

山西省沁县乌苏内燃砖厂
砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用和
矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：沁县乌苏内燃砖厂

编制单位：山西聚厚德矿山工程有限公司

编制时间：2021年7月

山西省沁县乌苏内燃砖厂
砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用和
矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：沁县乌苏内燃砖厂

法人：王云峰

编制单位：山西聚厚德矿山工程有限公司

项目负责人：尹向林

报告编写：李七七 尹向林 刘朝霞 曹志军

报告审核：张云志

技术负责：常国平

单位负责：常国平

编制时间：2021年7月

报告编制人员表

编制人员	专业	职称	签字
李七七	采矿	工程师	
尹向林	地质工程	高级工程师	
曹志军	测绘工程	工程师	
刘朝霞	工程造价	工程师	

目 录

第一部分 概述	1
第一章 方案编制概述.....	1
第一节 编制目的、范围及适用期.....	1
第二节 编制依据.....	3
第三节 编制工作情况.....	7
第四节 上期方案执行情况.....	9
第二章 矿区基础条件.....	12
第一节 自然地理.....	12
第二节 矿区地质环境.....	16
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	19
第四节 矿区生态环境现状（背景）.....	21
第二部分 矿产资源开发利用	29
第三章 矿产资源基本情况.....	29
第一节 矿山开采历史.....	29
第二节 矿山开采现状.....	30
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	30
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	31
第五节 对地质报告的评述.....	34
第六节 矿区与各类保护区的关系.....	34
第四章 主要建设方案的确定.....	36
第一节 固体矿山的开采方案.....	36
第二节 地热、矿泉水矿产的开采方案.....	37
第三节 防治水方案.....	37
第五章 矿床开采.....	39
第一节 固体矿山的露天开采.....	39
第二节 固体矿山的地下开采.....	46
第三节 地热、矿泉水矿产的开采方案.....	46
第六章 选矿及尾矿设施.....	47
第七章 矿山安全设施及措施.....	48
第一节 主要安全因素分析.....	48
第二节 配套的安全设施及措施.....	48
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	54

第八章 矿山环境影响评估	54
第一节 矿山环境影响评估范围	54
第二节 矿山环境影响（破坏）现状	59
第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性	77
第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析	77
第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析	77
第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析	77
第四部分 矿山环境保护与土地复垦	87
第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	87
第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务	87
第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划	88
第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程	93
第一节 地质灾害防治工程	93
第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程	93
第三节 地形地貌景观保护与恢复工程	93
第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案	94
第五节 生态环境治理工程	98
第六节 生态系统修复工程	99
第七节 监测工程	99
第五部分 工程概算与保障措施	107
第十二章 经费估算与进度安排	107
第一节 经费估算依据	107
第二节 经费估算	107
第三节 总费用汇总与年度安排	128
第十三章 保障措施与效益分析	131
第一节 保障措施	131
第二节 效益分析	137
第三节 公众参与	138
第六部分 结论与建议	139
第十四章 结论	139
第十五章 建议	142

附 图

序号	图号	图 名	比例尺
01	01	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿区位置与总平面布置图	1: 1000
02	02	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿地形地质及采掘工程现状平面图	1: 1000
03	03	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿设计利用资源储量估算图	1: 2000
04	04	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿露采最终境界图	1: 1000
05	05	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿开拓部署图	1: 1000
06	06	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿采矿方法图	1: 200
07	07	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿区土地利用现状图	1: 5000
08	08	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿区永久基本农田分布图	
09	09	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿区植被类型图	1: 5000
10	10	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山环境现状评估图	1: 1000
11	11	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山环境预测评估图	1: 1000
12	12	沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山环境保护与土地复垦规划图	1: 1000

附件

- 1、矿山企业委托书；
- 2、编制单位承诺书；
- 3、矿山企业承诺书；
- 4、地质环境现状调查表；
- 5、编制人员身份证复印件；
- 6、营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、排污许可证；
- 7、《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告〉评审意见书》（长治市矿产资源储量核实报告评审组，2014年8月5日）；
- 8、《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦粘土矿资源储量核实备案证明》（原沁县国土资源局，2014年8月）；
- 9、《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿2019年度矿山储量年报〉评审意见》（沁县自然资源局，长治市矿山储量年报评审组，2020年4月10日）
- 10、《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿开发利用方案〉评审意见书》（长治市矿产资源开发利用方案评审组，2014年10月18日）；
- 11、《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2016-2020年）〉评审意见表》（山西省地质勘查局二一二地质队专业技术委员会，2016年5月7日）；
- 12、《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿土地复垦方案评审意见表》（沁县国土资源局，2016年6月29日）；
- 13、沁县环境保护局2013年12月5日《沁县乌苏内燃砖厂1.2亿块/年煤矸石多孔烧结砖项目环境影响报告表的批复》（沁环函【2013】43号）；
- 14、沁县环境保护局2014年12月30日《关于沁县乌苏内燃砖厂1.2亿块/年烧结砖项目一期工程竣工环境保护验收意见》（沁环函【2014】97号）；
- 15、土地复垦公众参与表；
- 16、六部门核查文件；

17、集体建设用地使用证复印件；

18、专项治理基金预存单据；

19、《关于沁县乌苏内燃砖厂采矿许可证内永久基本农田的情况说明》
(沁县自然资源局，2021年9月16日)

20、本次矿区测量成果表。

第一部分 概述

第一章 方案编制概述

第一节 编制目的、范围及适用期

一、编制原因

根据沁县人民政府办公室文件《关于保留故县镇兆虎机砖厂等22座砖厂的通知》（沁政办发〔2008〕47号）文件精神和要求，沁县对县内有符合采矿权延续且资源即将枯竭的企业扩大矿区范围。山西省沁县乌苏内燃砖厂为县内保留的砖瓦粘土企业之一。

2020年11月4日，沁县自然资源局为沁县乌苏内燃砖厂换发了证号为C1404302014117130138155的《采矿许可证》，采矿权人为：沁县乌苏内燃砖厂，批准开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模为8.3万t/年，矿区面积0.0381km²。

根据山西省自然资源厅晋自然资发〔2021〕1号文《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》以及《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号文），由于《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2016-2020年）》5年适用期过期，同时也未编制过《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，矿方委托我公司编制《山西省沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》4.1的规定，矿山地质环境保护与恢复治理方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

落实山西省矿山环境保护与治理恢复基金管理办法，指导矿山开拓开采、环境保护与土地复垦工作，为矿山环境保护与恢复治理及监督管理提供依据。

三、矿山企业概况

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿区位于山西省沁县县城250° 方向13km 的册村镇乌苏村西偏南0.5km处，行政区划隶属沁县册村镇乌苏村管辖。其地理坐标（CGCS2000坐标系）为：北纬36° 41′ 25″ ~36° 41′ 33″，东经112° 33′ 43″ ~112° 33′ 54″。

矿区东距208国道约10km，北距322省道约8km，有简易公路直通矿区，交通较为便利。（见交通图图1-1-1）。

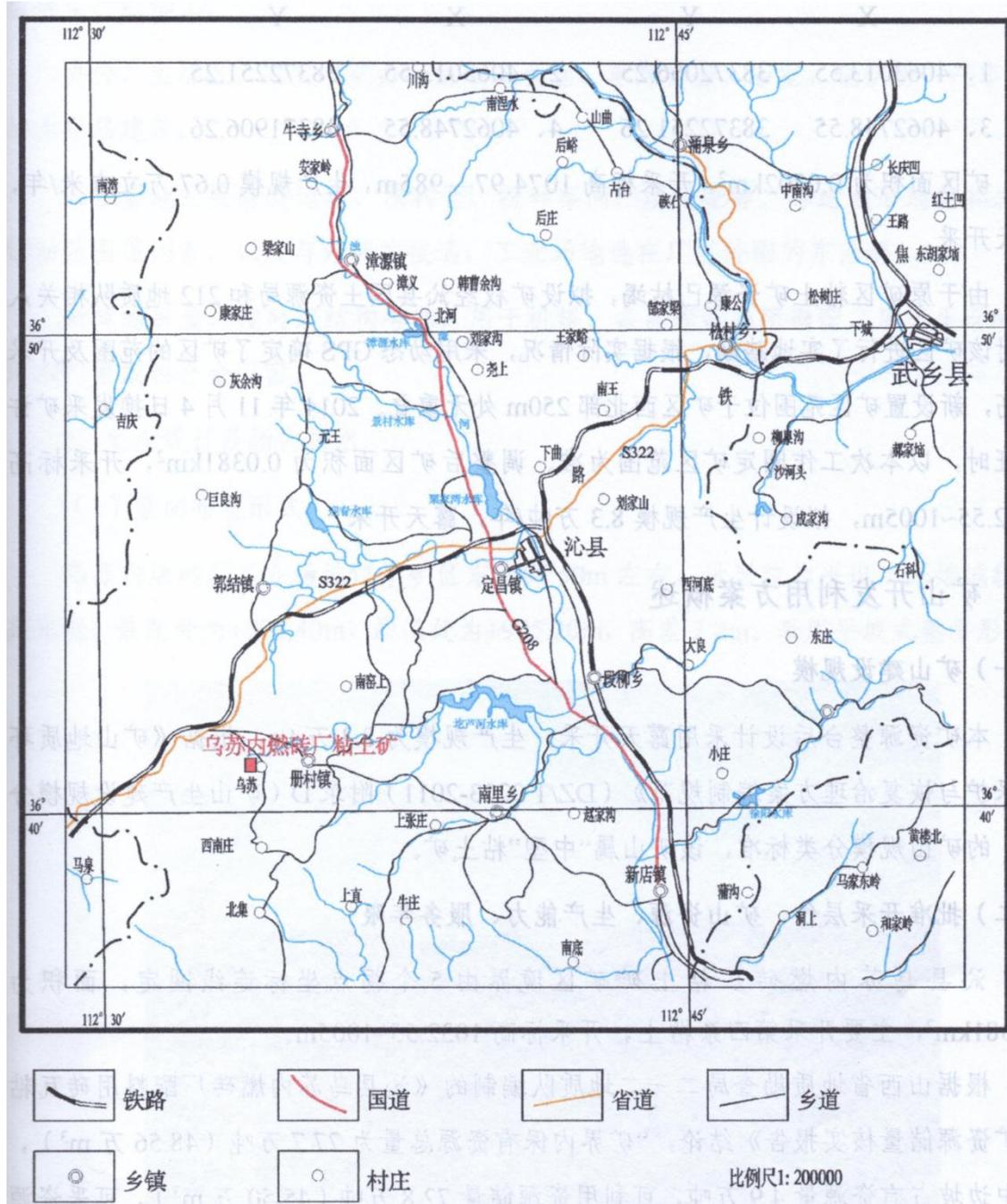


图1-1-1 沁县乌苏内燃砖厂交通位置图

该矿现持有沁县自然资源局2020年11月4日为其换发的《采矿许可证》（证

号为C1404302014117130138155，有效期限自2020年11月4日至2022年11月4日）。采矿权人为沁县乌苏内燃砖厂，经济类型为有限责任公司，开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模8.3万t/年，矿区面积为0.0381km²，开采深度自1032.55m至1005m标高。2019年10月25日沁县市场监督管理局颁发营业执照，统一社会信用代码：91140430111142474U(1-1)，允许的经营范围为空心砖制造、销售；建筑材料、石灰粉、红瓦销售；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。2019年4月19日沁县环境保护局颁发排污许可证，证书编号：91140430111142474U001U，有效期限：自2019年04月19日至2022年04月19日。2021年8月10日长治市应急管理局颁发安全生产许可证，证书编号：（晋市）FM安许证字[2021]D614Y2号，许可范围：砖瓦用粘土露天开采，有效期：2021年8月10日至2024年8月9日。矿区范围由以下5个直角拐点坐标依次连线圈定：

表1-1-1矿区拐点坐标表

序号	CGCS2000坐标系(3°带)	
	X	Y
1	4063250.502	38371641.73
2	4063336.232	38371765.87
3	4063192.732	38371862.36
4	4063104.112	38371807.30
5	4063128.912	38371592.67

四、基准期的确定

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿为生产矿山，方案确定基准期为2021年1月1日，矿山剩余生产服务年限5.4年，确定环境保护服务年限为5.4年，年限为2021年~2026年。考虑到治理期1.6年，土地复垦后管护期3.00年，确定方案服务年限为10年，即2021年~2030年。

第二节 编制依据

一、法规、政策

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年第二次修正）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》由中华人民共和国第十二届全国人民代

表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行；

3、原国土资源部“关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知”（国土资发[1999]98号文）；

4、《矿山地质环境保护规定（修改）》（中华人民共和国自然资源部第5号令，2019年7月24日公布、实施）；

5、《中华人民共和国土地复垦条例》国务院令第592号（2011年3月5日）；

6、《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用方案和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资发[2021]1号）；

7、原国土资源部“关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知”（国土资规[2016]21号文）；

8、《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》（晋政发[2019]3号）；

9、《山西省自然资源厅山西省生态环境厅关于印发《〈山西省矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编制提纲（试行）》的通知（晋自然资函【2020】414号）；

10、《土地复垦条例实施办法（修改）》（中华人民共和国自然资源部第5号令，2019年7月24日公布、实施）；

11、《山西省主体功能区规划》（晋政发[2014]9号）；

二、技术规范、标准

1、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）；

2、中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

3、中华人民共和国国家标准《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

4、中华人民共和国地质矿产行业标准《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；

- 5、中华人民共和国地质矿产行业标准《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T021-2006)；
- 6、中华人民共和国国家标准《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T32864-2016)；
- 7、中华人民共和国国家标准《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)；
- 8、《土地复垦方案编制规程：通则》(TD/T1031.1-2011)；
- 9、《土地复垦方案编制规程：露天煤矿》(TD/T1031.2-2011)；
- 10、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 11、《水土保持工程概(估)算编制规定》，中华人民共和国水利部，水总[2003]67号；
- 12、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，国家发改委、建设部发改价格[2007]670号；
- 13、《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部、原国土资源部财综[2011]128号)；
- 14、“关于印发《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》的通知”(环办[2012]154号，2012年12月24日)；
- 15、中华人民共和国国家环境保护标准HJ652-2013《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》；
- 16、中华人民共和国国家环境保护标准HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》；
- 17、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2017)。
- 18、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)；
- 19、《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192—2006)；
- 20、《土壤侵蚀分类分级技术标准》(SL190-2007)；
- 21、《矿山地质环境调查规范》(DB14/T1950-2019)；

- 22、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006)；
- 23、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- 24、《山西省土地整治工程建设标准》(DB14)；
- 25、《山西省工矿企业土地破坏状况调查技术规程(试行)》(1994年4月)；
- 26、《土壤环境质量标准》(G1315618-1995)；
- 27、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 28、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T15772—2008)；
- 29、《水土保持综合治理规划通则》(GB/T16453—2008)；
- 30、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；
- 31、《生产项目土地复垦验收规程》(TDT1044-2014)；
- 32、中国地震动参数区划图(GB18306-2015)。

三、其它技术资料

- (1) 采矿许可证(证号为C1404302014117130138155)；
- (2) 排污许可证(证书编号：91140430111142474U001U)；
- (3) 《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告〉评审意见书》(长治市矿产资源储量核实报告评审组，2014年8月)；
- (4) 《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦粘土矿资源储量核实备案证明〉》(原沁县国土资源局，2014年8月)；
- (5) 《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿2019年度矿山储量年报》，(山西中地高原勘探工程有限公司，2020年5月)；
- (6) 《〈沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿2019年度矿山储量年报〉评审意见》(沁县自然资源局，长治市矿山储量年报评审组，2020年4月10日)；
- (7) 《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿开发利用方案评审意见书》(原沁县国土资源局，2014年10月)；
- (8) 《沁县乌苏内燃砖厂初步设计及安全专篇》(山西恒瑞建筑设计研究

院，2015年1月）；

（9）《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2016-2020）》（山西省第四地质工程勘察院，2016年5月）

（10）《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2016-2020）评审意见》（山西省地质勘查局二一二地质队专业技术委员会，2016年5月）；

（11）《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿项目土地复垦方案报告书》（山西省第四地质工程勘察院，2016年6月）；

（12）《土地复垦方案评审表》；

（13）《沁县土地利用总体规划》（2006年~2020年）；

（14）沁县土地利用现状数据，资料来源：沁县自然资源局（2021年）。

第三节 编制工作情况

一、工作部署

根据相关文件要求，沁县乌苏内燃砖厂委托我公司编制《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。我公司充分搜集利用该项目评估区有关的水文、气象、地质、构造、水文地质、工程地质、土地开发利用和生态环境等资料，同时对露天采场边坡、矿区道路及工业场地范围进行了实测上图，矿区地形图采用山西省地质勘查局二一二地质队于2014年9月编制的《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿开发利用方案》中的图纸作为底图，可满足本方案编制要求，在分析研究已有相关资料和对建设项目分析的基础上，对评估区进行水文地质、工程地质、环境地质、土地开发利用和生态环境调查，查明评估区地质灾害类型、土地开发利用现状、生态环境现状，对评估区采矿影响范围进行现状和预测评估。

二、参加人员

根据方案编制要求，我单位成立了方案编制工作组，工作组中涉及各相关专业人员。

编制人员情况详见下表：

表1-2-1 报告编制人员表

编制人员	专业	职称
李七七	采矿	工程师
尹向林	地质工程	高级工程师
曹志军	测绘工程	工程师
刘朝霞	工程造价	工程师

报告编制人员对评估区进行1:1000比例尺水文地质、环境地质、土地和生态环境调查,内容包括地形、地貌、地质、构造、水文地质、工程地质条件以及人类工程活动对地质环境的破坏和影响程度,查明地质灾害类型、发育程度、规模,分析和确定评价要素,掌握地质灾害现状,判定潜在隐患;依据建设项目分析,调查项目建设过程中和建成后引发地质灾害的可能性及地质灾害形成条件。调查了地质环境条件,对地质灾害形成要素、地质灾害、潜在地质灾害的危险性、形成条件和对项目建设的危害程度进行了分析。

三、完成工作量

本次工作我公司由4人组成,野外工作于2021年5月11日至2021年5月15日对矿区进行现场调查,对矿区范围的露天采场开采台阶、场区道路及工业场地进行了实测。历经资料搜集、野外调查、地形地质实测、室内综合研究、报告与图件编制、成果数字化等工作阶段。

完成工作量见表1-3-1。

表1-3-1 完成实物工作量统计表

序号	项 目	单位	工作量	备注
1	收集文字报告	份	6	
2	收集图件	张	18	
3	收集证件、相关文件、协议(复印件)	份	23	
4	发放、回收土地复垦方案公众参与调查表	份	10	
5	水、工、环地质调查	hm ²	7.3284	
(1)	调查沟谷	条	1	
(2)	边坡	处	1	
6	测量	点	332	

四、工作评述

本次工作搜集资料全面,环境调查工作按国家现行有关技术规范进行,报

告编写和图件编制按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）及附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、山西省自然资源厅《关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资发〔2021〕1号）、山西省自然资源厅山西省生态环境厅《关于印发〈山西省矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编制提纲（试行）的通知》（晋自然资函〔2020〕414号）进行，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。

第四节 上期方案执行情况

一、上期开发利用方案执行情况

1、《开发利用方案》编制与评审

2014年9月，山西省地质勘查局二一二地质队编制了《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿开发利用方案》，山西省矿产资源开发利用方案评审组于2014年10月18日出具了评审意见书。《开发利用方案》简述如下：

设计开采方式为露天开采，产品方案为粘土矿破碎筛分后按照粘土30%、煤矸石35%、炉渣35%的比例烧结环保砖销售，砖厂年生产标准成品砖1.2亿块。设计可采储量69.2万t（43.2万m³）。开拓方案为公路汽车运输开拓，采矿方法采用自上而下、分阶段台阶式开采，矿区共划分5个开采台阶，台阶高度5m，开采台阶坡面角55°，最终边坡角40°。开采工艺为覆盖层清理、铲装、汽车运输等。粘土矿回收利用率95%。生产规模8.3万吨/年，服务年限约8.3年。

2、《开发利用方案》实施情况

沁县乌苏内燃砖厂在生产过程中按《开发利用方案》设计进行施工，截止2020年底，矿区南部已开采至最低批采标高1005m水平，东部及南部已采至矿区边界。目前生产位于矿区西北部，剩余可利用资源储量46.89万吨，剩余服务年限5.4年。

二、上期矿山地质环境保护与恢复治理方案回顾

根据山西省第四地质工程勘察院2016年5月编制的《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案(2016年—2020年)》，评估区面积为5.91hm²，主要包括了矿区面积、废石堆场及工业场地。矿山地质环境保护与恢复治理工程（即方案适用期2016-2020年）概算总费用为2.9433万元，方案服

务期概算总投资14.8086万元，矿山地质环境治理工程部署情况见下表。

表1-4-1 方案适用期工程量统计表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
一	工程措施		
	地质灾害防治工程		
1	排水沟	m ³	102
二	植物措施		
1	撒播草种	hm ²	0.4
2	草籽	kg	12
三	监测措施		
1	边坡稳定性监测	点次	80

根据现场调查及询问，上轮矿山地质环境治理工程在实施过程中只针对开采边坡设置有安全警示牌，边坡稳定性监测未实施，矿山环境治理恢复基金已预存，截止2020年第三季度专项治理基金预存55929.79元。

三、 土地复垦方案

根据山西省第四地质工程勘察院2016年6月编制的《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿项目土地复垦方案报告书》，方案的服务年限为11.8年（2015年12月~2026年9月，方案编制基准年为2014年），2016年6月5日原长治市国土资源局组织有关专家对土地复垦方案进行了评审，于2016年7月16日修改完善后备案。

根据上轮土地复垦方案报告书，上轮复垦责任区面积为4.8790hm²，已破坏面积0.2421hm²，拟破坏面积4.6369hm²，复垦率为100%，土地复垦投资估算静态投资为27.98万元，动态投资为42.11万元。土地复垦方案工程布置情况详见下表。

表1-4-2 方案适用期复垦工程量汇总表

序号	工程措施	单位	工程量
1	土地翻耕	hm ²	4.0287
2	覆土	m ³	19488.59
3	土壤培肥	亩	60.4305
4	柠条	株	1834
5	沙棘	株	380
6	紫花苜蓿	kg	3.668

根据现场调查及询问，上轮计划复垦的废石场（无废石场）、道路、露天

采场未实施，土地复垦基金未预存。

四、矿山生态环境保护与治理恢复方案

根据现场调查及询问，矿山未做过矿山生态环境保护与治理恢复方案。

第二章 矿区基础条件

第一节 自然地理

一、气象

本区气候属大陆性干旱气候，四季分明，春季多风，冬季干旱少雪，据沁县气象站2000~2019年资料年平均气温9° C左右，最低气温为-27.1° C；最高气温37.8° C。平均降水量600mm，多集中于6、7、8月份，约占年降水量的70%。年均蒸发量为1533.7mm，约为年降水量的三倍。年平均相对湿度65%，年平均绝对湿度为9.0%。年平均冻结深度40cm，最大冻结深度72cm，霜冻期自十月份月上旬至次年四月下旬，无霜期150天左右。

二、水文

该区水系属海河流域浊漳河水系，浊漳河西源为境内主要河流，浊漳河西源发源于沁县北部，自北西向南东穿越全县，主要河流有漳河、庶纪河、段柳河、徐阳河、迎春河、圪芦河、白玉河、涅水河等八条。

矿区内地表无水体，也无河流，沟谷常年干涸无水，只有在雨季或暴雨后才有适时径流。大气降水沿沟谷自然排泄，主要沟谷几十年来的最高洪水位一般高出沟底1.0-1.5m。矿区内无河流，为一黄土丘陵。矿区南侧有一无名冲沟，常年无水，仅在雨后有少量水流汇入圪芦河。圪芦河属浊漳河西源一级支流，发源于沁县、沁源交界圣佛岭东麓的沁县册村镇新庄村西北，上游接纳了后泉（漫水）泉水和余交村西的余河水，经册村向东流，在樊村南与右岸支流南里河汇合，于樊村以东2千米汇入浊漳西源。流域面积151.8km²，主河道流经杨家铺、后泉、漫水、寺庄、后沟、下湾、册村、河止、道兴9个行政村，全长约26.9公里。流域内有册村雨量站，建于1971年，有30年的观察记录。河道年径流1350万m³。清水流量漫水至河口为0.2—0.3立方米/秒。项目区水系分布详见下图：

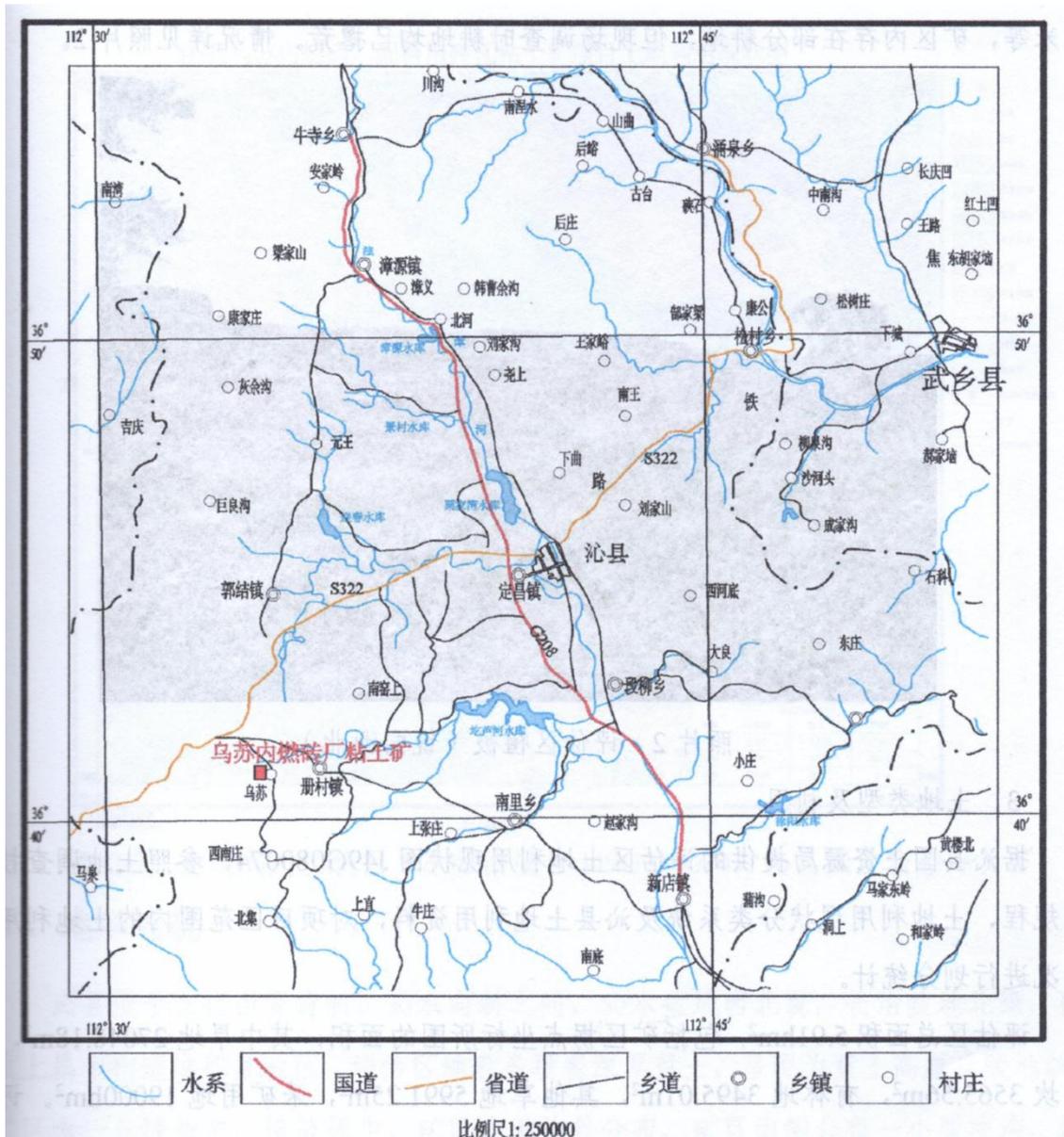


图2-1-1 项目区沟谷水系图

三、地形地貌

矿区位于太行山复背斜、沁水向斜之间，沁水盆地西北翼，区域上属于构造堆积盆地区。区内地表覆盖深厚黄土，呈现为黄土高原丘陵地貌，属黄土丘陵地貌，矿区为一丘陵缓坡，植被稀少，矿区内无沟谷分布，矿区南侧分布一小型冲沟，地形呈西高东低的缓坡状，矿区最高点位于矿区西部，高程1032.55m，最低点位于矿区东部，高程1001.5m，相对高差31.05m。

四、植被

(1) 植被

矿区植被属暖温干旱草原植被类型，区域内自然植被以低覆盖度草地为主，个别地区零星分布有单株灌木。受人类长期活动、气候和地理因素的影响，项目区植被稀疏。矿区周边人工树种主要为杨树，天然灌木以柠条、紫穗槐为主，天然草本以长芒草、草地早熟禾、黄花蒿、米苋蒿、披碱草等为主。耕地植被有马铃薯、豆类、玉米等。

五、土壤

项目区内土壤类型主要为褐土性土，为发育程度较差的褐土亚类。褐土性土发育于黄土及洪积坡积物母质土，质地均匀，结构疏松，绝大部分是农耕地，由于植被稀疏，水土流失十分严重，受侵蚀的土壤土体中粘化现象和碳酸钙淀积极不明显，粘化钙积过程处于初级阶段，通体有石灰反应，有粘化现象，耕层浅薄，养分含量低，土壤处于不断侵蚀的发展过程中。

