

山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司
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：沁县长胜辰宇新材料科技有限公司

编制单位：山西华地资源勘察开发有限公司

编制时间：二〇二三年九月

山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司
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：沁县长胜辰宇新材料科技有限公司

单位负责人：郝江波

编制单位：山西华地资源勘察开发有限公司

项目负责人：杨晓燕

报告编写人：杨晓燕、韩月月、李玉坤、李静辉

报告审核人：程秀印

总工程师：程秀印

单位负责人：金晋平

提交时间：二〇二三年九月

目 录

第一部分 概述	1
第一章 方案编制概述	1
一、编制目的、范围及适用期	1
二、编制依据	4
三、编制工作情况	7
四、上期方案执行情况	10
第二章 矿区基础条件	14
一、自然地理	14
二、矿区地质环境	17
三、矿区土地利用现状及土地权属	22
四、矿区生态环境现状	25
第二部分 矿产资源开发利用	32
第三章 矿产资源基本情况	32
一、矿山开采历史	32
二、矿山开采现状	33
三、矿床开采技术条件及水文地质条件	35
四、矿区查明的（备案）矿产资源储量	35
五、对地质报告的评述	36
六、矿区与各类保护区的关系	37
第四章 主要建设方案的确定	38
一、开采方案	38
二、防治水方案	42
第五章 矿床开采	43
一、露天开采境界	43
二、总平面布置	44
三、露天开拓运输方式、采场构成要素及技术参数	46
四、生产规模的验证	48
五、露天采剥工艺及布置	49
六、主要采剥设备选型	50

七、共伴生及综合利用措施	51
八、矿产资源“三率”指标	51
第六章 选矿及尾矿设施	52
一、选矿方案	52
二、尾矿设施	53
第七章 矿山安全设施及措施	54
一、编制依据	54
二、主要安全因素分析	54
三、配套的安全设施及措施	55
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	61
第八章 矿山环境影响评估	61
一、矿山环境影响评估范围	61
二、矿山环境影响（破坏）现状	68
三、矿山环境影响预测评估	82
第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性	93
一、地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析	93
二、地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析	94
三、土地复垦适宜性及水土资源平衡分析	94
第四部分 矿山环境保护与土地复垦	104
第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	104
一、矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务	104
二、矿山环境保护与土地复垦年度计划	106
第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程	110
一、地质灾害防治工程	110
二、含水层破坏防治及矿区饮水解困工程	110
三、地形地貌景观保护与恢复工程	111
四、土地复垦工程与土地权属调整方案	112
五、生态环境治理工程	115
六、生态系统修复工程	115
七、监测工程	116

八、总工程量测算	120
第五部分 工程概算与保障措施	122
第十二章 经费估算与进度安排	122
一、经费估算依据	122
二、经费估算	128
三、总费用汇总与年度安排	143
第十三章 保障措施与效益分析	145
一、保障措施	145
二、效益分析	148
三、公众参与	150
第六部分 结论与建议	152
第十四章 结论	152
第十五章 建议	154

附图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山地形地质及总平面布置图	1:2000
2	2	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 山开采方案平、剖面图	1:2000
3	3	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山设计可利用资源量估算平面图	1:1000
4	4	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山开采终了平面图	1:2000
5	5	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山采矿方法标准图	1:200
6	6	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿区土地利用现状图	1:2000
7	7	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿区永久基本农田分布图	1:2000
8	8	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿区植被类型图	1:2000
9	9	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山环境现状评估图	1:2000
10	10	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山环境预测评估图	1:2000
11	11	沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土 矿山环境保护与土地复垦规划图	1:2000

附表

附表 1 测量成果表

附表 2 矿山地质环境现状调查表

附表 3 土地复垦公众参与调查表及土地租赁书

附件

1、采矿许可证、营业执照、安全生产许可证、排污许可证

2、矿山企业委托书

3、矿山企业承诺书（包括资料真实性、土地复垦、基本农田恢复、保证金缴存承诺）

4、编制单位承诺书

5、编制人员居民身份证复印件

6、编制单位营业执照

7、2017 年 4 月《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》评审意见

8、2018 年 7 月《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》；

9、2019 年 2 月《山西省长治市沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》评审意见（沁国土资函[2019]3 号）

10、沁县环境保护局《关于沁县长胜辰宇墙体建材有限公司 1.2 亿块/年煤矸石烧结多孔砖扩建项目环境影响报告表》批复（沁环函[2013]9 号）

11、沁县环境保护局《关于沁县长胜辰宇墙体建材有限公司 1.2 亿块煤矸石烧结砖项目一期工程环境保护竣工验收批复》（沁环函〔2014〕10 号）

12、沁县环境保护局文件《关于沁县长胜辰宇墙体建材有限公司 1.2 亿块/年煤矸石烧结多孔砖扩建项目污染物排放总量控制指标的批复》（沁环字[2012]40 号）

13、文物局、林业局、水利局、自然资源局核查意见

14、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司工业场地及棚区占地（晋[2021]沁县不动产权第 0000282 号）

15、2023 年 1 月《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年矿山资源储量年度变化表》

16、交款凭证

第一部分 概述

第一章 方案编制概述

一、编制目的、范围及适用期

（一）编制目的

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿为生产矿山，2019年2月陕西中能有色矿冶研发有限公司编制了《山西省长治市沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，已通过评审。依据《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号文）、山西省自然资源厅文件《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）及其附件要求，因该矿没有编制生态环境保护与恢复治理方案，沁县长胜辰宇新材料科技有限公司（以下简称“长胜辰宇建材”）委托山西华地资源勘察开发有限公司编制《山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司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》。

编制目的：为落实山西省矿山环境保护与恢复治理基金管理办法，指导矿山开拓开采、环境保护与土地复垦工作，为自然资源 and 环保主管部门矿政管理和日常监管提供依据。

（二）矿山概况

1、地理位置及交通

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿位于沁县县城140°方向4km，段柳乡长胜村北西100m处，行政区划隶属沁县段柳乡管辖，地理坐标（2000坐标）：东经112°42′51″～112°43′02″，北纬36°43′42″～36°43′48″，矿区中心点坐标东经112°42′56″，北纬36°43′45″。

208国道、220省道从矿区西侧通过，直距离约3km。矿区与国道、省道间有简易公路相通，矿区紧邻太焦铁路线，交通方便（见交通位置图1-1）。

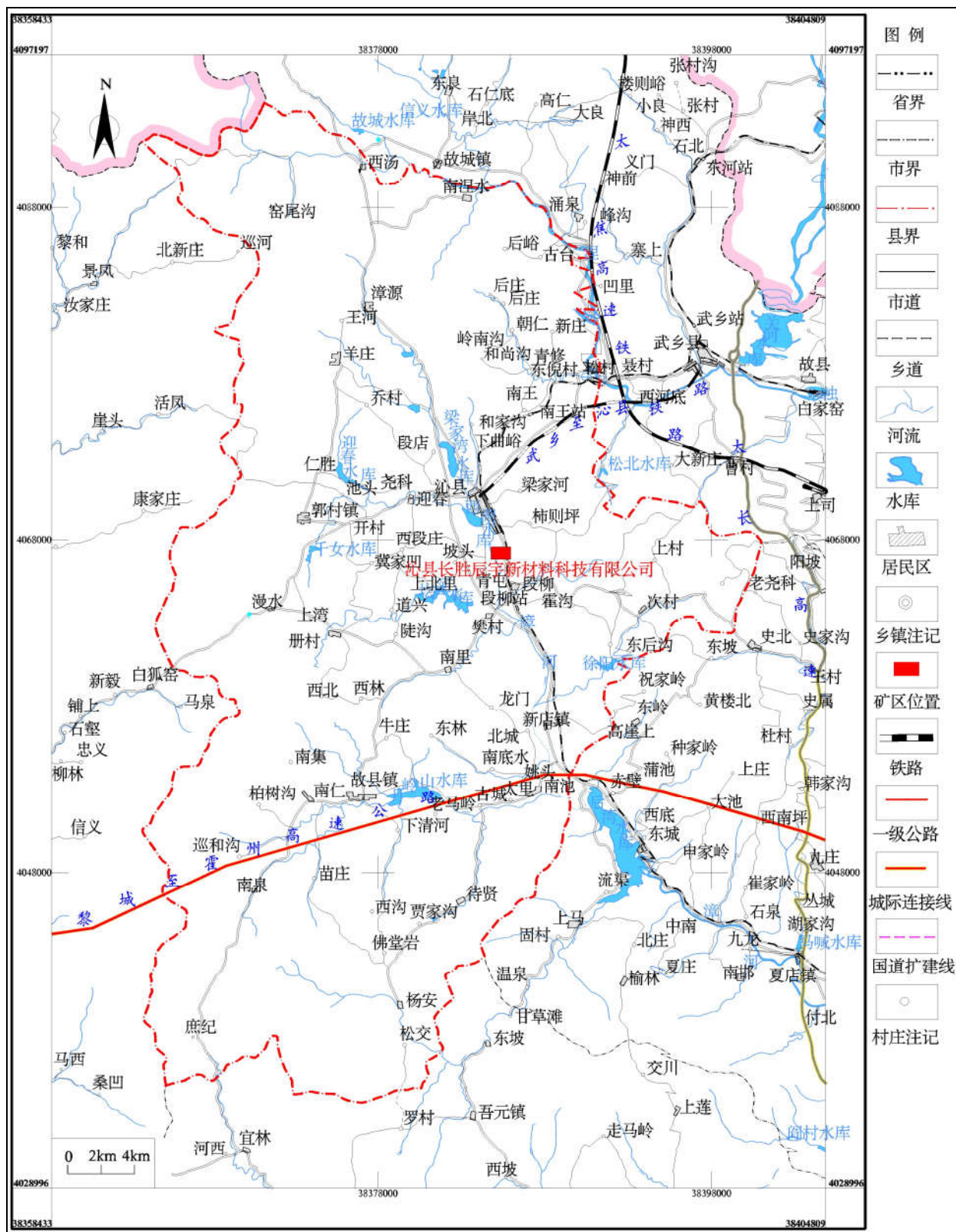


图 1-1 交通位置图

2、矿区范围

调整矿区位置 2017 年 6 月首次发证，矿山现持有采矿许可证由沁县自然资源局 2020 年 6 月 14 日换发，证号为 C1404302013067130132856；有效期为 2020 年 6 月 14 日至 2022 年 6

