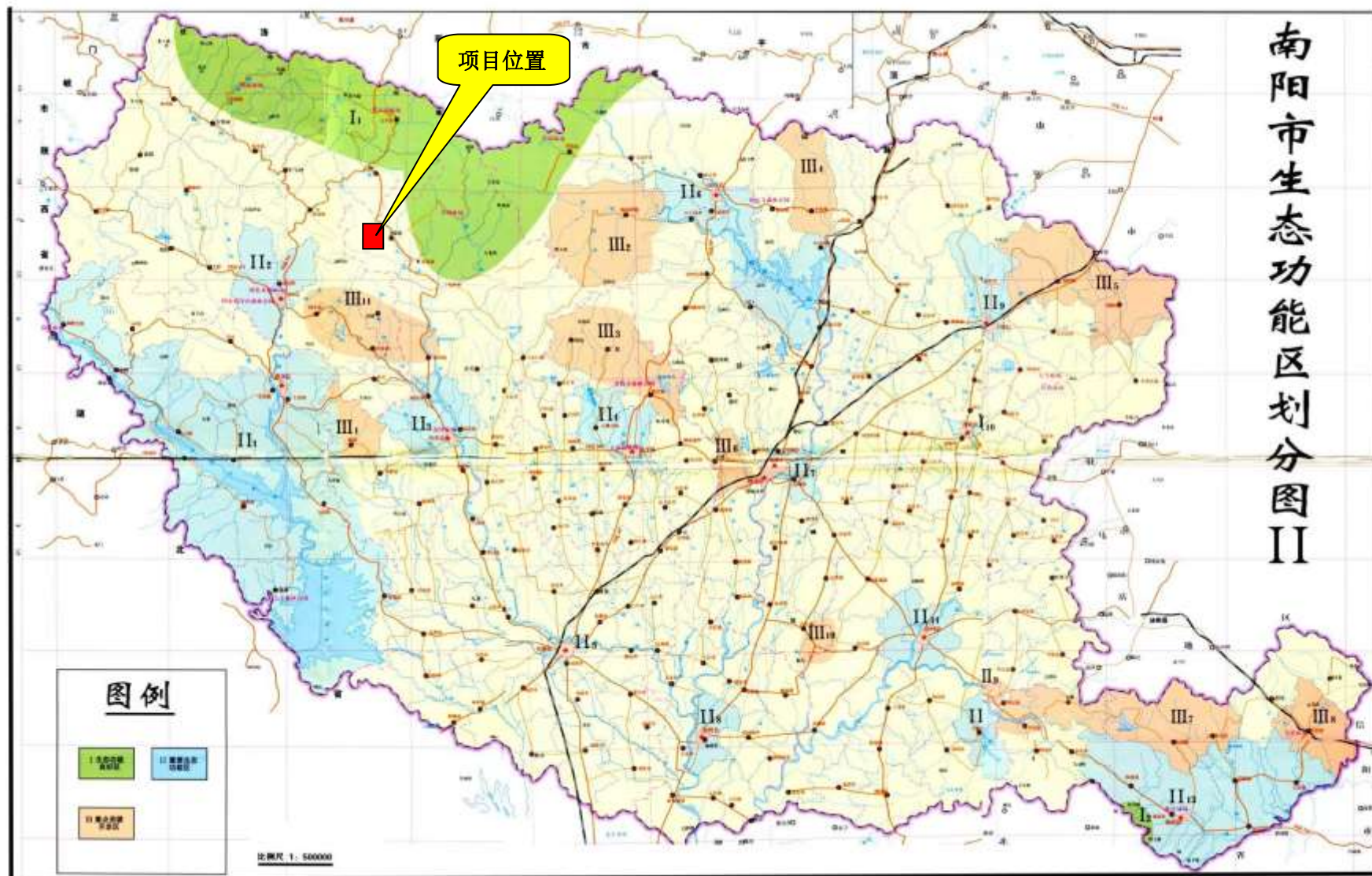


图 7-7 项目区在南阳市生态功能区划分结果（第二方案）中的位置示意图

7.8 项目与内乡县旅游产业发展总体规划的相符性分析

7.8.1 内乡旅游产业发展总体规划内容

(1) 旅游产业定位

内乡是个旅游资源大县，同时又是个经济欠发达县，山区丘陵占全县面积的 2/3 以上。有很大一部分山区群众经济收入较低，生活比较困难。但是，正是这些山区丘陵地带蕴藏着大量的符合市场需求的旅游资源。闻名于世的宝天曼自然保护区、恐龙蛋及骨骼化石区、内乡县衙等对于发展旅游业有着巨大的潜力和优势。通过全县上下的共同努力，旅游业必定能够成为内乡县的支柱产业，成为内乡新的经济增长点。

(2) 旅游景区划分

科学地划分景区，并确定景区的功能及特色，是旅游区有序开发的先决条件，根据区内地形地貌及项目设施的内容，将整个内乡划分为三大功能区：宝天曼旅游区；酃都旅游区；九龙山旅游区。

(3) 宝天曼生态旅游区布局构想

本区分为曼顶中心区、天心洞、五龙潭、七星潭、京子垛、潭河沟、圣垛山、让河等景区。与本项目有关的主要为让河景区。

让河景区位于板场乡西北部 6 公里处，南与 51 省道相接，北与国家级自然保护区宝天曼相连。全长 8 公里，景区面积 3 万余亩。山高林密、溪谷幽深、奇峰异石、景自天成，是一处未经人工雕凿的天然画廊。区内主峰挂剑垛海拔 1300 多米，坡度 80 度，自下而上浑然一体，岩石裸露、光滑如玉，近 200 米的相对高度，使其如一陡石幕挂丛林之中。

(4) 生态环境保护

①一级保护区。又叫绝对保护区，指宝天曼的核心区、县衙景区的古建筑、农业观光园的斩龙湖水面及其沿岸地区、潭沟河景区的河道部分以及各景区每条河流的上游地区。

②二级保护区。也就是重点保护区，指一级保护区以外的整个景区范围。

③三级保护区。即一般保护区，指景区的外围保护地带。大致范围为景区界限

以外约 3000 米以内及进出景区主干道路两侧 500m 以内的地带。

7.8.2 项目与内乡县旅游产业发展总体规划的相符性

本项目矿区西北距离让河景区最近直线距离约 6.2km，距离该景区较远。且建设单位在开采及闭矿期严格按照本评价提出的各项生态保护和恢复措施落实后，预计对旅游产业发展规划不会产生明显不良影响。

7.9 项目与《南阳市“十三五”生态环境保护规划》的相符性分析

一、规划目标

到 2020 年，大气、水环境质量总体改善，土壤环境质量总体保持稳定，主要污染物排放总量大幅减少，饮用水安全保障水平持续提升；城乡人居环境继续改善，环境风险得到有效控制；生态系统稳定性增强；辐射环境质量保持天然本底水平；生态文明制度体系基本建立，生态文明水平与小康社会相适应。南阳市环境保护“十三五”规划指标体系见表 7-12。

表 7-12 南阳市“十三五”生态环境保护主要目标

| 指标分类 | 指标名称 | 2015 年 | 2020 年 | 属性 | |
|----------|--------------------|---------------------------|---------|------|-----|
| 一、生态环境质量 | 1.环境空气质量 | 全市空气质量优良天数的比例（%） | 54 | 65 | 约束性 |
| | | 细颗粒物年均浓度（微克/立方米） | 74 | 58 | 约束性 |
| | | 可吸入颗粒物年均浓度（微克/立方米） | 137 | 95 | 约束性 |
| | | 重污染天数下降比例（%） | —— | 30 | 预期性 |
| | 2.水环境质量 | 全市地表水水质优良（达到或好于Ⅲ类）断面比例（%） | 68 | 75 | 约束性 |
| | | 全市地表水劣Ⅴ类水体断面比例（%） | 5 | <5 | 约束性 |
| | | 市、县城区河流黑臭水体比例（%） | —— | 消除 | 约束性 |
| | | 集中式饮用水水源地水质达到或优于三类的比例（%） | 100 | 100 | 约束性 |
| | | 地下水质量考核点位水质 | —— | 保持稳定 | 预期性 |
| | 3.土壤环境质量 | 受污染耕地安全利用率（%） | —— | 90 | 约束性 |
| | | 污染地块安全利用率（%） | —— | 90 | 约束性 |
| | 4.生态环境 | 森林覆盖率（%） | 35.81 | 38.7 | 约束性 |
| | | 森林蓄积量（万立方米） | 2378 | 1933 | 约束性 |
| 二、污染 | 5.化学需氧量排放总量减少比例（%） | [14.8] | [17.91] | 约束性 | |

| | | | | |
|---|---------------------|--------|---------|-----|
| 物排放总量 | 6.氨氮排放总量减少比例（%） | [19.4] | [14.98] | |
| | 7.二氧化硫排放总量减少比例（%） | [37.1] | [19.07] | |
| | 8.氮氧化物排放总量减少比例（%） | [28.1] | [19.23] | |
| 三、生态保护 | 9.自然保护区面积比例（%） | 9.54 | 不下降 | 预期性 |
| | 10.新增水土流失治理面积（平方公里） | — | [583] | |
| 备注：1、大气、水环境质量和减排基数按照省环保厅核定数据。2、2015年基准年自然保护区包括5个国家级自然保护区和3个省级自然保护区。3、[]内为五年累计数。 | | | | |

二、生态保护相关内容

（1）维护全市生态安全格局

①系统化开展全市生态保护与建设。以生态安全屏障以及重要水系为骨架，以重点生态功能区为支撑，以禁止开发区域为节点，以生态廊道和生物多样性网络为脉络，优先加强生态保护与建设，维护全市生态安全。

②构筑生态安全格局。加强山区生态保护与建设，实施生态移民、水土保持、天然林保护等工程，巩固退耕还林成果，建设伏牛山、桐柏大别山山地生态屏障。建设高标准防护林带和农田林网，加强湿地保护与恢复，推进高水平生态涵养区建设。

③推进重点生态廊道建设。加强南水北调中线工程环库区及干渠沿线生态防护林带、高标准农田林网建设。

（2）管护重点生态区域

深化重点生态功能区保护和管理。实施功能区分类管护，着力增强水源涵养、水土保持、维护生物多样性等提供生态产品的能力，引导超载人口逐步有序转移。优化转移支付政策，强化对区域生态功能稳定性和提供生态产品能力的评价和考核。加快生态功能区生态保护与建设项目的实施，加强开发建设活动的生态监管，提升重点生态功能区所在县域的生态状况。

（3）保护重要生态系统

保护培育森林生态系统、保护湿地生态系统，确保重要湿地生态用水。

（4）推进重点地区生态修复

①开展国土绿化行动，坚持宜林则林、宜灌则灌、宜草则草，绿化美化国土空间。

②综合治理水土流失，开展丹江口水库汇水区、伏牛山、桐柏山等水土流失严

重地区的综合治理。

③加强矿山迹地的生态修复，严格实施矿产资源开发环境影响评价。生态保护红线区内禁止新增矿产资源开采活动，清理整顿已有矿产资源开发活动。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理，强化历史遗留矿山生态修复，推进工矿废弃地修复和再利用。

三、相符性分析

本项目位于南阳市内乡县板场乡，项目所在区域不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要湿地保护区等敏感区范围内，本项目在建设期和运营期均会采取有效的污染防治措施进行污染防治和生态预防，矿区采取洒水抑尘等方式降尘；矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水等综合利用，不外排。淋溶水、初期雨水、生活废水全部回用，不外排；废石运至废石临时堆场暂存后外售给建筑石子加工厂综合利用，剥离表土及风化岩石堆存于废石场内，闭矿期覆土绿化。因此，项目建设符合《南阳市“十三五”生态环境保护规划》相关要求。