六、地震

根据国家质量监督检验检疫局2015-05-15发布的国家标准(GB18306-2015)《中国地震动参数区划图》，该地区抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震动峰值加速度为0.10g，地震动反应谱特征周期为0.45s，所属的设计地震分组为第三组。

七、矿区及周围社会经济概况

矿区位于沁县册村镇乌苏村，区内经济较发达，农作物以杂粮为主，有玉米、谷子、豆类、莜麦、马铃薯等，畜牧业以饲养大牲畜为主，矿区及周边土地属乌苏村管辖，地类为荒地，种植玉米等粮食作物。地理位置优越，经济发展较快。

项目区涉及村庄为沁县册村镇寺庄村。

册村镇地处沁县西南部，距县城21公里，是2001年由原册村乡和漫水乡合并而成的新建镇。全镇辖28个村民委员会，总面积127平方公里，耕地面积4.5万亩，总户数3913户，总人口14168人，其中农业人口13783人，劳力6660人，是沁县的传统农业乡镇。2013年全镇粮食总产量完成8884吨，全镇农村经济总

收入达6.1亿元，农民人均纯收入达到5315元。

寺庄村位于县城西南21公里处，全村共137户，481口人，耕地面积930亩，林地面积2847亩，人均收入4186元，由于地理位置优越，经济发展较快。

项目区村庄社会经济情况详见表2-1-1。

表2-1-1项目区村庄社会经济情况表

编号	村庄名称	农业人口 (人)	耕地面积 (亩)	人均占有耕地面积 (亩)	年人均收入 (元/年)
1	寺庄村	481	930	1.93	4186

第二节 矿区地质环境

一、矿区地质及构造

1、地层

矿区内出露地层主要为新生界第四系中更新统和上更新统。

①第四系上更新统（ Q_3 ）

为灰黄色、褐黄色亚粘土、粉砂土。平行整合于（ Q_2 ）之上，黄土中见有钙质结核，含量在5%左右。厚度5~15m。

②第四系中更新统（ Q_2 ）

为褐红至棕红色亚粘土，平行不整合于下更新统（ Q_1 ）之上。上部与黄土接触部位有一层不稳定的钙质结核层，厚度多在20~30cm之间，结核含量多。本矿区内出露厚度4~9m，未见底。

2、构造

本区位于晋获褶皱带的西侧，沁水块坳中段东缘。地表多为厚层第四系松散层覆盖，地层总体走向近北，倾角一般小于 10° 。未发现断裂构造及岩浆岩侵入。本区构造属简单类型。

二、矿体特征

矿体主要为第四系中、上更新统（ Q_{2-3} ）粘土、亚粘土层，矿体具有可塑性，主要成分为软质、半软质粘土，是由颗粒较细（直径 <0.39 毫米）的各种矿物、岩石碎屑组成的土状沉积物。成因类型为次生粘土。是外生沉积作用或硅酸盐类岩石长期风化而成。

1、矿体特征

矿体呈厚层状分布，矿体厚度大，层位稳定，无砂砾石层。矿体最大厚27.55m，平均厚度14.2m。赋存标高1005~1032.55m，未见底。

矿石自然类型可分为黄褐色亚粘土和棕红色亚粘土两种类型，本区为灰黄色-黄褐色亚粘土。矿石呈淡黄、灰黄色，结构疏松多孔隙，含少量钙结合，以亚粘土为主，部分地段夹亚砂土，质地均匀。

2、矿石质量

① 矿石物质组成

砖瓦粘土矿物一般由长石、石英、粘土及少量云母组成。

② 矿石化学成分

上更新统 (Q_3) 黄土: SiO_2 含量为 55~60%, Al_2O_3 含量为 12~15%, Fe_2O_3 含量为 4~6%, 烧失量 8~12%, 有害成分 MgO 1.5~2.2%, 硅酸率 2.7-3.5, $K_2O + Na_2O$ 为 3~3.5%, 铝氧率 2~-3.5。

中更新统 (Q_2) 红土: SiO_2 含量为 60~65%, Al_2O_3 含量为 15~17%, Fe_2O_3 含量为 5~7%, 烧失量 4.5~8%, 有害成分 MgO 1.5~2.2%, 硅酸率 2.7-3.5, $K_2O + Na_2O$ 为 3~3.5%, 铝氧率 2~-3.5。

3、矿石物理特性

(1) 粒度组成

马兰组黄土粒度组成以 0.05-0.005mm 的粉尘级为主, 约占 70~75%; 大于 0.05mm 的砂土级约占 15~20%; 小于 0.005mm 的粘土级约占 10% 左右。

离石组红土粒度组成以 0.05-0.005mm 的粉尘级为主, 约占 60~70%; 大于 0.05mm 的砂土级约占 13~16%; 小于 0.005mm 的粘土级约占 20% 左右。

(2) 可塑性

马兰组黄土塑性指数一般在 12~16。离石组黄土塑性指数一般在 18~20。

(3) 烧成收缩率

本矿区粘土烧成收缩率马兰组黄土 8~12%; 离石组红土 4.5~8%。

(4) 耐火度

耐火度在 1350℃ 以下。

4、矿石加工技术性能

本矿区主要矿质为砖瓦粘土。砖厂生产的产品为环保砖, 采用 750 型制砖机, 隧道窑, 生产成品砖 1.2 亿块。每块砖体积为 $0.24 \times 0.12 \times 0.05 = 0.00144 m^3$, 重量 2.3kg。环保砖的配料为粘土 30%, 矸石 35%, 炉渣 35%。按生产能力 1.2 亿块 / 年, 年需用粘土量 $120000000 \times 0.00144 \times 30\% = 5.184 \text{ 万 } m^3$ (8.3 万吨)。

三、水文地质

矿区地处中低山区，地势相对高差不大，沟谷发育，地表为第四系中更新统亚粘土出露，矿点海拔最高处在矿区西部，标高为1032.55m，最低处为矿区东部，标高为1001.5m。

1、地表水

项目区属海河流域漳河水系，矿区及其周边无森林覆盖，多为旱地与荒坡，无常年流水河流及地表水体，大气降水沿沟谷自然排泄。主要沟谷几十年来的最高洪水位一般高出沟底河床1.0-1.5m。项目区内无河流。

2、地下水

矿区含水层岩组为第四系中更新统离石组黄土、上更新统马兰组红土，多为透水而不含水层，地表为黄土丘陵坡地，地形起伏较大。大气降水是其唯一补给来源，大气降水绝大多数呈地表径流形式沿沟谷排泻到山谷中。

本矿区开采标高1032.55~1005m，位于区域侵蚀基准面及潜水面以上，区内无地表水体。雨季水沿沟谷由南向北排入沟前的田地中。粘土矿层暴露地表及浅部形成天然土坎，剥离量较小，适合山坡露天开采。开采后矿区汇水面积较小，约0.05km²，汇水量小，排水通畅，水文地质条件属简单类型。

3、供水水源

矿区水资源十分丰富，矿山生活用水可以利用册村镇乌苏村水井或河水，作为主要生活、生产用水资源。

四、工程地质

矿山采区位于粘土矿裸露区，粘土矿为边坡稳定性较差的地质体，矿区露采台阶高度5m，台阶坡面角为55°，露采边坡稳定，但开采时应注意上方黄土崩塌，对局部较破碎的部位应加强防护，防止塌落，确保安全生产。总体上矿区工程地质条件属较复杂类型。

五、人类工程活动

矿区位于村庄附近，现状人类工程活动一般。

第三节 矿区土地利用现状及土地权属

一、土地利用现状

根据沁县第二次全国土地调查数据库成果。对矿区范围内的土地利用情况进行分类统计。矿区主要土地利用类型为旱地、有林地、其他草地、田坎及采矿用地等，见表2-3-1。沁县乌苏内燃砖厂矿区总面积7.6810hm²，（其中：矿界范围面积3.8066hm²、矿区道路0.0360hm²、工业场地3.8384hm²）。依据2021年9月16日沁县自然资源局提供的《关于沁县乌苏内燃砖厂采矿许可证内永久基本农田的情况说明》矿区内涉及的永久基本农田面积2.8615hm²，根据《沁县2019年耕地质量等别年度更新评价报告》，矿区耕地质量等级为十三等，沁县乌苏内燃砖厂2014年颁发采矿证在基本农田划定前，下一步在补划过程中将其调出永久基本农田范围。

表2-3-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (m ²)	比例 (%)
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称		
01	耕地	013	旱地	25188.7	32.79
12	其他土地	123	田坎	3585.56	4.67
04	草地	043	其他草地	1277.8	1.66
03	林地	031	有林地	3496.07	4.55
04	草地	043	其他草地	4678.92	6.09
20	建设用地	204	采矿用地	38383.95	49.97
01	耕地	013	旱地	182.24	0.24
12	其他土地	123	田坎	16.66	0.022
合计				76810	100.00

二、矿区土地权属

矿区位于山西省长治市沁县册村镇乌苏村，土地权属涉及册村镇乌苏和寺庄2个行政村集体所有。矿区集体土地7.6810hm²，其中：旱地2.5371hm²，有林地0.3496hm²，其他草地0.5957hm²、田坎0.3602hm²、采矿用地3.8384hm²。详见表2-3-2、表2-3-3所示。

表2-3-2 土地利用现状明细表

标识码	座落名称	权属名称	权属性质	图斑号	图幅号	地类代码	二级类	一级类	三大类	面积（平方米）
140002325	寺庄村	寺庄村	集体	0055	J49G080074	013	旱地	耕地	农用地	25188.7
						123	田坎	其他土地	农用地	3585.56
140004158	寺庄村	寺庄村	集体	0052	J49G080074	043	其他草地	草地	未利用地	1277.8
140007811	寺庄村	寺庄村	集体	0042	J49G080074	031	有林地	林地	农用地	3496.07
140022291	寺庄村	寺庄村	集体	0054	J49G080074	043	其他草地	草地	未利用地	4678.92
140005594	乌苏村	乌苏村	集体	0005	J49G080074	204	采矿用地	建设用地	建设用地	38383.95
						102	公路用地	建设用地	建设用地	205.7
						102	公路用地	建设用地	建设用地	565.4
						102	公路用地	建设用地	建设用地	44.55
						102	公路用地	建设用地	建设用地	7.7
						102	公路用地	建设用地	建设用地	8.8
						102	公路用地	建设用地	建设用地	22.55
						102	公路用地	建设用地	建设用地	4.4
						102	公路用地	建设用地	建设用地	366.3
						102	公路用地	建设用地	建设用地	181.5
140018263	乌苏村	乌苏村	集体	0002	J49G080074	013	旱地	耕地	农用地	182.24
						123	田坎	其他土地	农用地	16.66
							合计			76810
注：总用地面积未包括县乡级公路用地1436.6m ²										

表2-3-3 矿区土地权属统计表

县	乡镇	权属名称	权属性质	地类代码	地类名称	面积 (hm ²)
沁县	册村镇	乌苏村	集体	013	旱地	0.0182
				123	田坎	0.0017
				204	采矿用地	3.8384
			小计			3.8583
		寺庄村	集体	013	旱地	2.5189
				123	田坎	0.3586
				043	其他草地	0.1278
				031	有林地	0.3496
				043	其他草地	0.4678
		小计			3.8227	
		合计			7.6810	

四、耕地及基本农田

依据2021年9月16日沁县自然资源局提供的《关于沁县乌苏内燃砖厂采矿许可证内永久基本农田的情况说明》矿区永久基本农田面积2.8615hm²，沁县乌苏内燃砖厂于2014年颁发许可证，采矿证颁发在基本农田划定前，采矿证范围内所涉及的永久基本农田，已在本次永久基本农田整改补划对其进行核实标注，下一步在补划过程中将其调出永久基本农田范围。依据沁县自然资源局2020年11月3日《沁县自然资源局建设项目用地永久基本农田保护区是否重叠核查表》意见，矿区内项目建设所占土地不涉及占用沁县永久基本农田。

第四节 矿区生态环境现状（背景）

一、生态特征

矿区内由于自然植被稀少，土质结构疏松，夏季多暴雨，冬、春季多大风，水土流失严重，生态环境十分脆弱，本区为水蚀、风蚀交错区，夏季以季节性的水蚀为主，冬、春季则主要是风蚀，人为活动加剧了该区的水土流失。

区域内未见国家保护的动物分布。根据地方资料记载，矿区有野兔、松鼠、黄鼠狼、蛇等。鸟类有：野鸡、山雀、啄木鸟等。

二、植被现状

矿区植被属温带干旱草原植被类型，区域内自然植被以低覆盖度草地为主，个别地区零星分布有单株灌木。受采矿活动、气候和地理因素的影响，矿区植被稀疏。周边人工树种主要为杨树，天然灌木以柠条、紫穗槐为主，天然草本以长芒草、草地早熟禾、黄花蒿、米苋蒿、披碱草等为主。耕地植被有马铃薯、豆类、玉米等。矿区主要植物资源见照片1、照片2，表2-4-1。



照片1



照片2

表 2-4-1 矿区主要植物资源详见表

科	属	种
松科	落叶松属 <i>Larix</i> Adans.	华北落叶松 <i>Larix principis-rupprechtii</i> Mayr.
(Pinaceae)	松属 <i>Pinus</i> L.	油松 <i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.
榆科 (Ulmaceae)	榆属 <i>Ulmus</i> L.	榆树 <i>Ulmus pumila</i> Linn.
杨柳科 (Salicaceae)	杨属 <i>Populus</i>	小叶杨 <i>Populus tomentosa</i>
		河北杨 <i>Populus hopeiensis</i>
	柳属 <i>Salix</i>	旱柳 <i>Salix matsudana</i> Koidz
芍药科 (Paeoniaceae)	芍药属 <i>Paeonia</i> L.	牡丹 <i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.
		芍药 <i>Paeonia lactiflora</i> Pall.
十字花科 (Cruciferae)	萝卜属 <i>Raphanus</i> L.	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> Linn.
蔷薇科	绣线菊属 <i>Spiraea</i> L.	三裂绣线菊 <i>Spiraea trilobata</i> Linn.
	杏属 <i>Armeniaca</i>	杏 <i>Armeniaca vulgaris</i> Lam
	李属 <i>Prunus</i>	李 <i>Prunus salicina</i> Linn.

(Rosaceae)		
豆科 (Leguminosae)	大豆属GlycineWilld.	大豆Glycinemax(Linn.)Merr.
	豇豆属VignaSavi	绿豆Vignaradiata(Linn.)Wilczek
		赤豆 Vignaangularis(Willd.)OhwietOhm2shi
	紫穗槐属Amorphm2L.	紫穗槐Amorphm2fruticosaLinn.
	甘草属Glycyrrhizal.	甘草GlycyrrhizauralensisFisch
	野豌豆属ViciasepiumLinnL	山野豌豆ViciaamoenaFisch. exDC
		野豌豆ViciasepiumLinn
苜蓿属MedicagoL.	花苜蓿Medicagoruthenica(Linn.)Trautv.	
胡颓子科 (Elaeagnaceae)	柠条属Hippophm2eL.	柠条Hippophm2erhm2mnoidesLinn
葫芦科 (Cucurbitaceae.)	丝瓜属LuffaMill.	丝瓜Luffacylindrica(Linn.)Roem.
	南瓜属CucurbitaL.	南瓜 Cucurbitamosch2ta(Duch. exLam.)Duch. ex Poiret
		西葫芦CucurbitapepoLinn.
	黄瓜属CucumissativusL.	黄瓜CucumissativusLinn.
伞形科 (Umbelliferae)	芫荽属CoriandrumL.	芫荽CoriandrumsativumLinn.
	前胡属PeucedanumL.	华北前胡Peucedanumhm2rry- smithiiFeddeexWolff
	胡萝卜属DaucusL.	胡萝卜 DaucuscarotaLinn. var. sativaHoffm.
	柴胡属Bupleurumsp.	柴胡Bupleurumsp.
	牵牛属Phm2rbitisChoisy	圆叶牵牛Phm2rbitispurplea(Linn.)Voigt
唇形科 (Labiatae)	黄芩属ScutellariaL.	粘毛黄芩ScutellariaviscidulaBunge
		黄芩ScutellariabaicalensisGeorgi
	百里香属ThymusL.	地椒ThymusquinquecostatusCêlak.
	辣椒属CapsicumL.	菜椒 CapsicumannuumLinn. var. grossum(L.)Send t.
		茄属SolanumL.
	阳芋SolanumtuberosumLinn.	
龙葵SolanumnigrumLinn.		
		马铃薯S. tuberosum
	番茄属LycopersiconMill.	番茄LycopersiconesculentumMiller
紫葳科 (Bignoniaceae)	角蒿属IncarvilleaJuss.	角蒿IncarvilleasinensisLam.
桔梗科 (Campanulaceae)	沙参属adenophoraFisch.	石沙参adenophorapolyanthm2Nakai
	翠菊属CallistephusCass.	翠菊Callistephuschinensis(Linn.)Nees

菊科 (Compositae)	向日葵属HelianthusL.	向日葵HelianthusannuusLinn.
	蒲公英属TaraxacumWeber.	蒲公英Taraxacummongolicumhm2nd. -Mazz.
	蓟属Cirsiumleo	刺儿菜Cirsiumsetosum.
百合科Alliaceae	葱属Allium.	葱Alliumfistulosum 蒜AlliumsativumL. 韭AlliumtuberosumRottl. exSpreng.
禾本科 (GramineaePoaceae)	赖草属LeymusHochst.	羊草Leymuschinensis(Trin.)Tzvel.
	虎尾草属ChlorisSw.	虎尾草ChlorisvirgataSw.
	狗尾草属SetariaBeauv.	狗尾草Setariaviridis(Linn.)Beauv.
		大狗尾草SetariafaberiiHerrm.
	玉米属ZeaL.	玉米ZeamaysLinn.

三、动物资源现状

矿区范围受长期人为活动影响，野生动物分布较少，以低等和小型动物为主，无大型哺乳类野生动物，无国家重点保护动物。

四、土壤侵蚀现状

1、土壤侵蚀类型分区及土壤侵蚀分类、分级

矿区的土壤主要为褐土。土壤侵蚀强度分级标准见表2-4-2。

表2-4-2土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·年)]	平均流失厚度 (mm/年)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强度	5000~8000	3.7~5.9
极强度	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

2、土壤侵蚀现状

区内自然植被稀少，土质均匀，结构疏松，由于水土流失严重，生态环境十分脆弱，本区为水蚀、风蚀交错区，夏季以季节性的水蚀为主，冬春季则主

要是风蚀，人为活动加剧了该区的水土流失，土壤处于不断受侵蚀的发展过程中。

矿区水土流失现状遥感解析判断结果见表2-4-3和图2-4-1。

表2-4-3 矿区壤侵蚀现状

侵蚀强度	面积 (hm ²)	比例 (%)
轻度侵蚀	0.3496	4.55
中度侵蚀	4.4341	57.73
强度侵蚀	2.8973	37.72
合计	7.6810	100.00

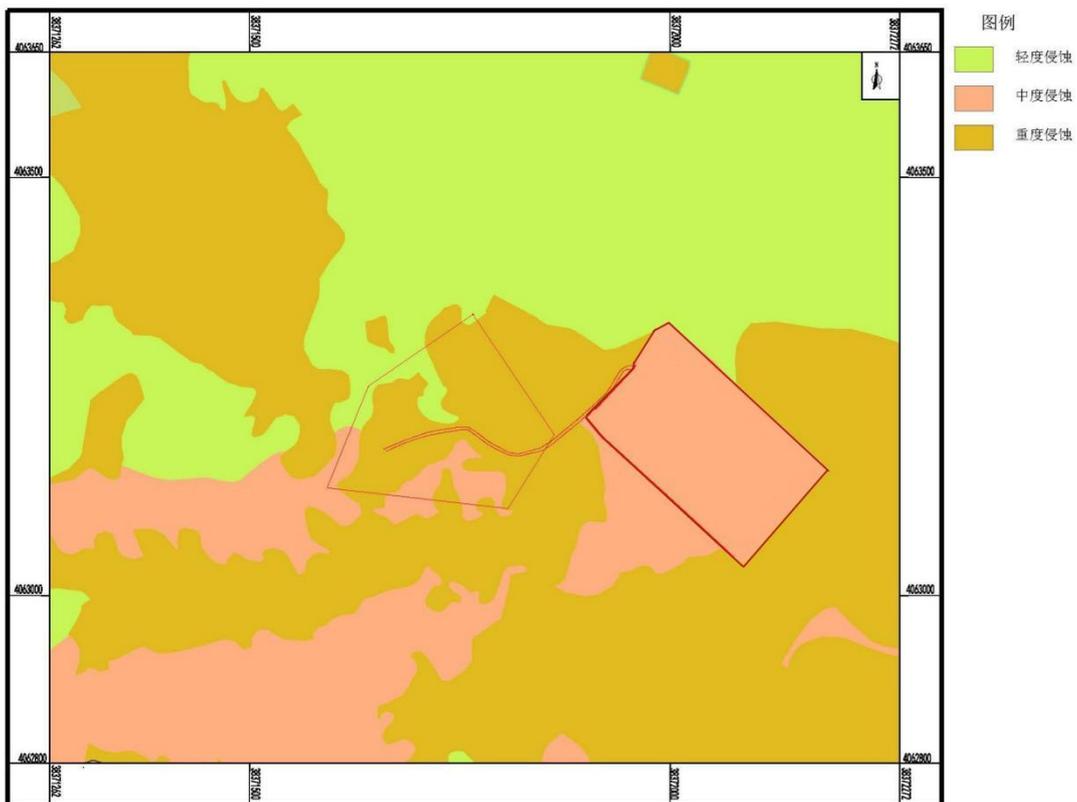


图2-4-1 矿区土壤侵蚀分布图

五、矿区环境质量

(1) 环境空气

TSP、PM、SO₂执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准，NO₂执

行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)修改单中二级标准。详见下表。

表2-4-4 《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准 单位: mg/Nm³

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值
SO ₂	年平均日平均小时平均	0.06
		0.15
		0.50
TSP	年平均 日平均	0.20
		0.30
PM10	年平均日平均	0.10 0.15
NO ₂	年平均日平均小时平均	0.08
		0.12
		0.24

(2) 地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

详见下表。

表2-4-5 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中III类水质标准 单位: mg/L

污染物	PH	COD	BOD5	氨氮	石油类	硫化物
标准值	6~9	20	4	1.0	0.05	0.2

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准, 周边村庄执行1类标准, 交通干线两侧执行4a类标准。详见表2-4-6。

表2-4-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准单位: dB(A)

类别	昼夜	夜间
1	55	45
2	60	50
4a	70	55

(4) 大气污染物

大气污染物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078-1996中表2、表3的限值标准, 详见表2-4-7、表2-4-8。

表2-4-7 企业大气污染物排放浓度限值 单位: mg/m³

污染物项目	生产工序或设施	限值	污染物排放监控位置	备注
颗粒物	砖瓦隧道窑	400	车间或生产设施排气筒	表2标准

表2-4-8 企业大气污染物排放浓度限值

污染物项目	生产工序或设施	限值	备注
颗粒物	其他炉窑	5	表3标准

(5) 噪声

噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准，周边村庄执行1类标准。详见表2-4-9。

表2-4-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)单位：dB(A)

类别	昼夜	夜间
1	55	45
2	60	50

(6) 固体废物及其它标准

固体废物处置场执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)要求。

(7) 环境保护目标

本矿山所在区域属广大农村地区，各环境要素保护目标的环境保护要求为：
 环境空气：达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准要求；
 地表水：达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准；
 地下水：达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准；
 声环境：矿山区域达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，周边村庄达到1类标准，交通干线两侧达到4a类标准。

结合工程特点，具体矿山区环境保护目标(对象)见下表

序号	涉及的环境要素	环境保护目标	相对	矿山位置	与项目的关系	功能区划情况
			方位	距离 (km)		
1	环境空气	乌苏村	西南	0.5	环境空气评价范围内，矿山区周围村庄，可能受矿山开采和运输等环节的无组织产尘影响	《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准
		寺庄村	西北	0.8		
		后沟村	东北	1.0		
		西寨村	西南	0.6		
2	大气污染物	乌苏村	西南	0.5	大气污染物评价范围内，矿山区周围村庄，可能受隧道窑环节的无组织产尘影响	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准
		寺庄村	西北	0.8		
		后沟村	东北	1.0		
		西寨村	西南	0.6		

第二部分 矿产资源开发利用

第三章 矿产资源基本情况

第一节 矿山开采历史

根据沁县人民政府办公室文件《关于保留故县镇兆虎机砖厂等22座砖厂的通知》（沁政办发〔2008〕47号）文件精神和要求，沁县对县内有符合采矿权延续且资源即将枯竭的企业扩大矿区范围。山西省沁县乌苏内燃砖厂为县内保留的砖瓦粘土企业之一。

沁县乌苏内燃砖厂属个体私营独资企业，2014年11月4日原沁县国土资源局换发采矿许可证，证号：C140430201417130138155，矿区面积0.0381km²，开采标高1032.55-1005m，生产规模8.3万吨/年，有效期2014年11月4日至2020年11月4日，开采方式：露天开采。矿区范围由以下5个拐点坐标圈定。

表3-1-1 矿区矿界拐点坐标表

点号	坐标（1980西安坐标系3°带）	
	X	Y
1	4063334.748	38371649.729
2	4063249.015	38371525.588
3	4063127.427	38371476.533
4	4063102.633	38371691.158
5	4063191.249	38371746.223

2020年11月4日，沁县自然资源局为沁县乌苏内燃砖厂换发了采矿许可证，证号为C140430201417130138155，采矿权人为：沁县乌苏内燃砖厂，开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模为8.3万吨/年，矿区面积0.0381km²，有效期二年，自2020年11月4日至2022年11月4日，矿区范围由以下5个拐点坐标圈定。

表3-1-2 矿界拐点坐标表

点号	坐标（2000国家坐标系3°带）	
	X	Y
1	4063250.502	38371641.73
2	4063336.232	38371765.87
3	4063192.732	38371862.36

4	4063104.112	38371807.30
5	4063128.912	38371592.67

第二节 矿山开采现状

一、开采现状

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿是多年生产矿山，目前生产位于采矿许可证批复范围内1010m、1015m、1020m水平开采，矿区南部矿体已开采至矿界边界和批采标高1005m水平，矿床为单一粘土矿石，露天开采，采用公路开拓、自卸汽车运输的方案，开采规模8.3万吨/年。截止2020年底，矿山剩余可利用资源储量46.89万吨，可采资源储量44.55万吨，剩余生产服务年限5.4年。

二、四邻关系

矿区周边无其他矿权分布。

第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件

一、水文地质条件

矿区地处中低山区，地势相对高差不大，沟谷发育，地表为第四系中更新统亚粘土出露，矿点海拔最高处在矿点西部，标高为1032.55m，最低处为矿点东部，标高为1001.5m。

本矿区开采标高1032.55m~1005m，位于区域侵蚀基准面及潜水面以上，区内无地表水体。雨季水沿沟谷由南向北排入沟前的田地中，水文地质条件属简单类型。粘土矿层暴露地表及浅部形成天然土坎，剥离量较小，适合山坡露天开采。开采后矿区汇水面积较小，约0.05km²，排水畅通。水文地质条件属简单类型。

二、工程地质条件

矿山采区位于粘土矿裸露区，粘土矿为边坡稳定性较差的地质体，矿区露采边坡角为45°，露采边坡稳定，但开采时应注意上方黄土崩塌，对局部较破碎的部位应加强防护，防止塌落，确保安全生产。工程地质条件属较复杂类型。

三、环境地质条件

区内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等特殊环境敏感目标，未发现

国家保护的野生动植物。

区内为低中山灰岩裸露区，地势较缓，主要分布地类有耕地、黄土覆盖区，以及裸露的灰岩，经综合调查，未发现地裂缝、地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害。暴雨季节其矿区周边有可能出现轻微的水土流失现象。

矿区属年产8.3万吨砖用瓦粘土的矿山，污染物主要为粉尘、废水，废水主要为生活用水，但用水量很小；噪音主要来自机械、粉碎等，由于远离村庄，故对外界环境污染影响甚微。

该矿区水文地质条件简单，矿体和围岩稳固性差，工程地质条件较复杂。评估区内为丘陵区，区内未发现地裂缝、地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害。矿山严格按有关规范进行开采，造成的矿山地质环境污染影响小。综合分析，矿床开采技术条件属简单类型。

第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

一、矿床工业指标

依据地质出版社出版的《矿产资源工业要求手册》（2014年修订版），砖瓦粘土矿一般参考工业指标为：

1、制砖瓦粘土矿化学成分及允许波动范围

SiO₂: 53-70%;

Al₂O₃: 10-20%;

Fe₂O₃: 3-10%;

CaO: 0-15%;

MgO: 0-3%;

K₂O+Na₂O: 1-5%。

2、露天开采技术条件

①最低开采标高不低于矿区最低平面标高；

②剥采比<0.5；

③最低可采厚度1m；

④夹石剔除厚度1m；

二、资源储量估算范围

矿区可开采利用矿产资源储量估算范围由采矿许可证划定的5个矿界拐点坐标所圈定的矿区范围，开采标高为1005m-1032.50m，估算范围不包括矿界内最终矿体边坡占用资源储量。