月 14 日（目前采矿证已过期）；采矿权人：沁县长胜辰宇墙体建材有限公司；矿山名称：沁县长胜辰宇新材料科技有限公司；经济类型：有限责任公司；开采矿种：砖瓦用粘土；开采方式：露天开采；生产规模：8.3 万吨/年；矿区面积为 0.0141km²，开采深度 980~960m 标高；

矿区由 5 个拐点坐标依次连线圈定，见表 1-1（其中 5 号点发证时 X 坐标写错）。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表（2000 坐标 3°带）

编号	X	Y	编号	X	Y
1	4067311.485	38385261.131	4	4067221.485	38385321.131
2	4067146.485	38385516.131	5	4067221.485	38385290.131
3	4067146.485	38385351.131			

3、相关证照

2021 年 3 月 19 日，沁县长胜辰宇新材料科技有限公司取得营业执照，统一社会信用代码为 91140430595313152E（1-1），企业性质为有限责任公司（自然人投资或控股），营业期限：2015 年 4 月 7 日至 2027 年 4 月 6 日；企业法人：郝江波；经营范围：煤矸石、烧结砖制造、销售；金属镁锭、金属钙锭购销；金属合金加工销售（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）。

2021 年 8 月 10 日，长治市应急管理局为该矿换发了安全生产许可证，编号：（晋市）FM 安许证字[2021]D613B1Y2 号，许可范围：砖瓦用粘土露天开采，有效期为 2021 年 8 月 10 日至 2024 年 8 月 9 日。

2020 年 8 月 17 日由长治市行政审批服务管理局为该矿颁发了排污许可证，证号 91140430595313152E001V，行业类别：粘土砖瓦及建筑砌块制造，有效期为 2020 年 8 月 17 日至 2023 年 8 月 16 日。

（三）适用期

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿为生产矿山，该“四合一”方案的基准期为 2022 年 12 月 31 日，起算期为 2023 年 1 月，该矿山开采剩余服务年限 2.0 年，治理期 1.0 年，复垦管护期 3 年，方案的适用期为 6 年，期限：2023.1~2028.12。

二、编制依据

（一）法规政策

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修订）；
- 2、《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令，2004 年 3 月 1 日）；
- 3、《山西省地质灾害防治条例》（2011 年 12 月 1 日修订，2012 年 3 月 1 日实施）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修正，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第三十二号，2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第八十七号，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号，2020 年 4 月 29 日第二次修订）；
- 8、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十七号，1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 10、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国主席令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部[2019]5 号令，2019 年 7 月 24 日实施）；
- 12、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部[2019]5 号令，2019 年 7 月 24 日实施）；
- 13、国务院国发〔1984〕97 号文《关于加强防尘防毒工作决定》；
- 14、国土资发[1999]98 号《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》（1999 年 4 月 19 日）及矿产资源开发利用方案编写内容要求；
- 15、《关于印发长治市工业企业无组织排放治理实施方案的通知》（长气防办[2019]9 号）；
- 16、国土资规[2016]21 号附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2017 年 3 月）；
- 17、国务院国发[2011]20 号文《关于加强地质灾害防治工作的决定》；

18、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办法的通知》；

19、晋自然资函[2020]414 号《〈山西省—矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编制题纲(试行)》的通知；

20、山西省自然资源厅文件《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）。

（二）规程、规范

- 1、《厂矿道路设计规范》（CJJ22-87）；
- 2、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 3、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 4、《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- 5、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2011）；
- 6、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 7、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ 652-2013）；
- 8、《环境空气质量标准》（GB3095-2012），2016 年 1 月 1 日实施；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），2002 年 6 月 1 日实施；
- 10、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），2018 年 5 月 1 日实施；
- 11、《声环境质量标准》（GB3096-2008），2018 年 10 月 1 日实施；
- 12、《土壤环境质量•农用地土壤污染风险管控标准（试行）》，2018 年 8 月 1 日实施；
- 13、《山西省土地整治工程建设标准》（DB14）；
- 14、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1997 年 1 月 1 日实施；
- 15、《长治市大气污染防治工作领导小组办公室关于印发长治市工业炉窑专项整治实施方案的通知》（长气防办[2019]8 号）
- 16、《污水综合排放标准》（DB14T 1928-2019），2019 年 11 月 1 日发布，2021 年 1 月 1 日实施；
- 17、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），2008 年 10 月 1 日实施；
- 18、《土壤侵蚀分级分类表》（SL190-96），1996 年；
- 19、《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），2014 年 2 月 20 日实施；
- 20、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

21、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

22、《崩塌滑坡泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

23、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

24、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

25、《土地复垦方案编制规程，第2部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；

26、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1306-2013）；

27、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

28、山西省住房和城乡建设厅 关于再次调整 2018 年《山西省建设工程计价依据》人工单价的通知（晋建科字〔2022〕65 号文）；

29、中国地质灾害防治工程行业协会团体标准《泥石流灾害防治工程勘查规范》（试行）（TCAGHP 006-2018）；

30、中华人民共和国地质矿产行业标准《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T0261-2014）；

31、《太原市修缮工程预算定额》（2018 版）。

（三）技术资料

1、2017 年 4 月，长治市万泉地质工程有限公司编制的《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》；

2、2018 年 7 月，山西省建筑材料工业设计研究院有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》；

3、2019 年 2 月，陕西中能有色矿冶研发有限公司编制的《山西省长治市沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见；

4、2013 年 3 月，由北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制的《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司 1.2 亿块/年煤矸石烧结多孔砖扩建项目环境影响报告表》及其批复；

5、2023 年 1 月，山西华地资源勘察开发有限公司提交的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年度矿山储量年报》；

（四）其他资料

1、采矿许可证、安全生产许可证、排污许可证、临时用地手续、土地利用现状图；

- 2、现场实测资料；
- 3、矿山企业委托书。

三、编制工作情况

1、工作部署

我公司在接受沁县长胜辰宇新材料科技有限公司委托后，充分搜集、利用矿山有关的水文、气象、地形地质、构造、水文地质、工程地质、土地利用现状、生态环境等资料。分析研究沁县长胜辰宇新材料科技有限公司已有相关资料，结合矿山生产现状卫星图，对矿区进行 1:2000 比例尺地形、水文地质、环境地质、工程地质、土地利用现状和生态环境调查，查明地质灾害类型及矿区土地利用、生态环境现状，对矿区环境进行破坏现状和预测评估，并确定矿山未来开采方案以及确定复垦区，做出土地复垦适宜性评价，进行矿山生态环境保护以及土地复垦，提出矿山环境防治和土地复垦工程目标任务，以及所需经费估算和进度安排，并提出矿山环境保护与恢复治理措施、建议。

2、参加人员

我公司接受沁县长胜辰宇新材料科技有限公司委托后，成立了专门的编制项目组，本次方案编制工作先后投入技术人员 4 人，包括地质工程、测量及微机制图等专业，其中级工程师 2 人，助理工程师 2 人，见表 1-2。

表 1-2 参加报告编制人员情况统计表

姓 名	专 业	职 称	负责编制的内容
杨晓燕	地质工程	工程师	开发利用、地质环境恢复治理、生态环境保护、预算部分
李玉坤	地质工程	工程师	土地复垦部分
李静辉	测 量	助理工程师	野外调查、测量
韩月月	微机制图	助理工程师	微机制图

3、工作流程

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司于 2022 年 10 月委托山西华地资源勘察开发有限公司承担《山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司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》编制工作，并于 2023 年 1 月编制完成，具体工作程序见图 1-2。本方案的编制工作大致分为以下三个阶段：

(1) 资料收集与分析

在现场调查前，收集矿区地质报告、矿山储量年报、原“三合一”方案、生态环境保护与

恢复治理方案等资料，掌握矿区地质环境条件、土地资源状况及工程概况；广泛收集矿区及区域的水文地质、工程地质、环境地质、地震、水文、气象及社会经济条件等资料，了解矿区地质环境背景；收集矿区地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估和复垦规划工作的底图及野外工作用途；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法和主要调查内容。