7.10 内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）

7.10.1 内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单内容

内乡县位于伏牛山水源涵养型国家重点生态功能区。产业准入负面清单中关于矿山采选行业的要求：

表 7-13 内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单（摘抄）

| 门类 | 大类 | 中类 | 小类 | 产业存在状况 | 管控要求 |
|-------|-------------|---------------|---------------|--------|---|
| 一、限制类 | | | | | |
| B 采矿业 | 09 有色金属矿采选业 | 091 常用有色金属矿采选 | 0911 铜矿采选 | 现有一般产业 | <ol style="list-style-type: none"> 1.禁止新建、扩建。 2.处于江河源头区、湖泊水库保护区的采选企业，于 2020 年 12 月 31 日前关闭退出。 3.禁止露天开采，现有露天开采的矿山企业应立即关闭。 4.现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。 5.现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。 6.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。 |
| B 采矿业 | 09 有色金属矿采选业 | 092 贵金属矿采选 | 0921 金矿采选 | 现有一般产业 | <ol style="list-style-type: none"> 1.禁止新建、扩建。 2.处于江河源头区、湖泊水库保护区的采选企业，于 2020 年 12 月 31 日前关闭退出。 3.禁止露天开采，现有露天开采的矿山企业应立即关闭。 4.现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。 5.现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。 6.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。 |
| B 采矿业 | 09 有色金属矿采选业 | 092 贵金属矿采选 | 0922 银矿采选 | 现有一般产业 | <ol style="list-style-type: none"> 1.禁止新建、扩建。 2.处于江河源头区、湖泊水库保护区的采选企业，于 2020 年 12 月 31 日前关闭退出。 3.禁止露天开采，现有露天开采的矿山企业应立即关闭。 4.现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。 5.现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。 6.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。 |
| B 采矿业 | 10 非金属矿采选业 | 101 土砂石开采 | 1011 石灰石、石膏开采 | 现有一般产业 | <ol style="list-style-type: none"> 1.新建项目仅限于布局在师岗、瓦亭、岢曲、大桥、桃溪等 5 个乡镇的允许开采矿区。现有不在上述区域的项目应于 2020 年 12 月 31 日前退出。 2.新建项目应采用湿法采矿工艺，现有未采用湿法采矿工艺的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成技术升级改造。 3.新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平；现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。 |

| | | | | | |
|----------|------------|--------------------|---------------|--------|--|
| | | | | | <p>4.新建矿山必须达到绿色矿山建设标准；现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。</p> <p>5.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。</p> |
| B 采矿业 | 10 非金属矿采选业 | 101 土砂石开采 | 1012 建筑装饰用石开采 | 现有一般产业 | <p>1.新建项目仅限于布局在板场、夏馆、七里坪、桃溪等 4 个乡镇的允许开采矿区。现有不在上述区域的项目应于 2020 年 12 月 31 日之前退出。</p> <p>2.新建项目应采用湿法采矿工艺，现有未采用湿法采矿工艺的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成技术升级改造。</p> <p>3.新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平；现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。</p> <p>4.新建矿山必须达到绿色矿山建设标准；现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。</p> <p>5.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。</p> |
| B 采矿业 | 10 非金属矿采选业 | 101 土砂石开采 | 1013 耐火土石开采 | 现有一般产业 | <p>1.新建项目仅限于布局在板场、夏馆、七里坪、马山口、赤眉等 5 个乡镇的允许开采矿区。现有不在上述区域的项目应于 2020 年 12 月 31 日前退出。</p> <p>2.新建项目应采用湿法采矿工艺，现有未采用湿法采矿工艺的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成技术升级改造。</p> <p>3.新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平；现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。</p> <p>4.新建矿山必须达到绿色矿山建设标准；现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。</p> <p>5.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。</p> |
| B 采矿业 | 10 非金属矿采选业 | 109 石棉及其它非金属矿采选 | 1092 石墨、滑石采选 | 现有一般产业 | <p>1.新建项目仅限于布局在板场、夏馆、七里坪、马山口、赤眉、余关等 6 个乡镇的允许开采矿区。现有不在上述区域的项目应于 2020 年 12 月 31 日前退出。</p> <p>2.新建项目应采用湿法采矿工艺，现有未采用湿法采矿工艺的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成技术升级改造。</p> <p>3.新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平；现有未达到清洁生产国内先进水平的企业，应在 2020 年 12 月 31 日前完成升级改造。</p> <p>4.新建矿山必须达到绿色矿山建设标准；现有矿山应加快升级改造，逐步达到绿色矿山建设要求。</p> |

| | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|---------------|------------|--|
| | | | | | 要求。 5.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。 |
| 二、禁止类 | | | | | |
| B 采矿业 | 08 黑色 金属矿 采选业 | 081 铁矿采 选 | 0810 铁 矿采选 | 现有一 般产业 | 1.禁止新建、改扩建。 2.现有企业在 2020 年 12 月 31 日前关闭退出。 3.对现有矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。 |

7.10.2 项目与内乡县国家重点生态功能区产业准入负面清单的相符性

本项目位于内乡县板场乡，属于新建项目，经对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目石墨矿开采属于“非金属矿采选业”大类中“石墨及其他非金属矿采选”中类的“石墨、滑石采选”，属于限制类中允许开采区域板场乡内，且本项目矿山开采采用湿法采矿工艺，矿山开采可达到绿色矿山建设标准，因此项目建设符合内乡县国家重点生态功能区的产业准入条件。

7.11 河南省生态保护红线划定方案

按照国家要求，根据生态系统服务功能，结合河南省“四区三带”的区域生态安全格局，河南省共划分 63 个生态保护红线区，分为 3 个类型、7 个区域、两类管控区。3 个类型分别为水源涵养生态保护红线类型区、生物多样性维护生态保护红线类型区和土壤保持生态保护红线类型区；7 个区域分别为太行山地生态区、伏牛山地生态区、桐柏大别山地生态区、平原生态涵养区、南水北调中线生态保护带、沿黄生态涵养带干流和沿淮生态涵养带；两类管控区分别为一类管控区和二类管控区，其中一类管控区包括饮用水水源保护区的一级区和自然保护区的核心区及缓冲区；二类管控区包括一类管控区外的其他生态保护红线区。

本项目位于内乡县板场乡，结合内乡县上报的第二次生态保护红线的划分结果，本项目不在南阳市的生态保护红线区域内。

7.12 项目与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》要求的相符性分析

项目建设与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》要求的相符性分析见下表。

表 7-14 非金属矿行业绿色矿山建设规范（节选）

| 规范内容 | | 项目建设概况 | 相符性 |
|------|---|--|-----|
| 总则 | <p>矿山应遵守国家法律法规和相关产业政策，依法办矿；矿山应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，遵循因矿制宜的原则，实现矿产资源开发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦、企业文化和企地和谐等统筹兼顾和全面发展；矿山应以人为本，保护职工身体健康，预防、控制和消除职业危害；新建、改扩建矿山应根据本标准建设；生产矿山应根据本标准进行升级改造；绿色矿山建设应贯穿设计、建设、生产、闭坑全过程。</p> | <p>本项目为石墨矿开采，开采方式为地下开采。项目矿山已取得河南省国土资源厅的矿区范围批复；项目建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、石墨行业准入条件；项目开采规模和服务年限符合河南省、南阳市及内乡县矿产资源规划；矿山建设各项污染防治措施均符合绿色矿山建设规范要求。</p> | 相符 |
| 矿区环境 | <p>基本要求：矿区功能分区布局合理；矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观；生产、运输、贮存管理规范有序。</p> | <p>根据矿山各采区开采方式及开采顺序，矿区各功能区布局合理，项目已制定了矿山生态恢复方案并采取有效的污染防治措施，保证矿区整体环境整洁美观；矿山开采过程有专人负责，可使矿山生产、运输、贮存管理规范有序。</p> | 相符 |
| | <p>矿容矿貌：矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，工作场所空气中粉尘容许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；矿山尾矿、废石等固体废弃物应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合 GB18599 的规定；矿山应实施清污分流，污水排放应符合 GB8978 的规定；矿山应具备废气处理设施，气体排放应符合 GB3095 和 GB16297 的规定；矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合 GB12348 的规定。</p> | <p>项目矿山井下开采采用湿式凿岩、洒水抑尘措施后工作场所粉尘浓度可满足 GBZ 2.1 中规定限值要求；项目矿山开采废石定期外售至石子加工厂综合利用；矿山剥离废土石堆存于废石场内，废石场设计容积能够满足安全堆放要求；项目矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；初期雨水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区非雨季的洒水降尘，不外排；废石场四周上游及两侧设置截排水沟及沉淀池，场外雨水不会进入场内，淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排；项目采取选用低噪设备、隔声减振等措施，使施工期、营运期均实现厂界噪声达标排放。</p> | |
| 资源开发 | <p>基本要求：资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节</p> | <p>项目矿产开发与南阳市“十三五”生态环境保护规划相协调，与内乡县城乡建设规划相协调。项目开采属于地下开采，可减少对自然环境的扰动和</p> | 相符 |

| | | | |
|-----------|---|---|-----------|
| <p>方式</p> | <p>约型、环境友好型开发方式；根据非金属矿资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用；应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。</p> | <p>破坏。根据石墨矿资源赋存状况、生态环境特征等条件，项目矿区分为三个采区，各采区各开拓系统接替开采，项目采用地下开采，设计采用浅孔留矿法和全面留矿法等开采方法，符合矿体开采要求；矿山开采采用先进装备、技术与工艺，以提高矿山生态环境保护和恢复治理水平；项目按边开采、边治理的原则，分区域、分时段制定了生态恢复计划，且项目生态环境保护满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的相关要求。</p> | |
| | <p>绿色开发：矿山开采过程中的安全技术应符合 GB16423 的规定。地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。矿产资源开发利用指标应符和当地产业政策及行业准入条件等规定，部分矿种矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率指标应达到国土资源部公告发布的“三率”最低指标要求，见附录 A。</p> | <p>项目矿山开采过程中废石场设计及防洪设施安全技术要求均符合 GB16423 的规定；矿山设计采取浅孔留矿法和全面留矿法等开采方法，间柱、顶柱和底柱采取隔一采一的方式，从一端往另一端后退式回收，采空区先采用废石充填后再作密闭处理，对上下盘稳固性不太好的围岩，在开采过程及时对围岩进行超前支护，矿块回采结束后对所预留的采场矿柱不作二次回采和利用，均留作为永久性矿柱，可减轻地表沉陷等问题；项目建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、石墨行业准入条件；矿山开采规模和服务年限符合省、市、县矿产资源规划；项目为地下开采，矿山开采回采率为 85%，可满足石墨矿地下开采回采率最低指标要求。</p> | <p>相符</p> |
| | <p>生态环境保护与恢复：按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下：矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定；矿山土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定；矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协。</p> <p>调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持</p> | <p>项目建设单位已根据《矿山地质环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ651-2013）和《矿山生态环境保护与恢复技术规范(规划)编制规范（试行）》（HJ652-2013）的相关要求编制了矿山生态环境保护与恢复治理方案，可有效对废石场、工业场地等进行生态保护和恢复治理；评价建议，建设单位在实际建设过程中，采用先进的生产工艺及技术装备，及时采用新技术、新方法、新工艺以提高矿山生态环境保护和恢复治理水平。</p> | |

| | | | |
|--------|--|---|----|
| | 续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复 | | |
| 资源综合利用 | <p>基本要求：按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，科学合理利用废石、尾矿等固体废弃物及选矿废水等。</p> <p>固体废弃物利用：矿山宜对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作；废石、尾矿等固体废弃物处置率应达 100%。</p> | <p>根据废石毒性浸出试验结果，本项目废石属于一般固废。井巷开拓废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售至石子加工厂作为建筑材料综合利用；矿山开采废石部分直接回填于采空区，出坑废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售至石子加工厂作为建筑材料综合利用；工业场地及矿区道路建设过程产生的风化岩石堆存于各废石场内，废石场设计容积能够满足安全堆放要求。项目废石可得到有效处置综合利用。</p> | 相符 |
| 节能减排 | <p>基本要求：矿山应建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。</p> <p>节能降耗：建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定；矿山应利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，宜合理利用太阳能、地热能等清洁能源。</p> | <p>项目矿山资源综合利用率、能源能耗及污染防治措施处置等方面均满足清洁生产相关标准要求。评价建议，建设单位在实际建设过程中，采用先进的生产工艺及技术装备，及时采用新技术、新方法、新工艺以降低矿山能源消耗，减少污染物排放。</p> | 相符 |
| | <p>污染物排放：矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。</p> | <p>矿山井下开采用湿式凿岩，爆破后进行洒水降尘，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水；矿区配备洒水车，矿石废石堆场定时洒水降尘；各工业场地出口分别设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对矿区道路定时洒水，运输过程中加盖篷布，限制超载等；工业场初期雨水经收集沉淀后回用于矿区生产用水，综合利用；废石场淋溶水经收集沉淀后回用于废石场的洒水降尘，综合利用；矿山各类高噪声设备采取安装消声器、设置减振等措施，运输道路沿线设置限速、禁鸣标志，可有效降低噪声源强；井下开拓废石和矿山开采废石定期外售至石子加工厂综合利用；剥离废土石、表土均妥善堆存至废石堆场内，并采取多项措施防治二次污染，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中固体废物处置要求。经采取措施后各污染物排放可满足相应标准要求。</p> | 相符 |

7.13 项目与《关于印发危险废物集中处置和矿山采选行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（豫环办[2018]209号）的相符性分析

2018年12月26日，河南省环境保护厅办公室发布了《关于印发危险废物集中处置和矿山采选行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（豫环办[2018]209号），对矿山采选项目的审批做出了明确要求，本项目与相关要求的相符性分析见表7-15。