本次资源/储量估算时间为截止2020年12月31日可开采利用的资源储量。

三、资源储量估算方法选择依据

本区矿体成层状、似层状，厚度稳定，连续性好，产状平缓。在走向和倾向上形态变化不大，矿体走向与勘探线方向近于垂直。本次采用平行断面法进行资源/储量估算。

1.1 矿块体积计算

根据矿块形态特征合理选用以下公式：

1.1.1 当两剖面对应面积相差不大，小面积与大面积之比 $\geq 60\%$ 时，采用棱柱体公式：

$$V=1/2 (S_1+S_2) L$$

1.1.2 当两剖面对应面积相差较大，小面积与大面积之比 $< 60\%$ 时，采用截锥体公式：

$$V=1/3 (S_1+S_2+\sqrt{S_1 \times S_2}) L$$

1.1.3 当单剖面有面积，外推呈线状尖灭时，采用楔形体公式：

$$V=1/2SL$$

1.1.4 当单剖面有面积，外推呈点状尖灭时，采用锥形体公式：

$$V=1/3SL$$

以上公式中：

V—矿石体积 (m^3)

S—矿块单剖面面积 (m^2)

S_1 、 S_2 —矿块内两对应剖面面积 (m^2)

L—矿块长度 (m)

1.2 矿石资源/储量估算

资源/储量估算公式采用：

计算公式： $Q=V \times d$

式中：Q—矿石量 (t)

V—矿石体积 (m³)

d—矿石体重 (t/ m³)

1.2.1 块段面积的确定 (S)：矿块剖面面积在微机上直接求得。

1.2.2 块段厚度的划分 (H)

矿体块断厚度采用设计台阶高度5米。

1.2.3 矿石体重

本次采用《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源/储量核实报告》中矿石体重(干容重)，平均1.6t/m³。

四、资源类型的确定

依据《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源 / 储量核实报告》，资源 / 储量类别为TD。

五、体块段的划分

本次将矿区内2020年底可利用资源储量估算块段划分为6个。

六、资源储量估算结果

截至2020年12月31日矿界范围内估算的可开采利用的资源/储量估算结果：
见表3-4-1。

表3-4-1 可利用资源/储量估算表

矿体号	矿块号	剖面号	面积号	面积 (m ²)	控制距离 (m)	选用公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	矿石量 (t)	备注
K1	1005	S1	30459.62	5	V=1/3 (S ₁ +S ₂ + √ S ₁ ×S ₂) L	111014.34	1.6	177622.944		
	1010	S2	14868.09							
K2	1010	S2	14868.09	5	V=1/2 (S1+S2)L	66054.38	1.6	105687.008		
	1015	S3	11553.66							
K3	1015	S3	11553.66	5	V=1/2 (S1+S2)L	49875.35	1.6	79800.56		
	1020	S4	8396.48							
K4	1020	S4	8396.48	5	V=1/2 (S1+S2)L	38714.67	1.6	61943.472		
	1025	S5	7089.39							
K5	1025	S5	7089.39	5	V=1/3 (S1+S2+ √ s1×s2) ×L	27421.18	1.6	43873.888		

		1030	S6	4022.91					
	K6	1030	S6	4022.91	2.5	V=1/3SL	3352.42	1.6	5363.88
		1032.5	S7	0					
合计							293079.92	1.6	468927.87

注：资源储量计算结果为可利用资源储量，未包括终了边坡资源储量

第五节 对地质报告的评述

山西省地质勘查局二一二地质队2014年5月提交的《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，基本查明了矿区内地层、构造等特征，基本查明了砖瓦粘土矿体形态、产状、空间位置和分布情况，基本查明了矿区的水文地质、工程地质条件及环境地质条件，根据矿体赋存状态、产状、厚度、容重等情况，采用水平投影地质块段法计算资源储量，方法适合、参数合理，资源储量计算结果正确。资料图件齐全，可作为编制本方案的依据。

核实报告已于2014年8月29日由长治市矿产资源储量核实报告评审组通过，于2014年由原沁县国土资源局备案。

《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿2019年度矿山储量年报》经沁县自然资源局委托长治市矿山储量年报评审组审查通过。年报满足原国土资源部《矿山储量动态管理要求》。

《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》和《沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿2019年度矿山储量年报》满足编制本方案的需要。

第六节 矿区与各类保护区的关系

根据沁县自然资源局2020年11月3日《建设项目用地与各类生态保护区是否重叠核查表》，经审查，沁县乌苏内燃砖厂项目区块范围不涉及生态红线与矿区的重叠情况；

根据沁县水利局文件(沁水函〔2020〕34号)《关于对沁县2020年建设用地进行核查的意见》，经核查，建设用地不涉及饮水水源保护区、河道防洪区，建设用地项目与水源保护区不重叠；

根据沁县规划局2020年11月3日《建设项目用地与各类生态保护区是否重叠核查表》，沁县乌苏内燃砖厂项目区块范围不在生态红线保护区范围内，不涉

及保护区的重叠情况：

根据沁县林业局（沁林函〔2020〕37号）《沁县林业局关于征询核查意见的复函》，经过内业比对核查，沁县乌苏内燃砖厂申请矿区与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、国家一级工业林地、国家二级公益林地、山西省永久性生态公益林范围不重叠；

根据沁县文物局文件（沁文发〔2020〕6号）《关于沁县乌苏内燃砖厂矿界、采掘区范围内不可移动文物的核查意见》，经核查该公司项目用地范围内不涉及登记在册的不可移动文物，采掘区未与任何不可移动文物的保护范围和建设控制地带重叠。

第四章 主要建设方案的确定

第一节 固体矿产的开采方案

一、生产规模及产品方案的确定

1、生产规模

结合采矿许可证（证号C1404302014117130138155）和安全设施设计批复以及矿体赋存情况和历年矿山生产能力，本方案拟定矿山建设规模为8.3万t/年。

2、产品方案

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿山最终产品为粉状粘土矿，作为原料配置供给本厂烧结砖自用。

二、确定开采储量

经实地勘测计算，截止2020年12月31日，沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿区范围内批采标高1032.55~1005m之间的粘土矿，可利用资源储量46.89万吨（29.3万m³）。

矿山回采率95%，可采资源储量为44.55万吨（27.84万m³）。剩余服务年限5.4年。

三、矿床的开采方式

该矿区属黄土丘陵区，区内最高海拔1032.55m，位于矿区西部山梁，最低点位于矿区东部3号拐点附近，海拔标高1001.5m，相对高差31.05m，粘土矿体为第四系中上更新黄土，呈层状，厚度较大，矿层稳定（无变化），矿体出露地表，西高东低且无覆盖。参照周边同类矿山，矿床采用山坡露天开采。

四、开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案

矿山为多年生产矿山，根据矿山开采现状、生产规模和资源情况，仍沿用公路开拓、自卸汽车运输方案。

内部开拓运输以山坡简易公路为主。

从工业广场利用原始地形修筑简易公路到各开采平台，各采矿平台采用机械开挖，开挖后，利用装载机直接装入自卸汽车，再运至工业广场。简易公路

坡度8~10%；路面宽7~8m；曲率半径15m。

阶段斜坡道是连接上下平台的临时通道，适用于原始山坡较陡峭的地段。阶段斜坡道的纵坡度可扩大到15~20%，只供挖机、铲车和人员通行。

2、厂址选择

本矿山已有工业场地位于矿界外50m的东部，场地较平坦，有办公区、生活区、隧道窑、原料仓、粉碎车间、烘干室、机修房、仓库、风机房等布置，面积约10000m²，选择在矿区的东部，靠近矿区公路的山坡地段。

第二节 地热、矿泉水矿产的开采方案

本方案不涉及地热、矿泉水矿产的开采。

第三节 防治水方案

本区属黄土丘陵区，矿区内最高海拔1032.55m，位于矿区西部山梁，最低点位于3号拐点附近，海拔标高1001.5m，相对高差31.05m。区内无地表水体，汇流面积不大，地下浅层水不发育。矿山防水治水主要是针对地表降雨，设计采用以下防控措施：

一、矿区外部截水

境界外截水是露天开采矿山防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目，自始至终不可缺少。处于矿区内的周边坡和工业广场地边坡，均要设置截水沟。截水沟位置为最终边坡坡顶线外5~6m。截水沟顺坡顶线延伸途中，在地势适宜位置可分流到外部原始行洪山谷，以减少矿区排洪负荷，其余汇入矿区总排水沟。

截水工程的目的是：屏蔽矿区外部所有山坡径流，防止山洪冲刷矿区开采坡面，并最大限度减少矿区总汇水量，同时减少矿区水土流失。

二、矿区内的排洪排涝

1、坡面泄水吊沟，疏排各层台阶汇水。泄水吊沟位置是地形地势而定，一般位于截水沟的凹陷处和边坡平台低洼处，将无法自流外排的汇水集中引向坡地。

2、作业平台要开挖临时排水沟，疏排降水到泄水吊沟。

3、工业场地、料场、服务区均应设置分支排水沟，并于矿区总排水沟贯通。

4、排水沟要保持充分的水力坡度和过水断面，雨季要经常检查、修缮。

5、总排水沟的泄洪应对下游村镇的安全不构成妨害。总排水沟的水力坡度应不小于20%，过水断面积根据矿区总汇水量和合理流速计算确定。

三、其他

1、凹陷坑排水

当采场底板局部形成凹陷露天时，要配置专用排水设备，疏排采坑汇水。采场底板要开挖积水坑，低于采矿工作面2~3m。排水泵的流量以24小时排干日最大降雨量为标准。

第五章 矿床开采

第一节 固体矿产的露天开采

一、露天开采境界

1、露天开采境界圈定的原则

(1) 以境界剥采比小于等于经济合理剥采比圈定露天开采境界，保证在露天采场内采出矿石有盈利。为了充分回收利用矿产资源，发挥露天开采的优越性，圈定露天开采境界时，在划定的矿界范围内适当扩大开采境界，尽可能将较多的矿石圈定在露天开采境界内。同时，采用平均剥采比小于经济合理剥采比进行校验，确保露天开采的平均经济效果优于地下开采。

(2) 设计确定的露天采场最终边坡角（ 40° ）应使其在矿山服务年限内基本保证采场边坡稳定，确保露天采矿场的安全生产。

2、露天开采境界圈定方法

(1) 露天采场境界圈定参数

①露天矿终了边坡角

露天矿终了边坡角选择时应同时考虑安全因素和经济因素，在保证露天矿安全前提下，最终边坡角尽可能大些，以减少边坡压占资源量。在纵横剖面及辅助剖面图上按照终了边坡角 40° 画出终了边坡。

②采场底平面宽度

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）经计算选取露天终了边坡角为 40° ，在辅助剖面图上绘出边坡境界；将各辅助剖面图上露天矿底部周界投影到平面图上，连接各点，得出露天矿底平面。本矿为砖瓦用粘土凹型露天矿，最低开采标高以上全为矿石，采场底部形成较平坦的开阔区，长度180m，宽度160m，完全满足车辆运输要求。

③确定露天开采深度

根据本矿赋存条件及采矿许可证，批准最低开采标高+1005m，最高开采标高为+1032.55m，最大开采高度27.55m，从低到高有+1005m、+1010m、+1015m、1020m、1025m平台，共5个平台。

④绘制露天矿底部周界

在纵横、辅助剖面图上，以批采范围、边坡角、开采深度参数绘出边坡境界；将各剖面图上露天矿底部周界投影到各分层平面图上，连接各点，得出底部周界。

⑤绘制终了平面图

在计算机上用MAPGIS软件绘制终了平面图，由露天矿采场底平面、采场边坡及开采深度组成的空间地质体，就是露天开采境界。

3、经济合理剥采比

按照可采工业指标要求经济合理剥采比为0.5:1，核实报告中本矿内全部为粘土矿，无覆盖，无剥离，均可采。

二、总平面布置

工业场地位于矿区50m外的东侧，占地面积约3.8384hm²，地类为采矿用地。道路位于矿区西侧，长度约140m，宽约4m，路面为土石路面，占地面积0.036hm²，地类为旱地和田坎，粘土矿由采区各开采平台运输到工业场地，再进入原料仓加工。

工业场地主要有隧道窑、原料仓、粉碎车间、烘干室、办公、生活区等，生产厂房为钢结构，办公楼为砖混结构，总建筑面积约7500m²。矿区不涉及排废土场地。

所有建（构）筑物必须考虑地震设防措施，工作场所要考虑能通风防暑。地基处理根据当地地质条件确定。

矿山采矿前对采场表土进行剥离，剥离表土层厚度0.3m，剥离量为6530m³，所剥离的表土集中堆放于采场南部已经开采后的最低开采平台，堆放面积约3000m²，堆放后将表土压实，堆放高度约2m。

各建（构）筑物均应考虑防火，根据防火等级，配备足够的消防器材。因总的建构筑物不多，又分生活设施区、工业场地等，所以，每个分片都应设消防栓。对于采、剥工作面，应考虑因其他原因引起火灾的消防手段，并备足器材。若因电器引起的火灾，应先切断电源，并迅速组织灭火，以确保人身和财

产安全。

三、露天开拓运输方式、采场构成要素及技术参数

1、露天开拓运输方式

矿山为多年生产矿山，根据矿山开采现状、生产规模和资源情况，仍延用公路开拓、自卸汽车运输的方案。

内部开拓运输以山坡简易公路为主。

从工业广场利用原始地形修筑简易公路到各开采平台，各采矿平台利用机械开挖，开挖后，利用装载机直接装入自卸汽车，再运至工业广场。

简易公路坡度8~10%；路面宽7~8m；曲率半径15m。

阶段斜坡道是连接上下平台的临时通道，适用于原始山坡较陡峭的地段。阶段斜坡道的纵坡度可扩大到15~20%，只供挖机、铲车和人员通行。

2、采场构成要素及技术参数

露天采场构成要素是根据矿体和围岩的力学性质、矿山服务年限及选用的采装运设备、开拓运输条件等综合因素确定（见表5-1-1）。

表5-1-1露天采场构成要素

采场最高开采标高	+1032.55m
采场最低开采标高	+1005m
采场垂直深度	27.55m
采场上口最大长度	220m
采场上口最大宽度	170m
采场底部最大长度	180m
采场底部最大宽度	160m
开采台阶高度	5m
终了台阶高度	5m
开采台阶坡面角	55°
终了台阶坡面角	45°
终了边坡角	40°
终了台阶数	5个
安全平台宽度	3m
采场最小工作平台宽度	40m

四、生产规模验证

截止2020年底，该矿山剩余可采资源储量为44.55万吨，为中型矿山规模。设计年生产能力8.3万吨。

生产规模验证:

①按年生产能力8.3万吨。

则月生产能力为0.70万吨。

每天一班制，即日生产能力为280吨（月生产时间按25天计）。

②设计选用型号为SY235-9挖掘机进行采装，608牌自卸汽车运输。

③SY235-9挖掘机生产能力计算

计算公式:

$$Q_B = \frac{3600TEK_m \cdot \varepsilon}{t \cdot K_s}$$

式中: Q_B ——每台挖掘机的班生产能力, m^3 /台班;

T ——每班作业时间, 8小时;

E ——挖斗容量, $1.2m^3$;

K_m ——挖斗装满系数, 0.75-0.85, 取0.8;

ε ——挖掘机利用率, 0.50-0.55, 取0.53;

t ——挖掘机每斗的装车循环时间, 25秒;

K_s ——物料松散系数, 1.5;

计算得, 挖掘机的生产能力为 $390m^3$ /台班。则年生产能力为18.7万吨。

④608牌自卸汽车计算:

计算公式:

$$Q_{TY} = \frac{60 \cdot T_Y \cdot q}{t_1 + t_2 + t_3 + \frac{120L}{V}}$$

$$= \frac{60 \times 1600 \times 10}{6 + \frac{120 \times 0.4}{15}} = 10.4 \text{ 万t}$$

式中: Q_{TY} ——单台自卸汽车的年生产能力, 万t;

T_Y ——单台自卸汽车的年有效作业时间, 1600h;

q ——汽车装载实方容积, 10t;

t_1 、 t_2 、 t_3 ——分别为汽车的装车、卸车、调头对位时间，6min；

L——加权平均运距，0.4km/h；

V——空重车的平均运输速度，15km/h。

则年生产能力为8.3万吨，设计使用一台SY235-9挖掘机、一辆608牌自卸汽车能满足矿山年生产能力8.3万吨需要。

五、露天采剥工艺及布置

1、采场布置及开采顺序

1) 采矿方法

根据矿体赋存条件，本方案采用山坡露天开采，水平分台阶自上而下的开采方法。

设计采用挖掘机采装、装载机辅助铲装矿，矿用自卸汽车运输。

2) 采场布置

本矿土质松软，在自然条件下可采用挖掘机沿采矿场纵向分台阶进行开采，由于本矿山最大开采高度为27.55m，即+1032.55-+1005m，因此分5个台阶，台阶高度5.0m，采掘工作面推进方向由东北向西南，自上而下，台阶推进方向与采掘工作方向垂直，安全平台宽度为3m。

3) 开采顺序

最大开采深度27.55m，设计以水平台阶式开采全区矿层，自上而下分为5个开采台阶，即1025m、1020m、1015m、1010m、1005m水平，先期开采1030-1025m台阶的矿石，最终开采至1005m平台。

2、露天开采工艺

露天开采主要工艺开采、铲装、运输等，工艺流程如下：开采→铲装→运输。

1) 开采

采矿全部采用1.2m³反铲液压挖掘机，沿台阶挖掘方法挖掘式开采。

2) 铲装

1. 2m³反铲液压挖掘机可以直接将矿石装入运输车辆，厦工XG955H铲车作为辅助机械设备进行铲装作业。利用机械可大量减少现场作业人员，提高安全保障程度和生产效率。装载机也可对采掘带边缘矿石进行清理。

3) 运输

通过矿区内道路，将粘土原料运送至原料加工车间，以备加工使用。矿山平均运距约400m，采用自卸矿用汽车运输，将矿石运至工业场地筛分配料站，自卸矿用汽车工作面采用折返式调车。

六、主要采剥设备选型

1、挖掘设备

选用机动灵活、操作简便、设备性能可靠的SY235C-9挖掘机挖掘。

$$N=KA/Q$$

其中：N为台数；

K-工作不平衡系数，取1.1；

A-矿山年采装量，8.3万t；

Q为挖掘机生产能力，根据设备参数取18.7万吨/台年；

$$\text{则 } N=KA/Q=1.1 \times 8.3 / 18.7 = 0.49;$$

故需要配置SY235C-9挖掘机1台。

2、铲装设备

选用机动灵活、操作简便、设备性能可靠的厦工XG955H铲车铲装。按照下列公式计算装载机台班生产能力(Q)：

$$Q = (3600 \times V \times K \times \gamma \times \eta) / t$$

Q-采装时的生产能力，t/h；

t-采装工作循环时间，s；

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

t₁-装载工序所需时间，s；取10s；

t_2 -卸载工序所需时间，s；取3s；

t_3 -装载机装载运行到装载点所需时间，s；取36；

t_4 -装载机空载回程运行时间，s；取36s；

$$t_3=L/V_1$$

$$t_4=L/V_2$$

L-运输距离，平均100m；

V_1 -重载平均运行速度，10km/h；

V_2 -空载平均运行速度，10km/h；

K-装载机满斗系数，取0.75；

V-铲斗容积， m^3 ；915装载机 $3m^3$ ；

η -时间利用系数，0.75；

γ -松散状态矿岩体重， $1.33t/m^3$ ；

经计算，1台厦工XG955H铲车的生产能力为95吨/h，按每天一班生产，每月生产时间25天计，则装载机年生产能力为22.8万吨/年，可以满足8.3万吨/年的生产规模。

3、运输设备

运输设备为金刚608牌自卸矿用汽车，载重10t，平均运距400m，运输设备数量计算如下：

自卸汽车年生产能力：

计算公式：

$$Q_{TY} = \frac{60 \cdot T_Y \cdot q}{t_1 + t_2 + t_3 + \frac{120L}{V}}$$

$$= \frac{60 \times 1600 \times 10}{6 + \frac{120 \times 0.4}{15}} = 10.4 \text{ 万t}$$

式中： Q_{TY} ——单台自卸汽车的年生产能力，万t；

T_Y ——单台自卸汽车的年有效作业时间，1600h；

q ——汽车装载实方容积，10t；

t_1 、 t_2 、 t_3 ——分别为汽车的装车、卸车、调头对位时间，6min；

L ——平均运距，0.4km/h；

V ——空重车的平均运输速度，15km/h。

经计算，所需汽车数量取1台。

该矿山主要采掘设备见表5-1-2所示。

表5-1-2 矿山主要采掘设备表

设备名称	型号	功率	数量
挖掘机	SY235C-9		1
金刚608			1
厦工铲车	XG931H	92KW	1
厦工铲车	XG955H	162KW	1
水环式真空泵	2SK-12	22KW	1

七、共伴生及综合利用措施

本矿区矿床无共（伴）生矿产。矿体用于制砖，采场边坡均为黄土边坡，开采前所清理危土体亦为矿体，可用于制砖，无废渣。

八、矿产资源“三率”指标

参照开发利用方案及本矿实际开采情况，本矿山设计回采率为95%。本矿山矿种为砖瓦用粘土，矿种单一，矿层稳定，无夹层，无剥离量，综合利用率95%，筛分剩余土用于回填采坑进行复垦。

第二节 固体矿产的地下开采

本矿山开采为露天开采，不涉及地下开采。

第三节 地热、矿泉水矿产的开采方案

本矿山不涉及地热、矿泉水矿产的开采。

第六章 选矿及尾矿设施

矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，基本不含夹石，故不需选矿。本矿山矿种单一，无需设立尾矿设施。

第七章 矿山安全设施及措施

第一节 主要安全因素分析

由于采矿活动受环境、条件的限制，它具有多方面的、多种因素、多种形式、直接或间接地对作业人员的身体甚至生命造成威胁或伤害，且贯穿于采矿活动的全过程，也产生于整个采矿工程结束后的一定时间内，具有一定的特殊性。该矿山为露天开采方式，主要危险源大致可以划分为以下几方面：

1、边坡失稳

危险露天边坡可能导致岩体移动或滑坡。危险边坡的存在主要取决于岩石物理力学性质、地质赋存条件、气象条件、以及采掘技术条件等。

露天边坡受雨水影响，个别地段可能发生垮塌；露天边坡参数选择不当、不良气候条件（暴雨）影响、边坡岩体工程地质条件不良（存在软弱结构面等）不做处理或处理不及时，会引起滑坡等灾害，对生产人员和设备造成危害。

2、触电

电器设备的保养维护不及时，劳动防护用品穿戴不全，绝缘用具未定期打耐压试验，工作人员违章带电作业，漏电保护装置不全或失去效能，防雷系统和接地保护装置年久失效，工作制度不执行，停送电警示牌未吊挂而产生误送电、误操作等，以上工作如果管理不到位，很容易发生触电事故。

3、机械伤害

机械设备（主要是铲运设备、破碎设备、制砖设备、烘干、焙烧等）缺少保护装置，未定期检修保养，人员误操作，作业人员违章作业等，可能产生机械伤害。

第二节 配套的安全设施及措施

1、安全管理

（1）矿山企业必须贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化；在计划、布置、检查、总结、评比生产建设工作的同时，必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作；

（2）矿长对本矿的安全生产工作负全责

各级主要负责人对本单位的安全生产工作负全责，各级职能机构对其职能

范围的安全生产工作负责；

(3) 矿山企业应建立健全安全生产、卫生机构和通用防尘专业队伍或专职安全人员；

(4) 矿长必须经过安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力。

矿山企业安全工作人员和防尘专业人员必须具备专业知识和矿山实际工作经验；

(5) 矿山企业应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训；

(6) 矿山企业必须建立、健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度；

(7) 矿山企业应建立、健全安全活动日制度，认真执行安全大检查制度；

(8) 矿山必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；

(9) 矿山企业应编制事故应急救援预案并定期演练，建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物。每年应对职工进行自救互救训练。

2、电气系统安全防范

(1) 电力装置应符合GBJ170标准和水电部有关规范、规程的要求；

(2) 电气工作人员，必须按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行；

(3) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮栏及警示标志；

(4) 在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，必须加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；

(5) 矿山电气设备、线路，必须设有可靠的避雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复；

(6) 变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

3、铲装作业

(1) 两台以上的装载机在同一平台上作业时，装载机的间距：汽车运输时，不得小于其最大挖掘半径的3倍且不得小于50m；

(2) 相邻两阶段同时作业的装载机必须在阶段方向错开一定的距离；在上阶段边缘安全带进行辅助作业的装载机必须超前下阶段正常作业的装载机最大挖掘半径3倍的距离，且不小于50m；

(3) 装载机工作时，其平衡装置外形的投影到阶段坡底的水平距离，应不小于1m；

(4) 操作室所处的位置，应符合操作人员危险性最小原则；

(5) 装载机必须在作业平台的稳定范围内行走。装载机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗要空载，并下放且与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致；

(6) 装载机在松软或泥泞的道路上行走时，应采取防止沉陷的措施；上下坡时应采取防滑措施；

(7) 装载机、前装机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过；

(8) 严禁装载机在运转中调整高悬臂架的位置。

4、挖掘机作业

(1) 挖掘机在倾斜工作面上作业时，允许的最大作业坡度应小于其技术性能所能达到的坡度；

(2) 挖掘机作业时，刮板不得超出平台边缘。推土机距离平台边缘小于5m时，必须低速运行。禁止推土机后退开向平台边缘；

(3) 挖掘机牵引车辆或其它设备时，应遵守下列规定：

①被牵引的车辆或设备，应有制动系统；

②挖掘机的行走速度不得超过5km/h；

③下坡牵引车辆或设备时，禁止用缆绳牵引；

④指定专人指挥。

(4) 挖掘机发动时，严禁人员在机体下面工作，机体近旁不准有人逗留。推土机行走时，禁止人员站在推土机上或刮板架上。发动机运转且刮板抬起时，司机不得离开驾驶室；

(5) 挖掘机的检修、润滑和调整，应在平整的地面上进行。检查刮板时，应将其放在垫板上，并关闭发动机。禁止人员在提起的刮板上停留或进行检查。

5、运输

(1) 自卸汽车驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗；

(2) 必须严格遵守交通运输部颁发的交通规则和所驾汽车的操作、维护保养规程。加强车辆维护保养，出车前应详细检查方向、制动、照明等各部位，确保齐全、灵敏、可靠，严禁带病出车；

(3) 严格按规程操作，严禁酒后驾车，严禁超速行驶；

(4) 按规定开拓和保养道路，定期疏通排水沟，及时填补水害破坏的路面，增设弯道外侧土挡，设置安全警示标志等；

(5) 装载机等必须建立设备档案；并向县技术监督部门备案。其操作工人必须经有关部门培训后持证上岗；

(6) 车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，急转弯处禁止停车；

(7) 冰雪和多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距不得小于40m；禁止急转方向盘、急刹车、超车或拖挂其它车辆；必拖挂其它车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥；

(8) 双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处会车视距若不能满足要求，则应分设车道；

(9) 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，前后车距不得小于30m，视距不足20m时，应靠右暂停行驶，并不得熄灭车前、车后的警示灯；

(10) 装车时，禁止检查、维护车辆；驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外。

卸矿平台要有足够的调车宽度。卸矿地点必须设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度不得小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的五分之二；

(11) 拆卸车轮和轮胎充气，要先检查车轮压箍和钢圈完好情况，如有缺

损，应先放气后拆卸。在举升的车斗下检修时，必须采取可靠的安全措施；

(12) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空档滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施；

(13) 露天采场汽车加油时，应设置在安全地点，不准在露天采场存在明火及不安全地点加油；

(14) 夜间装卸车地点，应有良好照明。

6、采场坡失稳的预防

(1) 开采境界内和最终边坡邻近地段的采场，必须及时标在平面图上，并随着采剥作业的进行，及时设置明显标志；

(2) 开采境界内的废旧采场，必须至少超前一个阶段进行处理。处理前应编制施工设计，并报主管部门审批；

(3) 对采场工作帮应每季检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理；

(4) 机械装铲时，应保证最终边坡的稳定性。

临近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平台。要保持阶段的安全坡面，不得超挖坡底。局部边坡发生坍塌时，应及时报告有关主管部门，并采取有效的处理措施。

每个台阶采掘结束，均须及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮土，并组织有关部门验收；

(5) 应采取措施防止地下水渗入边帮的弱层裂隙或直接冲刷边坡。边帮岩体有含水层时，应采用疏干措施；

(6) 对边坡应进行定期观测，技术部门应及时提供有关边坡的资料。

7、防排水

该矿的防排水工作主要集中在采场的边坡上下和厂区的防护。

矿山防治水的一般要求：应查明矿区的水文地质条件，掌握水流的季节性变化，编制年度防水计划，并组织实施；应制定雨季防治水措施，并组织抢险队伍，储备足够的防洪抢险物资，每年雨季前必须对防治水工作进行全面检查。

(1) 矿山必须设置防、排水机构。每年应制定防排水措施，并定期检查措施执行情况；

(2) 矿山必须按设计要求建立排水系统。采场及排渣场上方应设截排水沟渠；必须防止地表、地下水渗漏到采场；

(3) 汛期来临之前，需对一切防排水实施进行全面检查，且针对上年防、排水工作不足，布置当年防、排水重点。

9、防火

地面上所有建筑物都必须按建筑防火规范要求，配备消防器材。虽然是粘土矿山开采，也应对可能发生火灾的场所采取周密的预防措施，配备足够的消防器材。

10、防震

根据《中国地震烈度区划图》的划分，该区域抗震设防烈度为Ⅶ度。按照《建筑抗震设计规范》的要求，对各建（构）筑物采取相应的抗震措施。所有建（构）筑物必须考虑地震设防措施，工作场所要考虑能通风防暑。地基处理根据当地地质条件确定。