(2) 现场调查和测量

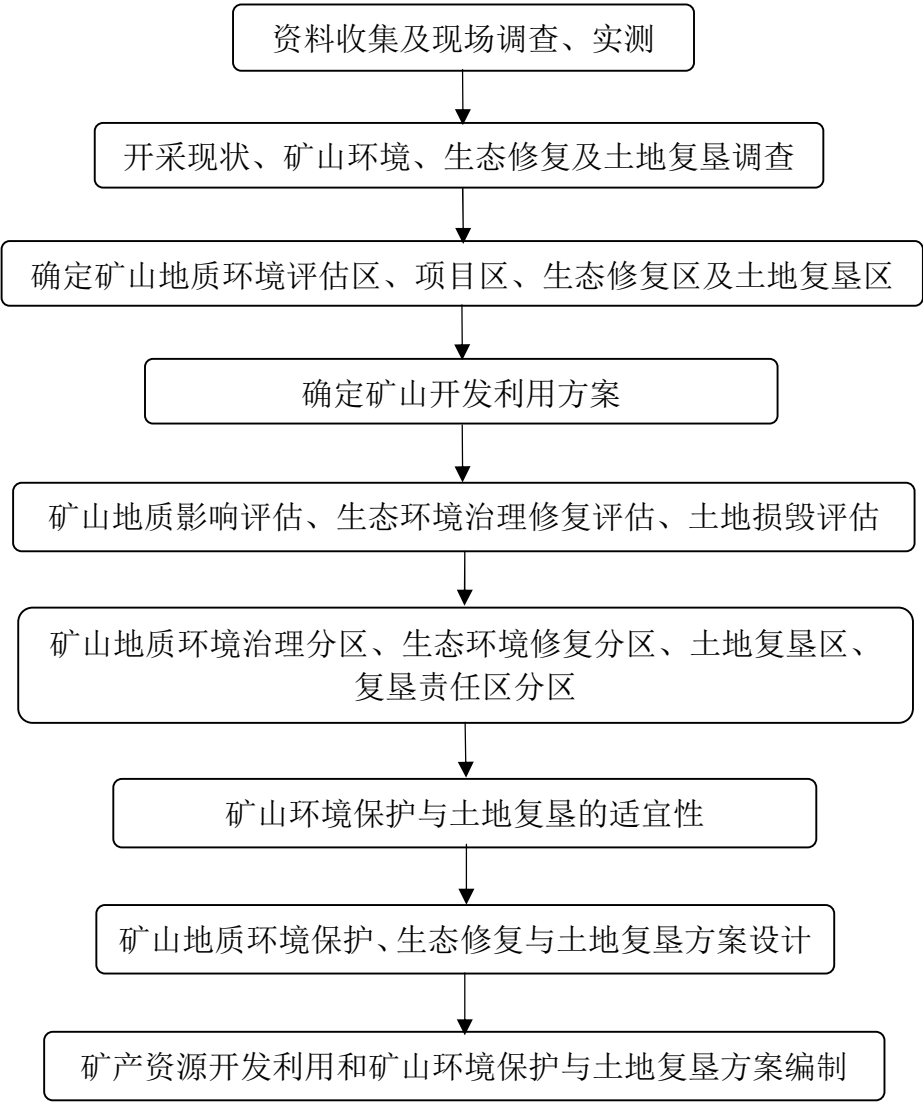


图 1-2 工作程序框图

我公司于 2022 年 10 月 19 日组织专业技术人员对矿山地形、地貌、地质、构造、水文地质、工程地质条件等进行比例尺 1:2000 的调查、测量。本次测量采用 GPS-RTK 实时差分定位法，按《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2009）的要求，对项目区矿区内外采坑、工业场地及矿山道路进行精确定位，其仪器设备精度均达到了技术规范、测量规程要求，测量成果满足编制本方案要求。主要包括：

①崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性及其破坏程度；

②采矿活动对地形地貌、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况；

③矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度及其对生产生活用水的影响；

④采矿活动对土地资源的影响和破坏，包括压占、挖损的土地类型及其面积；

⑤生态环境影响和破坏；

⑥已采取的防治措施、复垦工程及效果。

（3）室内资料整理与分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编写《山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司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》及相关图件 11 张，以图件形式反映矿山开采、矿山地质环境问题的分布、土地利用现状、对地质环境影响范围及程度、土地损坏范围及程度和恢复治理工程部署、土地复垦规划。

（4）完成主要工作量

本次矿山开发治理方案编制工作，野外调查及资料收集从 2022 年 10 月 19 日开始，于 10 月 20 日结束；室内资料整理、数字化成图及报告编制从 2022 年 10 月 21 日开始，于 12 月 8 日完成。从资料的收集，矿山地质环境、土地利用现状、生态环境现状调查，室内资料综合整理分析，到提交《山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司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》，完成工作量见表 1-3。

表 1-3 完成实物工作量统计表

序号	项目		单位	工作量
1	资料收集	收集文字报告（含图件）	份	4
		收集证件、相关文件、协议等复印件	份	4
2	调查情况	调查面积	km ²	0.060936
		拍摄照片	张	31
		取得土壤剖面	幅	2
		发放、回收土地复垦方案公众参与调查表	份	3
3	提交成果	文字报告	份	1
		附 图	张	11

四、上期方案执行情况

（一）矿山开发利用方案编制及审批情况

重新划定矿界后该矿没有编制开发利用方案。

2018年7月，山西省建筑材料工业设计研究院有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》。

方案设计该矿开采方式为露天开采，开拓方式为公路开拓汽车运输。全境界单台阶开采法开采。采场参数为：划分为4个台阶，台阶高为5m，分为975m、970m、965m、960m，采场最终边坡角45°，开采台阶坡面角50°，最终边坡角50°，安全平台宽度4m，清扫平台宽度6m，安全平台（975m、965m），清扫平台（970m），最小工作平台宽度25m，生产规模8.3万吨/年，矿区内保有资源量28.39万吨，设计可采储量17.89万吨，服务年限1.79年。

从采场多年开采情况看，该矿目前未按设计台阶开采，现在矿区西北部一面坡开采，底部已开采至957m标高，西北部存在越界采坑现状开采情况来看，矿区未按初步设计专篇进行开采。

（二）矿山地质环境恢复治理情况

该矿没有编制专门的矿山地质环境恢复治理方案。

（三）土地复垦情况

该矿没有编制专门的土地复垦方案。2022年在矿区北部旧采坑（0.2268hm²）进行复垦，已经对该部分进行翻耕，施肥，对土壤进行熟化，没有耕种植物，没有进行验收。

（四）上期生态环境保护与恢复治理方案执行情况

该矿未编制生态环境保护与恢复治理方案。

经过现场调查和矿方核实本矿不设置排土场，不合格产品全部返回破碎机重新破碎，用于制砖配料，不外排。露天采场及旧采坑、边坡治理和工业场地治理均纳入土地复垦工程中，本次生态环境不予重复治理，生态环境恢复治理目标见下表1-4，总体布局图见下图1-3。

表 1-4 本次生态环境恢复治理目标

分类	工程名称	目标
生态环境保护与恢复治理工程	矿区运输道路治理	516m长矿山专用运输道路两侧进行绿化
矿区生态环境监控工程		完成矿区生态环境监控机构的构建和规章制度的制定，委托有资质的监测单位进行矿山生态环境质量监测，出具季报、年报。



图 1-3 矿区总体布局图

（五）上期“三合一”方案执行情况

2019 年 2 月，陕西中能有色矿冶研发有限公司编制的《山西省长治市沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，这次工作取得的成果简述如下：

1、开发利用

该矿山为生产矿山，截止到 2018 年 12 月 31 日，沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿区内保有（333）资源量 25.51 万 t，《方案》依据《2018 年度矿山储量年报》设计损失资源储量 5.6 万吨，设计利用资源量 19.96 万吨，可采资源量经计算为 18.96 万吨。《方案》采用露天开采方式，经生产能力验证，推荐矿山露天生产规模为 8.3 万吨/年，矿山剩余服务年限为 2.3 年。

《方案》推荐的露天剥采工艺：该方案设计开采 960-980m 之间的砖瓦粘土矿，自上而下分台阶下行式采矿，采用“挖掘机、装载机采装—自卸汽车运输”的剥采矿工艺。采场共分 2

个台阶，970m、960m 平台，开采阶段台阶高度 10m，终了台阶高度 10m；开采阶段台阶坡面角为 60°，采场终了台阶坡面角为 60°，露天采场最终边坡角小于 45°；安全平台宽为 5.0m，不设清扫平台；最小工作平台宽度 24m；汽车运输道路宽度为 6m。现状采坑没有按照“三合一”方案中开发利用部分设计的台阶进行开采。

2、恢复治理

《方案》确定评估级别为“二级”，评估范围面积 5.4290hm²，采用定性和比较分析方法，预测评估区内采矿活动引发的地质灾害影响程度为较轻区（5.4290hm²）。对含水层的影响程度为较轻区（5.4290hm²）。矿区开采终了后露天采场、工业场地及矿山道路等对地形地貌景观的破坏程度为严重区（5.0449hm²）。矿区露天采场、工业场地及矿山道路等对土地资源破坏程度为严重区（5.0449hm²）。