表 7-15 项目与豫环办 [2018]209 号文相符性分析一览表

| | 审批原则内容 | 项目建设概况 | 相符性 |
|--------|---|---|-----|
| 总体要求 | <p>矿山采选项目应符合《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》、行业准入条件及相关解释、河南省和地方矿产资源规划及规划环评、国家和河南省的绿色矿山建设规范及污染防治技术政策等相关要求。</p> | <p>本项目为石墨矿开采项目，已取得河南省国土资源厅的矿区范围批复；项目建设符合《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》、石墨行业准入条件；开采规模和服务年限符合河南省矿产资源规划、南阳市矿产资源规划、内乡县矿产资源规划；按河南省绿色矿山建设规范设置污染防治措施。</p> | 相符 |
| 建设布局要求 | <p>新建（改、扩）矿山采选项目应符合生态保护红线、主体功能区划、环境功能区划、国家重点生态功能区产业准入负面清单等要求。禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等重要生态保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内建设矿山采选项目。</p> <p>严格控制新建露天矿山项目环境影响评价文件审批，原则上禁止新建露天矿山建设项目。矿山开采范围、工业场地、废石场、排土场、尾矿库等应明确拐点坐标，井筒应说明中心坐标。鼓励采选一体化项目建设，独立矿山项目需有稳定可靠的矿石去向，独立选厂项目需有合法的矿石来源。矿石、废石、尾矿应尽量采用皮带廊道及管道输送，运矿专用线路应尽量避免学校、医院、集中居民区等环境敏感区域。</p> | <p>本项目不在内乡县生态环境保护红线内；不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地。</p> <p>本项目为石墨矿地下开采项目。矿山开采范围、工业场地、废石场均明确了拐点坐标，各井硐口均明确了中心坐标。</p> <p>本项目开采的矿石外售与选厂。</p> | 相符 |
| 环境质量要求 | <p>环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，应</p> | <p>根据区域环境质量现状统计及补充监测，项目区域的环境质量现状满足环境功能区要求，项目</p> | 相符 |

| | | | |
|----------|---|---|----|
| | 强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量。 | 实施后环境质量仍能达标 | |
| 防护距离要求 | 结合环境质量要求合理设置环境防护距离，环境防护距离内禁止布局新的环境敏感目标。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案。 | 矿（废）石堆场及废石场分别设置了 50m 的大气卫生防护距离，防护距离内无敏感点存在；且要求禁止布局新的环境敏感点 | 相符 |
| 工艺装备要求 | 矿山采选建设项目的生产工艺和装备选择应符合《矿产资源节约和综合利用鼓励、限值和淘汰技术目录（修订稿）》、《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》及《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》的相关要求。矿山资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率应符合相应矿产资源合理开发利用“三率”指标要求。 地下采矿项目具备充填开采条件的要积极推行充填法开采。 | 经比对，该项目生产工艺和所用装备均符合相关规定的要求 | 相符 |
| 生态环境保护要求 | 矿山采选项目生态环境保护应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的相关要求，按“边开采、边治理”的原则，分区域、分时段制定生态恢复计划。开采矿体临近有特殊敏感目标的，应通过优化采矿工艺、预留安全矿柱等措施，确保不影响环境敏感目标的功能，必要时提出禁采、限采要求。对矿山施工可能影响的、具有保护价值的动植物资源，应根据其生态习性，采取就地、就近或异地安置等保护措施。 | 该项目按边开采、边治理的原则，分区域、分时段制定了生态恢复计划，且项目生态环境保护满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的相关要求 | 相符 |
| 大气污染防治要求 | 废气防治措施应符合大气污染防治攻坚战相关要求。地下开采项目矿山应采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施。改、扩建露天矿山项目应采取低尘爆破、机械采装、洒水作业等防尘措施。矿山采选项目的矿石、选矿产品、尾矿等输送廊道应实行全封闭，矿石及产品堆场应采取围挡及洒水抑尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。尾矿库、废石场、排土场应采取洒水抑尘措施。运输车辆加盖篷布，并设立车辆冲洗设施。选矿及矿石破碎加工项目生产车间应封闭，主要产尘环节应安装集尘和布袋除尘装置。矿山采选项目废气的有组织和无组织排放应满足相应污染物排放限值要求。 | 本项目废气防治措施符合省、市、县大气污染防治攻坚战相关要求；项目矿山开采采取了湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施；项目矿山矿（废）石堆场采取了围挡及洒水抑尘措施；废石场采取了洒水抑尘措施；运输车辆采取了加盖篷布，并设立车辆冲洗设施。项目无组织排放废气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求。 | 相符 |
| 水污染防治 | 采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，剩余部分处理达标后可外排。矿山开采 | 项目矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面 | 相符 |

| | | | |
|----------|--|--|----|
| 治要求 | 区、应采取必要的防渗措施，防止地下水污染。选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 | 洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排；工业场地初期雨水经收集沉淀后回用于井下用水和矿区非雨季的洒水降尘，不外排；废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池，淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 | |
| 噪声污染防治要求 | 矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234）要求。运输专用线路经过声环境敏感目标路段的，应分情况采取降噪措施，有效控制运输噪声影响。 | 项目采取选用低噪设备、隔声减振等措施，使施工期、营运期均实现厂界噪声达标排放 | 相符 |
| 固体污染防治要求 | 按照“减量化、资源无害化”原则，根据废石、尾矿毒性浸出试验结果，妥善处置固体废物，鼓励废石、尾矿等资源化利用。废石场及尾矿库的选址、建设应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）要求，新建尾矿库（一般工业固体废物）应进行全库防渗，并满足 GB 18599 II 类场防渗要求，未采取全库防渗措施的现有尾矿库不得扩容。黄金行业氰渣的储存、运输、处理处置还应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范（HJ 943）》要求。 | 根据废石毒性浸出试验结果，本项目废石为一般固废。矿山开采废石堆存于工业场地废石临时堆场，定期外售至石子加工厂；工业场地及矿区道路建设过程产生的风化岩石堆存于各废石场内；设计的废石临时堆场、废石场均能够满足安全堆放要求。 | 相符 |

由上表分析可知，本项目与《关于印发危险废物集中处置和矿山采选行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（豫环办[2018]209号）的要求相符。

7.14 废石场设置可行性分析

项目矿区分为三个采区，其中一采区设 3 处废石场，二采区设 1 处废石场，三采区设 1 处废石场。

（1）废石场容量可行性分析

根据工程分析可知，工程基建期井巷开拓废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售至石子加工厂综合利用；工业场地、矿区道路修建过程产生的废石（风化岩石）堆存于各采区的废石场内，剥离表土堆存于废石场内上游区域，用于闭矿期

矿区覆土绿化：开采期出坑废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售至石子加工厂综合利用。

具体废石场容量的可行性分析见下表。

表 7-16 废石场占地情况及容量可行性分析一览表

| 采区及系统 | 废石堆场名称 | 占地情况及废石堆置高度 | 几何容积/ 有效容积 (m ³) | 排弃土石量 (自然方) | 岩石/黏土松散系数 | 堆存所需容积 (m ³) | 是否满足排弃需求 |
|-------|--------|--|------------------------------------|--|-----------|--------------------------|----------|
| 一采区 | 1#废石场 | 位于 PD450 平硐口西南侧沟谷内，用于 1 号系统和 2 号系统 (XIV 标高+510m 以上矿体) 废石堆放，剥离表土堆存于废石场内上游区域。1#废石场占地面积约 1400m ² ，沟底宽 30-40m，沟顶宽 80-120m，山坡坡度约 55°，沟长 700m，沟深 60-70m，沟底纵坡 6%-8%，废石场占用沟长 70m。废石顺沟堆放，堆放底部标高 427m，顶部标高 439m，堆高 12m，堆积倾角为 50°。 | 14588/ 11670 | 建设期: 6000m ³ 工业场地及运矿道路挖方废石 (风化岩石) 长期堆存； 2814m ³ 剥离表土长期堆存，用于闭矿期生态恢复； 开采期: 开采期废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售； 累计最大堆存量: 废石 6000m ³ ；表土 2814m ³ 。 | 1.3/1.2 | 11177 | 满足 |
| | 2#废石场 | 位于 PD390 平硐口北侧山坡上，用于 2 号系统 (XIII、XIV 标高+510m 以下矿体) 和 4 号系统废石堆放，剥离表土堆存于废石场内上游区域。2#废石场占地面积 1500m ² ，废石顺坡堆放，堆放底部标高 409m，顶部标高 421m，堆高 12m，堆积倾角为 30°。 | 13124/ 10499 | 建设期: 4868m ³ 工业场地及运矿道路挖方废石 (风化岩石) 长期堆存； 3156m ³ 剥离表土长期堆存，用于闭矿期生态恢复； 开采期: 开采期废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售； 累计最大堆存量: 废石 4868m ³ ；表土 3156m ³ 。 | 1.3/1.2 | 10115 | 满足 |

| | | | | | | | |
|-----|-------|--|-----------------|---|---------|-------|----|
| | 3#废石场 | 位于 SJ1 竖井井口西侧沟谷内，用于 3 号系统废石堆放，剥离表土堆存于废石场内上游区域。3#废石场占地面积约 800m ² ，地形为山沟，沟底宽 30-50m，沟顶宽 80-120m，山坡坡度约 45°，沟长 300m，沟深 30-40m，沟底纵坡 2%-4%，废石场占用沟长 40m。废石顺沟堆放，堆放底部标高 412m，顶部标高 422m，堆高 10m，堆积倾角为 40° | 6273/ 5018 | <p>建设期: 2160m³ 工业场地及运矿道路挖方废石（风化岩石）长期堆存；1128m³ 剥离表土长期堆存，用于闭矿期生态恢复；</p> <p>开采期: 开采期废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售；</p> <p>累计最大堆存量: 废石 2160m³；表土 1128m³。</p> | 1.3/1.2 | 4162 | |
| 二采区 | 4#废石场 | 位于 PD400 平硐东侧沟谷内，用于二采区开拓系统废石堆放，剥离表土堆存于废石场内上游区域。4#废石场占地面积约 1600m ² ，地形为山沟，沟底宽 30-40m，沟顶宽 110-130m，山坡坡度约 55°，沟长 1000m，沟深 60-80m，沟底纵坡 6%-8%，废石场占用沟长 60m。废石顺沟堆放，堆放底部标高 345m，顶部标高 357m，堆高 12m，堆积倾角为 50°。 | 16656/ 13325 | <p>建设期: 6330m³ 工业场地及运矿道路基建废石（风化岩石）长期堆存；3558m³ 剥离表土长期堆存，用于闭矿期生态恢复；</p> <p>开采期: 开采期废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售；</p> <p>累计最大堆存量: 废石 6330m³；表土 3558m³。</p> | 1.3/1.2 | 12499 | 满足 |
| 三采区 | 5#废石场 | 位于 PD460 平硐东侧沟谷内，用于三采区开拓系统废石堆放，剥离表土堆存于废石场内上游区域。5#废 | 7272/5817 | <p>建设期: 3300m³ 工业场地及运矿道路基建废石（风化岩石）长期堆存；1158m³ 剥离表土长期堆存，用于闭矿</p> | 1.3/1.2 | 5680 | 满足 |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>石场占地面积约 800m²，地形为山沟，沟底宽 30-50m，沟顶宽 80-110m，山坡坡度约 40°，沟长 1200m，沟深 40-50m，沟底纵坡 2%-4%，废石场占用沟长 40m。废石顺沟堆放，堆放底部标高 425m，顶部标高 437m，堆高 12m，堆积倾角为 35°。</p> | <p>期生态恢复； 开采期：开采期废石堆存于工业场地内废石临时堆场，定期外售； 累计最大堆存量：废石 3300m³；表土 1158m³。</p> | | | |
|--|---|--|--|--|--|

(2) 废石场选址合理性分析

根据本项目废石毒性浸出试验结果，废石浸出液中各项污染物浓度均未超出《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中最高浓度限值要求，因此，本工程废石属于《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中规定的第 I 类一般工业固体废物；废石场选址必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）规定的第 I 类选址要求。对照项目废石场进行分析，详见下表。

表 7-17 项目废石场环境保护对照分析一览表

| I 类场址选择保护要求 | 废石场情况及分析结论 |
|--|--|
| 应符合当地城乡建设总体规划要求 | 项目设置的 5 处废石场均位于矿区内，远离集镇，不属于内乡县总体发展规划范围内，符合该条要求 |
| 应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离 | 废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦截墙和淋溶水收集池，雨季废石场淋溶水经收集、沉淀处理后用于非雨天地洒水降尘不外排； <u>经现场调查，1#废石场下游 700m 范围内无居民点；2#废石场下游 400m 范围内无居民点；3#废石场下游 500m 范围内无居民点；4#废石场下游 400m 范围内无居民点；5#废石场下游 900m 范围内无居民点；</u> 废石场周边设置 50m 的大气卫生防护距离，防护范围内无环境敏感点分布 |
| 应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响 | 废石场选址地基承载力较好，不处于地基下沉的区域，基本符合该条要求 |
| 应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区 | 项目各废石场位置不处于断层、断层破裂带上，区域内没有溶洞区，废石场不处于天然滑坡或泥石流影响区，符合该条要求 |
| 禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区 | 废石场高于鱼道河最高水位线以下的滩地和洪泛区，符合该条要求 |
| 禁止选在自然保护区、风景名胜区和其需要特别保护的区域 | 废石场占地不属于任何自然保护区、风景名胜区和其需要特别保护的区域，符合该条要求。 |

7.15 选址及政策、规划符合性结论

综上，本项目在选址合理，符合国家土地性质及自然保护区要求，建设规模及年限符合河南省、南阳市和内乡县的矿产资源规划要求，且项目配套的废石场选址可行。

第八章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价的关注点是事故对外环境的影响，把对外环境人群的伤害、环境质量恶化及生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

8.1 环境风险概述

8.1.1 环境风险识别

本项目为地下开采，尽管设计上采取了若干保护措施，采用成熟、先进的工艺，设备运行可靠，最大限度地避免了工艺上灾难性突发事件的发生，但是，由于营运时间的长期性、风险源的多样性及管理的复杂性，仍有可能发生灾难性突发事件。

本项目地下开采需用炸药爆破，项目应严格执行当地有关部门对爆破材料的管理规定，不设炸药库，也不设爆破器材临时存放点，由专门爆破公司进行爆破，矿区每天爆破所使用的炸药根据当提所需定量领取，剩余爆破器材由爆破公司统一收回，因此不存在炸药库爆炸的风险。

本项目为石墨矿开采，地下开采在一定程度上会导致矿石移动，移动范围内可能引发地面塌陷和地表裂缝。

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本项目为石墨矿开采，生产期开采过程中会产生一定量的废石和表土，运至废石场内堆存。项目废石及表土分别堆存于 5 座废石场内，若建设不当、管理不善，在雨季雨水浸润等外界因素的作用下，存在滑坡、泥石流和溃坝等风险，严重危及下游周边环境的安全。