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围

第八章 矿山环境影响评估

第一节 矿山环境影响评估范围

一、矿山地质环境影响评估范围

1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）7.1.1条（以下简称《编制规范》），评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，根据《编制规范》6.1条，评估区范围应包括采矿登记范围及采矿活动影响区。

矿山地质环境影响评估范围应包括矿山用地范围、矿业活动影响范围、不良地质因素存在影响范围。本次评估共涉及露天采场、开采影响区、道路、工业场地4个单元，其中矿界范围面积3.8066hm²，矿界范围外面积0.1994hm²，道路面积0.036hm²，工业场地面积3.8384hm²；开采影响区位于矿区南部、西部、北部，面积1.1383hm²，因此确定评估区范围以露天采场，开采影响区、道路、工业场地共同确定，评估面积为9.0187hm²，见表8-1-1。

表8-1-1 评估区各部分面积表

评估区	面积（hm ² ）
露天采坑界内	3.8066
露天采坑界外	0.1994
道路	0.036
工业场地	3.8384
开采影响区	1.1383
合计	9.0187

本次露天采场开采影响区通过以下公式来确定：

根据建筑边坡工程技术规范（GB50330-2013），边坡塌滑区范围计算公式为：

$$L = \frac{H}{\tan \theta}$$

L-边坡坡顶塌滑区边缘至坡底边缘的水平投影距离（m）；

H-边坡高度（m）；

θ -斜面土质边坡角，可取 $(\beta + \phi) / 2$ ， β 为土体与水平面的倾角40°， ϕ 为土体的内摩擦角（°）。本次取20°，则 θ 为30°。

矿山开采终了边坡最高开采深度26m，计算得L最大为45.0m，根据边坡高度不同来外扩影响范围，外扩的界限和矿界圈定的范围即为开采影响范围，最终确定开采影响范围面积为1.1383hm²。

2、评估级别确定

矿山地质环境影响评估级别是根据评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模综合确定，具体要求以《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为准。

(1) 评估区重要程度

对照《规范》附录 B表B.1评估区重要程度分级表：评估区远离村庄，该项对应的重要程度为一般区；评估区内无重要交通要道或建筑设施，该项对应的重要程度为一般区；评估区远离各级自然保护区及旅游景区，该项对应的重要程度为一般区；矿区附近没有重要或较重要的水源地，该项对应的重要程度为一般区；采矿活动影响或破坏耕地、林地、草地，该项对应的重要程度为重要区。根据上述条件综合分析判定，采取上一级优先的原则，该矿评估区重要程度为“重要区”。

(2) 矿山生产建设规模

本矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，开采方式为露天开采，根据本方案开发利用部分，设计生产能力为8.3万t/a，对照《编制规范》附录 D 表 D.1 “矿山生产建设规模分类一览表”，确定矿山建设规模为“中型”。

(3) 矿山地质环境条件复杂程度

对照《规范》附录 C 中表 C.2，地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表：

①水文地质条件：本矿开采标高1032.55m~1005m，位于区域侵蚀基准面及潜水面以上，区内无地表水体，不存在地表径流水汇集。地形总体为西高、东低的山坡，大气降水一般直接渗入地下，不会形成地表径流，雨季水沿沟谷由南向北排入沟前的田地中，排水通畅，水文地质条件“简单”。

②工程地质条件：矿山采区位于粘土矿裸露区，粘土矿为边坡稳定性较差的地质体，矿区露采台阶坡面角为55°，露采边坡较稳定，可能存在局部边坡失稳，开采时应注意上方黄土崩塌，对局部较破碎的部位应加强防护，防止塌落，确保安全生产。总体上矿区工程地质条件属“较复杂”类型。

③地质构造:本区位于晋获褶断带的西侧,沁水块坳中段东缘。矿区内地层产状平缓,未见断裂及褶皱构造,未有岩浆岩侵入现象。矿区构造属“简单”类型。

④地质环境问题:区内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等特殊环境敏感目标,未发现国家保护的野生动植物。区内为低中山灰岩裸露区,地势较缓,主要分布地类有耕地、黄土覆盖区,以及裸露的灰岩,经综合调查,未发现地裂缝、地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害。暴雨季节其矿区周边有可能出现轻微的水土流失及泥石流现象。露天开采破坏地形地貌及土地资源严重,工业场地破坏地形地貌及压占土地资源较严重,故矿山地质环境问题为“复杂”类型。

⑤开采情况:该矿山目前在矿区西北部开采,生产规模8.3万吨/年,采场面积3.81hm²,开采最大深度27.55m,边坡稳定,故矿山开采情况为“简单”类型。

⑥地形地貌条件:评估区位于长治盆地北缘,区域上属于构造堆积盆地区。地表多覆盖深厚黄土,呈现为黄土高原丘陵地貌,矿区为一丘陵缓坡,坡度小于35°,植被稀少,矿区内无沟谷分布,矿区南侧分布一小型冲沟,地形呈西高东低的缓坡状,地形最高点为矿区丘陵顶部,原始海拔标高约+1032.55m,地形最低点位于矿区东部,海拔高程为+1001.50m,地形最大相对高差31.05m。地形地貌条件为“中等”类型。

(4) 矿山地质环境影响评估分级

评估区重要程度为“重要区”,地质环境条件复杂程度为“复杂”类型,矿山生产建设规模为“中型”,对照《编制规范》附录 A、表 A.1“矿山地质环境影响评估精度分级表”确定,本次矿山地质环境影响评估为“一级”。

二、矿山生态环境影响调查范围

经调查,矿山生态环境影响范围与地质环境影响评估范围一致。

三、复垦区及复垦责任范围

1、复垦区的确定

复垦区损毁土地面积合计7.8804hm²,其中矿界内面积3.8066hm²,矿界外面积0.1994hm²,矿山道路面积0.036hm²,工业场地面积3.8384hm²;已损毁面积5.7034hm²,其中矿界内面积1.6296hm²,矿界外面积0.1994hm²,矿山道路面积

0.036hm²，工业场地面积3.8384hm²；拟损毁面积为2.177hm²，均为矿界内面积。项目损毁土地汇总详见下表8-1-2：

表8-1-2 复垦区各部分面积表（单位：hm²）

复垦区		已损毁	拟损毁	合计
损毁类型	挖损损毁	1.8290	2.1770	4.0060
	压占损毁	3.8744		3.8744
总计		5.7034	2.1770	7.8804

2、复垦区土地利用状况

复垦区面积7.8804hm²，其中矿界内3.8066hm²，矿界外0.1994hm²，矿区道路0.036hm²，工业场地3.8384hm²，土地利用类型主要为旱地、田坎、其他草地、有林地，具体地类及面积统计见表8-1-3。

表8-1-3 复垦区各部分面积表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）					所占比例（%）
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称	矿区内	矿界外	道路	工业场地	总计	
01	耕地	013	旱地	2.5189		0.0182		2.5371	32.20
12	其他土地	123	田坎	0.3424		0.0178		0.3602	4.57
04	草地	043	其他草地	0.5957	0.1994			0.7951	10.09
03	林地	031	有林地	0.3496				0.3496	4.44
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地				3.8384	3.8384	48.70
总计				3.8066	0.1994	0.036	3.8384	7.8804	100

复垦区土地类型涉及耕地、其他土地、草地、林地、城镇村及工矿用地等，具体情况如下：

耕地：复垦区耕地为旱地，面积2.5371hm²，占总面积的32.20%。

其他土地：复垦区其他土地为田坎，面积0.3602hm²，占总面积的4.57%。

草地：复垦区草地全部为其他草地，面积为0.7951hm²，占总面积的10.09%。主要着生有白羊草、披碱草等抗逆性较强的禾本科植物以及各种耐贫瘠、耐寒的蒿草。植被高80cm左右。草地覆盖率为60%。

林地：复垦区林地有林地，面积0.3496hm²，占总面积的4.44%。有林地主要树种为杨树，郁闭度约为0.4。

城镇村及工矿用地：主要为采矿用地。采矿用地3.8384hm²，占总面积的

48.7%。采矿用地为工业场地采矿用地。

3、复垦责任范围的确定

工业场地大部分属永久性建设用地，面积2.420hm²【沁集建（95）】，矿山道路作为农民田间耕作道使用，面积0.036hm²，本次均不列为复垦责任范围。

复垦责任范围面积为5.4244hm²，其中矿区占地面积3.8066hm²，矿区外面已损毁积0.1994hm²，工业场地面积1.4184hm²；已损毁面积3.2474hm²，其中矿区面积1.6296hm²，矿区外面积0.1994hm²，工业场地面积1.4184hm²；拟损毁面积为2.177hm²，均为矿区采场面积。方案涉及范围及各类面积见图8-1-1，表8-1-4、表8-1-5。

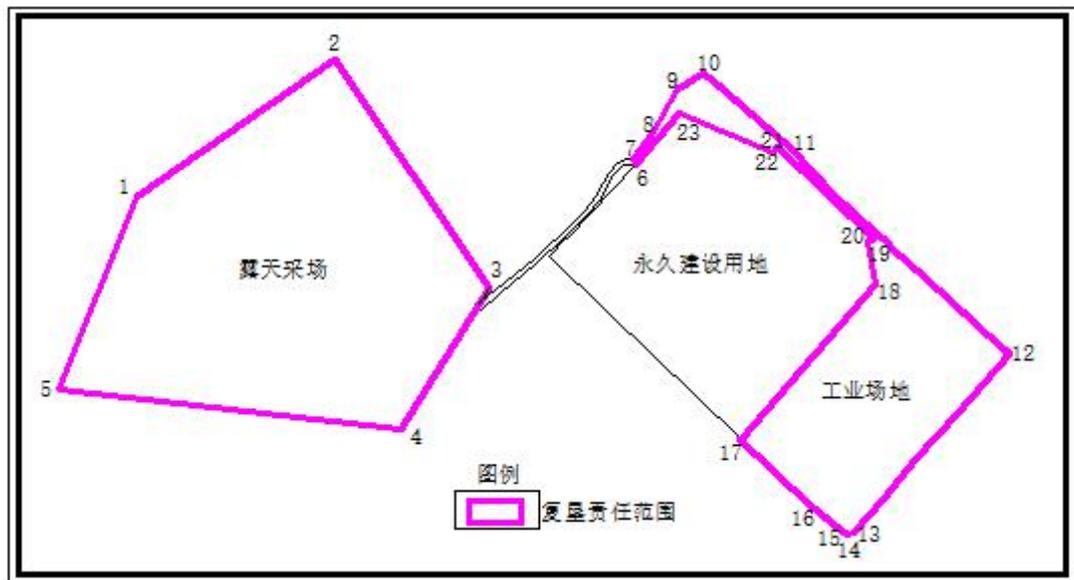


图8-1-1 复垦责任范围

表8-1-4 复垦责任范围拐点坐标表

区域位置	点号	坐标		备注
		X	Y	
露天采场	1	4063250.502	38371641.73	
	2	4063336.232	38371765.87	
	3	4063192.732	38371862.36	
	4	4063104.112	38371807.3	
	5	4063128.912	38371592.67	
工业广场	6	4063317.573	38371980.86	
	7	4063328.121	38371997.61	
	8	4063280.147	38372052.84	
	9	4063150.658	38372189.06	
	10	4063038.644	38372091.07	
	11	4063036.979	38372087.29	

	12	4063039.642	38372083.03	
	13	4063055.619	38372063.32	
	14	4063096.745	38372020.5	
	15	4063195.041	38372105.04	
	16	4063220.827	38372100.11	
	17	4063224.328	38372103.66	
	18	4063281.506	38372044	
	19	4063278.278	38372041.44	
	20	4063302.812	38371982.38	
	21	4063270.18	38371954.74	
	22	4063274.154	38371952.78	
	22	4063274.154	38371952.78	
	23	4063289.159	38371964.21	
采用2000国家坐标系3度带。 2021年9月3日				

表8-1-5 复垦责任范围各部分面积表

序号	项目	单位	数量	备注
一	已损毁土地	hm ²	3.2474	
1	露天采坑	hm ²	1.8290	
2	工业场地	hm ²	1.4184	
二	拟损毁土地	hm ²	2.177	
1	露天采场	hm ²	2.177	
三	损毁土地	hm ²	5.4244	
四	复垦区	hm ²	7.8804	
五	复垦责任区	hm ²	5.4244	
六	矿区范围	hm ²	3.8066	
七	影响区范围	hm ²	1.1383	
八	复垦率	%	68.83	

第二节 矿山环境影响（破坏）现状

一、地质灾害（隐患）

矿山地质环境现状评估是在资料收集和野外调查的基础上，对区内现有地质灾害（隐患）、含水层、地形地貌景观、土地资源破坏等地质环境问题进行评价。影响程度评估分级按《编制规范》附录E划分。

1、采场边坡崩塌、滑坡地质灾害危险性现状评估

经现场实际调查，目前评估区露天采场东南部采矿后遗留一处土质边坡，长度140m，高度2-8m，坡度80°，坡向NW27°，走向SW63°，土体为第四系中

更新统(Q₂), 稳定性一般。(详见照片3)。



照片3 (采场-边坡1现状)

现状条件下, 评估区内未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害现象, 地质灾害危险性小。

综上分析, 根据《编制规范》附录E.1, 现状条件下, 评估区受地质灾害影响或破坏程度属“较轻”。

2、现状工业场地地质灾害危险性现状评估

现状条件下, 工业场地主要有办公区、粘土砖生产区, 面积3.8384hm²。

根据现场调查, 工业场地地势平坦, 未发现有不稳定斜坡, 场地地形有利于自然排水, 场地未发生崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。现状工业用地地质灾害危险性小。



照片-5 工业场地办公区



照片-6 粘土砖生产区

3、泥石流地质灾害危险性现状评估

矿区地表覆盖深厚黄土, 为黄土丘陵地貌, 矿区位于一丘陵缓坡, 植被稀少, 区内无沟谷分布, 矿区南侧分布一小型冲沟, 地形呈西高东低的缓坡状, 矿区最高点为矿区丘陵顶部, 原始海拔标高+1032.55m, 地形最低点位于矿区东部, 海拔标高+1001.5m, 地形最大高差27.55m, 现状条件下, 无较大沟谷分布,

历史上未发生过泥石流地质灾害。

4、地质灾害危险性现状评估小结

综上所述，现状条件下评估区内未发现崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝，未发生过泥石流灾害，地质灾害危害程度小，危险性小。对照《编制规范》附录E，表E.1矿山地质环境影响程度分级表，现状地质灾害对全区危害程度属“较轻区”，面积9.0187hm²。（图8-2-1）。

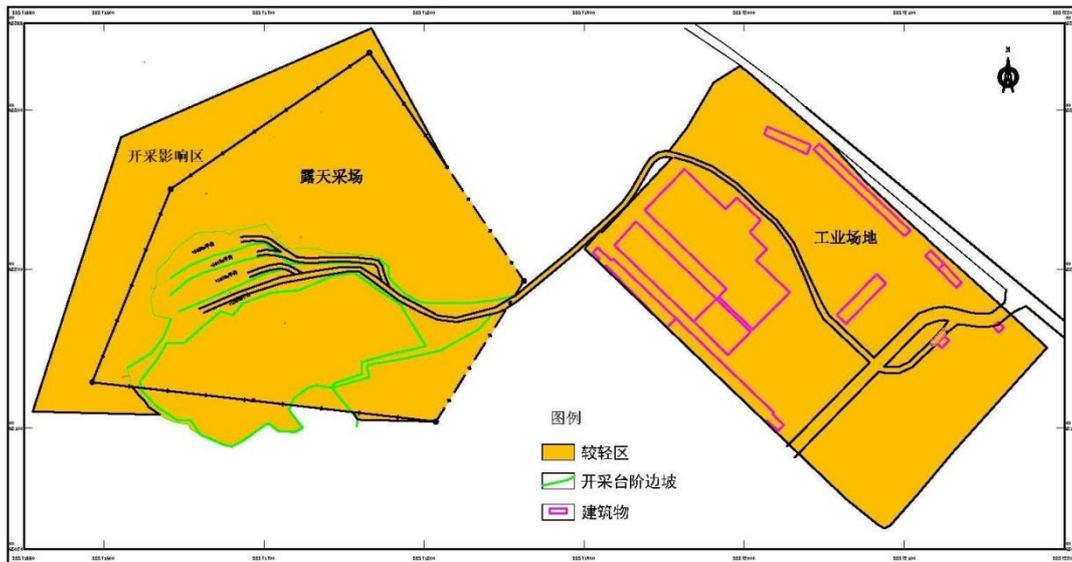


图8-2-1 地质灾害影响程度现状评估分区图

二、含水层破坏现状

1、采矿活动对区域含水层的影响

矿区内地下水类型主要包括碎屑岩类裂隙水及松散岩类孔隙水。

矿山开采方式为露天开采，开采范围仅为评估区第四系中、上更新统松散层，对下伏三叠系碎屑岩类裂隙水影响较轻。

矿山开采范围为第四系中、上更新统松散层，开采标高在1005m以上，原始地形为黄土丘陵，标高1005m以上的松散层属透水不含水地层，无稳定水位标高，矿山开采对松散岩类孔隙水影响较轻。

综上所述，现状条件下采矿活动对区域含水层影响较轻。

2、采矿活动对地下水位、水量的影响

据调查，现状条件下采矿活动对地下水位、水量影响较轻。

3、采矿对矿区周围地表水体漏失影响

矿区内不存在水库、常年性河流等地表水体，现状的采矿活动不会造成矿

区及周围地表水体漏失。

4、采矿活动对生产生活供水的影响

矿区水资源丰富，矿山生产生活用水可以利用册村镇乌苏村水井水或河水，现状采矿活动对本矿区矿山生产生活用水影响较轻。

5、含水层现状评估小结

综上所述，对照《编制规范》附录E，表E.1矿山地质环境影响程度分级表，现状条件下，评估区采矿活动对含水层的影响与破坏程度分为较轻区一个区，面积9.0187hm²。（图8-2-2）。

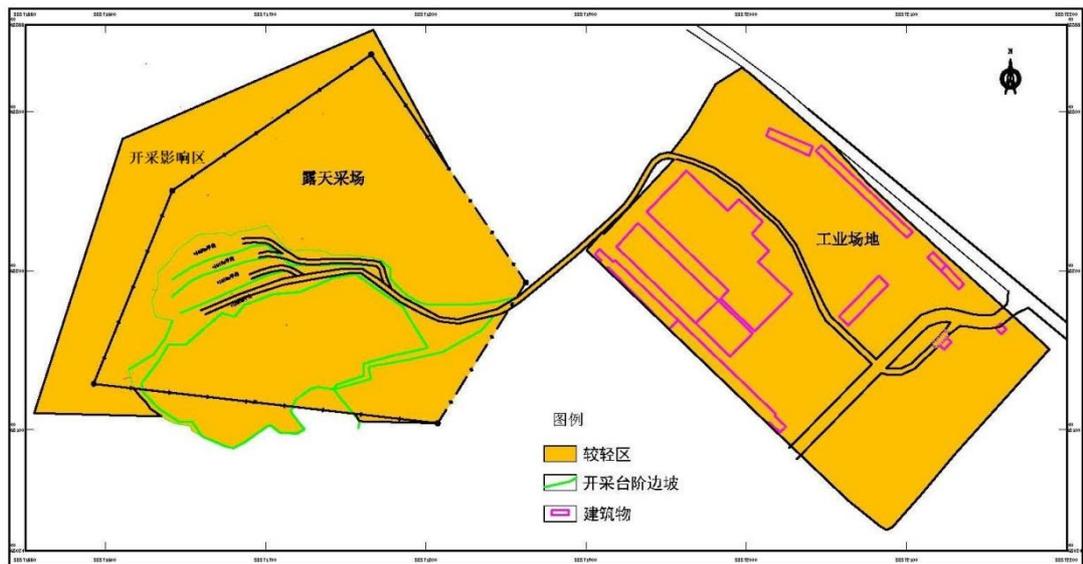


图8-2-2 含水层影响与破坏程度现状评估分区图

三、地形地貌景观破坏现状

评估区内没有国家、省级以及地方划定或拟申报的地质遗迹、地质公园、自然保护区，也没有古建筑、人文景观、风景旅游区等保护性人文景观、城市及重要交通干线。经现场调查，现状已开采形成1个采坑，采坑深度在0-23m之间，形成的边坡，造成山坡的破损，原始山坡标高、形态、坡度发生改变；植被被破坏，改变了原有山体色调，自然景观质量下降，对地形地貌景观影响“严重”，面积1.829hm²。

矿区道路：根据矿山生产需要，对原有地形进行了整平，造成原生地形地貌的改变，对地形地貌景观影响“较严重”，面积0.036hm²。

工业场地：对原有地形进行了整平，工业建筑及办公楼的施工造成原生地

形地貌改变，对地形地貌景观影响“较严重”，面积3.8384hm²。

采矿影响区现状未受采矿影响，对地形地貌影响“较轻”，面积1.1383hm²。

矿区未开采区现状未受采矿影响，对地形地貌影响“较轻”，面积2.177hm²。

对照《编制规范》附录E、表E.1，现状条件下，评估区中露天采坑对地形地貌景观影响程度“严重”，面积为1.829hm²；矿区道路及工业场地对地形地貌景观影响程度“较严重”，面积为3.8744hm²；其余地段地形地貌景观影响程度“较轻”，面积3.3153hm²，详见下图。

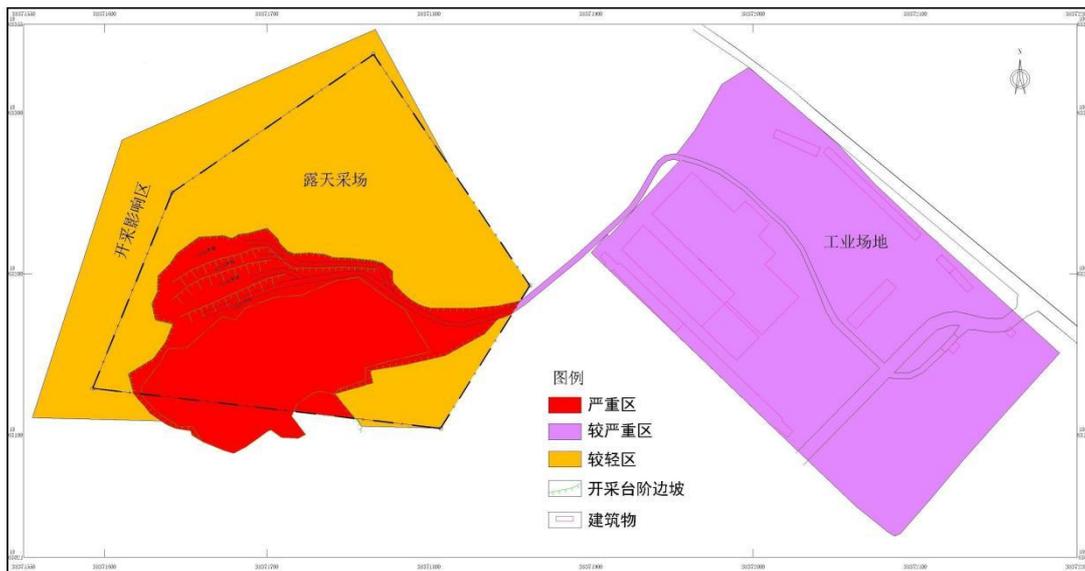


图8-2-3 地形地貌影响与破坏程度现状评估分区图

四、采矿已损毁土地现状及权属

已损毁土地面积5.7034hm²，包括露天开采形成的采坑面积1.829hm²，损毁程度为“重度”，工业场地面积3.8384hm²、矿山道路面积0.036hm²，损毁程度为“中度”。

1、露天采坑

结合实际调查，目前矿区内形成1个采坑。露天采坑总面积1.829hm²（包括矿界外面积0.1994hm²）。损毁方式为挖损，损毁土地类型为旱地、有林地、其他草地。因表土结构被破坏，损毁程度为“重度”。其中具体数据见下表。

表8-2-1 露天采坑损毁面积及权属表 单位：hm²

类别	村庄	权属性质	旱地	有林地	其他草地	采矿用地	合计
矿界内	寺庄村	集体	1.1617		0.4679		1.6296
矿界外	寺庄村	集体			0.1994		0.1994

总计							1.829
----	--	--	--	--	--	--	-------

2、工业场地

现有工业场地主要为办公室、隧道窑、原料仓、粉碎车间、烘干室等压占损毁，总面积3.8384hm²，损毁土地地类为采矿用地。因表土压实，损毁程度为较严重。

表8-2-2 工业场地损毁面积及权属表 单位：hm²

村庄	权属性质	其他草地	采矿用地	总计
乌苏村	集体		3.8384	3.8384

3、矿山道路

矿区矿山道路为矿山运矿道路，现状均为素土路面，面积0.036hm²。损毁方式为压占，损毁土地地类为旱地和田坎。因表土压实，损毁程度为较严重。

表8-2-3 矿山道路损毁面积及权属表 单位：hm²

类别	村庄	权属性质	旱地	有林地	其他草地	采矿用地	总计
矿界内	乌苏村	集体	0.036				0.036

4、已损毁土地汇总

项目区已损毁土地面积合计5.7034hm²，包括露天采场损毁面积1.829hm²（其中矿界外面积0.1994hm²），损毁程度为“重度”；工业场地3.8384hm²，矿山道路0.036hm²，损毁程度为“中度”。具体详见表8-2-4、图8-2-4：

表8-2-4 土地损毁情况汇总表 单位：hm²

损毁形式	损毁单元	地类代码	地类名称	面积 (hm ²)		权属	损毁情况	损毁程度
				界内	界外			
挖损损毁	采坑	013	旱地	1.3157	0.0615	寺庄村	已损毁	重度
		043	其他草地	0.3139	0.1379		已损毁	重度
压占损毁	工业场地	204	采矿用地	3.8384		乌苏村	已损毁	中度
	矿山道路	013	旱地	0.036			已损毁	中度
小计				5.504	0.1994			
合计				5.7034				



图8-2-4 已损毁土地地类范围图

五、环境污染与生态破坏现状

一、环境功能区划

1、环境空气质量功能区

根据《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中有关环境空气质量功能分类的规定:本区域环境空气质量功能划为二类区,执行《环境空气质量标准》中二级标准。

2、地表水环境质量功能区

矿山所在区域内地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

3、地下水环境质量功能区

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中地下水的分类要求:“以人体健康基准值为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水”,地下水应执行III类标准。

4、声环境功能区

本矿山距离村庄较远，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关规定，此区域属工业的混杂区，属于GB3096-2008规定的2类功能区，执行

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

二、环境质量现状

1、环境空气质量现状

环境空气质量现状引用沁县环境监测站2018年1-12月例行监测数据分析该地区环境空气质量现状，监测点位于本项目北5km处。采暖季空气中SO₂和NO₂月均浓度为0.05~0.083mg/m³、0.005~0.011mg/m³，非采暖季空气中SO₂和NO₂月均浓度为0.037~0.047mg/m³、0.009~0.025mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》(3095-1996)二级标准的要求。

2、地表水环境质量现状

区域内河段地表水质量达到《地表水环境质量标准》(GB/T3838-2002) III类水质标准。

3、地下水环境质量现状

当地饮用水水质长期未变化，地下水环境质量可满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) III类水质标准。

4、声环境质量现状

生活区、工业场地周围、采场周围未监测。

现状评估小结

根据前文对地质灾害、含水层、地形地貌景观及土地资源影响的现状评估分区结果，参照《规范》附录E，将评估区地质环境影响程度分为严重区、较严重区和较轻区(表8-2-5、图8-2-4)。

1、影响严重区：

分布于已有采坑，总面积1.829hm²，占评估区面积的20.28%。该区域的开挖对地形地貌影响严重，对地质灾害、含水层影响较轻。

2、影响较严重区：

分布于矿山工业场地、矿山道路范围，总面积3.8744hm²，占评估区面积的42.96%。工业场地及矿山道路对地形地貌景观影响较严重，对地质灾害、含水层影响与破坏程度较轻。

3、影响较轻区：

开采影响区及矿界内未开采区域，面积3.3153hm²，占评估区面积的36.76%。该区地质灾害不发育，采矿对含水层、地形地貌景观、土地资源影响与破坏程度较轻。

表8-2-5 矿山环境影响现状评估分区表

分区	分布范围	面积 (hm ²)	比例 (%)	地质灾害	含水层	地形地貌景观
严重区	露天采坑	1.829	20.28	现状条件下，已有采坑现状，边坡稳定，无威胁对象，地质灾害危险性小，影响程度较轻。	现状条件下，该区域所含裂隙水及孔隙水，对含水层影响较轻。	该区域植被已经被破坏，地貌景观变化大，对地形地貌景观影响程度严重。
较严重区	工业场地及矿山道路	3.8744	42.96	现状条件下，评估区内崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝和泥石流地质灾害不发育，地质灾害危险性小，影响程度较轻。	现状条件下，采矿活动没有对地表水造成影响及破坏，采矿活动对含水层影响程度较轻。	现状条件下，工业场地破坏了原生的地形地貌，对地形地貌景观影响程度较严重。
较轻区	评估区其他区域	3.3153	36.76	现状条件下，评估区其他区域未进行采矿活动，地质灾害危险性小，影响程度较轻。	现状条件下，评估区其他区域未进行采矿活动，对含水层影响程度较轻。	现状条件下，评估区其他区域未进行采矿活动，对原生地形地貌景观影响程度较轻。
合计	-	9.0187	100.00	-	-	-