根据现状和预测评估结果，划分评估区 3 个重点治理区。其中露天采场重点防治亚区面积 1.4107hm²，工业场地重点防治亚区面积 3.9613hm²，矿山道路重点防治亚区 0.0570km²。

《方案》评述了各防治分区的位置、范围、矿山地质环境问题、防治措施等。

《方案》确定矿山地质环境保护与恢复治理年限为 2.3 年，服务期内主要工程量：拆除建筑物 570m³，安装防护网 675m²，矿山地质环境保护与恢复治理工程估算总费用 20.64 万元。

2022 年 10 月调查时，矿山未按设计生产能力在矿区内进行生产，因此上期设计的工业场地与露天采场治理工程均未实施。

3、土地复垦

《方案》确定了土地复垦目标和任务，复垦责任范围土地面积共 5.4290hm²，包括工业场地、矿山道路压占损毁与露天采场挖损损毁。其中复垦为旱地面积为 4.5433hm²，林地面积 0.3288hm²，其他草地面积 0.3288hm²。

《方案》对土地复垦投资进行了估算，确定复垦静态总投资 31.40 万元，静态亩均投资为 3856 元/亩；动态总投资为 36.43 万元，动态亩均投资为 4473 元/亩。

上期《方案》截止目前时间较短，且矿山未按设计生产能力在矿区内进行生产，因此，上期设计的工业场地、矿山道路及露天采场复垦工程均未实施。

（六）矿山环境治理恢复基金提取使用及土地复垦费用存储使用情况

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司已于 2019 年 6 月建立地质环境保护与治理恢复基金专户，截至 2023 年 1 月底缴存矿山环境恢复治理基金 15.008661 万元，缴存土地复垦保证金 13.61 万元，共缴存矿山环境保护治理基金和土地复垦费用 28.618661 万元，已使用 0 元。费用缴

纳明细见下表 1-5。

表 1-5 费用缴纳明细一览表

恢复治理基金 缴费时间	缴费金额（万元）	复垦保证金 缴费时间	缴费金额（万元）
2020.6.5	5.75	2013.4.10	10.0
2021.5.12	0.579785	2022.7.7	3.61
2021.5.12	0.132653		
2021.7.19	1.884792		
2021.11.1	0.473750		
2022.1.18	5.586024		
2022.8.5	0.601657		
合 计	15.008661		13.61

第二章 矿区基础条件

一、自然地理

（一）气候与气象

根据气象局气象资料（1958-2021 年）显示：本区属暖温带半干旱大陆性气候，其主要特征是：冬季较长，春、夏、秋三季大致相等。春季干燥多风；夏季酷热，暴雨多；秋季凉爽，霜冻早；冬季寒冷，雪稀少。主要灾害性气候有：干旱、暴雨、冰雹、霜冻、大风、干热风、寒潮等。年均气温 9.3℃，1 月份最低，平均温度为-6.9℃，7 月份最高，平均 22.6℃。一般年降雨量 530-650mm，多集中在 6、7、8 月，占全年总降雨量的 70%；年平均蒸发量为 1644.9mm。年平均相对湿度 65%；最大年均日照时数 2501.4 小时，年无霜期 165 天；最大积雪厚度 28cm；年最多和次多风向分别为 ESE 和 SSE 风，平均风速为 2.8m/s，静风频率相对较大。冻土深度可达 82 cm；

根据沁县气象站段柳乡资料（1971-2020 年），年平均降雨量 580mm，日最大降雨量 101.8mm（1977 年 7 月 30 日），时最大降雨量 56.5mm（1994 年 8 月 3 日 14 时-15 时），10min 最大降雨量为 11.8mm（1984 年 6 月 13 日 12 时 30 分-12 时 40 分）。

（二）水文

该区属海河流域，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、涅河等八条，大部分为浊漳河水系。

沁县先后建成了圪芦河、月岭山、徐阳河、迎春河等四个较大的水库和九个小水库，修建水渠 107 条，高灌站 11 处。

矿区属漳河水系段柳河流域。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。

（三）地形地貌

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司项目区属黄土丘陵山区，矿区位于沁县中东部，地势稍有起伏，项目区及周边最高点位于图幅东北部，海拔标高 1005m 左右，最低点位于图幅西南部，海拔标高 935m 左右，相对高差 70m。

矿区内出露地层为第四系风积、冲积物，矿体全部裸露地表，项目区最高点海拔标高 980m，位于矿区东部山梁之上，最低点海拔标高 953m，位于工业场地东南侧边界，总体地

势南东高北西低。

矿区地势形态地形坡度 5~50°，坡向西南。

（四）地震

据长治市地震局资料，晋东南地区除 1980 年沁县曾发生过 5.50 级（烈度为Ⅶ度）地震外，尚未发生过 4.00 级以上地震，而长治市、沁县发生的小于 4.00 级地震多达四十余次（1996~2020 年）。据国家地震局对本区地震鉴定，本区处于临汾和邢台两大地震带之间，为相对稳定区，属太行山亚弱地震带的相对稳定区。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.4，本区属地震动峰值加速度 0.10g，地震加速度值反应谱特征周期为 0.45s；据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年修订版），本区地震抗震设防烈度为 7 度，地震分组为第三组。

（五）土壤与植被

1、土壤类型

沁县的土壤类型比较复杂，全县可分为褐土和草甸土 2 个土类、6 个亚类、20 个土属、57 个土种。其中广泛分布于本县二级阶地上的褐土为 186.8 万亩，占全县总面积的 94%。

根据本县褐土的发育情况，又分为五个亚类。①山地淋溶褐土 2.4 万亩②山地褐土 74 万亩③山地粗骨性褐土 19.7 万亩④褐土性土 85 万亩⑤碳酸盐褐土分布于浊漳河及其支流的二级阶地和郭村丘间槽地上，面积为 5.2 万亩，占本土类面积的 3%，现全为耕地，是本县高产农业土壤之一，占全县总耕地面积的 14.3%。草甸土分布于我县浊漳河及其支流的河漫滩和一级阶地上，面积 11.8 万亩，占全县总面积的 6%，多为农业所用，是本县经济作物的主要产区。

矿区内土壤分布于黄土丘陵区梁、峁和坡地，表层有机质含量 15.2g/kg，全磷 0.071%，碱解氮 54mg/kg，速效磷 7.1mg/kg，速效钾 107mg/kg，土壤呈碱性反应，PH 值平均 8.5。

①耕地土壤：整体呈棕色，其中，0~30cm，耕作层，轻壤质地，屑粒状结构，疏松多孔；30~45cm，犁底层，主要为砂土及粉砂土，结构松散；>45cm，主要为砂或砾质土，为覆土造地前原滩涂。

②草地土壤：1~3cm，枯枝落叶层，轻壤质地，屑粒状结构，疏松多孔，植物根较多；3~10cm，腐殖质层，轻壤质地，屑粒状结构，疏松多孔，植物根系一般；10~90cm，淋溶层，较紧实，基本无根；>90cm 为心土层，屑粒状结构或块状结构，紧实。

表 2-1 典型褐土剖面土壤理化性状分析表

土壤深度 (cm)	颜色	质地	结构	密实度	孔隙	植物根系	三类反应
0~15	黄褐	轻壤	块状	稍松	多	多	+
15~45	浅黄	轻壤	块状	稍松	多	中	++
45~70	棕黄	轻壤	块状	稍松	多	少	++
70~120	棕黄	轻壤	块状	稍松	多	少	++



照片 2-1 项目区土壤剖面图

2、植被

矿区一带属我国暖温带落叶阔叶林带，在山西省植被区划中属北暖温带落叶阔叶林亚地带，是从森林草原类型向典型草原过渡的地带性植被，属太岳山植物区系。主要以灌丛为主，优势植物为酸枣、荆条、黄刺玫、沙棘等，次为疏林和灌草丛，优势植物为侧柏、油松、白羊草、蒿类。

矿区土壤类型主要为褐土，土壤腐殖质含量较丰富，植物种类多，主要为黄刺玫、沙棘、白羊草、蒿类植物。植被覆盖率约 20-30%。

(六) 经济概况

沁县位于长治市北部，太行、太岳两山之间，全县总面积 1315 平方公里，辖 6 镇 7 乡 306 个行政村，人口总数为 17.2 万人，其中农业人口 14 万人。沁县矿产资源贫乏，工业基础薄弱，是一个以粮食生产为主的农业县，农作物主要种植小米、高粱、玉米、土豆、谷子、豆类等。经济收入主要靠农业生产，劳动力充足。其中"沁州黄"小米色泽蜡黄，颗粒圆润，状如珍珠，晶莹明亮。煮成饭后松软可口，味道清香，遂起名为"爬山糙"。为历代皇家贡品，

获"全国最佳小米"称号。

沁县矿产资源较为贫乏，境内有少量的煤炭为优质无烟煤、石油及天然气，初步探明的煤层有两层，煤层厚度分别是 2.5 米和 1.80 米，但属深层资源，暂不宜开采。石膏、铝、钒土也有储藏，现尚未开采。矿泉水是沁县主要的矿产资源，为当前该县开采的主要矿产资源。