崩塌：也叫崩落、垮塌或塌方，是较陡坡上的掩体在重力作用下突然脱离母体崩落、滚动、堆积在坡脚（或沟谷）的地质现象。崩塌一般发生在暴雨、大暴雨或

较长时间连续降雨过程中或稍后；强烈地震过程中；开挖坡脚过程之中或稍后一段时间；强烈的机械振动及大爆破之后。本工程墙体采用重力式结构、浆砌块石挡渣墙。设计和施工过程中在墙体截面设置多处渗水孔，减轻雨水对墙体的冲击。废石场周围严格控制爆破和强烈的机械振动，采取上述措施后可大大减小崩塌事故风险几率。

泥石流：是山区沟谷中由暴雨、冰雪融水等水源激发的、含有大量泥沙石块的特殊洪流。泥石流的形成：必须同时具备以下三个条件：陡峻的便于集水、集物的地形地貌；丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。结合本项目，废石大多为坚硬岩石，同时在废石场上游和两侧均设有截水沟，采取截排水措施后，废石场汇水面积非常小，发生泥石流的可能性很小。

滑坡：斜坡上的掩体由于种种原因在重力作用下沿一定的软弱面（或软弱带）整体的向下滑动的现象叫滑坡。滑坡的调教：斜坡岩土只有被各种构造面切割分离成不连续状态时，才可能具备向下滑动的条件。滑坡的活动强度主要与滑坡的规模、滑移速度、滑移距离及其蓄积的位能和产生的动能有关。滑坡的活动时间主要与诱发滑坡的各种外界因素有关，如地震，降雨、冻融及人类活动等。

因此本工程风险源主要为开采导致的岩石移动及废石场拦渣墙垮塌所造成的环境风险。

8.1.2 环境风险源项分析

(1) 废石场

矿山在基建或生产过程中配套的废石场，若截水、排水不利，拦渣坝修筑不规范或暴雨冲刷堆存场地，会造成废石场发生滑坡和泥石流。

本项目设有废石场 5 处，因地面存有土层和植被等堆积物以及区域本身的坡度，使堆积物存在下滑的可能，之所以暂时稳定，只是下滑力尚未达到极限，一旦遇到长期下雨，堆积物经水浸泡达到饱和之后，水会继续渗入地下直至堆积物 and 山坡的接触面，加之堆积物经水浸泡后重量的增加，此时接触面的摩擦力会减小，有可能出现下滑力大于摩擦力现象，存在有废石场溃坝的可能；若突降暴雨，水流湍急，山洪、河水冲击废石场，废石场发生溃坝的可能性会大增。

(2) 岩石移动

矿石开采导致岩石移动范围内可能引发地面塌陷和地表裂缝，地表裂缝和沉陷引起的坡度增大使得表土层原始内聚力和附着力减小，在原有侵蚀力不变的情况下，侵蚀模数加大，加剧了水土流失的强度。同时，裂缝的发育和坡度增大，使得重力侵蚀有加重的趋势，而重力侵蚀主要表现为滑坡形式，因此沉陷边缘会导致地质灾害产生的机率增大。

8.1.3 重大危险源辨识

本项目工程固体废物主要为采矿废石，根据该矿废石浸出性实验，对比《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中相应元素浸出液最高允许浓度，本矿区矿石浸出性元素含量低，不超过标准要求。项目属于第 I 类一般工业固体废物，根据本工程特点与风险识别可知，本项目设计废石场不属于重大危险源，按照《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T 169-2004）》要求，目前国家尚无废石场重大危险源辨识标准，确定废石场不属于重大危险源。

8.1.4 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，环境风险评价工作级别划分依据见表 8-1。

表 8-1 评价工作级别划分

| 物质分类 项目 | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|------------|---------|----------|------------|---------|
| 重大危险源 | 一 | 二 | 一 | 一 |
| 非重大危险源 | 二 | 二 | 二 | 二 |
| 环境敏感地区 | 一 | 一 | 一 | 一 |

根据表 8-1，因此评价工作级别为二级。

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》进行风险识别和对事故风险进行定性分析，提出防范、减缓和应急措施。

8.2 环境风险影响分析

8.2.1 废石场溃坝风险影响分析

(1) 废石场概况

工程废石场服务期满时 1#废石场堆存总量为 8754m³ (虚方 11105m³)，1#废石场总容积 11670m³；2#废石场堆存总量为 8024m³ (虚方 10115m³)，2#废石场总容积 10499m³；3#废石场堆存总量为 3288m³ (虚方 4162m³)，3#废石场总容积 5018m³，3座废石场可以容纳一采区整个生产过程产生的所有废土石；4#废石场堆存总量为 9828m³ (虚方 12427m³)，4#废石场总容积 13325m³，可以容纳二采区整个生产过程产生的所有废土石；5#废石场堆存总量为 4458m³ (虚方 5680m³)，4#废石场总容积 5817m³，可以容纳三采区整个生产过程产生的所有废石。

各废石场占地情况及周围敏感点分布情况见表 8-2。

表 8-2 工程废石堆场结构及周围敏感点情况

| 废石场名称 | 地形地势及占地情况 | 废石堆放方式 | 挡渣墙结构 | 周围敏感点分布情况 |
|-------|-----------|---|---|-------------------|
| 一采区 | 1#废石场 | 位于 PD450 平硐西南侧沟谷内，占地面积约 1400m ² ，地形为山沟，占用沟长 70m，沟底纵坡 6%-8% | 浆砌石结构，挡渣墙高度 1.6m，长 20m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1 | 沟谷下游 700m 范围内无居民点 |
| | 2#废石场 | 位于 PD390 平硐西南侧沟谷内，占地面积约 1500m ² ，地形为山沟，占用沟长 50m，沟底纵坡 6%-8% | 砌石结构，挡渣墙高度 1.6m，长 30m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1 | 沟谷下游 400m 范围内无居民点 |
| | 3#废石场 | 位于 SJ1 竖井西侧沟谷内，占地面积约 800m ² ，地形为山沟，占用沟长 40m，沟底纵坡 2%-4% | 砌石结构，挡渣墙高度 1.6m，长 20m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1 | 沟谷下游 500m 范围内无居民点 |
| 二采区 | 4#废石场 | 位于 PD400 平硐东侧沟谷内，占地面积约 1600m ² ，地形为山沟，占用沟长 60m，沟底纵坡 6%-8% | 砌石结构，挡渣墙高度 1.6m，长 27m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1 | 沟谷下游 400m 范围内无居民点 |
| 三采区 | 5#废石场 | 位于 PD460 平硐东侧沟谷内，占地面积约 800m ² ，地形为山沟，占用沟长 40m，沟底纵坡 2%-4% | 砌石结构，挡渣墙高度 1.6m，长 20m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1 | 沟谷下游 900m 范围内无居民点 |

废石场导致危险发生的因素主要有四方面：一是废石场不按照《金属非金属矿山废石堆场安全生产规则》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等标准、规范要求设计和施工，或在设计和施工阶段存在安全隐患；二是在使用过程中管理疏漏，对使用过程中出现的问题不能及时处理，如废石场积水不能即时排出，废石场内平台不实施坡面整治等；三是不按照上述标准和规程、规则要求严格管理，造成废弃土石事故的发生。尤其是雨季没有提高警惕，加强安全检查和监控，废石场顶部较细小的废石随洪水下泄形成滑坡和泥石流灾害；四是废石场底部含有大量表土和风化岩石，使废石场底部结合不稳固，存在发生泥石流的风险。

(2) 废石场上游洪水量预测

根据本项目废石场所在区域地形可知，1#废石场上游汇水面积约 2.8hm²，2#废石场上游汇水面积约 1.1hm²，3#废石场上游汇水面积约 0.75hm²；4#废石场上游汇水面积约 2.4hm²，5#废石场上游汇水面积约 3.5hm²。暴雨强度的计算公式如下：

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

$$q = 166.67i$$

$$i = \frac{3.591 + 3.970 \lg T_M}{(t + 3.434)^{0.416}}$$

式中：Q—初期雨水流量，m³；

ψ—径流系数，取 0.3；

q—暴雨强度，mm/min；

F—上游汇水面积，hm²；

T_m—设计重现期（年），取 10a；

t—降雨历时（min），取 15min；

本项目暴雨重现期按 10 年计算，经计算，区域暴雨强度为 375.01mm/min，1#废石场上游洪水预测量约 5250.17L/s；2#废石场上游洪水预测量约 2063.33L/s；3#废石场上游洪水预测量约 1406.67L/s；4#废石场上游洪水预测量约 4500.17L/s；5#废石场上游洪水预测量约 6563.33L/s。

工程设计在各废石场上游设截水沟、两侧设排水沟，有效避免上游雨水汇入废石场内的地表径流量，减缓初期雨水对下游拦渣坝的冲刷。

(3) 废石堆场溃坝最大影响范围估算

本次废石场风险分析以上述因素造成的溃坝事故引发的泥石流下泄风险为主。废石场溃坝风险性事故的计算参照煤矿矸石场溃坝的计算公式，预测十年一遇洪水量诱发废石场溃坝时的最大影响范围。

废石场溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$V=0.5 \cdot \operatorname{tga} \cdot L^2 \cdot D$$

式中：V——下泄废石的体积（m³）；

a——下泄废石堆积倾角；

L——溃坝时废石堆积体长度（m）；

D——溃坝口宽度（m）。

工程废石堆场溃坝最大影响范围计算结果见表 8-3。

表 8-3 废石堆场溃坝最大影响范围计算结果

| 名称 | | 下泄废土石体 积 V | 下泄废石堆积倾 角 a | 溃坝口宽度 D | 溃坝时尾矿堆积 体长度 L |
|---------|-------|---------------------|----------------|------------|------------------|
| 一采 区 | 1#废石场 | 11105m ³ | 50° | 20m | 31m |
| | 2#废石场 | 10115m ³ | 30° | 30m | 34m |
| | 3#废石场 | 4162m ³ | 40° | 20m | 22m |
| 二采 区 | 4#废石场 | 12427m ³ | 50° | 27m | 28m |
| 三采 区 | 5#废石场 | 5680m ³ | 35° | 20m | 28m |

注：下泄废石的体积按最终库容堆存废石容积取值，下泄废石堆积倾角按废石运动安息角取值。

(2) 废石场溃坝风险影响分析

挡渣墙的垮塌问题是本矿山废石场环境风险的首要问题，它具有破坏范围大、经历时间短、危害程度较深、环境可恢复性较复杂等特点。

废石场挡渣墙的溃坝使得废石垮落坍塌，事故发生时间很短，一般在短短几分钟时间就可将周围一定区域范围地表植被不同程度覆盖，加之可能引起的泥浆扬尘等在地表层的沉落，将影响涉及区段地表植被的正常生长，同时地表形成的松散泥浆层也会增大区域土壤侵蚀模数，加重区域的水土流失。其次，垮落废石对下游的

冲击也将造成一定程度的危害。

根据废石堆场溃坝计算结果：

本项目一采区 1#废石场溃坝后，废石下泄距离最大为 31m，在此距离内没有居民点和构筑物，下游主要为林草地，故当废石场溃坝时，不会对废石场下游 760m 处的符竹园居民人身及房屋安全构成威胁，直接影响对象是下游的林草地。

2#废石场溃坝后，废石下泄距离最大为 34m，在此距离内没有居民点和构筑物，下游主要为林草地，故当废石场溃坝时，不会对废石场下游 450m 处西侧的王庄居民人身及房屋安全构成威胁，直接影响对象是下游的林草地。

3#废石场溃坝后，废石下泄距离最大为 22m，在此距离内没有居民点和构筑物，下游主要为林草地，由于废石场下游 500m 范围内没有居民，故当废石场溃坝时，不会对区域村庄居民人身及房屋安全构成威胁，直接影响对象是下游的林草地。

二采区 4#废石场溃坝后，废石下泄距离最大为 28m，在此距离内没有居民点和构筑物，下游主要为林草地，故当废石场溃坝时，不会对废石场下游 430m 处的文龙村居民人身及房屋安全构成威胁，直接影响对象是下游的林草地。

三采区 5#废石场溃坝后，废石下泄距离最大为 28m，在此距离内没有居民点和构筑物，下游主要为林草地，故当废石场溃坝时，不会对废石场下游 960m 处的独垛沟居民人身及房屋安全构成威胁，直接影响对象是下游的林草地。

综合分析，工程废石场挡渣墙垮塌不会造成人员伤亡和直接经济损失，会冲击占压一定区域的下游植被。挡渣墙垮塌后只要采取措施及时清理废石，即可恢复地表植被，不会造成永久性损害。

废石场如果发生挡渣墙垮塌事故，虽然不会威胁居民生命安全带来直接的经济损失问题，但将会加重水土流失及破坏地表植被，因此，必须采取严格的防范措施，避免挡渣墙垮塌事故的发生。

8.2.2 岩移风险影响分析

矿石开采导致岩石移动范围内可能引发地面塌陷和地表裂缝，地表裂缝和沉陷引起的坡度增大使得表土层原始内聚力和附着力减小，在原有侵蚀力不变的情况下，侵蚀模数加大，加剧了水土流失的强度。根据矿山各采区土地利用现状，各采区塌