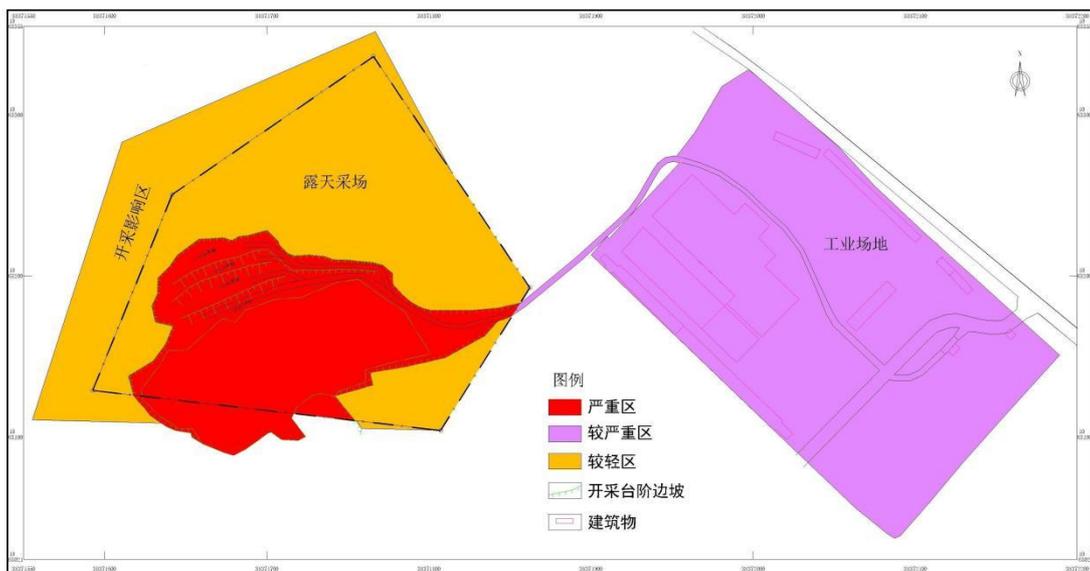


图8-2-5 矿山影响与破坏程度现状分区评估图

第三节 矿山环境影响预测评估

根据现状条件下评估区存在的地质灾害（隐患）类型和矿山地质环境问题，结合矿山开发利用方案和采矿地质环境背景条件，预测矿山采矿在未来开采过程中可能引发或加剧的地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能造成的矿山地质环境影响。本次评估预测矿山地质灾害为崩塌、滑坡、地裂缝等地质灾害；预测矿山地质环境问题为矿山开采对地形地貌景观和土地资源的影响与破坏。

一、地质灾害预测评估

根据矿山现有可利用资源情况，矿山剩余服务年限为5.4年。矿体开采纵向上从上到下，横向先采上盘矿体，后采下盘矿体。阶段由上而下开采。结合现状评估，对主要地质环境问题进行预测评估。

根据初步设计方案，矿山开采方式为露天开采，矿山生产期间会形成新的采坑边坡，地质灾害主要表现为已有采坑边坡的崩塌、滑坡地质灾害。

1、采矿活动可能引发边坡崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

终了边坡：根据设计方案，矿区采矿活动结束后，矿区西侧最终会形成一个标高1010、1015、1020、1025m的台阶式边坡XP1，面积约0.6602hm²，长约280m，高度0~27m，单个台阶坡面角45°，终了边坡角40°，出露岩性为第四系中、上更新统（Q₂₊₃）粘土。在开采完成后，边坡下将撤离工程设备和开采人员。由于矿层为软质、半软质粘土，遇水易软化，发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性大，预测其可能对环境治理工程造成一定的经济损失，地质灾害影响程度较轻。

工业场地及矿区道路位于第四系松散层上，占地面积3.8744hm²，位于较平坦地面上。预测其引发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小，地质灾害危害程度轻，危险性小。

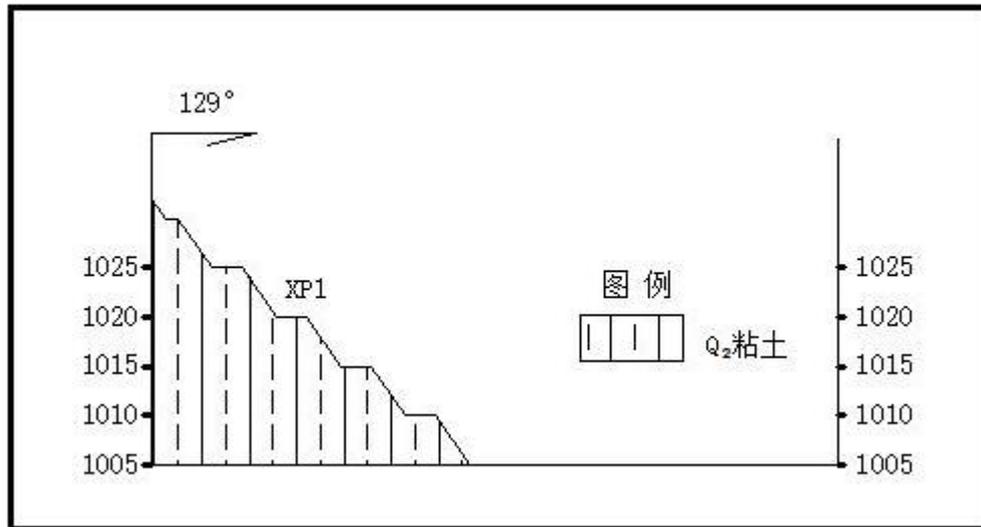


图8-3-1 终了边坡XP1剖面图

2、泥石流地质灾害危险性预测评估

根据现场调查，矿区内无河流，沟谷不发育，山坡植被较为稀疏，坡面松散物较少，采场平台受泥石流影响较小，地质灾害危险性小。

综上所述，预测终了边坡引发崩塌、滑坡地质灾害危险性小；建设工程遭受泥石流地质灾害的危险性小。预测评估将评估区引发的地质灾害划分为矿山地质环境影响“较轻”区，面积9.0187hm²。

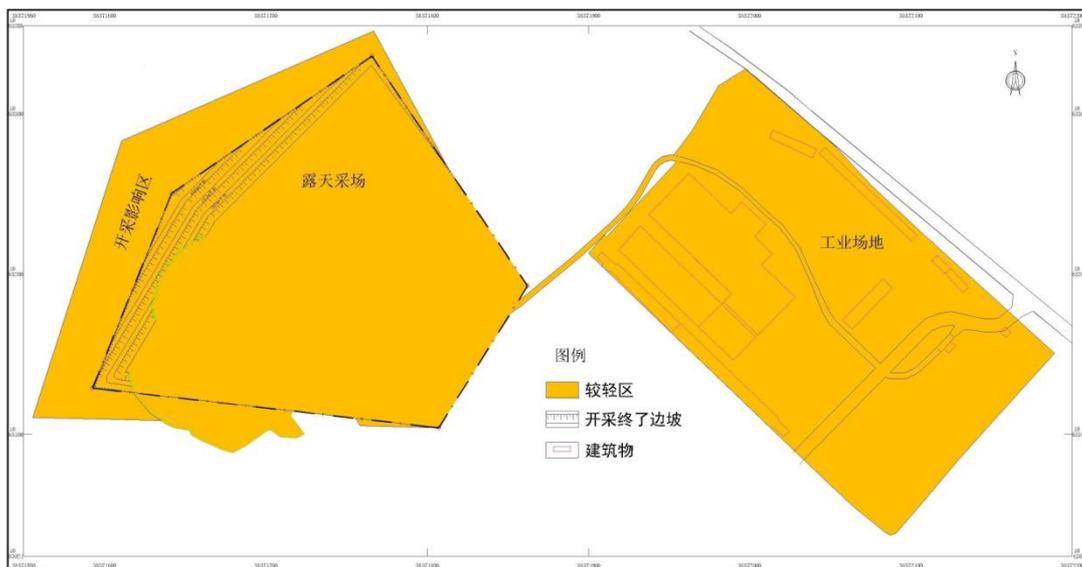


图8-3-2 采矿活动对地质灾害影响预测评估分区图

二、含水层破坏预测评估

评估区地下水类型主要为碎屑岩类裂隙水及松散岩类孔隙水，含水层含水量小，开采标高位于1005m水平以上，矿体为透水不含水层，矿区无地表水系，

地形总体为西高东低的山坡，大气降水一般直接渗入地下，不会形成地表径流。采矿活动对含水层的影响较轻。预测采矿活动对该含水层的影响较轻。

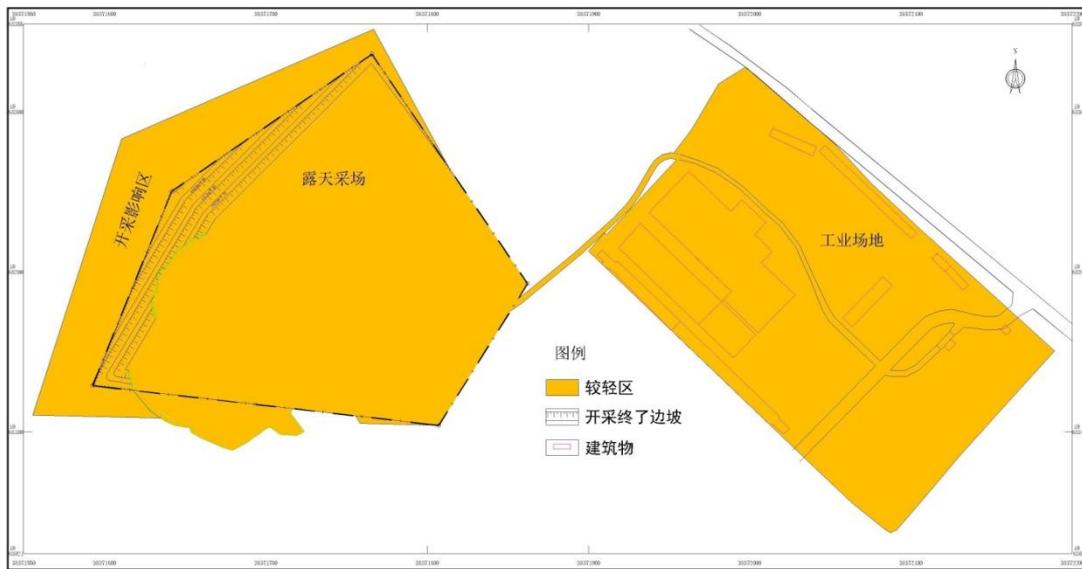


图8-3-3含水层影响预测评估分区图

三、地形地貌景观破坏预测评估

评估区范围内不存在自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市及重要交通干线，该粘土矿系露天开采，采矿活动主要对原生地形地貌景观构成影响，其主要表现为矿体开采后形成的露天采坑、矿区道路及工业场地建设活动造成对地形地貌景观的破坏。

1、采矿形成的露天采坑对地形地貌景观影响与破坏

根据设计，本矿采用露天开采方式开采，开采结束后将形成4个开采台阶，最大相对高差26.0m，台阶高度5.0m，台阶坡面角45°，终了边坡角40°，将原生的地貌形态改造成阶梯状山坡，破坏了原有植被，在平面和垂高方向均对原生的地形地貌景观产生较大影响和破坏，对地形地貌景观的影响程度“严重”，面积4.006hm²。

开采影响区属于未开采利用土地，对原生的地形地貌景观影响较小，预测开采影响区对地形地貌景观的影响程度“较轻”，面积1.1383hm²。

2、工业场地对地形地貌景观影响与破坏

根据现场调查，矿山工业场地布置有隧道窑、原料仓、破碎车间、烘干室办公生活区等。工业场地的修建，地表原生的植被遭到破坏，对土地进行平整，致使微地貌有部分改变，对原生的地形地貌景观影响程度较大，影响和破坏程

度较严重。面积3.8384hm²。

3、矿山道路对地形地貌景观影响与破坏

矿区道路的修建，使地表原生的植被遭到破坏，致使微地貌有所改变，对原生的地形地貌景观影响程度较大，影响和破坏程度较严重。面积0.036hm²。

4、地形地貌景观预测评估小结

对照《编制规范》附录E、表E.1，预测露天采场对地形地貌景观影响或破坏程度“严重”，面积4.006hm²；工业场地、矿区道路对地形地貌景观影响或破坏程度“较严重”，面积为3.8744hm²；开采影响区对地形地貌景观影响程度“较轻”，面积1.1383hm²。图8-3-4。

(1) 服务期（2021年至2030年）

综上所述：对照《编制规范》附录E，表E.1矿山地质环境影响程度分级表，预测服务期将采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度分为严重区、较严重区和较轻区（表8-3-1、图8-3-4）。

①影响严重区，分布于评估区露天采坑，面积4.006hm²，占评估区面积的42.42%。预测露天采坑改变了原有地形地貌，对原生的地形地貌景观影响严重。

②影响较严重区，分布于工业场地、矿山道路，面积3.8744hm²，占评估区面积的42.96%。改变了原有地形地貌，对原生的地形地貌景观影响较严重。

③影响较轻区，分布于评估区其他区域，面积1.1383hm²，占评估区面积的12.62%。

表8-3-1 服务期地形地貌景观影响预测评估分区说明表

分区	分布位置	面积(hm ²)	百分比(%)	分区说明
严重区	露天采坑	4.006	44.42	露天采坑改变了原有的地形地貌，对原生的地形地貌景观影响严重。
较严重区	工业场地	3.8384	42.96	工业场地改变了原有的地形地貌，对原生的地形地貌景观影响较严重
	矿区道路	0.036		矿区道路改变了原有的地形地貌，对原生的地形地貌景观影响严重。
较轻区	开采影响区	1.1383	12.62	该区域未进行生产建设及采矿活动，预测对地形地貌景观破坏程度较轻
合计		9.0187	100.00	

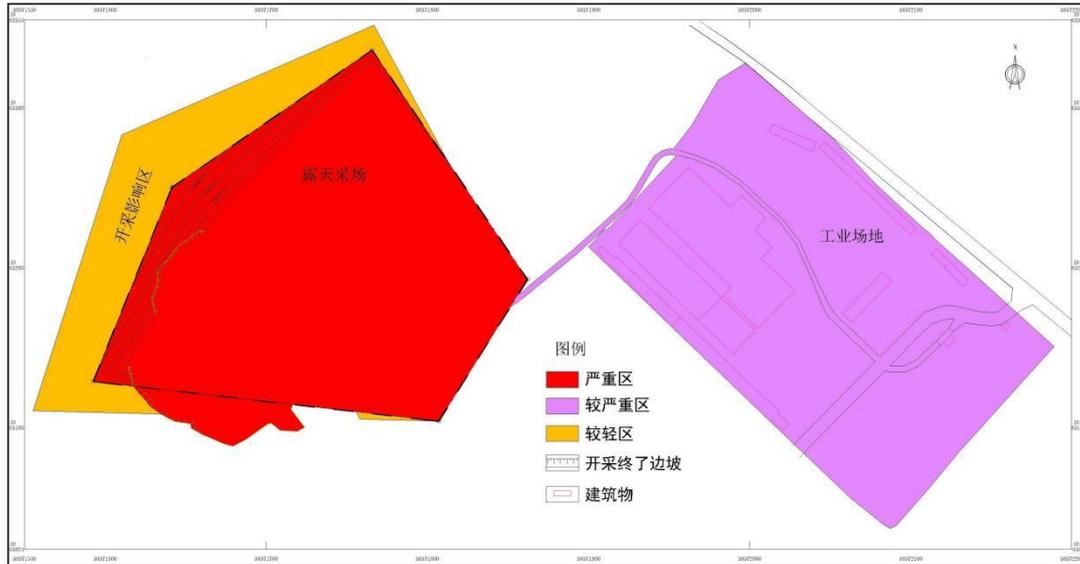


图8-3-4地形地貌景观影响预测评估分区图

四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

拟损毁土地为矿区露天采场后期采矿挖损损毁的土地。

1、拟压占损毁土地

矿区为多年生产矿山，工业场地及矿区道路设施均已建设完善，后期不再建设工业设施，无拟压占损毁土地。

2、拟挖损损毁土地

根据初步设计方案，矿山开采结束后对原有地形地貌挖损破坏严重，改变了原始的地形地貌景观，因此本方案视其损毁程度为重度。

拟损毁土地均为挖损损毁土地，面积2.117hm²，土地利用现状及权属具体详见下表。

表8-3-2 拟损毁土地利用现状表 单位：hm²

损毁形式	损毁单元	地类代码	地类名称	面积 (hm ²)	权属	损毁情况	损毁程度
挖损损毁	露天采场	013	旱地	1.3572	寺庄村	拟损毁	重度
		123	田坎	0.3586	寺庄村	拟损毁	重度
		031	有林地	0.1278	寺庄村	拟损毁	重度
		043	其他草地	0.3334	寺庄村	拟损毁	重度
合计				2.177			



图8-3-5 拟挖损损毁土地范围

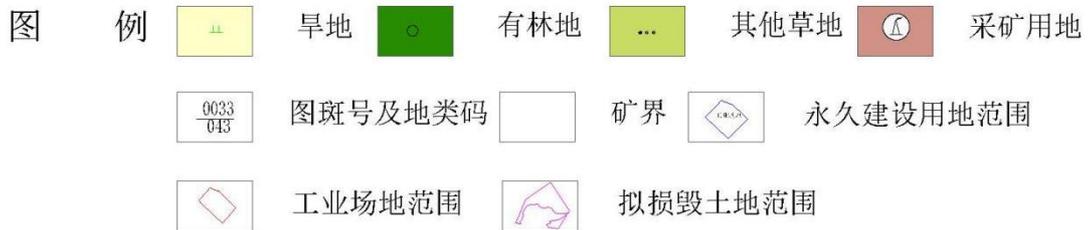
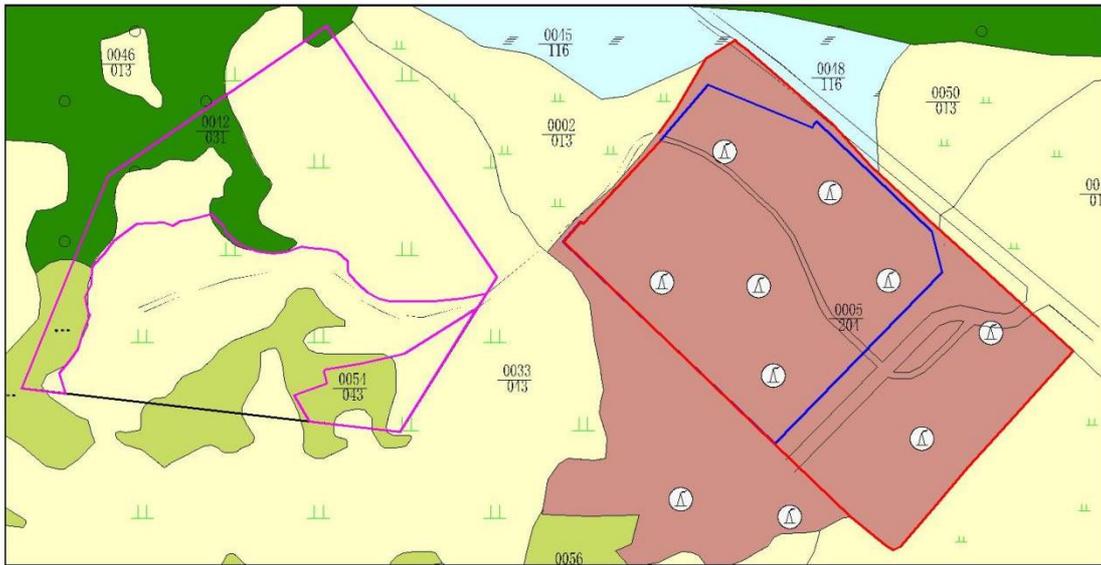


图8-3-6 拟挖损损毁土地地类范围图

表8-3-3 拟损毁土地及权属汇总表 单位: hm²

损毁形式	损毁单元	地类代码	地类名称	面积 (hm ²)	权属	损毁情况	损毁程度
挖损 损毁	露天 采场	013	旱地	1.3572	寺庄村	拟损毁	重度
		123	田坎	0.3586	寺庄村	拟损毁	重度
		031	有林地	0.1278	寺庄村	拟损毁	重度
		043	其他草地	0.3334	寺庄村	拟损毁	重度
合计				2.177			

五、生态环境破坏预测评估

矿山生产为矿界范围内配料用粘土矿采挖和道路运输对矿区周边环境造成的影响。主要表现在对环境空气、声环境、地下水环境及生态环境的不利影响上。

1、对自然环境的影响

本矿生产期对环境产生的主要影响包括废气、噪声及生态影响，按照环评要求采取污染治理措施后，仍不能完全排除对周围环境产生不利影响的可能，生产运行期的这些影响为长期和直接的影响。对自然环境的影响见表8-3-3。

表8-3-4 生产期对自然环境的影响

编号	环境要素	污染源	环境影响因素	对自然环境的影响
1	环境空气	挖掘机	扬尘、挖掘机、汽车 尾气等	对周围环境产生长期 的影响
		运输车辆		
2	声环境	挖掘机	噪声	由于远离人群，不会 造成影响
		运输车辆		

2、对生态环境的影响

矿区内的植物为广布种和常见种，没有国家和地方重点保护的植物物种。因此，尽管随着矿山生产，露天采场开挖范围逐步扩大，矿体开采会使原来的植被遭到毁坏，加剧了水土流失的强度，但不会使矿区的植物群落组成发生变化，也不会造成某一植物种类的消失。

(1) 对土壤资源的影响

项目区地貌类型为丘陵地貌，根据开采设计，预测露天采场最终形成近似圆形凹坑，凹坑内分布有黄土边坡。采场留下的高陡边坡，对原生景观影响和

损毁程度大。

项目区无地质遗迹、人文景观、自然保护区、旅游景点等。距主要交通干线、居民区及工矿企业较近。采矿形成的高陡边坡、凹坑及松散堆积边坡造成山体形态，标高、色调发生改变，改变当地地貌形态和生态景观。

本区内具有水土保持功能的植被如地表天然次生有林地被挖损、压占后，地面裸露，即使没有被冲刷，表土被硬化，对土壤的理化性质有不利影响。其中，最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于重新栽培其它植被；另外，由于施工损毁和机械挖运，使土壤富集过程受阻。但是土壤是环境污染的承受者，土壤有一定的自净能力，所以也是净化环境的主要因素。该区域内土壤基本性质决定其具有一定的抗污、纳染能力。

(2) 对水资源的影响

项目区位于丘陵山区，无地表水体，项目区含水层为松散岩类孔隙水。

1) 对地表水资源的影响

矿山开采期间主要用水为生产及生活用水。生产用水主要是空压机等设备冷却用水，设备冷却水循环使用不排放，基本不对区域水环境造成影响。

生活污水因产生量较少，经简单处理达标后用于矿区绿化，对区域水环境影响较小。

2) 对地下水资源的影响

项目区地下水的补给主要是大气降水的入渗，开采对地下水水位下降和水量减少不会造成太大影响。

(3) 对动植物资源的影响

1) 对当地植被造成的影响

①采矿所形成的人工斜坡，存在产生滑坡和泥石流的隐患，将加大该地块的水土流失。企业根据水土保持报告所采取各项防治措施后，其发生滑坡、泥石流可能性很小，对植被影响轻微。

②运输过程中的粉尘附着于地表或植物叶片，影响到沿线植被正常的光合作用及生长发育，对场区道路附近的植被产生不良影响，由于采矿作业及扰动面积小，不会改变该地区植物群落结构。

③项目在生产期如果缺乏规范和约束，过往车辆和工作人员会对项目区周围、运输道路两侧植被造成碾压和践踏。但这种影响范围和程度均较小，大多

可自然恢复。

2) 生产过程对当地动物所造成的影响

项目区施工人员的活动和机械噪声、施工期施工区域内自然植被的损毁等将会使施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，引起野生动物局部的迁移，使其群落组成和数量发生一定变化。然而，由于项目区野生动物种类较少，且多为一些常见种类，所以不会造成较大影响。

生产过程中及时的、不间断的进行植被重建及项目区的绿化和生态建设工作，项目区将会形成自然和人工复合的生态系统，对区域生态环境的影响得到减缓，将影响减缓到最低程度。

第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性

第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

一、地质灾害治理可行性分析

根据现状及预测评估矿区可能产生的地质灾害主要有1处采场最终边坡，边坡为台阶式布置，台阶高度5m，边坡位于露天采坑西侧，预测产生地质灾害的危险性小，对边坡进行植被恢复后，可以满足生态环境保护与治理要求，治理难度较容易。

二、含水层破坏及水污染治理的可行性分析

根据现状及预测评估矿区开采后对含水层的影响较轻。不会引起含水层的污染，本次对含水层无需进行治理。

第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

1、工业场地地形地貌景观治理可行性分析

根据现状及预测评估矿区工业场地为永久性建设用地及临时用地两部分，永久性建设用地本次不作为地形地貌景观治理的范围，临时用地原生植被被破坏，其破坏程度较严重，矿山开采结束后通过复垦予以治理，预测治理难度较容易。

2、矿山开采结束后，矿山道路作为原有农村田间道路使用，本次不作为地形地貌景观治理的范围。

2、露天采坑地形地貌景观治理可行性分析

根据现状及预测评估矿区露天采场的开挖，使连续完整的山坡变为陡坡、凹坑，地面标高、形态、坡度发生改变，植被被破坏，改变了原有山体色调，自然景观质量下降，破坏程度严重，露天采场面积4.006hm²，矿山开采结束后，地形地貌景观恢复难度较大，通过复垦和植被恢复等措施可以得到治理，预测治理难度较容易。

第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

一、土地复垦适宜性评价

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排复垦工程措施和生物措施。因此土地适宜性评价是土地复垦利用

方向决策和改良途径选择的基础。评价方法可采用因素限制法和相关因素分析法综合评价方法。按一般土地适宜性评价步骤，首先对需要评价的土地进行土地质量调查，编制图件，并根据当地土地利用总体规划等文件，提出该土地利用的目标，两者进行匹配后，调整利用目标或提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

1、评价原则

矿区损毁土地适宜性评价应该考虑的因素包括复垦区域气候、土壤、水文、地质、地貌等自然因素，重点应结合土地损毁的类型、方式、程度以及所在行政区域土地利用总体规划。根据《土地复垦条例》等有关内容，确定损毁土地适宜性评价原则。具体包括：

A、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，本方案不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑当地土地利用总体规划，统筹考虑本地区社会经济和矿区生产建设发展。

B、因地制宜原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式应与环境相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

C、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

中国是一个耕地资源严重不足的国家，因此《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其最佳综合效益，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，合理确定土地复垦方向。

D、主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，本方案选择了其中的主导因素作为评价的主要依据，按主导因素确定其适宜的利用方向。

E、复垦后土地可持续利用原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地适宜性随损毁程度和过程而变，在进行土地复垦适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展前景及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后土地应着眼于可持续发展原则，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用资源或造成二次污染等。

F、经济可行、技术合理性原则

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

G、自然因素和社会经济因素相结合原则

进行复垦责任范围内被损毁土地适宜性评价，既要考虑它的自然属性，也要考虑它的社会属性，确定损毁土地复垦方向需综合项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

2、评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。参考的法规与标准：

- A、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634—2008）；
- B、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（DT/T1007—2003）；
- C、《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014—2007）；
- D、《土地复垦质量控制标准》（DT/T10310—2013）。

3、评价范围和初步复垦方向的确定

A、评价范围

本次土地复垦适宜性评价范围为复垦责任范围的土地，面积5.4244hm²。其中露天采坑挖损损毁面积4.006hm²，工业场地临时用地部分压占面积1.4184hm²。

B、初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

（a）自然因素和社会因素分析

矿山地貌为低山丘陵地形，气候为温带大陆性季风气候，项目区在全国植被分区中属于暖温带落叶阔叶林区，自然植被主要以夏绿阔叶林、灌丛、荒草为主；人工植被主要以农作物为主。

矿区内第四系主要为褐土。

矿业经济在沁县国民经济中占有重要地位，在解决当地就业问题和增加收入方面发挥了很大作用。因此，矿区雄厚的经济实力是保证复垦工作顺利进行的基础。

(b) 政策因素分析

本方案对土地损毁后的复垦方向与现行的土地利用总体规划相一致，遵循保护土地资源，提高土地资源质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则，确保项目区内生态系统稳定。

(c) 公众参与分析

本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，特向广大公众征求意见。

意见归纳如下：

一希望在采矿过程中尽量减少对土地的损毁，复垦后保证耕地面积不减少，土壤质量不下降。

一确定土地复垦方向要符合土地利用总体规划。

一希望矿方对损毁的土地予以适当补偿，在基本不改变原土地功能的前提下，尽量提高土地的生产能力，提高植被覆盖度，改善矿区生态环境。

综上分析，初步确定复垦责任范围内土地的复垦利用方向确定见表9-3-1：

表9-3-1 土地复垦初步方向分析表

序号	评价单元	损毁类型	毁损等级	土地利用现状	复垦初步方向
1	露天采场平台	挖损	重度	旱地、其他草地	旱地
2	露天采场边坡		重度	旱地、其他草地	灌木林地
3	临时工业场地	压占	中度	采矿用地	旱地、林地