2021 年，全县地区生产总值完成 29.04 亿元，增长 8.1%，增幅排名全市第五；规模以上工业增加值完成 4.49 亿元，增长 17.08%，增幅排名全市第一；社会消费品零售总额完成 11.49 亿元，增长 9.3%；全社会固定资产投资完成 17.65 亿元，增长 10.5%；地方财政收入完成 1.12 亿元，增长 9.26%；城镇居民人均可支配收入达到 20097 元，增长 6.7%，增幅排名全市第四；农村常住居民人均可支配收入达到 6801 元，增长 12.5%，增幅排名全市第四。

矿区用电从长胜村接入，供水从长胜村接入，用水用电均较方便，基本满足矿区生产生活所需。

二、矿区地质环境

（一）矿区地质及构造

1、地层

矿区内及周边出露地层为第四系更新统（ Q_{2+3} ）、全新统（ Q_4 ）地层。

（1）第四系更新统（ Q_{2+3} ）

分布于整个矿区及周边，岩性为灰黄、褐黄、浅红色亚砂土、亚粘土，含一层不稳定的钙质结核层，1~3 层古土壤层，厚度 15~35m。该层构成良好的砖瓦用粘土矿，是主要开采对象。

①中更新统离石组（ Q_2L ）

分布于矿区的沟谷中和山坡上，岩性为褐红色、棕红色亚黏土和亚砂土，呈层状、似层状产出。地层厚度 10~20m。其间夹有棕红色古土壤及灰白、灰黄色钙质结核层。亚黏土及亚砂土质地均一，常见大孔隙，无节理，碎裂后多成块状。可见 1~3 条不连续的古土壤或钙质结核层，厚度 0.1~0.2m。本组地层为矿区内的主要开采矿层。

②上更新统马兰组（ Q_{3m} ）

分为布于矿区山坡或山梁上，主要为浅黄色、灰黄色亚砂土夹褐黄色亚黏土，呈层状、似层状产出，地层厚度 5~15m。岩性疏松具大孔隙，质地均一，具垂直节理，含零星小钙质结核。局部底部见一层不连续含钙质结核层，厚度在 3.0m 以下。本组地层为矿区内的主要开

采矿层。

(2) 第四系全新统 (Q₄)

分布于矿区以西河谷之内，主要为黄褐、褐色亚砂土、砂、砾石，角度不整合于离石组之上，厚 0~2m。

2、构造

矿区位于晋获褶断带的西侧，沁水块坳中段，该区域构造变形微弱，构造线为 NE15°~25°方向。

矿区内地层产状平缓，呈近水平状，未发现褶皱构造，也未发现断裂构造及岩浆岩侵入。该矿区构造属简单类型。

(二) 矿体特征

1、砖瓦用粘土矿层的赋存层位及其产状形态

区内矿种为砖瓦用粘土矿，矿体赋存于第四系上更新统马兰组 (Q_{3m}) 地层和中更新统离石组 (Q_{2L}) 中，矿中区内矿体呈近水平状，直接出露于南北向山岭上。产状平缓，微向东倾斜，倾角小于 5°。第四系上更新统马兰组 (Q_{3m}) 地层，直接覆盖于地表，呈中厚层状，底板为第四系中更新统离石组 (Q_{2L}) 地层，矿体赋存标高+980~+960m，出露长度约 255m，宽度约 165m，地表出露厚度 35m 左右，批采标高以上矿体最大厚度约 20m。其岩性主要为亚砂土、亚黏土，呈浅黄、灰黄、棕黄、棕红色、褐红色，结构疏松，具孔隙，局部含钙质结核，质地均匀。

2、矿体质量

(1) 矿体自然类型及矿体矿物成分

1) 马兰组黄土，

① 矿石结构构造、矿物成分

主要为浅黄、灰黄、棕黄色，主要为黏土质粉砂土，质地疏松，常见圆形虫孔及其排泄物，局部见少量微小的绢云母，接近地表部分见植物根系。

矿石矿物成分：主要为石英、长石、高岭土、绢云母、白云母等，其次为褐铁矿、方解石、白云石等；

矿石结构：土状结构、单粒结构、蜂窝状结构。

矿石构造：厚层状土状构造、松散状构造，具大孔隙，水湿后能搓成条状。

② 矿石化学成分

化学成份为： SiO_2 ：55~60%， Al_2O_3 ：12~15%， Fe_2O_3 ：4~6%， CaO ：4~12%， MgO ：1.5~2.2%， $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ ：3~3.5%。

③矿石物理性质

颗粒度：粘土矿粒径 0.05~0.005mm 的粘土级约占 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。

可塑性：指粘土加以适量水后，在外力作用下，能改变原有形状而又不破坏其致密性，当外力消失后仍能保持其变形状态的性能。该层粘土塑性指数 12~16。

粘结性：粘结力是指可塑性粘土胶结另一种可塑性物质，在干燥后硬化的能力。该矿层矿石(亚粘土)粘结力较强。

干缩性：干缩性是指粘土坯风干后长度和体积都会发生明显的收缩，这种现象叫干缩性。该矿区粘土的干缩率为 11%。

含水率和稠度：含水率是指自然状态存在的粘土一般都含有一定的水分。由于产地和气候的差异，其含水率也不一致。该矿该层粘土的含水率为 13.58%。

稠度：是指塑性成型挤砖机中的泥料，该矿区粘土的稠度为 0.28。

烧成收缩率：完全干燥的粘土制品在焙烧过程中将会产生一系列的化学变化，这时粘土中易熔物质熔化而成的玻璃相物质充填了颗粒间隙，从而引起砖制品体积的收缩，称之为烧成收缩率。该矿该层粘土的烧成收缩率为 6.5%。

耐火度：指粘土在焙烧过程中开始变软熔化时的温度。该矿区粘土耐火度低于 1350℃，矿石体重 1.60t/m³。

筛选量：900 目余量 5~109%，最高 15.6%，4900 目筛余量一般为 2~5%，最高 8.4%；筛余物主要有钙质结核，未见石英砂。

2) 离石组红土

①矿石矿物成分及结构、构造

主要为褐红色、棕红色亚黏土，常见有圆形虫孔及共排泄物，矿石矿物成分：主要为石英、长石、高岭土、绢云母、白云母等，其次为褐铁矿、方解石、白云石等；

矿石结构：土状结构、单粒结构、蜂窝状结构。

矿石构造：厚层状土状构造、松散状构造，具大孔隙，水湿后能搓成条状。

②矿石化学成分

化学成份为： SiO_2 ：60~65%， Al_2O_3 ：15~17%， Fe_2O_3 ：5~7%， CaO ：1~2%， MgO ：

1.5~2.2%， K_2O+Na_2O ：3~3.6%。

③矿石物理性质

颗粒度：粘土矿粒径 0.05~0.005mm 的粘土级约占 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。

可塑性（按液限、塑限）：指粘土加以适量水后，在外力作用下，能改变原有形状而又不破坏其致密性，当外力消失后仍能保持其变形状态的性能。该层粘土塑性指数 18~20。

粘结性：粘结力是指可塑性粘土胶结另一种可塑性物质，在干燥后硬化的能力。该矿该层矿石(亚粘土)粘结力较强。

干缩性：干缩性是指粘土坯风干后长度和体积都会发生明显的收缩，这种现象叫干缩性。该矿区粘土的干缩率为 9%。

含水率和稠度：含水率是指自然状态存在的粘土一般都含有一定的水分。由于产地和气候的差异，其含水率也不一致。该矿该层粘土的含水率为 14.32%。

树度是指塑性成型挤砖机中的泥料，该矿区粘土的稠度为 0.28。

烧成收缩率：完全干燥的粘土制品在焙烧过程中将会产生一系列的化学变化，这时粘土中易熔物质熔化而成的玻璃相物质充填了颗粒间隙，从而引起砖制品体积的收缩，称之为烧成收缩率。该矿该层粘土的烧成收缩率为 5.8%。

耐火度：指粘土在焙烧过程中开始变软熔化时的温度。该矿区粘土耐火度低于 1350℃，矿石体重 1.60t/m³。

筛选量：900 目和 4900 目筛余量均小于 1%，最高 8.4%；筛余物主要有钙质结核，未冲碎的粘土团块，未见石英砂。

3、矿石类型

矿石自然类型可分为灰黄、褐黄色亚砂土、亚粘土和浅红色亚粘土两种类型。

4、矿石加工技术性能

该矿区砖瓦用粘土矿多孔隙，地表多植物根系。矿石粒度较细且质地均匀，干时坚硬，湿后湿陷性较大，可塑性较好。

根据《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》数据资料和该矿邻近类似矿区生产情况，矿区内砖瓦用粘土矿各项指标均能够满足烧制砖瓦的工业要求。

（三）水文地质

项目区位于沁县中东部，沁州盆地腹部，地势相对高差不大，沟谷发育，项目区内海拔

最高标高为 980m，位于项目区东南部；最低标高为 953m，位于工业场地南部。项目区位于黄土梁上，沟谷切割程度中等，泄水能力较强。

本矿点开采标高 980~960m，位于区域最低地平面及潜水面以上，区内无地表水体。雨季水沿沟谷由东向西排出，区内汇水面积不大，约 0.03km²，矿区内地下含水层主要为第四系孔隙含水层，由于风化剥蚀，冲沟发育，第四系松散沉积物孔隙含水层不含水。