陷范围内地表植被主要为栓皮林木和少量灌草植被，植被根系发达且较深，岩移错动对其生长影响不大。项目各采区地表岩移错动范围都较小，且地面塌陷发生在采空区的上方（开采期部分废石直接回填于采空区），地裂缝多发生在岩石错动面上，因开采引发山体崩塌和滑坡的地质灾害可能性不大。

项目矿山各采区工业场井（硐）及废石场布置均不在地表岩移错动范围内，地面塌陷区内没有等级公路、高压输电线路，没有村庄及民用建（构）筑物。因此工程铅矿各采区地采诱发的地面塌陷不会影响自身采矿构筑物安全，也不会对附近村庄及其它地面构筑物安全产生影响。

8.3 风险事故防范措施

8.3.1 开采潜在风险事故防范措施

（1）采装安全措施

采装前必须认真检查台阶坡面上有无浮石崩落危险，如发现异常必须立即撤出作业人员，经采取措施后，方可继续作业。必须坚持先排险后作业、不排险不作业的原则，保证安全生产。

（2）车辆安全措施

①车辆在矿区道路中宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶。

②严禁用自卸汽车运载易燃易爆物品，驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗。

③加强道路维护，保持路面平整，道路外沿设土埂，排土场排土地段需设置反坡，同时加设高度不低于轮胎直径 2/5 挡车堰；

④雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距不得小于 30m，视距不足 20m 时，应靠右侧暂停行驶，并不得熄灭前、后的警示灯。

⑤禁止车斗载人、驾驶室超员；

⑥对运输设备实行限速、限载等措施；

⑦定期对运输设备进行保养、检查；

⑧驾驶员必须经过安全驾驶培训，持证上岗；

⑨严禁驾驶员酒后驾驶和人员扒乘车辆；

⑩雨雪、冰冻天气停止作业，车辆下坡不得熄火滑行。

(3) 防火防爆放电击措施

①防火：矿山防火应严格按照国家有关防火的规程和标准进行设计和施工，对油料仓库要随时进行检查，发现问题及时整改。

②防爆：矿山临时爆破器材库和爆破器材的管理应遵照当地公安部门有关的安全管理规定。

③防电击：凡变配电设施均按国家有关电力规程设计，安装、验收后试运行，并按相关规定设警示标志和设施。所有高、低压电力设备金属外壳及电缆外皮必须作牢固的接地，禁止带电作业。露天变配电站及高度 15m 以上的建筑物，均要按安全规程安装避雷（击）针等设施，并严格检查验收。

(4) 水害防治措施

①坑下防治水采用以排为主、防排结合的综合治理措施，采场内留顶底柱和间柱支撑顶板，最大限度控制采空区顶板塌陷；在井下采矿和掘进过程中，应加强观测，如发现工作面有出汗等现象，应及时处理，采取超前探水，先探后掘（采）的措施。

②为防止山坡水流入采场，设计要求在山坡上开挖截洪沟，拦截山坡汇水；

③冰雪、暴雨或连续降雨天不生产，其它不良气候天气少生产；

④危险区域应设置醒目的警示标志，严禁在危险区域内从事任何作业，严禁任何人员在边坡底部休息和停留；

⑤经常组织矿山安全专业知识学习，提高职工对边坡危险的识别能力；

⑥建立完善矿山开采、边坡管理等一系列管理制度。

8.3.2 废石场风险事故防范措施

(1) 风险防范措施

①废石场的设计要符合《金属非金属矿山排土场安全生产规则》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单的要求，严格设计和施工。

②在管理和使用过程中，要按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》进行

操作，要设置必要的安全管理机构，建立完善的安全管理体系，配备相应的专职管理机构，并对员工加强职业安全教育；在管理和使用过程中要进行定期巡查，出现问题及时处理，杜绝隐患遗留。

③改进排废石工艺及废石场堆的形态，选择合理的排岩设备及工艺参数，合理控制排岩顺序，同时将大块岩石堆置在废石场底层以稳定基底，或用大块岩石堆置在最底一个台阶反压坡脚，以稳定废石场。

④设置废石场完善的排水系统。废石场溃坝风险源项主要是洪水，因此，其风险减缓措施首先应是修筑废石场挡渣坝，排水沟，并在运营期保证排水沟畅通，以减少洪水对废石场的冲刷，提高挡渣坝的抗洪能力，防止溃坝风险的发生。废石场排水沟必须按暴雨重现期进行校核，挡渣坝必须严格按照设计规范要求进行设计，并保证施工质量。

⑤修筑排水沟，将废石场以外的雨水拦截，使其不进入废石场。

⑥废石堆放过程中，对废石边坡进行削坡治理，确定合理的边坡参数，形成平台，保证边坡稳定，避免出现滑坡事故。同时在边坡铺设草皮或种植灌木，防治雨水冲刷造成水土流失。

⑦建议将废石堆置平台修成 2%-3%的反坡，使水流向坡根处的排水沟而排出界外，从而分散平台本身的汇水，使其不致侵蚀或冲刷边坡。一旦废石场服务器满后，其顶部平台上的排水系统要与坡面排水系统相连，形成完善的排水系统。

⑧在废石场堆放的固体废物严格限制为开采废石及剥离表土，严禁其他危险固体废物或生活垃圾混入。

⑨废石场周围必须设置环保及安全等图形标志，环境保护图形标志应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。

⑩废石场服务期满后应及时封场，场地平整后覆土植树，恢复植被，重构生态系统。

表 8-4 废石场风险事故防范措施及应急措施一览表

| 危险源 | 风险事故类别 | 危害后果 | 防范措施 | 应急措施 |
|-----|--------|------|------|------|
|-----|--------|------|------|------|

| | | | | |
|-----|-----------|---------------------|--|---|
| 废石场 | 发生溃坝、泥石流等 | 废石场滑坡将对下游生态环境造成严重影响 | 严格按照废石场上游汇水面积按防洪标准核算汇水量，核定计算防洪、排水设施设计，加强日常管理维护，服务期满后进行闭库设计 | <p>矿部设立安全科，配置至少 4 名工作人员，除日常安全检查工作外，其主要职责还包括各种风险事故应急处理措施实施。</p> <p>主要应急处理措施有：</p> <p>(1) 发生事故时及时报警、对外联系。</p> <p>(2) 制定矿山事故应急预案。</p> <p>(3) 由安全科组织成立救援小组，及时进行清理、恢复工作，一旦泥石流和废石场溃坝事故，及时对废石场外废石进行清理，避免占压植被等。</p> <p>(4) 安全科制定应急培训计划，平时安排人员进行培训与演练。</p> |
|-----|-----------|---------------------|--|---|

(2) 废石场水保防治措施

本项目参照河南清源水利工程设计有限公司编制的水土保持方案，并结合工程实际情况，对矿区各废石场水土保持防治措施进行了设计。

I 建设期水保措施

工程措施：

①堆放要求

废渣堆放时一级坡度形成后再向上弃渣，以确保废石不产生水土流失；另一方面，废石堆置一定高度后（顶部基本呈平面），向上倒石时应分层置、摊平，必要时应进行适当的碾压，以防堆石体过于松散而危及边坡稳定。

②截排水沟设置

根据测算，废石场上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟 620m，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m。

各废石场挡渣墙下游均设置 1 座废石场淋溶水收集池，共设置 5 座，1#废石场淋溶水收集池容积 17m³，2#废石场淋溶水收集池容积 18m³，3#废石场淋溶水收集池容积 10m³，4#废石场淋溶水收集池容积 19m³；5#废石场淋溶水收集池容积 10m³。

③挡渣墙设置

工程设计各废石场下游采用拦渣墙进行拦挡，挡墙采用重力式结构，墙身和基础均采用浆砌石结构。由于废石场边坡为稳定边坡，挡渣墙主要作用为拦挡初期废土石流失和避免径流对坡脚冲刷造成的坡面失稳。工程各废石场挡渣墙采用梯形断

面，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。根据图纸测算，共需修筑挡渣墙 117m。

表 8-5 项目建设期废石场水土保持防治措施工程量一览表（工程措施）

| 防治区 | 工程措施 |
|-------|---|
| 1#废石场 | 截排水沟：上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m； 挡渣墙：下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 |
| 2#废石场 | 截排水沟：上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m； 挡渣墙：下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 30m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 |
| 3#废石场 | 截排水沟：上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m； 挡渣墙：下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 |
| 4#废石场 | 截排水沟：上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m； 挡渣墙：下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 27m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 |
| 5#废石场 | 截排水沟：上游及两侧顺山坡共修筑截排水沟，梯形浆砌石结构，水泥抹面，沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m； 挡渣墙：下游设置挡渣墙，墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长度 20m。直接座于新鲜基岩上，基础进入新鲜基岩不小于 0.3m。墙体排水孔呈梅花状布置。 |

II 运行期水保措施

项目废石场主要用于基建期挖方产生的风化岩石及基建玻璃表土的堆存。

①工程措施

根据开发利用方案，矿区共设置 5 座废石场，各废石场运行结束后，废石场下游集水池用废石填平覆土。废石堆场台面压实，平整，将表土清除覆盖于排土场表层。覆土厚 30cm；坡面夯实，安装生物袋。

②生物措施：

各废石场运行结束后，对废石场表面进行植被恢复。台面植被恢复为乔灌草结合，选择乡土物种。工程采取的植物措施工程量见下表。

表 8-6 项目运行期废石场水土保持防治措施工程量一览表（植物措施）

| 防治区 | 植物措施 |
|-------|--|
| 1#废石场 | 乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 330 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 280 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1400m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。 边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 190 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 900m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。恢复后植被覆盖率不低于 90%，与周围以栓皮栎为优势物种的生态系统相一致，达到景观联通。 |
| 2#废石场 | 乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 350 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 300 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1500m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。 边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 200 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 1000m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。恢复后植被覆盖率不低于 90%，与周围以栓皮栎为优势物种的生态系统相一致，达到景观联通。 |
| 3#废石场 | 乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 180 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 130 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 800m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。 边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 110 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 300m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。恢复后植被覆盖率不低于 90%，与周围以栓皮栎为优势物种的生态系统相一致，达到景观联通。 |
| 4#废石场 | 乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 380 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 310 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 1600m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。 边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 220 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 1100m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。恢复后植被覆盖率不低于 90%，与周围以栓皮栎为优势物种的生态系统相一致，达到景观联通。 |
| 5#废石场 | 乔木选择栓皮栎、杨树，间距 4m，共栽植 190 株；灌木选择胡枝子、野月季、荆条，间距 1m，共插植 140 株；草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽面积约 800m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。 边坡生物袋种植灌草植物，灌木选择荆条、野月季，间距 1m，共插植 120 株，草种选择白羊草、狗尾草、狗牙根，撒播草籽 350m ² ，播种量 60kg/hm ² （其中白羊草 30kg，狗牙根 20kg、狗尾草 10kg）。恢复后植被覆盖率不低于 90%，与周围以栓皮栎为优势物种的生态系统相一致，达到景观联通。 |

综上，项目废石场在认真落实水保方案提出的各项措施后，将能逐步提高土壤

的抗侵蚀能力，抑制水土流失，恢复和改善项目区的生态环境，降低废石场对周围环境的风险影响。

8.3.3 岩移风险防范措施

本工程矿体为地下开采，地采矿体之后，采空区在爆破震动、岩石自重、降水等因素的作用下，采空区表面有引发地面塌陷、地裂缝的可能性。防止因地表塌陷所带来的环境风险造成人员伤亡和财产损失，提出如下风险防范措施：

本项目地面工业场地、高位水池、废石场等工程设施均布置在矿山开采岩石移动范围以外的安全地带。

（1）地面预防措施

生产过程中掘进废石尽量充填采空区，减少岩石移动和地表塌陷；加强地表岩石移动监测，防止地质灾害的发生；并逐步拆迁开采岩石移动范围内的建构筑物，用铁丝网将塌陷区围起来，并设置明显的安全警示标志，防止人畜误入。

（2）井巷支护和采场地压管理措施

①在采空区内留有足够的矿柱支撑采空区顶底板，拟定的采矿法内的顶柱原则上不回收，部分采场留连续矿柱，只考虑在矿岩稳固地段才采用隔一采一的方式回收部分矿柱。

②在断层裂隙发育地带布置采场时，应适当加大矿柱尺寸。当矿房采至临近顶柱时，此处会产生应力集中，如矿岩不够稳固，应采用锚杆护顶等支护措施。

③切实做好敲帮问顶工作，加强采场内照明，配备专职安全员检查和处理顶板。

④设计的行人通风天井及各类硐室均据围岩强度、性质、及构造（节理）发育程度与施工质量和工程使用与保留时间分别进行喷（锚）支、砼支架、木支护等类支护，确保井下作业与其他人员的安全。

⑤企业应委托有资质单位编制地质灾害评价报告，根据其报告要求内容采取相应措施减轻或避免因地下开采而造成的地质灾害。

（3）水害防治措施

坑下防治水采用以排为主、防排结合的综合治理措施，采场内留顶底柱和间柱支撑顶板，最大限度控制采空区顶板塌陷；在井下采矿和掘进过程中，应加强观测，

如发现工作面有出汗等现象，应及时处理，采取超前探水，先探后掘（采）的措施。

8.4 建立事故应急救援预案

矿山采选过程中，由于操作、物料、设施、环境等方面的不安全因素客观存在，事故发生概率有时比较高，为此，评价建议工程应制定事故应急预案，必要时成立重特大事故应急救援工作指挥部，指挥部工作坚持“以防为主，防救结合”的原则，做到防患于未然。具体该工程矿山的风险源一旦发生风险事故应采取的应急救援预案措施有：