4、评价单元的划分

本项目进行土地复垦适宜性评价单元划分时，以土地损毁类型、土地利用

限制性因素和复垦整治措施等为划分依据。由于对土地造成的损毁形式为压占和挖损，改变了原有用地类型，也改变了原有自然土壤类型和植被类型。经过人为因素的影响，矿区范围内土壤类型发生改变，因此也不能够以土壤类型为划分依据。

实际评价中尽量保持境界和权属界的完整，按如下进行评价单元的划分：

(1) 一级评价单元：将损毁类型作为一级评价单元，将待复垦区划分为采矿挖损和压占两种类型；

(2) 二级评价单元：将原土地利用现状作为二级评价单元，将待复垦区分为耕地、林地、草地等多个类型；

(3) 三级评价单元：将损毁程度作为三级评价单元，分为轻度损毁、中度损毁、重度损毁。

在土地利用现状图的基础上，叠加土地损毁类型和土地损毁程度，划分土地适宜性评价单元。

本项目区以土地利用现状类型为基础，结合土地损毁程度，将损毁复垦的土地详细划分为3个二级评价单元，其中挖损区有2个，为露天采场平台区和边坡区。压占区有1个，为工业场地。

表9-3-2 评价单元划分表

二级评价单元		损毁程度	复垦面积 (hm ²)
露天采场平台	挖损区	重度	3.3458
露天采场边坡	挖损区	重度	0.6602
工业场地	压占区	中度	1.4184
合计			5.4244

5、评价体系和评价方法的选择

A、定量极限条件法评价

(1) 评价因子的选择

土地复垦适宜性评价因子的选择主要遵循主导因素原则，在诸多土地适宜性评价因子中，某些评价因子存在极限指标，当因子变化超过极限指标时，土地就会失去某种利用价值。这些因子主要包括海拔、坡度、有效土层厚度、质地、土源保证率、PH值、含盐量和土壤侵蚀强度等。

根据周边矿山复垦经验，结合本次复垦区土地利用类型及复垦方向，从中选取坡度、有效土层厚度、土壤质地及土源保证率等 4 个影响程度最大的因子，作为本次适宜性评价的因子。

(2) 评价因子等级指标

综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价因子等级指标表，见表 9-3-3。

B、评价方法的确定

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型为：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad \text{公式①}$$

式中： Y_i -第*i*个评价单元的最终分值。

Y_{ij} -第*i*个评价单元中第*j*个参评因子的分值。

这种方法在进行土地复垦适宜性评价时具有一定的优势，是常用方法，土地复垦在一定程度上就是对这些限制因素的改进，使其更适宜作物的生长。

表9-3-3 土地适宜性评价因子等级指标表

限制因素及分级指标		宜耕评价	宜林评价	宜草评价
坡度 (°)	<6	1	1	1
	6-15	2	1	1
	15-25	3	2或3	2
	>25	N	N或3	1或2
有效土层厚度 (cm)	≥100	1	1	1
	50-100	2	1	1
	30-50	3	1	2
	≤30	N	N	2或3
土源保证率 (%)	≥100	1	1	1
	50-100	2	1	1
	30-50	3	2	1
	≤30	N	3	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘壤土、砂土	2	1	1
	砂土	3	1	2
	石质、砾质	N	N	N
注：上表中“1”表示适宜，“2”表示较适宜，“3”表示基本适宜，“N”表示不适宜。				

6、适宜性评价结果

将项目土地各类评价单元土地立地条件与复垦土地适宜性评价指标进行对比分析，可以得到参评各单元的土地复垦适宜性评价结果，具体各单元适宜性评价见表9-3-4。

表9-3-4 土地适宜性评价结果表

评价单元		评价因子	单元特性	宜耕评价	宜林评价	宜草评价	复垦地类
露天采场平台	挖损区	坡度(°)	3	1	1	1	
		有效土层厚度(cm)	>100	1	1	1	
		土源保证率(%)	>100	1	1	1	
		土壤质地	壤土	1	1	1	
		综合评价					旱地
露天采场边坡	挖损区	坡度(°)	40	3	3	3	
		有效土层厚度(cm)	>100	1	1	1	
		土源保证率(%)	>100	1	1	1	
		土壤质地	壤土	1	1	1	
		综合评价					灌木林地
临时工业场地	压占区	坡度(°)	3	1	1	1	
		有效土层厚度(cm)	>100	1	1	1	
		土源保证率(%)	>100	1	1	1	
		土壤质地	壤土	1	1	1	
		综合评价					旱地、林地

7、复垦范围、面积

复垦范围为项目露天采矿挖损的土地、方案服务期内压占的土地，本次复垦责任范围合计为5.4244hm²，其中挖损影响复垦范围面积为4.066hm²，压占地复垦范围面积为1.4184hm²。复垦土地范围见表9-3-5。

表9-3-5 复垦土地一览表

毁损单元		面积 (hm ²)	毁损程度	复垦方向
挖损毁损土地	露天采场平台	3.3458	重度	旱地
	露天采场边坡	0.6602	重度	灌木林地
	小计	4.006		
压占毁损土地	工业场地	1.2244	中度	旱地
		0.194	中度	林地
	小计	1.4184		
合计		5.4244		

8、复垦区土地结构调整

项目实施后，最终复垦为旱地、林地，灌木林地。其旱地、灌木林地面积增加，其他草地、田坎及采矿用地减少。依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《山西省土地复垦开发系列标准》等相关技术规范进行复垦，且保证复垦后的耕地质量等级不降低。土地复垦前后土地利用结构变化见表9-3-6。

表9-3-6 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	2.7021	4.5702	34.44
03	林地	031	有林地	0.3496	0.1940	-2.87
		032	灌木林地		0.6602	12.17
04	草地	043	其他草地	0.5957		-10.98
12	其他草地	123	田坎	0.3586		-6.61
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.4184		-26.15
合计				5.4244	5.4244	

二、水土资源平衡分析

项目区水土资源平衡问题，按照沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿复垦工程

规划，对项目区进行水土资源平衡分析。由于复垦区位于山林区，复垦的耕地、草地依靠天然降水，只是在栽培的前三年如遇干旱天气，由人工拉水保苗。因此复垦工程规划没有灌溉设施，不对水资源进行平衡分析研究。复垦区责任范围土地复垦露天采场平台对剥离的表土进行覆土、整平、翻耕，表土剥离量 6530m^3 ，露天采场平台覆土面积 3.3458hm^2 ，平均覆土厚度 20cm ，土资源达到平衡。临时工业场地只是进行土地整平、翻耕，因此不进行土源平衡分析。

三、土地复垦质量要求

1、制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》（1995），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。农业用地质量标准依据耕地质量验收技术规范（NYT1120-2006）执行。

2、耕地复垦标准

a) 复垦工程施工技术后，耕种土壤表土层厚度为 0.5m 以上，耕层厚度不小于 0.2m 。

b) 耕层土壤有机质含量在 $6\text{g}/\text{kg}$ 以上，六年后土壤有机质含量不能低于原土壤测定值 0.1 个百分点，土壤全氮、全磷含量不能低于原土壤测定值 0.02 个百分点。

c) $0-20\text{cm}$ 内土层的pH值在 $7.5-8.9$ 左右。全盐含量小于 0.3% ，无盐碱和次生盐碱发生。

d) 土壤结构适中，容重 $1.0-1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 左右，无地裂隙。

e) 土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；粮食作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》（GB2715-2005）。

f) 当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 50% ，五年内达到当地作物产量水平。原有作物的产量为土地损毁前的背景值，数据通过农业局获取。

3、林地复垦标准

1) 复垦为造林地的坡度小于 60° ，林地坡面具有边坡保水肥工程措施。

2) 坑栽时坑内需放 $\geq 30\text{cm}$ 客土。土中无直径大于 7.0cm 的石块。土壤容重 $1.2-1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3) 三年后林木成活率达到 70% 以上，林木生产量逐步达到本地相当地块的

生长水平。

第四部分 矿山环境保护与土地复垦

第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划

第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

1、原则

依据矿山地质环境综合评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《规范》总则，本次矿山地质环境保护与综合治理原则如下：

- (1) 遵循“以人为本”的原则，确保人居环境的安全，提高人居环境质量。
- (2) 坚持“谁开发、谁保护；谁污染、谁治理；谁破坏、谁恢复”的原则。
- (3) 坚持“总体部署，分期治理”的原则。
- (4) 坚持“实事求是，因地制宜”原则，根据矿山地质环境问题，制定合理、有效、可行的矿山地质环境保护与治理恢复方案。
- (5) 土地复垦实行“谁破坏，谁复垦”的原则。用地单位和个人承担土地复垦义务，土地复垦费用可以列入基本建设投资或生产成本。同时，土地复垦还采取“谁复垦，谁受益”的政策，复垦土地者可以优先取得土地使用权。没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费。复垦的土地应当优先用于农业。
- (6) 坚持生态环境保护与生态环境建设并举，坚持污染防治与生态环境保护并重，坚持统筹兼顾，综合决策，合理开发，坚持谁开发谁保护，谁破坏谁恢复，谁使用谁付费制度。

2、目标和任务

针对矿山采矿活动中存在的和今后可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等地质灾害与地质环境问题，提出如下的环境保护与恢复治理目标：

- (1) 地质灾害防治：矿区地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡，地质灾害防治率达到100%。
- (2) 地形地貌景观恢复：通过工程措施和植物措施恢复地形地貌景观，使开采后矿区植被覆盖率不低于原有的植被覆盖率水平的90%。

(3) 土地利用与恢复：恢复原有地类，保证耕地面积不减少。

矿山开采终了后，对各场地进行覆土、土地翻耕，复垦责任范围面积（未包括工业场地作为永久性建设用地的面积部分 2.42hm^2 和矿山道路面积 0.036m^2 ）为 5.4244hm^2 ，其中复垦露天采场挖损损毁土地 4.006hm^2 ，工业场地临时占地部分面积 1.4184hm^2 。土地复垦率为100%，复垦方向以耕地、林地为主，复垦前后土地利用结构调整见表10-1-1。如矿权人发生变更时，复垦责任和义务将随之转移至下一个矿权主体，复垦资金亦随之转移。

表10-1-1 复垦前后土地利用结构调整表 单位 hm^2

一级地类		二级地类		面积 (hm^2)		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	2.7021	4.5702	34.44
03	林地	031	有林地	0.3496	0.1940	-2.87
		032	灌木林地		0.6602	12.17
04	草地	043	其他草地	0.5957		-10.98
12	其他草地	123	田坎	0.3586		-6.61
20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	1.4184		-26.15
合计				5.4244	5.4244	

第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划

一、矿山地质环境年度计划

矿山环境保护与治理恢复方案的实施旨在综合治理矿山地质环境，控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。结合该矿山地质环境保护与综合治理总目标，矿山地质环境保护与治理恢复任务为：

为实现上述地质环境保护与恢复治理目标，需完成下面的地质环境保护与恢复治理任务：

- ①落实地质环境监测责任人及监测内容，制定出现险情或有险情预兆时

的人员紧急避险和财产转移路线及自救工作其它措施等。

②对露天采坑的不稳定边坡进行监测；

③建立和完善矿山地质环境监测系统，建立不稳定斜坡监测点。

1、年度工作部署

2021年度实施计划

对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

2022年度实施计划

对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

2023年度实施计划

对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

2024年度实施计划

对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

2025年度实施计划

对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

2026年至闭坑实施计划

①对露天采场动态边坡进行稳定性观测。

②对开采过程中的动态边坡进行稳定性观测，对阶段性终了边坡实施截排水工程。

2026年至2030年闭坑后的恢复治理期和管护期计划

(1) 对形成的终了边坡进行崩塌、滑坡监测，发现隐患及时排除。

(2) 对终了边坡段设立警示标志3处，对形成的终了边坡进行崩塌、滑坡监测，发现隐患及时排除。

矿山地质环境保护工程年度安排详见下表：

表10-2-1 地质环境保护与治理恢复工作部署及年度安排表

年度	位置	工程名称	工作量
2021-2026	已有露采场边坡	1、树立警示牌并拉防护网； 2、进行矿山地质环境监测。	1、设置警示牌3处； 2、防护网 540m ² 3、露采场边坡崩塌监测；

2027-2030	开采范围露采边坡 (1030-1005m)	1、边坡清理 2、清运危土体 3、露采场边坡崩塌、滑坡监测	1、边坡清创，所清理危土体亦为矿体，可用于制砖； 2、露天采场终了边坡栽植沙棘3300株； 3、布置3处监测点，进行矿山地质环境监测。
-----------	--------------------------	-------------------------------------	---

二、土地复垦年度计划

(1) 土地复垦服务年限

沁县乌苏砖瓦用粘土矿为生产矿山，基准期为2021年1月1日，方案编制基准年为2020年，本方案矿区设计剩余生产服务年限5.4年，复垦期（主要为覆土、土地整平及翻耕）1.6年，管护期3.00年，确定土地复垦服务年限为10年，本方案服务年限为2021年~2030年。

(2) 土地复垦工作计划安排

1) 复垦阶段划分

目前复垦规划的精度无法详细地规划出具体的复垦目标，只是根据开采进度预测得出的基本范围，供制定复垦计划用。从生产安全方面考虑，复垦工作计划分三个阶段进行。复垦工程安排及投资详见表10-2-2。

第一复垦阶段：露天采场边坡监测，时间为2021年~2026年；

第二复垦阶段：矿山开采完后露天采场平台、临时占用工业场地，复垦时间为2026~2027年；

第三复垦阶段：对后期管护、监测，一是对植被的成活率进行监测，二是及时补苗。

2) 各阶段土地复垦位置

根据土地复垦阶段的划分、土地复垦责任区、矿山开采时序和土地复垦适宜性评价结果等，合理确定各阶段、各土地复垦方向的位置。各阶段土地复垦位置见土地复垦规划图。

3) 各阶段复垦目标与任务

根据土地复垦方向可行性分析结果，结合土地复垦各阶段的划分情况，得出本方案复垦目标与任务。

4) 各阶段复垦措施与工程量

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布局、各阶段土地复垦位置以及复

垦目标任务，合理测算各阶段不同土地复垦措施的工程量，本土地复垦方案主要涉及覆土、土地平整翻耕、苗木补植和植被监测管护等复垦措施。

土地复垦工作计划安排见表10-2-2。

表10-2-2 矿山服务期土地复垦工程计划安排表

年度	复垦对象	复垦措施及工程量				治理费用 (元)	主要工程措施
		覆土 (m ³)	土地翻耕 (hm ²)	穴植沙棘 (株)	栽种新疆杨 (棵)		
2021-2027	边坡监测					108000	矿山环境监测
2026-2027	露天采场平台	6530	3.3458			159058	覆土、翻耕、施肥、恢复旱地
	临时占用工业场地		1.2244		120		栽种新疆杨
	采场边坡			3300			栽植沙棘
2028-2030	监测管护工程					79649	监测管护工程
合计						346707	

三、生态环境治理年度计划

生态环境保护与恢复治理年度计划见下表。

表10-2-3 生态环境保护与恢复治理年度计划

时间	治理对象	工作内容及工作量
2021年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测
	工业采场局部绿化工程	工业场地东北角0.194hm ² 进行绿化，考虑适合当地生长的树种，例如新疆杨。
2022年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测
2023年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测
2024年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测

2025年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测
2026年	生态环境保护与恢复治理监测	对大气污染源厂界无组织废气进行监测，噪声进行监测，生态系统监测
2026年 ~ 2030年	生态环境保护与恢复治理监测	生态系统监测

第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

第一节 地质灾害防治工程

为保护矿山地质环境，在矿山服务期内对评估区已造成破坏的和预测破坏的矿山地质环境采取工程治理措施进行治理。

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿山地质灾害防治主要为采矿活动形成的采坑边坡崩塌、滑坡。

1、边坡治理工程

工程名称：边坡治理工程

工程时间：2021-2026年

工程地点：开采形成的终了边坡。面积0.6602hm²。

技术方法：在终了边坡坡脚处设置土沟排水，设计排水沟宽度0.4m，深度0.3m。

工程量：矿山服务期内对终了边坡的危土体进行清理，同时设置警示标志，在1025、1020、1015、1010、1005m平台设计5条排水沟，总长度1500m，需挖土方 $0.4 \times 0.3 \times 1500 = 180\text{m}^3$ 。

第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

评估区水资源十分丰富，矿区生产、生活用水引自距矿区0.5km的册村镇乌苏村水井或河水，矿区生产、生活用水可以得到保障，故本方案不涉及矿区饮水解困工程。

矿山开采范围为第四系中，上更新统松散层，开采标高在1005m以上，原始地形为黄土丘陵，标高1005m以上的松散层属透水不含水地层，无稳定水位标高，矿山开采对含水层破坏较轻，本方案不涉及含水层破坏防治工程。

第三节 地形地貌景观保护与恢复工程

本矿山地形地貌景观的恢复治理主要为终了边坡及工业场地北角临时用地恢复治理以及植被复绿。

一、治理范围：终了边坡及其安全平台，面积0.6602hm²。

防治措施：由于边坡坡度较大，无法直接植树种草，采用在坡脚种植攀爬植物，遮盖边坡，达到绿化的目的。

工程量：种植沙棘，株行距 $1\text{m}\times 2\text{m}$ ，栽植密度为 $5000\text{株}/\text{hm}^2$ ，共3300株。
苗木规格为高度 $17\sim 25\text{cm}$ 的2年生裸根苗，穴坑大小为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。

二、治理范围：工业场地东北角临时用地，面积 0.1940hm^2 。

防治措施：种植适合当地的树种新疆杨，达到绿化的目的。

工程量：种植新疆杨，株行距 4m ，共120株。

第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

一、土地复垦工程

1、复垦工程设计原则

本方案从露天采场的实际情况出发，针对项目区的自然环境、社会经济及地质采矿条件，提出复垦工程设计原则如下：

a) 保证“农业用地总量动态平衡”，提高土地质量

在保证“农业用地总量动态平衡”前提下，提高耕地的质量，改善耕地的生产能力。同时最大可能地增加林牧用地面积，基本消除荒地和其他未利用地。在复垦时严格贯彻复垦标准，以便进行土地结构调整。重点控制复垦场地的坡度、平整度、有机质含量、土壤结构、土层厚度、水土保持措施等。

b) 工程复垦工艺和生物措施相结合

通过生物措施、植被重建，实现工程措施复垦土地的可持续发展。前者是后者的基础，后者是前者的保障，最终实现恢复生态系统的可持续发展。

c) 以生态学中的生态演替原理为指导

因地制宜，因害设防，宜农则农、宜林则林，宜草则草，合理地选择复垦品种，优化配置复垦土地，保护和改善生态环境。遵循自然界群落演替规律并进行适当的正向人为干扰，进行项目区生态恢复和生态重建，调整群落演替、加速群落演替速度、从而加快矿山土地复垦。

d) 生态效益优先，社会、经济效益综合考虑

本项目区处于干旱、半干旱的生态脆弱区，土壤肥力贫瘠、水土流失严重，天然植被恢复极其缓慢，损毁后无法在自然条件下发生逆转，因此，首先进行以控制水土流失、改善生态环境和恢复土地生产力为核心的植被重建工程，才能遏制其再度恶化。在保证重建生态系统不退化的前提下，根据地区经济发展模式及主要农业结构，选择合理的生态系统结构，实现生态、经济、社会效益

综合最优。

2、复垦工程总体规划

根据现状确定该土地复垦工程的总体规划。

首先根据复垦的方式分为土地复垦工程与生态工程设计两部分。

a) 土地复垦工程

根据损毁形式将土地复垦工程分为挖损区及压占区的土地复垦。

1) 挖损区土地复垦工程

本工程露天采场范围内重度损毁面积 4.006hm^2 ，露天采场挖损区土地复垦工程包括覆土、土地翻耕和土壤培肥及终了边坡绿化。

2) 压占区复垦工程

压占区为工业场地临时用地部分，待使用完成后进行土地翻耕和土壤培肥。

b) 生态工程

生态工程为露天采场挖损区生态工程。

露天采矿挖损区生态工程：该项目区的土地类型为旱地其他草地，生态恢复设计将露天采场平台复垦为旱地，边坡复垦为灌木林地。

压占地生态工程：主要为工业场地临时用地部分，原占地类型为采矿用地，设计复垦为旱地和林地。

3、压占区复垦工程设计

压占区占地为工业场地临时用地部分。复垦工程设计包括土地翻耕和土壤培肥和植树绿化。

工业场地临时用地部分原占地类型为采矿用地，使用完成后复垦为旱地及林地，复垦工程包括土地翻耕和土壤培肥和植树绿化。

1) 土地翻耕

服务期满后对土地进行翻耕，将压占后紧致的土层变得松软，翻耕面积为 1.2244hm^2 。

2) 土壤培肥

翻耕后复垦为旱地的土地交还农民耕种，须在耕种的第一年进行土壤培肥工程，根据实际调查，每亩地每年用尿素 50kg ，复合肥 80kg ，硫酸亚铁 100kg ，培肥面积 1.2244hm^2 ，合计 18.37 亩。

4、挖损区复垦工程设计

(1) 露天采场平台复垦工程设计

根据开采方式，最终露天开采结束后形成平台面积为3.3458hm²，边坡面积为0.6602hm²。根据适宜性评价，露天采场平台最终复垦为旱地，边坡最终复垦为灌木林地。复垦为旱地的土地进行覆土、土地翻耕和土壤培肥。

1) 采场平台覆土

服务期满后利用采矿初期剥离的耕植土对采场平台进行覆土，覆土厚度0.2m，覆土面积3.3458hm²。

2) 土地翻耕

服务期满后对覆土后土地进行翻耕，将挖损后的土层变得松软，翻耕面积为3.3458hm²。

3) 土壤培肥

翻耕后复垦为旱地的土地交还农民耕种，须在耕种的第一年进行土壤培肥工程，根据实际调查，每亩地每年用尿素50kg，复合肥80kg，硫酸亚铁100kg，培肥面积3.3458hm²，合计50.19亩。

(2) 露天采场边坡复垦工程设计

根据开采方式，最终露天开采结束后形成边坡面积为0.6602hm²，根据适宜性评价，露天采场边坡最终复垦为灌木林地。由于边坡坡度较大，无法直接植树种草，可采用穴植沙棘，达到绿化的目的，设计采用在终了边坡及安全平台选择沙棘植被进行栽种，株行距为1m×2m，栽植密度为5000株/hm²，苗木规格为高度17~25cm的2年生裸根苗，穴坑大小为30cm×30cm×30cm。

表11-4-1 露天采场边坡植被配置模式表

恢复类型	树种	株行距 (m)	苗木规格 树龄/株高	整地方式
灌木林地	沙棘	1×2	2年生	穴状

5、工程量测算

(1) 压占地复垦工程量测算

表11-4-2 压占地复垦工程量测算表

序号	工程措施	单位	工程量
1	土地翻耕	hm ²	1.2244
2	土壤培肥	亩	18.37
3	栽种新疆杨	棵	120

(2) 挖损地复垦工程量测算

1) 露天采场平台复垦工程量测算

表11-4-3 露天采场平台复垦工程量测算

序号	工程措施	单位	工程量
1	覆土	m ³	6530
2	土地翻耕	hm ²	3.3458
3	土壤培肥	亩	50.19

2) 露天采场边坡复垦工程量测算表

表11-4-4 露天采场边坡复垦工程量测算表

序号	工程措施	单位	工程量
1	沙棘	株	3300
2	边坡清创	hm ²	0.6602
3	警示牌	处	3
4	防护网	m ²	300m*1.8m
5	截排水沟	m ²	1500m*0.4m*0.3m

(3) 复垦工程量汇总

根据以上(1)、(2)项对沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿复垦工程措施及工程量的测算,对整个项目区复垦工程量进行汇总,详见工程量测算汇总表11-4-5。

表11-4-5 复垦工程量汇总表

序号	工程措施	单位	工程量
1	采场平台覆土	m ³	6530
2	土地翻耕	hm ²	4.5702
3	土壤培肥	亩	68.56
4	沙棘	株	3300
5	新疆杨	株	120
6	边坡清创	m ²	6602

二、土地权属调整方案

1、土地权属调整原则和措施

根据《土地整治权属调整规范》(TD/T1046-2016)和《农村土地承包法》,在土地复垦工作开展之前,应做好现有土地资源的产权登记工作,核实国有土地、集体所有土地及各单位、个人使用土地的数量、质量、分布、用途,查清各土地使用者的权属状况,对项目区的土地登记进行限制,非特殊情况不得进行土地变更登记,为确保原土地承包人的使用权,以土地复垦前后土地评估结

果为依据进行土地再分配，保证土地质量得到提高，数量有所增加。涉及土地所有权、使用权调整的，负责的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，涉及国有土地的，须经县以上土地管理部门同意，所有权、使用权的调整协议报县以上人民政府批准后，作为土地所有权、使用权调整的依据。

2、拟定权属调整方案

①土地复垦项目工程完成后，沁县自然资源局对复垦后的土地进行综合评价，作为实施后土地分配方案的参考依据或修正依据。

②复垦后的农用地分配，坚持参与各方土地总面积不变和集中连片、便于利用的原则，参照土地综合评价结果，按项目各组织的缘由土地比例，以标准田块为基本单元，根据路渠等现状地物重新调整权属界线，确认边界四至，埋设界桩。

本项目复垦责任范围土地总面积 5.4244hm^2 ，土地权属全部为集体土地所有，涉及沁县册村镇乌苏村和寺庄村。土地产权明晰、界址清楚、土地不存在争议。复垦后土地总面积 5.4244hm^2 ，拟复垦为旱地 4.5702hm^2 、林地 0.1940hm^2 ，灌木林地 0.6602hm^2 ，复垦率为100%，具体复垦前后各地类对照见表9-3-10。复垦后集体土地按权属仍归原权属单位所有，土地所有权不发生改变，承包权仍归原承包人所有，在进行调整时，要保证使用权人的利益。对于复垦后新增的耕地，可由各村民委员会承包给本村农民或集体经济组织使用，村民委员会要与承包方签订承包协议。

第五节 生态环境治理工程

一、露天采场最终边坡治理工程

露天开采结束后最终形成边坡面积为 0.6602hm^2 ，根据适宜性评价，露天采场边坡最终复垦为灌木林地。由于边坡坡度较大，无法直接植树种草，采用在终了边坡及平台穴植沙棘，达到绿化的目的，设计采用在终了边坡及平台选择沙棘植被进行栽种，株距为 $1\text{m}\times 2\text{m}$ 。栽植密度为 $5000\text{株}/\text{hm}^2$ ，苗木规格为高度 $17\sim 25\text{cm}$ 的2年生裸根苗，穴坑大小为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。

二、工业场地临时用地工程

工业场地东北角临时用地面积 0.1940hm^2 ，考虑适宜当地种植树种，选择种植新疆杨，株行距 4m 。整地方式与规格：圆形穴坑整地，采用 $0.6\times 0.6\times 0.6\text{m}$

的圆穴。

第六节 生态系统修复工程

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿尚未成立环保科，仅有一名兼职人员，本期方案生态环境监测能力建设按照矿区生态环境质量季报中4项主要技术指标、10项分指标的要求制定方案，进行大气、水等的监测，解译相关图片，建立遥感数据并执行矿区生态环境质量季报制度和年审制度。

1、监控机构建设方案设计

成立沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿生态环境监控专门机构，明确责任，制定生态环境保护指标目标值，由矿高层领导出任该机构负责人，吸收矿山的生态环境保护与监控专业人员加入生态环境监控队伍，并培养锻炼成为主要技术骨干。生态环境监控队伍对全矿区范围内的生态环境进行定期和不定期巡检，对辖区内所有生态环境监控目标进行跟踪监控。

环保科负责日常环境管理及污染治理具体工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。并建立污染源监测档案，为环境管理及污染治理提供依据。

2、监控机构的工作制度

矿山生态环境监控专门机构对全矿区范围内的生态环境进行定期和不定期人工巡检制度。生态环境质量监控结果要及时整理汇总，并按照省局的有关要求，结合《山西省矿山生态环境质量季报管理办法》建立监控结果上报上级环境保护行政主管部门。

3、监控内容

结合实际情况，沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿监控的主要内容为：废气监测、废水监测、环境质量监测等。

4、工程实施时间

本工程实施时段为2021-2029年。

第七节 监测工程

矿山露天采场边坡发生崩塌、滑坡地质灾害，从而对地形地貌景观、土地资源等产生影响。因而，矿山地质环境监测为地质灾害监测。监测工作由矿方成立专职机构负责并组织实施。

一、地质灾害监测

① 监测内容

评估区范围内采矿过程中的动态边坡和开采终了边坡引发的崩塌、滑坡等地质灾害。

② 监测点布设

动态边坡采区定时直接观测，终了边坡每个平台上边坡布设2个观测点，共设置10个观测点。

③ 监测方法

工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。

④ 监测频率

本方案服务期内共布置观测点10个（每个平台2个），每月观测1次。矿区服务年限内总共监测次数为120次。

⑤ 监测资料的汇总、分析及预报、预警

对所监测的资料进行汇总、分析、总结，发现问题及时解决。

由矿方专业技术人员根据气象、水文和地质灾害监测获取的信息进行综合分析。对危险点可能发生的时间和空间进行预测、预报并及时向场内人员、矿山及有关部门发出预警通知。预警可由矿方广播中发布预警公告和电话通知。矿方在每年的年终应编制地质环境监测报告，并且应向有关部门提交监测报告。