地表无常年水体和常年性河流，地表的两条主要冲沟常年干涸无水，只有在雨季或暴雨后才能形成短暂的洪流，雨过即干。

该区黄土层较厚，以亚黏土、亚砂土为主，为弱含水或不含水层。其中薄层砂层为该区的主要含水层，其补给源主要为大气降水，雨季或暴雨后含水层在沟谷两侧以泉水的形式快速排泄。其水量较小，在沟谷中流淌过程中不断下渗，最终消失。

综上所述，项目区水文地质属简单类型。

矿区用水管网与长胜村城乡供水自来水管网相连，供生活、工业和消防用。

（四）工程地质

1、工程地质条件现状

矿区内开采矿体为第四系更新统亚砂土、亚粘土。是一种多孔隙、弱胶结的第四纪沉积物。具有大孔隙、结构疏松、具直立节理(破坏时能保持直壁)、常含有盐类(主要为碳酸盐与硫酸盐)、成分均匀无层理和遇水具有湿陷性等显著特点。该矿区内矿体裸露，为整体块状、似厚层状结构，区内无断裂构造存在，连续完整，稳定性较好。总体来说，区内工程地质土体特性单一，工程地质属简单类型。

2、工程地质条件预测评价

按照 3 个台阶开采进行施工，正常情况下边坡是稳定的，但勘查中发现矿区内局部存在山坡高度较大，有可能导致开采后局部地段，因大气降水渗入边帮土体，或遇大暴雨因重力因素形成山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，或许会威胁采矿人员的安全。因此，开采过程中，一定要按照开采设计方案实施，切坡不能太大；在不良结构面附近，应注意上方崩、滑坠落，对局部裂隙发育的部位应加强防护；重型机械、设备振动对稳定其稳定的影响，雨季大气降水、地下水对土体的稳定性影响，确保安全生产。

矿区工程地质条件属简单类型。

（五）人类工程活动

矿区多在区域地势相对平缓，周边无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害隐患，矿体在强降水冲蚀和渗透作用下，开采边坡局部可能滑塌，环境地质条件良好。

矿山及周边其他人类工程活动主要农业生产以及房屋、道路建设，农业以种植业为主。在矿区的西部较平缓处建设了办公生活区和工业场地，同时为采矿、运矿修筑了诸多简易乡村小路。人类工程活动强烈。

三、矿区土地利用现状及土地权属

1、土地利用现状

根据矿山占用土地情况，本项目区范围主要为露天采场和旧采坑、工业场地、矿区道路等。

根据沁县 2021 年土地利用现状数据库（沁县自然资源局提供），见下图 2-1，知项目区总面积 5.9779hm²，项目区土地类型为旱地（1.4584hm²）、田坎（0.1958hm²）、采矿用地（3.4192hm²）、其他草地（0.9045hm²）。见图 2-2，土地隶属长胜村委会管辖。旱地基本等级为 11 级，矿区土地利用现状图斑明细表、地类及权属统计表分别见下表 2-2，表 2-3，项目区土地利用图斑明细表见表 2-4、土地利用权属及地类统计表下表 2-5。

表 2-2 矿区土地利用现状图斑明细表

评估单元	权属	图斑号	一级地类代码	一级地类	二级地类代码	二级地类	矿区内 (hm ²)	矿区外 (hm ²)	面积 (hm ²)
矿区	长胜村	344	04	草地	0404	其他草地	0.0254		0.0254
		100	04	草地	0404	其他草地	0.1728		0.1728
		102	01	耕地	0103	旱地	0.0527		0.0527
		102	12	其他土地	1203	田坎	0.0048		0.0048
		98	01	耕地	0103	旱地	0.1182		0.1182
		98	12	其他土地	1203	田坎	0.0172		0.0172
		330	01	耕地	0103	旱地	0.8894		0.8894
		330	12	其他土地	1203	田坎	0.1295		0.1295
	小计						1.41		1.41

表 2-3 矿区土地利用现状权属及地类统计表

评估单元	权属	一级地类代码	一级地类	二级地类代码	二级地类	面积 (hm ²)
矿区	长胜村	04	草地	0404	其他草地	0.1982
		01	耕地	0103	旱地	1.0603
		12	其他土地	1203	田坎	0.1515
	小计					1.41

表 2-4 项目区土地利用图斑明细表

分布范围	权属名称	图斑号	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		
			编码	地类	编码	地类	矿区内	矿区外	合计
矿区	长胜村	344	04	草地	0404	其他草地	0.0254		0.0254
		100	04	草地	0404	其他草地	0.1728		0.1728
		102	01	耕地	0103	旱地	0.0528		0.0528
		102	12	其他土地	1203	田坎	0.0048		0.0048
		98	01	耕地	0103	旱地	0.1181		0.1181
		98	12	其他土地	1203	田坎	0.0172		0.0172
		330	01	耕地	0103	旱地	0.8894		0.8894
		330	12	其他土地	1203	田坎	0.1295		0.1295
	小 计						1.41		1.41
工业场地	长胜村	319	01	耕地	0103	旱地		0.0075	0.0075
		319	12	其他土地	1203	田坎		0.0007	0.0007
		85	04	草地	0404	其他草地		0.4765	0.4765
		96	01	耕地	0103	旱地		0.0340	0.0340
		96	12	其他土地	1203	田坎		0.0031	0.0031
		98	01	耕地	0103	旱地		0.0321	0.0321
		98	12	其他土地	1203	田坎		0.0047	0.0047
		86	06	工矿用地	0602	采矿用地		2.9459	2.9459
		73	06	工矿用地	0602	采矿用地		0.1478	0.1478
		70	06	工矿用地	0602	采矿用地		0.3255	0.3255
	小 计							3.9778	3.9778
旧采坑	长胜村	100	04	草地	0404	其他草地		0.2298	0.2298
		96	01	耕地	0103	旱地		0.1764	0.1764
		96	12	其他土地	1203	田坎		0.0161	0.0161
		102	01	耕地	0103	旱地		0.0326	0.0326
		102	12	其他土地	1203	田坎		0.003	0.003
		98	01	耕地	0103	旱地		0.0857	0.0857
		98	12	其他土地	1203	田坎		0.0124	0.0124
		330	01	耕地	0103	旱地		0.0298	0.0298
		330	12	其他土地	1203	田坎		0.0043	0.0043
	小 计							0.5901	0.5901
合计							1.41	4.5679	5.9779

表 2-5 项目区土地利用权属及地类统计表

权属单位名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)			各地类占总面积比例 (%)
	编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区外	合计	
长胜村	04	草地	0404	其他草地	0.1982	0.7063	0.9045	15.13
	01	耕地	0103	旱地	1.0603	0.3981	1.4584	24.40
	12	其他土地	1203	田坎	0.1515	0.0443	0.1958	3.27
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0	3.4192	3.4192	57.20
合计					1.41	4.5679	5.9779	