（1）建立警戒区。由警戒保卫组会同技术保障组对事故现场及周边环境进行侦查检测，为事故处置划定警戒范围，由警戒保卫组建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（2）建立事故应急机构，负责应急救援工作的组织和实施，并及时上报当地政府和有关部门。

（3）紧急疏散。由警戒保卫组指导、组织群众采取各种措施进行自身防护，迅速撤离出危险区域或可能受到危害的区域，同时做好自救与互救工作。

（4）人员抢救。由抢险救灾组组织人员抢救事故现场人员脱离事故现场，由医疗救护组对受伤人员进行救护。

（5）危险控制与消除。由抢险救灾组会同技术保障组与事故单位一起，根据事故具体情况，制定处置方案，对险情进行控制与消除。

（6）现场清消。针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气等造成的现实危害和可能发生的危害，卫生、消防等部门按照各自的职责，迅速采取清消措施，防止继续对人体危害和环境污染。

（7）危害监测与处置。环保部门按照国家有关标准，对风险源事故造成的环境危害进行监测、处置。

总之，矿山生产期间要严格按照《中华人民共和国矿山安全法》、《矿山建设工程安全监督实施办法》、《爆破安全规程》等安全法律、法规、标准和矿山安全规程、行业安全技术规范等规定，认真贯彻执行，建立健全一切安全措施，杜绝人身和一切不安全的事故发生。

8.5 风险评价小结

本项目环境风险源主要为开采导致的岩石移动及废石场拦渣墙垮塌所造成的环境风险，虽然项目存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的概率降至最低。采取有效的风险应急预案，可使工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

8.6 评价要求和建议

评价要求建设单位在施工、营运期要求认真落实相关防范措施，同时在营运期要做到以下几个方面，防止风险事故发生。

(1) 必须建立完善的安全管理体系，设置必要的安全管理机构，配备相应的专职管理、检查、监测人员和必要的仪器、设备设施。

(2) 必须建立健全安全生产责任制和各项安全生产管理制度，制定安全操作规程，同时对废石场建立档案管理制度，统计废石入场总量情况。

(3) 加强岗位安全、环保培训，严格遵守各项规章制度，尽可能防止人为失误导致的废石场风险事故发生。

(4) 建立和完善定期巡查制度，针对主要设备设施要设专人检查，发现有异常，应及时采取必要措施，保证正常运行。

(5) 废石场周围必须设置环保及安全等图形标志，环境保护图形标志应按GB15562.2-1995规定进行设置。

(6) 加强地表岩石移动的监测，严密监控可能的地质灾害对周围居民房屋及各地面目标造成的危害；尽可能将开采出的废石回填至采空区。

第九章 环境影响经济效益分析

9.1 环境影响经济效益分析的目的

环境经济损益分析采用定量及定性分析相结合的方式，综合评价建设项目的社会效益、经济效益和环境效益，并重点对项目环境保护措施费用效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目建设提供可靠依据。

9.2 项目社会效益简要分析

该项目社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 提供 98 人的就业机会，一方面可以充分利用当地闲置的劳动力，另一方面增加当地居民的经济收入；

(2) 项目建成投产后，对改变当地产业结构，可增加山区与外界的联系，加强信息传递、物质流通，带动当地建材业、加工业、交通运输业和第三产业等的发展，促进村民经济收入和物质文化生活水平的提高，加快山区群众脱贫致富的步伐；

(3) 企业年销售税金，可一定程度上提高当地政府税收。

综上所述，本项目建设具有明显的社会效益，是积极可行的。

9.3 项目经济效益简要分析

该项目可取得较好的经济效益，对当地的国民经济发展也将做出一定的贡献。项目经济指标见表 9-1。

表 9-1 采矿工程主要经济指标一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 指标值 | 备注 |
|----|-----------|-----|---------|----|
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 1433.85 | |
| 2 | 销售价格 | 元/t | 127 | |
| 3 | 运营期年销售收入 | 万元 | 1270 | 年均 |
| 4 | 年总成本 | 万元 | 1000.60 | 年均 |
| 5 | 运营期年税后净利润 | 万元 | 68.32 | 年均 |
| 6 | 投资回收期（税后） | 年 | 20.99 | |

9.4 环保工程效益简要分析

9.4.1 环境保护工程投资估算与分析

项目对生产过程中各污染源的排放均采取了有效的环保措施，建设和配置了相应的环保设施，预计项目污染防治及生态防护措施投资 383 万元，占项目总投资 1433.85 万元的 26.7%。

9.4.2 环保工程效益简要分析

由于项目建设包含配套的环保设施，制定了具有水土保持功能的措施，不仅可使各种污染物达标排放，大大减轻对环境的影响，也可防治水土流失，而且还具有一定的经济效益与环境效益，主要反映在以下几方面：项目采取污染防治及水土保持措施后，可有效减少施工现场扬尘、施工机械噪声及固体废物对环境的影响，减少水土流失量，减少施工区域植被的破坏。

另外，本项目水土保持方案的实施，保护和改善了工程区的生态环境，而且工业场地绿化、道路两侧种植的行道林等，都带来了一定的环境效益。

9.5 环境经济效益分析结论

本项目总投资和环保投资合理，利税率高，投资回收期短。各项污染防治措施和生态恢复措施的有效实施，可以实现“三废”达标排放和生态环境不受明显影响。项目实施可以提供当地农村就业岗位，增加内乡县和板场乡财政收入，繁荣地方经济。因此本工程的建设可以实现经济效益、环境效益、社会效益的统一。

第十章 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境保护管理与监测计划用于指导设计项目的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解工程影响区域环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及工程建成投入运行后的环境情况，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

10.1.1 环境管理的总体指导原则

项目环境管理是指工程在建设和运行期必须遵守国家、省、市的有关环境保护法律，法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的监督，调查和制定环境保护目标，协调同有关部门的关系及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则是：

(1) 项目的设计应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量的改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响，当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程同步实施。

(2) 项目不利影响的防治，应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期的有害于环境的影响，使其对环境造成的影响达到可被环境所接受的水平。

(3) 环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和环境挽回不利影响的方法。

(4) 环境管理计划应定出机构上的安排；执行各种防治措施的职责、实施进度，监测内容和报告程序；资金投入和来源等内容。

10.1.2 环境管理机构设置及职责

根据《建设项目环境保护设计规定》，本项目需设立环境管理机构。矿区环境保护工作应由主管生产的副总经理负责，下设安全环保科，并配置 1~2 名专职环境管理人员，负责矿区的日常环境管理工作、环境保护规划、计划、环境管理及污染防治、环境监测、统计、考核等相关的环保业务。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要

职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并进行监督执行；
- (3) 根据项目的特点，制定污染控制及改善环境质量计划，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；
- (4) 领导和组织本单位的环境监测；
- (5) 对职工进行经常性的环境教育和环保技术培训；严格贯彻执行各项环境保护的法律法规；组织开展本单位的环境保护科研和学术交流；
- (6) 监督“三同时”制度的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，有效地控制污染；检查本单位环境保护设施的运行情况。

10.1.3 环境管理实施计划

- (1) 建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对项目区进行考核，做到奖罚分明。
- (2) 建立环保治理设施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停运，对责任者予以处罚，确保环保治理设施满负荷正常运行。
- (3) 建立污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全矿污染源进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。
- (4) 完善三级管理网络，使环境管理落到实处，做到防患于未然。
- (5) 参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。
- (6) 定期组织环保管理人员进行业务学习，技术培训，提高管理水平。
- (7) 加强企业干部职工环境知识的教育与宣传，在教育中增加环保方针、政策、法纪等内容，在科普教育中列进环保与生态内容，教育干部职工树立文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境造福于人民的责任心。
- (8) 将环保纳入企业总体发展规划，力争做到环保与经济效益同步发展。

表 10-1 环境管理工作计划一览表

| 类别 | | 管理目标 | 实施机构 | 管理机构 | |
|------|------|---|--------------|--------------|---|
| 建设期 | 大气环境 | 施工扬尘 | 南阳市五羊山矿业有限公司 | 南阳市五羊山矿业有限公司 | |
| | | 车辆运输扬尘 | | | 建设期定期对施工场地和运输道路洒水降尘，以降低扬尘，减少大气污染；洒水次数视天气情况决定；做好场地绿化及其它形式生态恢复 |
| | 水环境 | 配备洒水车 1 辆，每日适时洒水，运输车辆加盖帆布篷，限制车速 | | | |
| | | 工业场地设一座收集池（共 1 座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），泥浆废水、车辆冲洗废水经收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排；职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排。 | | | |
| | | 噪声 | | | 禁止高噪设备夜间作业；对高噪设置安装减振、降噪措施；加强机械及车辆维修保养，保持其低噪声水平 |
| | 固体废物 | 基建废石 | | | 首采区工业场地设废石临时堆场，且四周及顶部设置钢构棚，并巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；各采区设置废石临时堆场，工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于 1#废石场内，废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 |
| 剥离表土 | | 剥离的表土堆存于废石场的上游表土临时堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护。 | | | |
| 生活垃圾 | | 设置垃圾箱 1 个，生活垃圾经集中收集后，运垃圾中转站集中处理 | | | |
| 运营期 | 环境空气 | 接替采区施工扬尘 | 南阳市五羊山矿业有限公司 | 南阳市五羊山矿业有限公司 | |
| | | 井下开采废气 | | | ①尽量缩短建设期，及时恢复场地植被，干燥、大风天气施工必须采取洒水抑尘措施；②施工过程中使用的易飞扬的散状物料，应储存在临时库房内或密闭存放，运输时加盖篷布，防止漏洒和飞扬；③运输物料的车辆应限速，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。④施工过程中加强洒水，并与附近居民保持联系，发现问题及时解决。 |
| | | 堆场粉尘 | | | 工作面采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，加强通风；在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。 |
| | | 运输道路扬尘 | | | 配备 1 辆洒水车对堆场定期进行洒水抑尘，洒水次数根据天气情况而定，使废石表面水分保持在 8% 以上，以控制风蚀扬尘 |
| | | 矿石装卸时降低落差减少扬尘；各工业场地出入口设置 1 套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对运矿道路定期清扫、洒水，运输时减速慢行，减少车辆颠簸，并对运输 | | | |

| | | | | | |
|----|----------|--|--|--|--|
| | | | 的矿石进行遮盖，减少物料抛洒 | | |
| 废水 | 接替采区基建废水 | | 在各工业场地设一座收集池（共 6 座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运期用作收集矿井涌水），泥浆废水、车辆冲洗废水经收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排 | | |
| | 矿井涌水 | | 各平硐及主井开拓过程产生的矿井涌水收集至工业场地设置的收集池内，其中一采区各工业场地收集池容积 85m ³ /d，二采区各工业场地收集池容积 65m ³ /d，三采区工业场地收集池容积 90m ³ /d。各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排 | | |
| | 工业场地初期雨水 | | 在各工业场地地势最低处设置 1 座初期雨水收集池，其中一采区 1#工业场地初期雨水收集池 35m ³ ，2#工业场地初期雨水收集池 15m ³ ，3#工业场地初期雨水收集池 70m ³ ，4#工业场地初期雨水收集池 45m ³ ；二采区 5#工业场地初期雨水收集池 35m ³ ，6#工业场地初期雨水收集池 15m ³ ；三采区 7#工业场地初期雨水收集池 25m ³ 。各工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池中，经沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排。 | | |
| | 废石场淋溶水 | | 矿区共设置 5 处废石场，项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池，其中在一采区 1#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 160m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 17m ³ ）；在 2#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 30m）和淋溶水收集沉淀池（容积 18m ³ ）；在 3#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总度 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m ³ ）；二采区 4#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 130m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 27m）和淋溶水收集沉淀池（容积 19m ³ ）；三采区 5#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m，深 0.5m，总长 100m），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m，墙顶宽 0.4m，墙底倾斜坡率 0.05:1，总长 20m）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m ³ ）。各废 | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|------|-----------------------------|--|---|--|--|
| | | 石场淋溶水经收集沉淀后用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 | | | |
| | 生活污水 | 在各采区各工业场地分别设置旱厕 1 座（共 6 座），收集的粪污水定期清掏用于周围植被施肥，少量的生活污水来源于生产工人洗漱废水，经 1 座 5m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘 | | | |
| | 噪声 | 禁止高噪设备夜间作业；对高噪设置安装减振、降噪措施；加强机械及车辆维修保养，保持其低噪声水平 | | | |
| | 固体废物 | 生活垃圾 | 在各采区各工业场地分别设置垃圾箱（共 6 个），生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置 | | |
| | | 基建废石 | 在各接替采区工业场地设废石临时堆场，且四周及顶部设置钢构棚，并巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期装车外运至建筑石子加工厂综合利用；各采区设置废石临时堆场，工业场地及矿区道路建设过程废石堆存于废石场内，各废石场上游及两侧设置截排水沟，下游设置拦渣墙和淋溶水收集池。 | | |
| | | 剥离表土 | 接替采区基建剥离表土堆存于废石场的上游表土堆场内，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟；表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护。 | | |
| | | 矿山开采废石 | 在三个采区各工业场地设置废石临时堆场，开采废石部分回填与采空区，剩余部分堆存于废石临时堆场，定期装车外售至建筑材料石子加工厂综合利用 | | |
| | | 生活垃圾 | 在各采区各工业场地分别设置垃圾箱（共 7 个），生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置 | | |
| 环境监测 | 按照环境监测技术规范及国家环保局颁布监测标准、方法执行 | 有资质的环境监测公司 | 南阳市五羊山矿业有限公司 | | |