二、地形地貌景观破坏监测

① 监测内容

通过巡查方式进行监测，监测内容为预测地裂缝监测。

② 监测方法

随着开采的进行，对露天采场周边范围进行地裂缝巡查。

每次派出2人为一组，沿露天采场周边进行巡查并拍照记录。

③ 监测频次：

本矿山开采服务时间为5.4年，开采结束后继续监测3年，地表变形监测1次/月。总巡查工作量为216人次。

三、含水层监测

矿山露天开采对含水层影响较轻，本方案不涉及对含水层监测。

四、土地复垦效果监测

1、动态监测目的

为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析，包括复垦区内林地、草地等各类生产建设用地面积的变化、复垦区域内农作物产量变化、自然灾害（主要是地质灾害）变化、土壤属性等变化情况。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

通过对土地复垦项目区的监测，检验土地复垦成果以及建设过程中遭到损毁的土地是否得到了“边损毁、边复垦”，是否达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准；及时了解项目建设及运行过程中土地损毁的动态变化情况，判断项目复垦工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息；生产建设项目土地复垦监测是项目进行验收后土地评价的重要手段。

2、动态监测任务

生产建设项目土地复垦监测主要围绕项目建设过程中的土地损毁环节问题及复垦工程措施问题进行微观层次的实时的、全过程的监测。监测任务主要有以下几方面：一是划定损毁区域及复垦责任范围；二是掌握土地损毁及复垦安排动态变化情况；三是确定复垦工程措施数量及效果。

矿山复垦动态监测工作与矿山生产同步进行，伴随矿山生产的始终。矿山应在本方案批准后1个月内，将所有类型的监测点布设完毕，并同时派专人专职或兼职投入监测工作，监测时限至矿山复垦方案验收合格后。

3、动态监测对象及方法

土地复垦监测包括：（一）土壤监测；（二）植被成活率、覆盖率。对土地复垦措施情况、土地复垦率等项目进行监测。通过测量建设项目各阶段占地面积、土地损毁类型及其分布，林草保存情况划定建设项目土地复垦责任范围、监测土壤有机质含量变化和土壤流失量的变化。

本次矿山复垦工程动态监测工作主要包括植被监测和土壤质量监测。具体监测工程部署说明见表11-7-2。

表11-7-1 监测工程部署说明表

监测内容	监测工作量	监测点布设
复垦植被监测	30点次	在各复垦单元附近布设植被监测点共10个，监测频率 1次/1年，监测时间自2027年到矿山复垦验收合格后，共计3年。
土壤质量监测	9点次	在各复垦单元附近布设土壤质量监测点共3个，监测频率 1次/1年，监测时间自2027年到矿山复垦验收合格后，共计3年。

①土地复垦监测的方法及站点布设

本生产建设项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。

A、调查与巡查

调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用全站仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内损毁土地利用现状和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况（土地整治、生态防护工程等）进行监测记录。

B、站点布设

地面定位监测的目的是获得不同地表损毁土地利用现状的各损毁区、土壤养分及污染变化情况、损毁的土地水土流失情况以及复垦后植被的成活率、覆盖度等情况，因此监测站点应布设在各个复垦单元。

C、监测方法

分为定期监测和不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，制定监测内容，定期进行监测。不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较大的损毁土地利用现状的变化或流失现象，及时监测记录。

②土地复垦监测目标

A、复垦植被监测

复垦工作结束后，需要对复垦区的林草地进行监测，主要监测项目包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度、林下枯枝落叶层等。监测点数总共为10个，监测频率为1次/1年，监测时间为复垦后三年。

B、土壤质量监测

在各损毁单元附近布设土壤质量监测点，定期监测土壤质量情况。具体数

据包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、pH、有机质含量、有效磷含量、速效钾含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。监测点数总共为3个，监测频率为2次/1年，监测时间为复垦后三年。

③土地复垦监测管理

生产建设项目土地复垦工作的最终目的是减少土地损毁，对项目复垦责任范围内遭到损毁的土地进行治理，把损毁了的土地恢复到可供利用状态，甚至通过复垦工程措施的施行，提高复垦区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地损毁及复垦状况、施工中存在的土地损毁隐患及应采取的措施及时向土地复垦义务报告，以便土地复垦义务人采取相应的措施。土地复垦监测档案材料定期归档，永久或长期保存。

4、管护措施

本方案林地共需管护面积为0.8542hm²（采场终了边坡面积0.6602hm²，临时工业场地面积0.1940hm²）。在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往当地地区复垦经验的基础上确定本方案管护时长为3年。具体实施时，应在每年（或者每个阶段）复垦工作结束后及时进行该复垦区域的林地管护，不能将管护工作集中到整个复垦工程结束后进行。管护工作也和其他复垦工程同时进行。

由于项目区降水集中在夏季，春秋两季干旱少雨。当地植被移栽经验证明，需要对植被进行管护。管护主要是对林地的管理以及幼林的抚育。

树木栽植时，坑内浇水浇透一次，后期树木生长所需水分主要依靠大气降水。

仅在特大干旱时保证植被成活，采取拉水保苗措施，采用滴灌，切忌大水漫灌。

项目区气候冬春季节寒冷，干燥，在复垦中所选的植物有一定的抗寒耐旱特性。在苗木幼苗时期均应进行一定的越冬管护。植物的根颈、树干等容易受到冷害和冻害，在冬季要对乔木树干进行刷白；冬季林木进入休眠状态，在入冬前为了减少冬季营养的消耗，应在休眠期或秋季进行适当的修枝处理，保证幼年林木安全过冬。

在林地出苗较少的地方，以及新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林地的覆盖率。

5、管护流程

在工程设计的基础上，对已复垦的林草地进行管护，绿化种植的施工流程见下图所示，具体施工时应由具有施工资质单位进行。

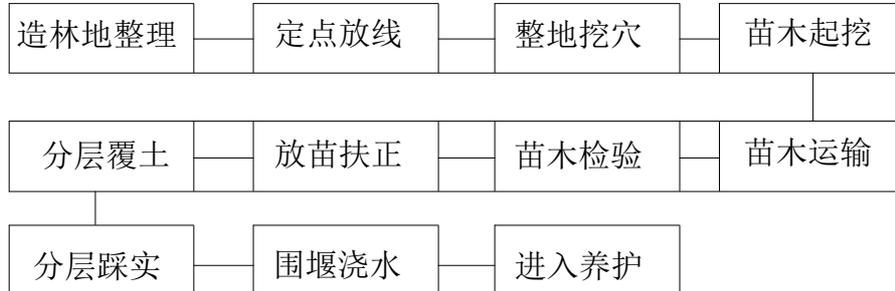


图11-7-1绿化种植施工流程示意图

6、管护内容

在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往当地地区复垦经验的基础上确定本方案管护时长为3年。具体实施时，应在每年（或者每个阶段）复垦工作结束后及时进行该复垦区域的林地管护，不能将管护工作集中到整个复垦工程结束后进行。管护工作也和其他复垦工程同时进行。主要包括以下几个方面：

1) 建立专业管护队伍

成立养护专班，建立一支业务精、责任心强的专业养护队伍定期进行管护，必要时可由专业技术人员进行技术指导。

2) 松土、除草

春秋季节各进行一次，夏季每月进行一次，松土深度为5-10cm，除草要除早、除小、除了。对危害树木严重的各类杂草藤蔓，一旦发生，立即根除。

3) 整形修剪

a、灌木类：修剪使枝叶繁茂、分布均匀、修剪遵循“先上后下，先内后外，去弱留强，去老留新”的原则进行，对中央隔离带的树木修剪保证树木防眩所需的高度和形状。

修剪时切口靠节，剪口在剪口芽的反侧呈45°倾斜，剪口平整，涂抹防腐剂。对于粗壮的大枝采取分段截枝法，防扯裂，操作时须保证安全。

休眠期修剪以整形为主，生长期修剪以调整树势为主，宜轻剪。有伤流的树种在夏、秋两季修剪。

b、病虫害防治

植物在其一生中都可能遭受病虫害的危害。植物病虫害，严重影响植物的生长发育，甚至造成死亡。因此，在绿化景观工程养护管理措施中，加强病虫害的防治尤为重要。病虫害的防治必须以“预防为主，防治结合”的原则进行。充分利用植物的多样化来保护增殖天敌抑制病虫害。采用的树苗，严格遵守国家和本市有关植物检疫法规和有关规章制度。不使用剧毒化学药剂和有机氯、有机汞化学农药。化学农药按有关安全操作规定执行。

五、环境破坏与污染监测

矿区环境破坏与污染监测内容主要是工业场地废气、地下水、生活污水以及厂界噪声。本方案地表移动变形监测、滑坡监测、泥石流监测及含水层监测计入地环部。

本矿不能自行完成监测任务可委托当地有资质的环境监测机构承担，委托监测单位应为经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构。

六、生态系统监测

(1) 监测内容：矿区范围内的土地类型、植被、水土流失、土壤质量情况

(2) 监测时间：方案服务期

(3) 技术方法：

①土地植被监测：监测破坏土地的类型、植被类型及面积，监测矿区土壤侵蚀强度及面积，监测造成土地污染的面积及污染程度。植被监测选择林地和草地进行监测，监测其植物种群是否发生新的变化，以及水土流失模数是否有新的变化。生态环境监控委托有生态环境监控能力及技术的机构进行。

②土壤质量监测

对复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性进行监测，主要为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度(pH)、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》(试行)为准。

表 11-7-2 地质环境保护、土地复垦、生态环境保护工程量汇总表

项目编号	项目名称	单位	工程量
一、地灾防治工程			
1	边坡清创	hm ²	0.6602
2	挖排水沟	m ³	180
3	设警示牌	个	3
4	防护网	m ²	540
二、地形地貌景观与恢复工程			
1	沙棘穴坑	个	3300
2	新疆杨穴坑	个	120
三、土地复垦工程			
1	覆土	m ³	6530
	翻耕	hm ²	4.5702
2	土壤培肥	亩	68.56
3	栽种新疆杨	棵	120
4	栽植沙棘	株	3300
四、矿山环境监测			
1	地质灾害监测	点次	1200
2	地形地貌景观破坏监测	点次	216
3	土地复垦植被监测	点次	30
	土壤质量监测	点次	9
4	管护	年	3
5	生态环境监测	年	10

第五部分 工程概算与保障措施

第十二章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（第一部分：通则TD/T1031.1，第四部分：金属矿TD/T1031.4）；
- 2、中华人民共和国财政部、中华人民共和国原国土资源部，财建[2001]330号《新增建设用地土地有偿使用费收缴使用财务管理暂行办法》；
- 3、中华人民共和国财政部、中华人民共和国原国土资源部，财建[2011]128号《关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》；
- 4、财政部、原国土资源部【2011】128号文《土地开发整理项目预算编制规定》；
- 5、财政部、原国土资源部【2011】128号文《土地开发整理项目预算定额》；
- 6、财政部、原国土资源部【2011】128号文《土地开发整理项目施工机械台班费定额》；
- 7、原国土资源部【2017】19号文《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》；
- 8、关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部税务总局海关总署公告2019年39号文）。

第二节 经费估算

一、地质环境恢复治理经费估算

（一）工程量估算

表12-2-1 服务期矿山地质环境防治工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	说明
一	工程措施			
	地质灾害防治工程			
1	排水沟	m ³	180	1500m*0.3m*0.4m
2	警示牌	处	3	
3	防护网	m ²	540	300m*1.8m

二	监测措施			
1	边坡稳定性监测	点次	1080	10个观测点

(二) 经费估算

1、费用计算标准

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。直接工程费由人工费、材料费、施工机械费组成。

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工单价直接取自《土地开发整理项目预算定额标准》128号文，甲类工工资为51.04元/工日，乙类工工资为38.84元/工日。

主要材料价格取自《山西工程建设标准定额信息2021年第5期》，施工机械台班费按照《土地开发整理项目概算定额标准》（2011年）；施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》编制。

2) 措施费

主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的4%计算。

②间接费

包括企业管理费和财务费用。

根据财政部、原国土资源部《关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财建[2011]128号）和原国土资源部《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19号），结合本项目施工特点，土方工程和其他工程间接费按直接工程费的5%计算。

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编

制规定》，项目利润率取3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金

依据《关于深化增值税改革有关政策的公告》财政部、税务总局、海关总署公告〔2019〕39号文，税金费率按建筑业适用的增值税率取9%计算。计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

(2) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费组成。

①前期工作费

土地清查费：按工程施工费的0.5%计。

项目勘察费：按工程施工费的1.65%计。

项目可行性研究费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间接内插法确定。

项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间接内插法确定。

表12-2-2 项目可行性研究费和项目设计与预算编制费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目可行性研究费 (万元)	项目设计与预算编制费 (万元)
1	≤500	5	14
2	1000	6.5	27
3	3000	13	51
4	5000	18	76
5	8000	26	115
6	10000	31	141
7	20000	44	262
8	40000	69	487
9	60000	90	701
10	80000	106	906
11	100000	121	1107

注：计费基数大于10亿元时，项目可行性研究费按计费基数的0.121%计取，项目设计与预算编制费按计费基数的1.107%计取。

项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表12-2-3 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤1000	0.5
2	1000-3000	0.3
3	3000-5000	0.2
4	5000-10000	0.1
5	10000-100000	0.05
6	100000以上	0.01

②工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内插法确定。

表12-2-4 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费 (万元)
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

③竣工验收费

竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重复与登记费、标识设定费，均以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表12-2-5 竣工验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程复核费 费率 (%)	工程验收费 费率 (%)	项目决算编制与审计 费率 (%)	整理后土地重估与登记费 费率 (%)	标识设定费 费率 (%)

				(%)	率 (%)	
1	≤500	0.70	1.4	1.0	0.65	0.11
2	500-1000	0.65	1.3	0.9	0.60	0.10
3	1000-3000	0.60	1.2	0.8	0.55	0.09
4	3000-5000	0.55	1.1	0.7	0.50	0.08
5	5000-10000	0.50	1.0	0.6	0.45	0.07
6	10000-50000	0.45	0.9	0.5	0.40	0.06
7	50000-100000	0.40	0.8	0.4	0.35	0.05
8	100000以上	0.35	0.7	0.3	0.30	0.04

④业主管管理费

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

表12-2-6 业主管管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程复核费费率 (%)
1	≤500	2.8
2	500-1000	2.6
3	1000-3000	2.4
4	3000-5000	2.2
5	5000-10000	1.9
6	10000-50000	1.6
7	50000-100000	1.2
8	100000以上	0.8

(3) 监测与管护费

①监测费

按工程施工费的3%计列。

②管护费

按工程施工费的5%计列。

(4) 基本预备费

基本预备费按工程施工费、设备费、其他费用和监测与管护费之和的3%计

算。

(5) 价差预备费

本方案以2021年为价格水平年，在土地复垦静态投资概算的基础上，考虑价差预备费，测算未来复垦工程资金的投入情况。

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

价差预备费计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。

$$\text{计算公式： } E = \sum F_n [(1+P)^{n-1} - 1]$$

式中：E—价差预备费；

N—合理复垦工期；

n—施工年度；

F_n —复垦期间分年度静态投资第n年的投资；

P—年物价指数，本项目按6%计算。

2、地质环境治理恢复工程投资估算结果

根据估算工程量和单价标准，经估算，沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿服务期内矿山地质环境保护与恢复治理工程静态总投资为17.5547万元，动态总投资24.72万元。具体各项费用投资详见表12-2-7。

表12-2-7 地质环境治理恢复投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（元）	各费用占静态总费用的比例（%）
一	工程施工费	137276	78.20
二	其他费用	22176	12.63
三	监测与管护费	10982	6.26
1	复垦监测费	4118	
2	管护费	6864	
四	预备费	76740	
1	基本预备费	5113	2.91
2	差价预备费	71627	
五	静态总投资	175547	100
六	动态总投资	247200	

预算附表：

表12-2-8 工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程措施或措施名称	单位	工程量	综合单价 (元)	金额 (元)
一		工程措施				
1	10017	排水沟	100m ³	1.8	931.25	1676.25
2	市场价	警示牌	处	3	200	600
3	市场价	防护网	m ²	540	50	27000
二		监测措施				
1	市场价	边坡稳定性监测	点次	1080	100	108000
一、二项合计：137276.25						

表12-2-9 地质环境治理恢复工程其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数 (元)	费率 (%)	金额 (元)
一	前期工作费			9239
1	土地与生态现状调查费	工程施工费	0.5	686
2	项目可行性研究报告	工程施工费×5/500		1373
3	项目勘察费	工程施工费	1.65	2265
4	项目设计与预算编制费	工程施工费	3.08	4228
5	项目招标费	工程施工费	0.5	686
二	工程监理费	工程施工费×12/500		3295
三	竣工验收费			5299
1	工程复核费	工程施工费	0.70	961
2	项目工程验收费	工程施工费	1.4	1922
3	项目决算编制及审计费	工程施工费	1.0	1373
4	整理后土地重估与登记费	工程施工费	0.65	892
5	基本农田补划及标志设定费	工程施工费	0.11	151
四	业主管理费	工程施工费+ 前期工作费+工程监 理费+竣工验收费	2.8	4343
	合计			22176

表12-2-10监测与管护费估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	费率（%）	金额（元）
一	监测与管护费			10982
1	复垦监测费	工程施工费	3	4118
2	管护费	工程施工费	5	6864

表12-2-11 基本预备费估算表

费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测管护费	小计	费率（%）	合计（元）
土地复垦部分基本预备费	137276	0	22176	10982	170434	3%	5113

表 12-2-12 地质环境治理恢复工程价差预备费估算表

序号	年度	静态投资（万元）	价差预备系数	价差预备费（万元）	动态投资(万元)
1	2021	1.0000	0	0.0000	1.0000
2	2022	1.0000	0.06	0.0600	1.0600
3	2023	1.0000	0.12	0.1200	1.1200
4	2024	1.0000	0.19	0.1900	1.1900
5	2025	1.0000	0.26	0.2600	1.2600
6	2026	2.5000	0.34	0.8500	3.3500
7	2027	2.5000	0.42	1.0500	3.5500
8	2028	2.0000	0.5	1.0000	3.0000
9	2029	2.0000	0.59	1.1800	3.1800
10	2030	3.5547	0.69	2.4527	6.0074
合计		17.5547		7.1627	24.7200

表12-2-13 甲类工单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工类别	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 12 \times 1 \div (250 - 10)$	27.000
2	辅助工资	6.689	6.689
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (251 - 10)$	5.057
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.20$	0.800
(4)	节日加班津贴	$27.00 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.832
3	工资附加费		17.350
(1)	职工福利基金	$(27.00 + 6.689) \times 14\%$	4.716
(2)	工会经费	$(27.00 + 6.689) \times 2\%$	0.674
(3)	养老保险费	$(27.00 + 6.689) \times 20\%$	6.738
(4)	医疗保险费	$(27.00 + 6.689) \times 4\%$	1.348

(5)	工伤保险费	$(27.00+6.689) \times 1.5\%$	0.505
(6)	职工失业保险基金	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.674
(7)	住房公积金	$(27.00+6.689) \times 8\%$	2.695
4	人工预算单价	$27.000+6.689+17.35$	51.04

表12-2-14 乙类工单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	22.250
2	辅助工资	6.689	3.384
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (251-10)$	2.890
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.200
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.294
3	工资附加费		13.203
(1)	职工福利基金	$(22.25+3.384) \times 14\%$	3.589
(2)	工会经费	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.513
(3)	养老保险费	$(27.00+6.689) \times 20\%$	5.127
(4)	医疗保险费	$(27.00+6.689) \times 4\%$	1.025
(5)	工伤保险费	$(27.00+6.689) \times 1.5\%$	0.385
(6)	职工失业保险基金	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.513
(7)	住房公积金	$(27.00+6.689) \times 8\%$	2.051
4	人工预算单价	$27.000+6.689+17.35$	38.84

表12-2-15 排水沟开挖综合单价表

定额名称:	人工挖沟槽)				
定额编号:	10017	定额单位	100m ³		
工作内容:	挖土、修边底、抛土于沟边两侧 0.5m 以外。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				775.21
(一)	直接工程费				746.83
1	人工费				713.98
-1	甲类工	工日	0.9	51.04	45.94
-2	乙类工	工日	17.2	38.84	668.05
4	其他费用	%	4.6	713.98	32.84
(二)	措施费	%	3.8	746.83	28.38
二	间接费	%	7	775.21	54.26
三	利润	%	3	829.47	24.88
六	税金	%	9	854.36	76.89
合计					931.25

二、土地复垦经费估算

(一) 费用计算标准

编制原则、编制依据、费用计算标准中的工程施工费、其他费用、基本预备费、价差预备费的计算和取费标准同本章第二节地质环境治理恢复经费估算标准。

(二) 复垦总投资

本项目静态总投资11.8416万元，动态总投资16.0555万元。具体各项费用投资详见表12-2-16。

表12-2-16 土地复垦投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用（元）	各费用占静态总费用的比例（%）
一	工程施工费	90208	78.20
二	其他费用	14572	12.63
三	监测与管护费	7217	6.26
1	复垦监测费	2706	
2	管护费	4510	
四	预备费		
1	基本预备费	3449	2.91
2	价差预备费	42139	
五	静态总投资	118416	100
六	动态总投资	160555	

预算附表：

表12-2-17 工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程措施或措施名称	单位	工程量	综合单价（元）	金额（元）
一		工程措施				44272.55
1	10304	剥土	100m ³	65.31	235.66	15390.95
2	10218	覆土	100m ³	65.31	88.20	5760.34
3	10043	土地翻耕	hm ²	4.5702	1423.14	6504.03
4	10041	人工削坡找平	100m ²	66.02	251.7	16617.23
二		植被恢复工程				2479.05
1	90018	栽植沙棘	100株	33	652.38	21528.54
三		其他				24407.36

1	估	土壤培肥	亩	68.56		356	24407.36
一、二、三项合计：90208.45							

表12-2-18 土壤培肥单价估算

序号	培肥种类	每亩用量 kg/亩	单价 元/kg	合价 元/亩
1	尿素	50	4	200
2	硫酸亚铁	100	0.6	60
3	复合肥	80	1.2	96
合计		356元/亩		

表12-2-19 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	费率（%）	金额（元）
一	前期工作费			6071.02
1	土地与生态现状调查费	工程施工费	0.5	451.04
2	项目可行性研究费	工程施工费×5/500		902.08
3	项目勘察费	工程施工费	1.65	1488.44
4	项目设计与预算编制费	工程施工费	3.08	2778.42
5	项目招标费	工程施工费	0.5	451.04
二	工程监理费	工程施工费×12/500		2165.00
三	竣工验收费			3482.05
1	工程复核费	工程施工费	0.70	631.46
2	项目工程验收费	工程施工费	1.4	1262.92
3	项目决算编制及审计费	工程施工费	1.0	902.08
4	整理后土地重估与登记费	工程施工费	0.65	586.35
5	基本农田补划及标志设定费	工程施工费	0.11	99.23
四	业主管理费	工程施工费+ 前期工作费+工程监 理费+竣工验收费	2.8	2853.94
	合计			14572.01

表12-2-20监测与管护费估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	费率（%）	金额（元）
一	监测与管护费			7216.68
1	复垦监测费	工程施工费	3	2706.25
2	管护费	工程施工费	5	4510.42

表12-2-21 基本预备费估算表

费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测管护费	小计	费率（%）	合计（元）
土地复垦部分基本预备费	90208.45	0	14572.01	7216.68	114967.14	3%	3449.01

表 12-2-22 矿山土地复垦工程价差预备费估算表

序号	年度	静态投资（万元）	价差预备系数	价差预备费（万元）	动态投资(万元)
1	2021	1.0000	0	0.0000	1.0000
2	2022	1.0000	0.06	0.0600	1.0600
3	2023	1.0000	0.12	0.1200	1.1200
4	2024	1.0000	0.19	0.1900	1.1900
5	2025	1.0000	0.26	0.2600	1.2600
6	2026	1.0000	0.34	0.3400	1.3400
7	2027	1.8400	0.42	0.7728	2.6128
8	2028	1.0000	0.5	0.5000	1.5000
9	2029	1.0000	0.59	0.5900	1.5900
10	2030	2.0016	0.69	1.3811	3.3827
合计		11.8416		4.2139	16.0555

表12-2-23 甲类工单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工类别	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 12 \times 1 \div (250 - 10)$	27.000
2	辅助工资	6.689	6.689
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (251 - 10)$	5.057
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.20$	0.800
(4)	节日加班津贴	$27.00 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.832
3	工资附加费		17.350
(1)	职工福利基金	$(27.00 + 6.689) \times 14\%$	4.716
(2)	工会经费	$(27.00 + 6.689) \times 2\%$	0.674
(3)	养老保险费	$(27.00 + 6.689) \times 20\%$	6.738

(4)	医疗保险费	$(27.00+6.689) \times 4\%$	1.348
(5)	工伤保险费	$(27.00+6.689) \times 1.5\%$	0.505
(6)	职工失业保险基金	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.674
(7)	住房公积金	$(27.00+6.689) \times 8\%$	2.695
4	人工预算单价	$27.000+6.689+17.35$	51.04

表12-2-24 乙类工单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	22.250
2	辅助工资	6.689	3.384
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (251-10)$	2.890
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.200
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.294
3	工资附加费		13.203
(1)	职工福利基金	$(22.25+3.384) \times 14\%$	3.589
(2)	工会经费	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.513
(3)	养老保险费	$(27.00+6.689) \times 20\%$	5.127
(4)	医疗保险费	$(27.00+6.689) \times 4\%$	1.025
(5)	工伤保险费	$(27.00+6.689) \times 1.5\%$	0.385
(6)	职工失业保险基金	$(27.00+6.689) \times 2\%$	0.513
(7)	住房公积金	$(27.00+6.689) \times 8\%$	2.051
4	人工预算单价	$27.000+6.689+17.35$	38.84

表12-2-25 剥土工程综合单价表

定额名称:	推土机推土 II 类土 推土距离 20-30m				
定额编号:	10304				
工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				166.47
(一)	直接工程费				160.38
1	人工费				7.77
-1	乙类工	工日	0.2	38.84	7.77
2	材料费				0
3	机械费				144.97
-1	推土机 功率 74kw	台班	0.27	536.92	144.97
4	其他费用	%	5	152.74	7.64
(二)	措施费	%	3.8	160.38	6.09
二	间接费	%	6	166.47	9.99

三	利润	%	3	176.46	5.29
四	材料价差				34.45
-1	柴油	kg	14.85	2.32	34.45
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	216.2	19.46
合计		100m ³			235.66

表12-2-26 覆土工程综合单价表

工程名称:	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0~0.5km (二类土)				
定额编号:	10218				
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				612.44
(一)	直接工程费				568.85
1	人工费				37.02
	甲类工	工日	0.09	51.04	4.49
	乙类工	工日	0.79	38.84	30.76
	其他人工费	%	5.00	35.25	1.76
2	材料费				
3	机械费				531.83
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.19	730.48	138.79
	推土机 功率 59kw	台班	0.14	368.21	51.55
	自卸汽车 柴油型 载 重量 5t	台班	0.95	332.80	316.16
	其他机械费	%	5.00	506.5	25.33
(二)	措施费	%	3.90	568.85	22.19
二	间接费	%	6.00	591.04	35.46
三	利润	%	3.00	626.50	18.80
四	材料价差				132.7
	柴油	kg	57.20	2.32	132.70
五	税金	%	9.00	778	70.02
	合计	100m ³			848.2

表12-2-27 人工削坡工程综合单价表

工程名称：人工削放坡找平					
定额编号：10041					
工作内容：人工削放坡找平，30cm 以内, 达到设计水平					
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				211.50
(一)	直接工程费				203.76
1	人工费				201.74
	甲类工	工日	0.3	51.04	15.31
	乙类工	工日	4.8	38.84	186.43
3	其他费用	%	1	201.744	2.02
(二)	措施费	%	3.8	203.764	7.74
二	间接费	%	6	211.504	12.69
三	利润	%	3	224.194	6.73
四	税金	%	9	230.924	20.78
合计		100m ²			251.70

表12-2-28 土地翻耕工程综合单价表

工程名称：土地翻耕					
定额编号：10043					
工作内容：松土（一、二类土）					
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1055.60
(一)	直接工程费				1016.96
1	人工费				473.40
	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62
	乙类工	工日	11.4	38.84	442.78
2	施工机械使用费				538.5
	拖拉机59kw	台班	1.2	438.51	526.21
	三铧犁	台班	1.2	10.24	12.29
3	其他费用	%	0.5	1011.9	5.06
(二)	措施费	%	3.8	1016.96	38.64
二	间接费	%	6	1055.60	63.34
三	利润	%	3	1118.94	33.57
四	材料价差				153.12
	柴油	kg	66	2.32	153.12
五	税金	%	9	1305.63	117.51
合计		hm ²			1423.14

表12-2-29 栽植灌木综合单价表

工程名称：栽植灌木					
定额编号：90018					
工作内容：挖坑、栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围）浇水，覆土保墒，整形，清理					
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				584.04
(一)	直接工程费				561.58
1	人工费				38.84
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	1	38.84	38.84
2	材料费				520.50
	沙棘	株	102.00	5	510.00
	水	m ³	3.00	3.5	10.50
3	其他费用	%	0.40		2.24
(二)	措施费	%	4.00		22.46
二	间接费	%	5.00		29.2
三	利润	%	3.00		18.40
四	材料价差		3.248		20.74
	树苗	株			584.04
五	税金	%	9.00		561.58
合计		100株			652.38