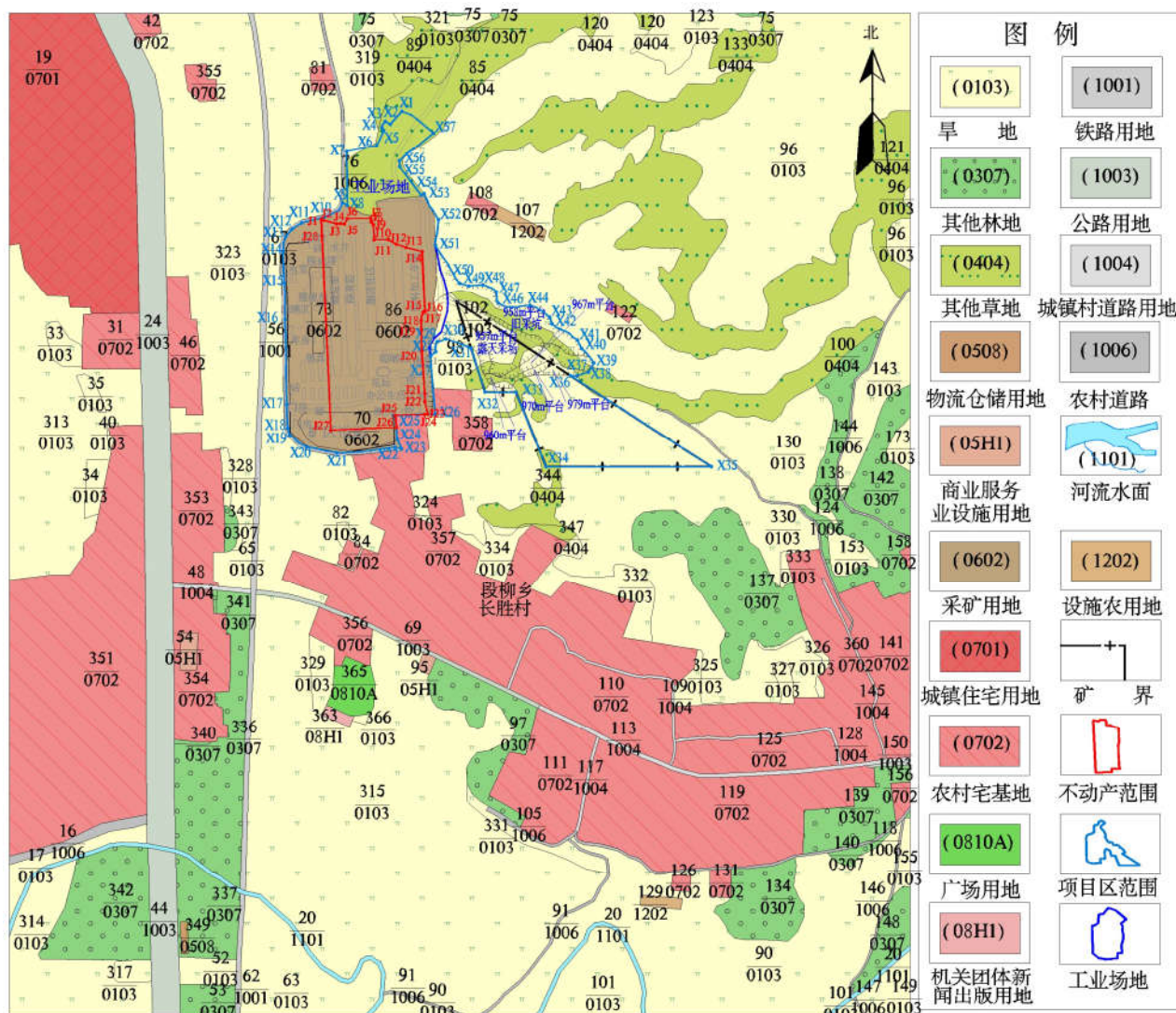


图 2-1 项目区土地利用现状图

2、基本农田破坏情况

工业场地及旧采坑破坏基本农田 0.1274hm^2 ，为挖损和压占损毁（已破坏），还未恢复，矿方准备于 2023 年 12 月 31 日前恢复基本农田，损毁面积及地类见下表 2-6，土地权属为长胜村集体所有，见下图 2-2。

3、矿区用地手续

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司已于 2021 年 4 月 14 日办理了粘土矿工业场地不动产权证（晋[2021]沁县不动产权第 0000282 号），面积 18643.00m^2 ，土地用途：工业场地，土地权属为长胜村集体土地，有效期至 2070 年 9 月 17 日。工业场地占地 39778m^2 ，比不动产权多 21135m^2 ，为原旧砖厂遗留厂房占地和部分荒草地，多年利用无异议。

表 2-6 项目区损毁基本农田统计表

损毁区域	图斑	损毁形式	损毁程度	权属单位	地类	基本农田面积 (hm ²)		
						矿界内	矿界外	合计
旧采坑	96	挖损	重度	长胜村	旱地		0.1076	0.1076
	96	挖损	重度	长胜村	田坎		0.0098	0.0098
	小计						0.1174	0.1174
工业场地	96	压占	重度	长胜村	旱地		0.0092	0.0092
	96	压占	重度	长胜村	田坎		0.0008	0.0008
	小计						0.0100	0.0100
	合计						0.1274	0.1274

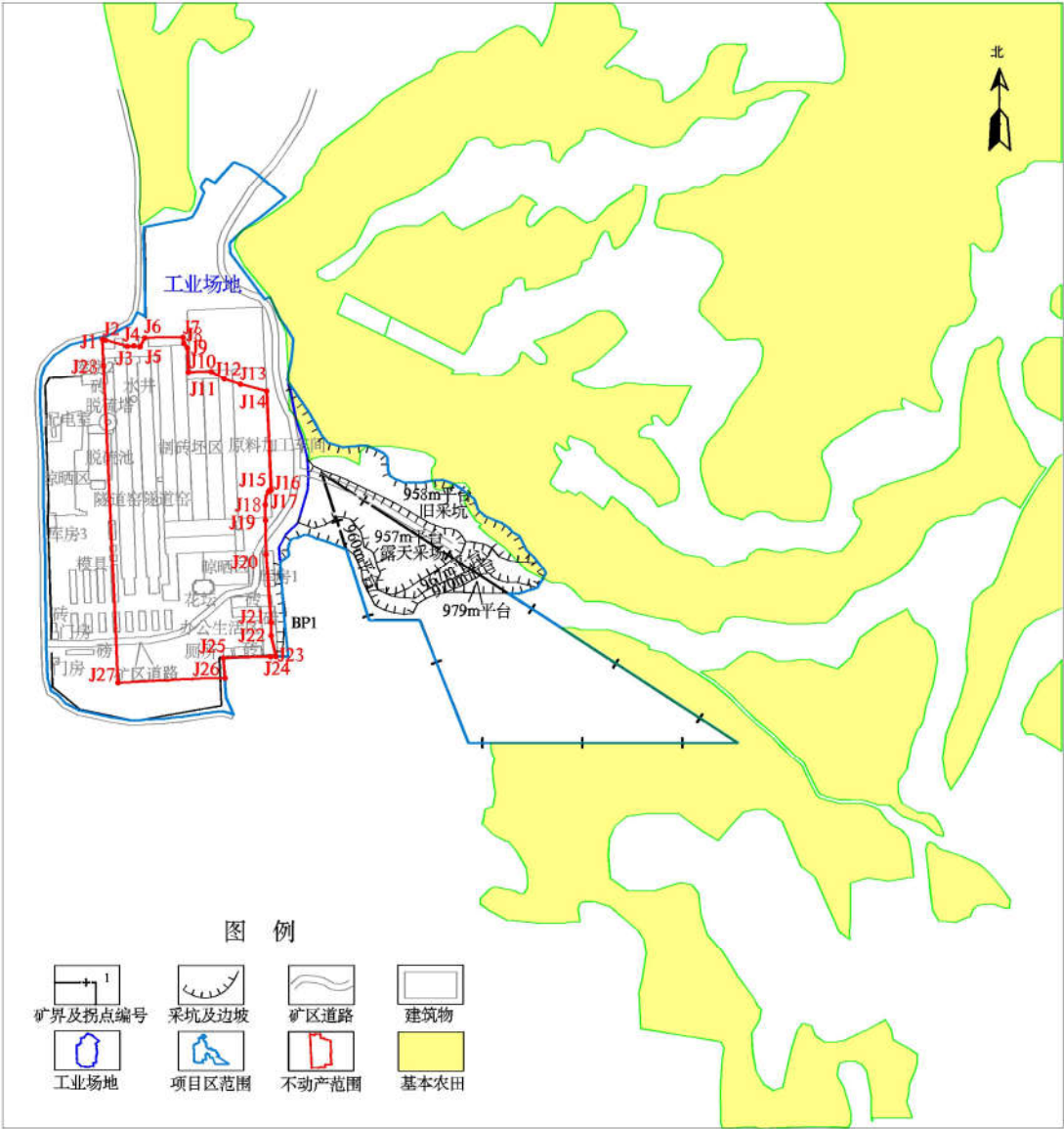


图 2-2 项目区基本农田分布图

四、矿区生态环境现状

1、项目区生态特征及植被覆盖现状

根据现状调查，项目区大部分为采矿用地，无植被覆盖，自然植被多为低覆盖草地，植

被种类较少，天然草本以白羊草为优势种，草丛主要是荆条、酸枣、白羊草灌草丛，其他林地主要为针阔叶混交林。

(1) 栽培植被

少量分布于调查区，主要栽植的农作物有小麦、玉米、谷子、高粱类薯类等，经济作物有油料麻类、药材、蔬菜等。

(2) 草丛

调查范围内草本植物主要有白羊草、蒿类等。

从项目区植被与植物资源现状来看，植被类型和植物成分较少，自然植被覆盖度较低；灌木及草丛少量分布在项目区，项目区植被覆盖现状见下表 2-7，图 2-3。

表 2-7 项目区植被覆盖类型现状表

类型	占地面积 (hm ²)	占项目区范围(%)
农田植被	1.4584	61.72
草丛	0.9045	38.28
合计	2.3629	

2、水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀类型分区及土壤侵蚀分类、分级，本区为西北黄土高原区，以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 1000t/(km².a)。根据卫片解译结果，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤侵蚀现状见表 2-8。

由表 2-8 和图 2-4 可以看出，项目区主要以中度侵蚀为主。项目区内土壤侵蚀模数为 1000-6000t/km².a，轻度侵蚀占到项目区总面积的 17.66%；中度侵蚀占地面积最大，占到项目区面积的 66.54 %；强烈侵蚀占到项目区总面积的 15.80%。