10.2 环境监测计划

环境监测是指通过对本项目运行后污染物排放情况进行监测，及时准确地掌握环境质量和污染源动态，为生产和环境管理提供全面、充分可靠的科学依据。《建设项目环境保护设计规定》第六章第五十九条规定，对环境有影响的新建、扩建项目应该设置必要的监测机构与配备相应的监测仪器，根据这一要求，结合本项目的规模、性质、监测任务、监测范围提出环境监测计划。

结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中“排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的监测机构待其开展自行监测”。鉴于本项目较小，企业没有能力成立监测中心，建议企业委托内乡县环境监测站或其他有资质的环境监测部门承担运营期的环境监测工作，安全环保科组织并协助配合；排污单位应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制；做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

10.2.1 环境监测的目的

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。

10.2.2 环境监测机构的职责

（1）根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准及环境保护监测工作规定，制定项目监测计划和工作方案。

（2）定期对各项污染防治设施进行监测，随时掌握运行状况，监测结果出现异常时，应及时查明原因，并及时上报企业主管环保的领导。

（3）做好废气、废水、噪声的污染源及监测数据记录、统计分析及存档工作，分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案。

（4）接受地方环保主管部门的指导和监督管理。

10.2.3 环境监测计划

(1) 施工期生态保护措施监控

对采取工业场地、废石场、矿区道路等工程建设严格按设计控制土石方开挖方式，对弃土弃石的运输、堆存应每日一查，严格控制乱堆乱倒，对可利用的弃土弃渣做好监控、监督并及时予以利用。对施工场地周边的林木植被保护应每日一查，严格控制占压毁坏周边林木植被。

监督建设单位对施工结束后临时占地、临时施工道路等场地及时实施生态恢复工程，并检查工程质量的进度。

(2) 营运期生态保护及恢复措施监控

安排专人协助并督促生态补偿措施的落实，按本报告要求做好生态补偿工程，对生态补偿工程实施进度进行全过程监控，对实施中存在问题协助实施单位解决，并负责定期向主管部门汇报工程进度和实施情况。

随着生产过程逐步完善的工程护坡、防洪排水及其他生态保护措施的实施，把水保工程质量关和工程进度，并协助施工单位解决存在的技术问题，如遇重大问题及时向建设单位和当地环保部门汇报。

(3) 服务期满后生态恢复措施监控

对井硐口、废石场、工业场地服务期满后表面覆土复植、造林等工程进行监督，并协助有关部门对工程完成质量进行检查、验收。

10.2.4 环境监控

本工程日常环境监测工作由项目建设单位委托具备环境监测资质的监测单位承担；各监测点、监测项目、监测频次见表 10-2。

表 10-2 环境监测工作内容一览表

| 序号 | 环境要素 | 监测项目 | 监测点位 | 监测频率 |
|----|------|--|----------------------------------|----------|
| 1 | 环境空气 | 颗粒物 | 工业场地、废石场及四周厂界 | 1 次/半年 |
| 2 | 地表水 | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、氟化物、硫化物、Cu、Zn、As、Pb、Hg、Cd、Ag、Fe、Cr ⁶⁺ | 鱼道河 | 枯、丰水期各一次 |
| 3 | 地下水 | pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硫化物、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、Cr ⁶⁺ | 矿区地采主井、符竹园、王庄等集中供水水井、文龙村水井和独垛沟水井 | 枯、丰水期各一次 |

| | | | | |
|---|--------|--|--|-------------------------------------|
| 4 | 声环境 | 噪声 | 四周厂界外 1m | 1 次/半年 |
| 5 | 矿井涌水 | 水量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、氟化物、硫化物、Cu、Zn、As、Pb、Hg、Cd、Ag、Fe、Cr ⁶⁺ | 地采矿井涌水 | 枯、丰水期各一次 |
| 6 | 土壤 | As、Cd、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr ⁶⁺ | 废石场上、下游 50m | 1 次/半年 |
| 7 | 地面塌陷情况 | 地表变形量 | 采动岩石移动范围内，可能出现地表变形与非变形部位布设若干水泥桩，形成监测网点 | 从发现异常的时候起开始定时监测，如异常变化剧烈时应增加监测数，每月一次 |
| 8 | 生态 | 加强各区域的生态恢复监控工作，及时做好土地复垦工作，将矿山开采对生态环境的影响降低至最低程度。对采矿区、工业场地、运输道路的灌木群落、草本群落的冠幅、盖度、高度、胸径、密度、频度、生物量进行监测，每年监测一次 | | |

10.3 污染物排放清单

表 10-3 工程污染物排放清单一览表

| 污染源 | | 污染物 | 产生量 | 治理措施 | 环境标准 |
|------|-----------|-------------|----------------------|--|---|
| 建设期 | 施工及运输车辆 | 扬尘 | / | 施工场地洒水抑尘；运输车辆限速，并对运输路洒水；加强施工现场管理，施工材料及时遮盖；工业场地出口设置 1 套车辆清洗装置，对出厂车辆的轮胎进行冲洗 | 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准 |
| | 职工生活 | 生活污水 | 1.2m ³ /d | 职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 2m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排 | 不外排 |
| | 施工作业 | 基建泥浆废水 | 5m ³ /d | 工业场地设一座收集池（共 1 座，建设期用作收集凿岩泥浆水，营运用作收集矿井涌水），泥浆废水、车辆冲洗废水经收集沉淀后用于场地施工用水和洒水抑尘，不外排 | |
| | 施工车辆 | 车辆冲洗废水 | 0.5m ³ /d | 经工业场地收集池收集沉淀后回用于施工道路洒水，不外排 | |
| | 施工机械及运输车辆 | 噪声 | 90~110dB（A） | 禁止高噪设备夜间作业；对高噪设置安装减振、降噪措施；加强机械及车辆维修保养，保持其低噪声水平 | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011） |
| | 井巷开拓 | 废石 | 11224m ³ | 堆存于废石临时堆场，定时外售至建筑材料石子加工厂 | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单 |
| | 工业场地及运输道路 | 工业场地及矿区道路废石 | 7500m ³ | 堆存于 1#废石场 | |
| | | 剥离表土 | 2814m ³ | 堆存于 1#废石场内上游表土堆存区 | |
| 职工生活 | 生活垃圾 | 9.0t | 集中收集后运至板场乡垃圾中转站统一处置 | | |
| 营运期 | 施工及运输车辆 | 扬尘 | / | 施工场地洒水抑尘；运输车辆限速，并对运输路洒水；加强施工现场管理，施工材料及时遮盖；各工业场地出口设置 1 套车辆清洗装置，对出厂车辆的轮胎进行冲洗 | 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准 |
| | 井下凿岩、爆破 | 粉尘 | 经回风井或平硐集中排出 | 湿式凿岩，爆破后进行洒水降尘，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，作业人员均应戴滤膜防尘口罩 | |

| | | | | | | |
|-----------|--------|------|-----|----------------------------|---|-----|
| 矿石、废石临时堆场 | | 扬尘 | | <u>0.0285kg/h</u> | 配备洒水车，采用人工洒水装置进行定时洒水，使其表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘 | |
| 矿石、废石装卸 | | 扬尘 | | <u>81.77kg/a</u> | 装载机装矿石时尽量贴近车厢落料，降低落差减少扬尘，同时在大风及矿石干燥情况下加强洒水 | |
| 废石场 | | 扬尘 | | <u>0.0432kg/h</u> | 配备洒水车，采用人工洒水装置进行定时洒水，使其表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘 | |
| 运输道路 | | 扬尘 | | <u>0.7kg/km·辆</u> | 各工业场地出口分别设置1套车辆冲洗装置，对运出车辆的轮胎进行冲洗；对矿区内道路进行硬化，并对道路进行定时洒水；运输过程中加盖篷布，限制超载 | |
| 井下开采 | 一采区 | 矿井涌水 | 非雨季 | <u>53m³/d</u> | 各工业场地设矿井涌水收集池容积 <u>85m³</u> ，经收集沉淀后回用于井下生产用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 | 不外排 |
| | | | 雨季 | <u>64m³/d</u> | | |
| | 二采区 | 矿井涌水 | 非雨季 | <u>44m³/d</u> | 各工业场地设矿井涌水收集池容积 <u>65m³</u> ，经收集沉淀后回用于井下降尘用水，不外排。 | |
| | | | 雨季 | <u>53m³/d</u> | | |
| | 三采区 | 矿井涌水 | 非雨季 | <u>33m³/d</u> | 工业场地设矿井涌水收集池容积 <u>90m³</u> ，经收集沉淀后回用于井下生产用水，雨季多余部分回用于非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 | |
| | | | 雨季 | <u>40m³/d</u> | | |
| 一采区 | 1#工业场地 | 初期雨水 | | <u>33.8m³/次</u> | 各工业场地地势最低处设初期雨水收集池，1#工业场地初期雨水收集池 <u>35m³</u> ，2#工业场地初期雨水收集池 <u>15m³</u> ，3#工业场地初期雨水收集池 <u>70m³</u> ，4#工业场地初期雨水收集池 <u>45m³</u> ，初期雨水经收集沉淀后回用于井下降尘用水和非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 | |
| | 2#工业场地 | | | <u>11.2m³/次</u> | | |
| | 3#工业场地 | | | <u>67.6m³/次</u> | | |
| | 4#工业场地 | | | <u>45.0m³/次</u> | | |
| 二采区 | 5#工业场地 | 初期雨水 | | <u>33.8m³/次</u> | 各工业场地地势最低处设初期雨水收集池，5#工业场地初期雨水收集池 <u>35m³</u> ，6#工业场地初期雨水收集池 <u>25m³</u> ，经收集沉淀后回用于井下生产用水和非雨天矿区地面洒水降尘，不外排。 | |
| | 6#工业场地 | | | <u>22.6m³/次</u> | | |

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书

| | | | | | |
|----------|-----------|------|----------------------------|---|---|
| 三采区 | 7#工业场地 | 初期雨水 | <u>22.6m³/次</u> | 工业场地地势最低处设初期雨水收集池，7#工业场地初期雨水收集池 25m ³ ，初期雨水经收集沉淀后用于非雨天矿区地面洒水降尘。 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |
| 一采区 | 1#废石场 | 淋溶水 | <u>5.5m³/d</u> | 设废石场淋溶水收集池，1#废石场淋溶水收集池 17m ³ ，2#废石场淋溶水收集池 18m ³ ，3#废石场淋溶水收集池 10m ³ ，淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 | |
| | 2#废石场 | | <u>5.9m³/d</u> | | |
| | 3#废石场 | | <u>3.1m³/d</u> | | |
| 二采区 | 4#废石场 | 淋溶水 | <u>6.3m³/d</u> | 设废石场淋溶水收集池，4#废石场淋溶水收集池 19m ³ ，淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 | |
| 三采区 | 5#废石场 | 淋溶水 | <u>3.1m³/d</u> | 设废石场淋溶水收集池，5#废石场淋溶水收集池 10m ³ ，淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，不外排。 | |
| 生活区 | | 生活污水 | 3.92m ³ /d | 职工粪污经旱厕堆肥后用于附近植被施肥；洗漱废水经 1 座 5m ³ 的集水池收集后用于场地洒水降尘，不排入地表水体 | |
| 接替采区基建活动 | | 噪声 | 80-95dB（A） | 合理安排爆破时间、减少炸药用量、减少爆破次数；隔声、减振、消声设施 | |
| 开采、爆破 | | 噪声 | 80~130 dB（A） | | |
| 运输车辆 | | 交通噪声 | 80-90dB（A） | | |
| 接替采区一采区 | 基建过程 | 剥离表土 | <u>4284m³</u> | 堆存于 2#、3#废石场内上游表土堆存区内 | 满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单 |
| | 井巷开拓 | 废石 | <u>38902m³</u> | 堆存于 2#、3#废石临时堆场内，定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 | |
| | 工业场地及道路修建 | 废石 | <u>8788m³</u> | 集中堆存于 2#、3#废石场内 | |
| 二采区 | 基建过程 | 剥离表土 | <u>3558m³</u> | 堆存于 4#废石场内上游表土堆存区内 | |
| | 井巷开拓 | 废石 | <u>14360m³</u> | 堆存于 4#、5#废石临时堆场，定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 | |
| | 工业场地及道路修建 | 废石 | <u>8300m³</u> | 集中堆存于 4#废石场内 | |

| | | | | |
|--------|-----------|------|---------------------------|--|
| 三采区 | 基建过程 | 剥离表土 | <u>1188m³</u> | 堆存于 5#废石场内上游表土堆存区内 |
| | 井巷开拓 | 废石 | <u>2762m³</u> | 堆存于 6#废石临时堆场，定期外售至镇平县华夏石料厂作为建筑石子原料综合利用。 |
| | 工业场地及道路修建 | 废石 | <u>4180m³</u> | 集中堆存于 5#废石场内 |
| 矿山开采过程 | 一采区 | 废石 | <u>78597m³</u> | 矿山开采废石部分回填于采空区，出坑废石堆存于各采区工业场地废石临时堆场，定期外运至建筑材料石子加工厂 |
| | 二采区 | 废石 | <u>7800m³</u> | |
| | 三采区 | 废石 | <u>347m³</u> | |
| 职工生活 | | 生活垃圾 | 14.7t/a | 设垃圾箱，收集后运往板场乡垃圾中转站统一处置 |