表 12-2-30 机械台班费单价计算表

单位：元

序号	定额 编号	机 械 名 称 及 规 格	台班费	一类费用				二类费用													
				一类 费用 小计	拆旧费 (元)	修理及 设备替 换费 (元)	安装拆 卸费 (元)	二类 费用 小计	人工		动力 燃料费 小计	汽油		柴油		电		风		水	
									数量 (工日)	金额 (元)		数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kwh)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	
1	1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	730.48	304.40	143.36	147.65	13.39	426.08	2.00	102.08	324.00			72.00	324.00						
2	1014	推土机 功率 74kw	536.92	187.34	83.23	99.93	4.18	349.58	2.00	102.08	247.50			55.00	247.50						
3	1013	推土机 功率 59kw	368.21	68.13	30.20	36.41	1.52	300.08	2.00	102.08	198.00			44.00	198.00						
4	1049	三铧犁	10.24	10.24	2.79	7.45															
5	1003	单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m ³	487.81	169.73	84.59	78.81	6.33	318.08	2.00	102.08	216.00			48.00	216.00						
6	4011	自卸汽车 5t	332.80	89.41	59.59	29.82		243.38	1.33	67.88	175.50			39.00	175.50						
7	1021	拖拉机 履带式 功率 59kw	438.51	88.93	39.14	46.96	2.82	349.58	2.00	102.08	247.50			55.00	247.50						

三、生态环境保护经费估算

(一) 工程量估算汇总

本方案第十章对生态环境恢复治理工程进行了设计，并对工程量进行了初步估算，现将其工程量汇总于表12-2-31。

表12-2-31 土地复垦监测与管护费工程量汇总表

监测与管护工程	监测工程	复垦效果监测（耕地）	样点·次	3
		复垦效果监测（林地）	样点·次	1
	管护工程	林地管护	hm ²	0.6602

(二) 估算说明及费用计算标准

编制原则、编制依据、费用计算标准中的工程施工费、其他费用、基本预备费、价差预备费的计算和取费标准同本章第二节地质环境治理恢复经费估算标准。

监测费根据本方案中提出的监测计划，依据《山西省环境监测专业服务收费标准》取费。

(三) 工程总投资

本项目生态恢复治理工程静态总投资为1.3045万元，动态投资1.7781万元

表 12-2-32 工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程措施或措施名称	单位	工程量	综合单价（元）	金额（元）
一		工程措施				4772.89
1	90008	栽植新疆杨	100株	1.2	3977.41	4208.24
二		监测与管护工程				5465.24
1		复垦效果监测（耕地）(3年)	点·次	3*3	300.00	2700
2		复垦效果监测（林草地）(3年)	点·次	1*3	150.00	450
3		林地管护(3年)	hm ²	0.6602	3506.87	2315.24
一、二项合计：10238.13						

表12-2-33 生态恢复治理工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 (元)	各费用占静态 总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	
一	工程施工费	10238	78.51
二	设备费		
三	其他费用	1608	12.34
四	监测与管护 费	819	6.28
(一)	监测费	307	
(二)	管护费	512	
五	基本预备费	380	2.88
六	价差预备费	4736	
七	静态总投资	13045	100
八	动态总投资	17781	

表12-2-34 其它费用估算总表

序号	工程或费用名称	费率	费用	比例
一	前期工作费		644.99	
(1)	土地清查费	工程施工费×0.5%	51.19	
(2)	项目可行性研究费	工程施工费×5/500	102.38	
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.5%	153.57	
(4)	项目设计与 预算编制费	工程施工费×14/500	286.66	
(5)	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	51.19	
二	工程监理费	工程施工费×12/500	245.71	
三	拆迁补偿费			
四	竣工验收费		395.19	
(1)	工程复核费	工程施工费×0.7%	71.67	
(2)	工程验收费	工程施工费×1.4%	143.33	
(3)	项目决算 编制与审计费	工程施工费×1%	102.38	
(4)	整理后土地 重估与登记费	工程施工费×0.65%	66.55	

(5)	标识设定费	工程施工费×0.11%	11.26	
五	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+拆迁补偿费+竣工验收费)×2.8%	322.67	
合计			1608.56	

表12-2-35 监测与管护费估算表

序号	费用名称	取费基数(元)	费率(%)	金额(元)
一	监测与管护费			819.04
1	复垦监测费	工程施工费	3	307.14
2	管护费	工程施工费	5	511.9

表12-2-36 基本预备费估算表

单位：元

费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测与管护费	小计	费率(%)	合计
基本预备费	10238		1608.56	819.04	11966.68	3%	379.97

表 12-2-37 生态恢复治理工程价差预备费估算表

序号	年度	静态投资(万元)	价差预备系数	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
1	2021	0.1000		0.0000	0.1000
2	2022	0.1000	0.06	0.0060	0.1060
3	2023	0.1000	0.12	0.0120	0.1120
4	2024	0.1000	0.19	0.0190	0.1190
5	2025	0.1000	0.26	0.0260	0.1260
6	2026	0.1719	0.34	0.0584	0.2303
7	2027	0.1337	0.42	0.0562	0.1899
8	2028	0.1663	0.50	0.0832	0.2495
9	2029	0.1663	0.59	0.0981	0.2644
10	2030	0.1663	0.69	0.1147	0.2810
合计		1.3045		0.4736	1.7781

估算附表

甲类工、乙类工预算工日单价表计算依据同表12-2-13、表12-2-14。

表12-2-38 管护工程施工综合单价表

定额名称:	幼林抚育				单位: hm ²
定额编号:	08136、08137、08138				
工作内容:	松土、除草、培壅、修枝、施肥、浇水、喷药等				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				3342.19
(一)	直接工程费				3219.84
1	人工费(乙类工)				2369.24
	第一年	工日	36.00	38.84	1398.24
	第二年	工日	14.00	38.84	543.76
	第三年	工日	11.00	38.84	427.24
2	零星材料费				850.60
	第一年	%	40.00	1398.24	559.30
	第二年	%	30.00	543.76	163.13
	第三年	%	30.00	427.24	128.17
(二)	措施费	%	3.80	3219.84	122.35
二	间接费	%	6.00	3342.19	200.53
三	利润	%	3.00	3542.72	106.28
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	3649.00	328.41
合计					3977.41

表 12-2-39 栽植新疆杨综合单价表

定额名称:	栽植新疆杨(裸根)				
定额编号:	90008	定额单位:	100 株		
工作内容:	挖坑、栽植,浇水,覆土保墒,整形,清理。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				611.20
(一)	直接工程费				588.82
1	人工费				58.26
(1)	甲类工	工日		51.04	0.00
(2)	乙类工	工日	1.5	38.84	58.26
2	材料费				527.63
(1)	树苗	株	102	5.00	510.00
(2)	水	m ³	3.2	5.51	17.63
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	0.50	585.89	2.93
(二)	措施费	%	3.80	588.82	22.38
二	间接费	%	6	611.20	36.67
三	利润	%	3.00	647.87	19.44
四	材料价差				2550

	新疆杨	株	102	25.00	2550
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	3217.31	289.56
合计					3506.87

第三节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案静态总投资30.7008万元，动态投资42.5536万元，各类费用汇总明细详见下表。

表12-2-40 费用汇总表 单位：万元

序号	费用名称	静态投资	动态投资
1	地质环境治理恢复经费	17.5547	24.7200
2	土地复垦费	11.8416	16.0555
3	生态环境保护费	1.3045	1.7781
合计		30.7008	42.5536

二、年度经费安排

本方案年度经费安排详见年度投资进度表。

表 12-2-41 沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿服务期年度经费安排

年度	静态投资（万元）				动态投资（万元）			
	地质环境	土地复垦	生态环境	合计	地质环境	土地复垦	生态环境	合计
2021	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000
2022	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000	1.0600	1.0600	0.1060	2.2260
2023	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000	1.1200	1.1200	0.1120	2.3520
2024	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000	1.1900	1.1900	0.1190	2.4990
2025	1.0000	1.0000	0.1000	2.1000	1.2600	1.2600	0.1260	2.6460
2026	2.5000	1.0000	0.1719	3.6719	3.3500	1.3400	0.2303	4.9203
2027	2.5000	1.8400	0.1337	4.4737	3.5500	2.6128	0.1899	6.3527
2028	2.0000	1.0000	0.1663	3.1663	3.0000	1.5000	0.2495	4.7495
2029	2.0000	1.0000	0.1663	3.1663	3.1800	1.5900	0.2644	5.0344
2030	3.5547	2.0016	0.1663	5.7226	6.0074	3.3827	0.2810	9.6711
总计	17.5547	11.8416	1.3045	30.7008	24.7200	16.0555	1.7781	42.5536

表 12-2-42 矿山开发治理方案各年度工程进度及经费安排汇总表

时间	单项工程	分项工程	工程措施	投资(万元)	
				静态投资	动态投资
2021	矿山地质环境治理工程	露天采场	编制矿山生态环境保护规划和年度计划；在本矿生态环境保护管理机构的领导下，设立专人负责此项工作，制定保护矿山生态环境的各项制度。进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次	1.0000	1.0000
	土地复垦工程	露天采场	表土剥离，剥离面积 6.5 亩	1.0000	1.0000
	矿山生态保护与治理恢复工程			0.1000	0.1000
	小计			2.1000	2.1000
2022	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	1.0000	1.0600
	土地复垦工程	露天采场	表土剥离，剥离面积 6.5 亩	1.0000	1.0600
	矿山生态保护与治理恢复工程			0.1000	0.1060
	小计			2.1000	2.2260
2023	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	1.0000	1.1200
	土地复垦工程	露天采场	表土剥离，剥离面积 6.5 亩	1.0000	1.1200
	矿山生态保护与治理恢复工程			0.1000	0.1120
	小计			2.1000	2.3520
2024	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	1.0000	1.1900
	土地复垦工程	露天采场	表土剥离，剥离面积 6.5 亩	1.0000	1.1900
	矿山生态保护与治理恢复工程			0.1000	0.1190
	小计			2.1000	2.4990
2025	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	1.0000	1.2600
	土地复垦工程	露天采场	表土剥离，剥离面积 6.5 亩	1.0000	1.2600
	矿山生态保护与治理恢复工程			0.1000	0.1260
	小计			2.1000	2.6460
2026	矿山地质环境治理工程	采场边坡	设警示牌 3 处；进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次；终了边坡实施排水工程，长 150m；	2.5000	3.3500
	土地复垦工程	露天采场平台、	拉防护网；覆土 3340m ³ 、翻耕 23 亩、施肥 23 亩、恢复旱地 23 亩	1.0000	1.3400
	矿山生态保护与治理恢复工程	终了边坡、临时占用场地	种植新疆杨 60 株	0.1719	0.2303
	小计			3.6719	4.9203

山西省沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案

2027	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌、滑坡地质灾害监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次；拉防护网	2.5000	3.5500
	土地复垦工程	露天采场平台、	覆土 6697m ³ 、翻耕 45.56 亩、施肥 45.56 亩、恢复旱地 45.56 亩、恢复灌木林地	1.8400	2.6128
	矿山生态保护与治理恢复工程	临时占用场地	种植新疆杨 60 株；沙棘 3300 株	0.1337	0.1899
	小计			4.4737	6.3527
2028	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌地质灾害监测；地质环境监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	2.0000	3.0000
	土地复垦工程	终了边坡、临时	土地复垦植被监测 10 点次	1.0000	1.5000
	矿山生态保护与治理恢复工程	占用场地	对已复垦区植被进行监测管护，保证植被成活率；	0.1663	0.2495
	小计			3.6663	4.7495
2029	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌地质灾害监测；地质环境监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次	2.0000	3.1800
	土地复垦工程		土地复垦植被监测 10 点次	1.0000	1.5900
	矿山生态保护与治理恢复工程	终了边坡、临时工业场地	对已复垦区植被进行监测管护，保证植被成活率；	0.1663	0.2644
	小计			3.1663	5.0344
2030	矿山地质环境治理工程	采场边坡	进行崩塌地质灾害监测；地质环境监测 120 点次；地形地貌景观破坏监测 24 点次；竣工验收；	3.5547	6.0074
	土地复垦工程		土地复垦植被监测 10 点次；竣工验收；	2.0016	3.3827
	矿山生态保护与治理恢复工程	终了边坡、临时工业场地	对已复垦区植被进行监测管护，保证植被成活率；竣工验收；	0.1663	0.2810
	小计			5.7226	9.6711
合计			30.7008	42.5536	

第十三章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障措施

该矿山地质环境保护与土地复垦工作由山西省沁县乌苏内燃砖厂负责并组织实施。矿山企业必须按要求成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理。建立以矿区主要领导为组长的综合治理领导小组，成员包括：生产技术负责人，财务负责人，地质技术负责人等。进行合理分工，各负其责。制定严格的管理制度，使领导小组工作能正常开展，不能流于形式。领导小组要把综合治理工作纳入矿区重要议事日程。把综合治理工作贯穿到各种生产会议当中去，把矿山地质环境保护与治理工作落实到矿区生产的每个环节，确保治理效果。

在矿山土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。地质灾害的防治应贯彻“以防为主，防治结合”的原则，以达到保护地质环境，避免和减少灾害损失的目的。

二、费用保障措施

土地复垦方案批准后所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。沁县乌苏砖瓦用粘土矿需做好土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用。根据《土地复垦条例》的规定，沁县乌苏砖瓦用粘土矿应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受自然资源主管部门的监督。为了切实落实土地复垦工作，沁县乌苏砖瓦用粘土矿应按照土地复垦方案提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。同时，应有相应的费用保障措施，督促土地复垦义务人按照土地复垦方案安排、管理、使用土地复垦费用。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，沁县乌苏砖瓦用粘土矿、沁县自然资源局和银行三方，双方应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》。

1、按照山西省人民政府文件晋政发〔2019〕3号文《山西省人民政府关于

印发山西省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》依据《山西省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法》，沁县乌苏内燃砖厂应按规定在其基本开户行开设基金专户，基金专户开设情况报属地县级财政、自然资源、生态环境部门备案。沁县乌苏内燃砖厂应于每季度结束后 10 日内将基金提取、使用情况，《方案》的执行情况以及提取基金的相关凭证等报县级财政、自然资源、生态环境部门备案。并出具基金专项用于矿山地质、生态环境治理恢复和监测的承诺书。

2、资金来源遵循以下原则：“谁毁损，谁复垦”的原则；复垦资金进入成本的原则；按实际生产能力计提的原则。2011 年 2 月 22 日国务院第 145 次常务会议通过的第 592 号《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。国土资发[2006]225 号文件规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额估算”。该项目土地复垦静态总投资为 11.8416 万元，动态总投资 16.0555 万元，资金由沁县乌苏砖瓦用粘土矿负担，按动态投资进行提取。根据本方案开发利用部分设计年生产能力，每年的复垦费用在假设实际生产能力与设计生产能力一致的情况下计提土地复垦资金。随着矿山企业的发展和市场情况的变化，矿山开采企业可能扩大或压缩生产能力，如实际生产量发生变化，按实际生产量提取土地复垦资金。

2、计提方式

土地复垦资金的提取可按照生产期的生产规模分期提取。每次提取的资金量按照复垦方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，并加大前期提取力度，避免到闭矿时企业无力承担复垦费用的情况发生。本矿山生产服务年限为 5.4 年，因此在矿山生产服务结束前 1 年，即 2025 年底将全部复垦资金提取完毕。本项目复垦资金提取计划详见表 13-1-1。

表 13-1-1 土地复垦资金提取计划表

年限	开始复垦n年	年度资金预存额 (万元)
2021	1	4
2022	2	4
2023	3	4

2024	4	4.0555
2025	5	
2026	6	
合计		16.0555

3、资金的管理与使用

依据《土地复垦条例实施办法》的规定，在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。复垦资金的管理与使用遵循以下原则：一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。

①资金提取

每一工作阶段之前将土地复垦费用从企业生产成本中计提，存入公司与当地土地复垦监管部门的共管账户中。特殊情况提取：由于不可预见因素导致提取额度不能满足本阶段复垦工作的，企业从生产成本或矿山销售额中提取资金完成本阶段复垦工作；各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务经相关部门审查验收通过后，可保留。

②资金划拨

开采过程中，企业根据各阶段内详细的损毁土地复垦方案提交“阶段性土地复垦工程设计及资金使用申请”，报共管账户的自然资源部门批准，申请被批准，银行根据自然资源部门批准划拨批准额度资金入“土地复垦资金共管账户”，阶段复垦任务完成后，向自然资源部门提交阶段性“土地复垦竣工验收报告”申请被批准，银行根据自然资源部门批准划拨批准额度资金入粘土矿土地复垦资金共管账户。

③资金审计

共管账户存款银行所存项目资金的出纳业务，同时受当地财政部门 and 自然资源部门的双重管理和监督。审计于每一工作阶段末进行，审计由自然资源管理部门委托第三方审计部门进行。审计内容包括各阶段的资金划拨申请书、竣工验收报告。如果该阶段复垦资金节余，余额冲抵下一阶段应计提复垦费。本复垦方案服务年末，所有土地复垦工作通过验收，剩余资金转入共管账户。

共管账户的审计为两级审计，一级是企业财务内部审计，二级是国土资源管理部门、财政部门与审计部门三方的集体会审。审计内容主要包括与土地复垦资金有关的各项财务业务是否按时记账、财务处理是否规范、原始凭证是否合法、款项支付是否符合规定、有无大额现金支付现象、有无挤占挪用项目资金等违纪问题发生。

④复垦工程验收

企业提交“阶段竣工验收报告”后，应当按照国务院国土资源主管部门的规定向所在地县级以上地方人民政府自然资源主管部门申请验收，验收费用从土地复垦专项资金中支出。

三、监管保障措施

1、监测保障参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，并取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源及财政行政主管部门，组织专家验收，且要在土地复垦设施竣工验收时提交监测专项报告。

土地复垦工作具有长期性、复杂性、综合性的特点。土地复垦方案经批准后，建设单位应主动与地方土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

沁县乌苏砖瓦用粘土矿土地复垦管理机构应定期派人对种植灌木和林木成活率进行监测，及时的对土壤进行培肥，以保证土质的提高。尤其是加强对坡地草种生长状况的监测，对未成活的树草随时进行补种。另外，应与当地水行政主管部门加强联系，随时了解地下水位的变动情况，确保林地尤其在生长期有水可灌，从而使复垦工作能真正落到实处。土地复垦过程中的监测主要有以

下几方面：

1) 复垦前监测

包括对已损毁土地的面积、类型的监测；对拟损毁土地面积、类型的动态监测。及时制定或修正年度土地复垦计划或修正土地复垦资金预算。

2) 复垦过程监测

复垦过程监测主要通过对复垦效果的监测，评价复垦措施，必要时对复垦措施进行修正。具体监测内容包括对工程措施与生物措施效果的监测。

3) 复垦效果

复垦效果的监测应结合土地复垦报告的复垦目标，对复垦土地的面积和复垦率进行监测，对复垦后的生态效益、社会效益和经济效益进行调查。

4、管理保障

为加强对土地复垦的管理，严格执行《土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

1) 实行项目法人负责制

项目实施涉及众多相关部门，以及项目区所在乡、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此必须在土地复垦领导小组的统一领导下，由生产单位牵头，实行项目法人负责制，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。

2) 实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由土地复垦领导小组对工程内容逐一分解，进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招标，公开、公正、公平地选用土地复垦施工单位。

3) 实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定出具体工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

4) 合同管理制度实施方案

按照《合同法》有关规定，制定工作组织，具体的复垦工程尤其是外包工程，要明确相互各方的权责利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

四、技术保障措施

1、技术监督措施

监督人员一定要经过认真筛选，推选出有较高理论和专业技术水平、具有土地复垦工程设计、施工能力和较强责任感和较高的职业道德的监督人员，开展监督工作。为保证施工进度与施工质量，由沁县乌苏砖瓦用粘土矿建设管理部门派出 1 至 2 名技术人员，在现场开展土地复垦工程施工的监理协调工作，负责施工中的技术监督工作，并接受当地土地行政主管部门的监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。地方土地行政主管部门根据情况可不定期进行检查。

3、土地复垦方案的设计与施工

建设单位应保证严格按土地复垦方案设计报告的实施规划和设计图纸进行各项措施的具体施工。沁县乌苏砖瓦用粘土矿土地复垦工作应纳入沁县自然资源局土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政部门的指导和监督。复垦区土地复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

为保证土地复垦防治工程的顺利实施，首先要选择具有一定经验和力量及具备资质的施工队伍。复垦工程可由当地乡村承包，也可由专业公司或由矿方自己的工程队伍承包。施工期间沁县乌苏砖瓦用粘土矿土地复垦管理部门应有专门技术人员负责工程质量与进度的落实。实施土地复垦方案的施工单位，除具有一般工程技术人员负责土地复垦工程的施工外，还应具有土地复垦专业的工程技术人员，重点负责指导监督工程与生物措施的施工。

4、完善管理规章制度

为保证方案的顺利开展和实施，要注重复垦工作的科学性和系统性，应建立健全的土地复垦技术档案和管理制度。

档案建立与管理应保持全面、系统、科学、时间和项目齐全，所有的数据资料准确可靠。各年度或工程每个阶段结束后，要把所有的资料及时归档，不能任其堆放和失落。要有专人管理或由沁县乌苏砖瓦用粘土矿机关档案室专门立柜管理，以便查找应用。

第二节 效益分析

1、经济效益

土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对项目区林地损毁等需要的生态补偿。

2、环境效益

粘土开采造成的地形景观的破坏、造成崩塌等地质灾害隐患，使矿山生态环境将遭受严重破坏。对矿山地质环境进行恢复治理，治理不稳定边坡，使地形地貌景观得以恢复和改善，林草植被增加，水土得以保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境。并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境，具有巨大的生态环境效益。进行土地复垦，可防止水土流失。总之，经过恢复治理后，会取得良好的环境效益。

3、社会效益

(1) 本工程土地复垦方案实施后,可以减少项目区开采工程带来的新增水土流失,减轻所造成的损失与危害,能够确保矿山的安全生产。

(2) 项目区复垦能够减少生态环境损毁,为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境,有利于项目区职工以及附近居民的身心健康,从而能够提高劳动生产率。

(3) 本工程土地复垦项目实施后,通过人工林草地建设,恢复林草植被,对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到了良好的促进作用。土地复垦的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制,保护项目区环境资源,对于维护和改善项目区环境质量起到良好作用。通过土地复垦治理,改善项目区工人的作业环境,防止水土流失。绿化工程的实施,将使项目区环境得到绿化美化,改善项目区的生活工作环境和自然生态环境。所以,土地复垦是关系国计民生的大事,不仅对发展粘土矿生产有重要意义,而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义,它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分,因而具有重要的社会效益。

第三节 公众参与

本方案编制过程中,遵循公众全面参与、全程参与的原则,为使评价工作更民主化、公众化,特向广大公众征求意见。

意见归纳如下:

一希望在采矿过程中尽量减少对土地的损毁,复垦后保证耕地不减少,土壤质量不下降。

一确定土地复垦方向要符合土地利用总体规划。

一希望矿方对损毁的土地予以适当补偿,在基本不改变原土地功能的前提下,尽量提高土地的生产能力,提高植被覆盖度,改善矿区生态环境。

第六部分 结论与建议

第十四章 结论

一、方案确定的矿产资源储量、利用情况、生产规模、服务年限

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿，面积为0.0381km²，开采标高1005～1032.55m。截止2020年底，可利用资源量46.89万吨，可采资源储量44.55万吨，矿山服务年限为5.4年。

二、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

项目产品方案为砖瓦用粘土，方案确定的开拓方案为公路运输开拓方案，机械开挖、挖掘机装载，自卸汽车运输。分设1005m、1010m、1015m、1020m、1025m共5个开采平台，自上而下分台阶开采。

三、选矿工艺、尾矿及设施

矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，基本不含夹石，故不需选矿。本矿山矿种单一，无需设立尾矿设施。

四、矿山地质环境影响与治理恢复分区

评估区重要程度为“重要区”，地质环境条件复杂程度为“中等”类型，矿山建设规模为“中型”，对照《规范》附录A，矿山地质环境影响评估分级表，确定本次矿山地质环境影响评估分级为“一级”。

现状条件下，评估区采矿活动对地质环境影响程度分为“严重区”、较严重区和“较轻区”三个区。影响“严重区”为已有采坑，面积为1.829hm²，占评估区面积的20.28%。该区域的开挖对地形地貌影响严重，对土地资源影响较严重，对地质灾害、含水层影响较轻；影响“较严重区”为工业场地及矿山道路范围，总面积3.8744hm²，占评估区面积的42.96%。工业场地对地形地貌景观影响较严重，对地质灾害、含水层影响与破坏程度较轻；影响“较轻区”为评估区内其他区域，面积3.3153hm²，占评估区面积的36.76%。

预测矿山服务期内，评估区矿山地质环境影响分为“严重区”、“较严重区”和“较轻区”三个区。影响“严重区”为露天采坑（包括界外采坑），面积4.006hm²，占评估区面积的44.42%。影响“较严重区”为工业场地及矿山道

路范围，面积3.8744hm²，占评估区面积的42.96%；影响“较轻区”为评估区内开采影响区，面积1.1383hm²，占评估区面积的12.62%。

依据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则，结合本方案现状评估结果和预测评估结果，将矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（I）和一般防治区（III）。

五、矿山地质环境影响与治理恢复措施

矿山地质环境影响与治理恢复措施主要是对采场边坡地质灾害监测等。

六、矿山生态环境影响与治理恢复分区

矿山生态环境治理分区分为严重区和较轻区，露天采场、道路、工业场地对区域自然景观及地表形态影响严重，面积7.8804hm²；开采影响区为较轻区，面积1.1383hm²。

七、矿山生态环境影响与治理恢复措施

建立健全的生态环境监测系统，建设完善的生态环境监测制度，栽植沙棘3300株及新疆杨120棵，并做好矿区生态质量季报和企业生态环境保护年度审核工作。

八、治理恢复工程措施及费用估算

本矿山治理恢复工程主要为对地质环境的监测，建立健全的生态环境监测系统，建设完善的生态环境监测制度，栽植沙棘3300株及新疆杨120棵，并做好矿区生态质量季报和企业生态环境保护年度审核工作。地质环境保护与治理恢复服务期矿山静态总投资17.5547万元，动态总投资24.7200万元。确定矿山生态环境保护与治理恢复静态投资费用为1.3045万元，动态投资总费用为1.7781万元。

九、拟损毁土地预测

沁县乌苏内燃砖厂砖瓦用粘土矿损毁土地总面积7.8804hm²，其中，已损毁面积5.7034hm²（其中矿界内面积1.6296hm²、矿界外面积0.1994hm²、道路面积0.036hm²、工业场地面积3.8384hm²），拟损毁面积为2.177hm²。损毁土地中压占损毁土地面积3.8744hm²，挖损损毁土地面积4.006hm²。

复垦责任范围面积为5.4244hm²，复垦土地5.4244hm²，复垦率为100%。土地利用类型主要为旱地、有林地、灌木林地、其他草地、田坎和采矿用地。

土地权属性质为集体土地所有权，属册村镇乌苏村及寺庄村集体所有，权

属关系明晰，无争议。

十、土地复垦措施

土地复垦措施包括质量控制措施、工程技术措施、生物和化学措施、监测措施、管护措施。其中工程措施主要包括露天采场平台覆土、土地翻耕、土壤培肥，生物和化学措施主要为林草补植。

十一、土地复垦工程及费用

本项目损毁土地类型包括压占损毁（工业场地、矿山道路）和挖损损毁（露天采坑），针对不同复垦单元，本次复垦工程包括临时占用工业场地、矿山道路、露天采坑复垦工程。

本项目土地复垦责任面积为5.4244hm²。静态投资总额11.8416万元，静态亩均投资1456元/亩，土地复垦动态投资共16.0555万元，动态亩均投资1974元/亩。按动态投资进行提取。

十二、土地权属调整方案

本项目复垦区土地涉及权属为沁县册村镇乌苏村和寺庄村。无任何争议，权属性质为集体土地所有权，在损毁土地完成复垦验收后，归还原权属单位集体所有。

第十五章 建议

1、遵循自上而下分台阶开采，按照设计的边坡角留设。

加强开采过程中的土体移动监测，及时掌握边坡围岩的变化情况，根据不同情况，采取相应的防治措施。建立健全各项规章制度，做到有章可循，违章必纠。

2、露天开采对附近的环境造成了一定的破坏，建议矿山从保护环境方面建立环境保护机制，树立员工的环境保护意识和观念。

3、严格按照矿山设计开采，保证边坡稳定安全，做好边坡移动监测，估计活动范围，做好防护措施及应急处理。

4、本方案仅依据矿山目前的状况编制，建议随着矿山开采的进程和地质的变化，不断修订、完善、优化矿山地质环境保护与恢复治理方案。

5、建立完善的地质环境保护与恢复治理制度，加强地质灾害、含水层破坏、土地资源破坏的预防、治理、恢复，提高矿山企业的资源环境保护意识，促进矿山地质环境的改善，实现矿产资源开采与地质环境保护的良性循环。

6、根据《编制规范》4.1条的规定，本方案不代替矿山工程各阶段常规的工程勘查、治理设计。在进行矿山地质环境的恢复治理时，对地质灾害的勘查、设计、治理，需委托具有地质灾害勘查、设计、治理资质的单位进行。