第十一章 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目工程概况

南阳市五羊山矿业有限公司内乡县午阳山石墨矿矿产资源开发利用项目矿区总面积 4.9120km²，由 25 个坐标拐点圈定，开采深度由 660m 至 255m 标高。分为三个采区，共十三个矿体，其中一采区面积为 2.891km²，包括IV、XIII、XIV、XIV-1、VII、XIII-1、XII、XVII共八个矿体，开采标高+630m 至+255m；二采区面积为 1.420km²，包括X、XI、II、V共四个矿体，开采标高+660m 至+390m；三采区面积为 0.601km²，包括VI一个矿体，开采标高+540m 至+450m，均为地下开采。该石墨矿设计利用储量为 391.84 万吨，设计开采规模为 10 万吨/年，生产服务年限为 38.2 年（含基建期 2 年）。

11.1.2 该项目建设符合国家相关产业政策

本项目属于非金属矿石开采项目，位于内乡县板场乡午阳山一带，本项目不在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）淘汰和限制类之列，项目不在《河南省矿产资源总体规划》、《南阳市矿产资源规划》和《内乡县矿产资源规划中》的禁采和限采区，因此项目符合国家产业政策。

11.1.3 区域环境质量现状评价

项目区域环境空气质量状况一般，属于不达标区。根据内乡县环境监测站发布的城区例行环境空气质量监测点位统计数据，项目区 SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 不能稳定满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，区域环境空气质量状况一般，环境空气主要超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}，超标原因主要为项目地处北方地区，冬季以及春季天气干燥，扩散条件不好；城市建设及交通扬尘对环境空气的影响较为明显。

由地表水现状监测结果可知，鱼道河各监测断面的监测因子均能满足《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求。

评价区域内所监测 11 个点位中，昼、夜间等效声级值均能满足评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

区域内各地下水监测点位的监测因子监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

区域各土壤采样点的监测因子监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中“其他”筛选值和管制值限值要求和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 “第二类用地”的筛选值和管制值的限值要求。

11.1.4 施工期环境影响评价结论

（1）施工期固体废物的影响

施工期井巷开拓废石堆存于废石临时堆场，定期外售至建筑材料石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路开挖废石集中堆存于废石场内；基建期剥离的表土堆存于废石场的上游区域，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，堆存的表土用于闭矿期的生产恢复；职工生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置。

（2）施工期声环境影响

施工噪声为各种施工机械设备运行噪声、物料运输交通噪声以及井巷开拓爆破噪声。评价要求选择性能良好且低噪声的施工机械，合理安排施工时间，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备；合理安排运输路线和运输时间；爆破作业安排在 8:00~12:00 和 14:00~16:00 时间段，以避免影响居民休息。

（3）施工期环境空气影响

项目施工期大气污染物主要为扬尘，施工期扬尘主要为剥离表土、堆积建筑材料等产生的扬尘、交通运输引起的道路扬尘。评价要求，建设单位严格按照《河南省环境保护厅 河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文[2015]107 号）及《南阳市人民政府办公室关于印发南阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案及 8 个专项实施方案的通知》（宛坚办[2018]9 号）中的要求，尽

量缩短工期，及时恢复场地植被，干燥季节施工采取洒水降尘措施；建筑材料堆放场进行覆盖遮挡，运输车辆加盖帆布蓬，运输时防止漏洒和飞扬。通过上述措施后，经预测，施工期扬尘对环境空气及周边村庄影响较小。

（4）施工期水环境影响

施工期废水主要为基建活动的泥浆废水和施工人员的生活污水。工程建设期在工业场地设置泥浆水收集池，施工凿岩泥浆水和施工车辆冲洗废水经收集沉淀处理后用于场地洒水，不外排；在施工场地设置旱厕，职工粪便及时清掏用于附近植被施肥；生活污水主要为员工洗漱废水，污水量小，污染物主要为SS，收集后用于施工场地洒水抑尘。项目施工期废水采取以上措施后，可有效消除施工期废水对水环境的影响。

11.1.5 项目运营期环境影响

（1）环境空气

接替采区基建期扬尘主要采取施工场地及作业面定期洒水降尘，建材封闭堆存或加盖防护网布，同时定期喷洒水提高物料含水率等措施进行防治，同时建材运输加盖防护网布、限速慢行，采取措施后，扬尘对环境影响较小。

井下开采废气采取湿式凿岩和水炮泥封孔、爆破喷雾作业方式，同时加强井下通风，采取上述措施后，开采废气对环境影响较小。

堆场扬尘主要为矿（废）石临时堆场、废石场等固定污染源的风蚀扬尘以及矿石、废石在装卸运输过程中的扬尘。评价要求对工业场地、矿（废）石临时堆场和废石场覆盖抑尘网并定时洒水，同时在矿石和废石运输时严格运输车辆管理，不超载，不超速，防止物料飞扬、抛洒。

经上述措施后，可有效降低扬尘对环境空气的影响，运营期扬尘对环境空气影响较小。

（2）地表水

项目运营期废水主要为接替采区基建废水、矿井涌水、废石场淋溶水、工业场地初期雨水及职工生活污水。

①接替采区基建废水

接替采区井下凿岩泥浆水和施工车辆冲洗废水经工业场地设置的收集池收集沉淀后用于场地洒水降尘不外排。

②矿井涌水

一采区矿井正常涌水量为 $53\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $64\text{m}^3/\text{d}$ ；二采区矿井正常涌水量为 $44\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $53\text{m}^3/\text{d}$ ；三采区矿井正常涌水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季矿井最大涌水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据矿井涌水水质监测结果可知，矿井涌水各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准要求。项目各采区矿井涌水收集后用水泵提升至各工业场地设置的收集池内。本项目矿井涌水收集池容积按雨季矿井最大涌水量设计，同时考虑多余部分矿井涌水量的收集（按连续3天降雨计算），一采区各工业场地收集池容积 $85\text{m}^3/\text{d}$ ，二采区各工业场地收集池容积 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，三采区工业场地收集池容积 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。根据工程水平衡分析，各采区矿井涌水经收集沉淀后回用于井下生产用水和矿区地面洒水降尘，雨季多余部分矿井涌水收集后回用于非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排，不会对附近地表水水质产生影响。

②废石场淋溶水

项目各采区配套建设有废石场，大气降雨时雨水冲刷堆放的废石会混杂废石淋溶物质。项目设计在各废石场上游及两侧设置截排水沟，在其下游设置挡渣墙与淋溶水收集池，其中在一采区1#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m ，深 0.5m ，总长 160m ），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m ，墙顶宽 0.4m ，墙底倾斜坡率 $0.05:1$ ，总长 20m ）和淋溶水收集沉淀池（容积 17m^3 ）；在2#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m ，深 0.5m ，总长 130m ），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m ，墙顶宽 0.4m ，墙底倾斜坡率 $0.05:1$ ，总长 30m ）和淋溶水收集沉淀池（容积 18m^3 ）；在3#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m ，深 0.5m ，总长 100m ），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m ，墙顶宽 0.4m ，墙底倾斜坡率 $0.05:1$ ，总长 20m ）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m^3 ）；二采区4#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m ，深 0.5m ，总长 130m ），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m ，墙顶宽 0.4m ，墙底倾斜坡率 $0.05:1$ ，总长 27m ）和淋溶水收集沉淀池（容积 19m^3 ）；三采区5#废石场上游及两侧修筑截水沟（沟宽 0.4m ，深 0.5m ，总长 100m ），下游设置拦渣墙（墙高 1.6m ，墙顶宽 0.4m ，墙底倾斜坡率 $0.05:1$ ，总长 20m ）和淋溶水收集沉淀池（容积 10m^3 ）。项目废石场淋溶水经收集沉淀后回用于非雨天废石场的洒水降尘，逐步分批消耗，不外排。

经监测，废石浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中一级标准中规定的限值要求，因此，项目废石为一般工业固废。经排水沟、导流沟收集沉淀处理后的废石场淋溶水综合利用不外排，不会对评价区域地表水环境产生大的不良影响。

③工业场地初期雨水

矿区初期雨水主要为工业场地初期雨水。为避免初期雨水直接进入地表水体，评价建议在各采区各工业场地地势最低处设置 1 座初期雨水收集池，其中一采区 1#工业场地初期雨水收集池容积 35m^3 ，2#工业场地初期雨水收集池容积 15m^3 ，3#工业场地初期雨水收集池容积 70m^3 ，4#工业场地初期雨水收集池容积 45m^3 ；二采区 5#工业场地初期雨水收集池容积 35m^3 ，6#工业场地初期雨水收集池容积 25m^3 ；三采区 7#工业场地初期雨水收集池容积 25m^3 。各工业场地初期雨水经截排水沟收集至收集池中，经沉淀后回用于井下生产用水或非雨天矿区工业场地洒水、运输道路洒水、车辆冲洗、矿石堆场及废石场洒水，不外排，不会对区域地表水水质产生明显不良影响。

④职工生活污水

本项目不设置集中办公场所，矿区各工业场地分别设置旱厕 1 座，收集的粪污水定期清掏用于周围植被施肥，少量的生活污水来源于生产工人洗漱废水，污染物少，经各工业场地设置的 1 座集水池收集后用于场地洒水降尘，不外排，不会对附近地表水体产生影响。

（3）声环境

接替采区基建过程施工单位应选用低噪声、高效率的施工设备，同时合理布局各种施机械设备，使高噪源远离敏感点，施工过程中采用科学的施工方法，严格控制施工作业范围及作业时间，禁止夜间施工，努力将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

运营期噪声主要为爆破凿岩噪声、施工机械噪声和矿石运输噪声。评价要求合理选择低噪声机械设备，并采取隔声、减振、消声措施；运输车辆采取减速慢行、禁止鸣笛等管理措施后，运营期噪声对环境保护目标的声环境影响不大。

（4）固体废物

本项目营运期固体废物主要为接替采区基建废土石、矿石开采废石、废水处理设施沉渣及职工生活垃圾。

接替采区井巷开拓废石用于工业场地及矿区道路的修建，剩余的废石堆存于废石临时堆场，定期装车外售至建筑材料石子加工厂综合利用；工业场地及矿区道路修建开挖废石堆存于各废石场内；基建剥离表土集中堆存于废石场内上游表土堆存区，下游采用装土编织袋进行拦挡，并在装土编织袋四周开挖截排水沟，防止水土流失，表土顶部采取撒播草籽的植物措施进行防护，矿山服务期满后用于矿区生态恢复覆土。

矿山开采废石部分直接充填于采空区内，出坑废石堆存于工业场地废石临时堆场，定期装车外售至石子加工厂综合利用，不在工业场地长期堆存。

职工生活垃圾经垃圾箱收集后运至板场乡垃圾中转站交由环卫部门统一处置。

(5) 生态环境影响

工程基建期和营运期对该区域地表植被、土地利用格局、动植物分布、水土保持等产生一定的影响。

建设单位在施工期应加强施工管理，尽量少占地、少破坏植被，并采取工程措施、植物措施和管理措施，使水土流失得到有效控制。运营期对临时设施及时拆除，临时占地和工业场地空地及时进行生态恢复，加强对该区域生态保护。闭矿期场地内所有设施拆除，对废石堆临时堆场、工业场地等进行平整后覆土、绿化，恢复为植被。

11.1.6 环境风险分析结论

本项目环境风险源主要为废石场、爆破及开采导致的岩石移动，虽然项目存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的概率降至最低。采取有效的风险应急预案，可使工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

11.1.7 公众参与调查结论

通过公众参与调查，公众认为项目具有较好的经济效益和社会效益，采取环境保护措施后项目也具有一定的环境效益。公众对本工程建设表示支持，希望建设单位能够认真落实各项环保措施，加强环境管理并多提供就业机会，也希望环保行政

主管部门加强工程运营过程的管理，确保环保设施连续稳定运行。

建设单位对公众提出的建议表示同意接受，并保证在今后的生产运营中认真做好污染防治及生态保护工作。

11.1.8 环保投资

工程污染防治及生态恢复措施投资包括施工期、运行期及矿山服务期满后的各项污染防治及生态防护措施的投资，预计该项费用总投资为 383 万元，占总投资的比例为 26.7%。

11.2 建议

(1) 项目建设单位应加强废石场暴雨时期的巡查工作，发现问题及时解决，防止风险事故的发生；

(2) 建设单位应严格按照水土保持方案的工程内容和批复意见进行建设，完善水保措施，防止水土流失，并将各项水土保持措施纳入矿山的日常管理中；

(3) 在进行生态恢复与重建过程中，应结合当地自然生态环境特征进行矿区景观、规划设计，合理利用矿区地形、地貌和景观资源，进行预防性保护和开发，消除矿山建设所形成的不良景观，大力进行矿区绿化，将绿化和美化结合，形成生态环境的协调统一。

11.3 评价总结论

综上所述，该项目符合国家产业政策、南阳市矿产资源规划、内乡县矿产资源规划，项目具有良好的经济效益和社会效益；工程建设和生产过程中产生一定的污染物及生态破坏，经对工程采取相应的生态恢复与补偿措施后，工程建设和生产中所排各种污染物均可做到达标排放，生态破坏也可得到恢复与补偿，预计对周围环境的影响是可以接受的。因此，从环境保护的角度分析，在满足该评价报告书中所提出的各项治理措施和建议的前提下，项目的建设是可行的。