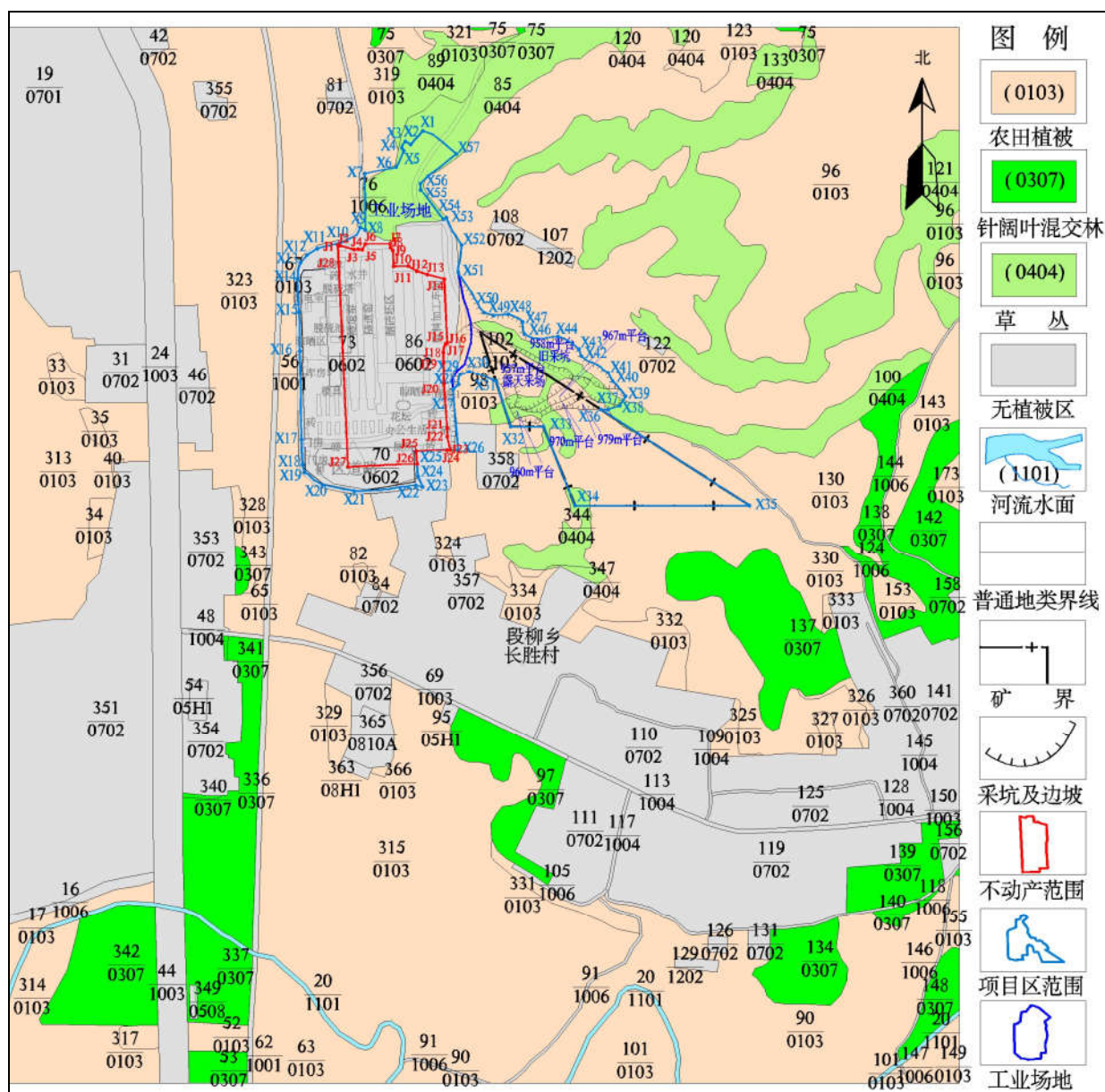
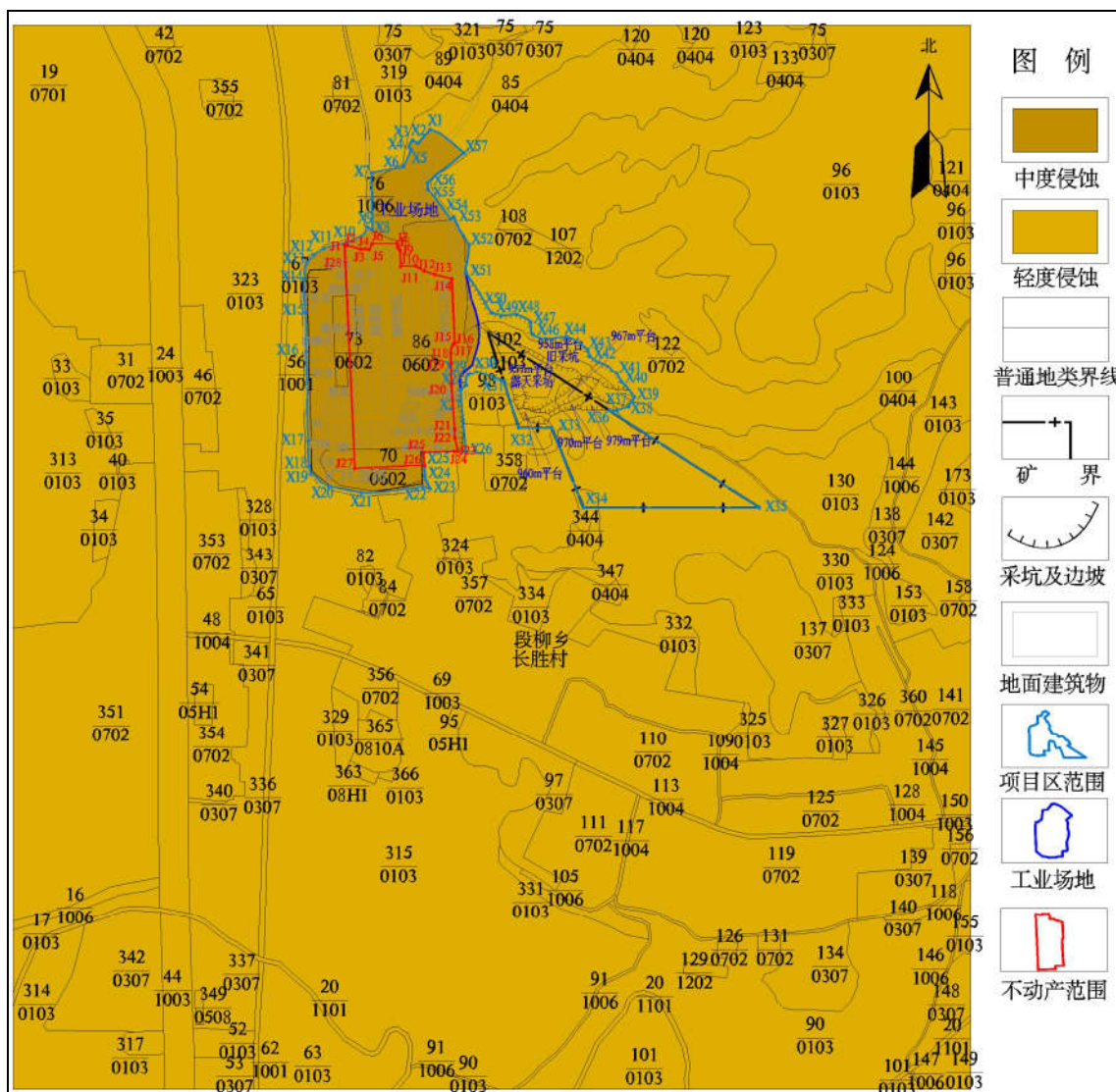


图 2-3 项目区植被覆盖现状

表 2-8 项目区土壤侵蚀现状表

序号	侵蚀强度	侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	面积 (hm^2)	百分比(%)
1	轻度侵蚀	1000~2500	1.0555	17.66
2	中度侵蚀	2500~5000	3.9778	66.54
3	强烈侵蚀	5000~8000	0.9446	15.80
合计			5.9779	



排，此次评价不开展地表水现状评价。

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019）地表水环境功能区划结果，本项目厂界西部 120m 处为浊漳河西源，为梁家湾水库出口至后湾水库人口段，水环境功能为城市景观娱乐用水保护，水质要求为Ⅲ类，不对汇流条件造成重大影响，执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，使其水质不受影响。本项目生产过程无废水产生，生活污水排入旱厕定期肥田，不会对地表水体造成影响。

（4）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水，为Ⅲ类标准。本项目生产过程废水产生，生活污水排入旱厕定期肥田，对地下水影响较小。

4、矿区涉及环境敏感目标分布

通过对周围区域自然、社会环境状况的详细调查了解，本项目位于沁县县城的城郊，调查区附近有省级重点文物保护单位南涅水石刻；长胜村以及项目区西侧的县城居民，所以环境敏感因素主要是周围长胜村和县城居民、南涅水石刻局，调查区内的土壤、植被、道路、地下水、地表水体、大气环境、声环境等，本方案的主要生态环境保护目标见下表 2-9。

表 2-9 生态环境保护目标

环境要素	编号	保护对象	基本情况		影响因素	保护要求
植被	1	地表植被（矿界范围）	项目区地表植被主要受采动影响，地表植被遭到破坏		地表破坏	破坏后及时恢复到原来状态
	2	工程建设区	工业场地		占地影响	场地硬化、绿化、控制水土流失、南侧陡坡加护
道路	3	运输道路	矿区范围内地表植被		压占	方案期内硬化，两侧修设排水沟并进行绿化；闭矿后及时恢复
土壤	4	土壤	矿区开采范围内地表破坏造成的水土流失		地表破坏	控制水土流失量，治理率达到90%以上
地表水	5	地表水	西部 120m		浊漳河西源	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，使其水质不受影响
地下水	6	辛安泉域	距离重点泉域保护区 26km		矿区开采	对泉域水质、水量不造成破坏
大气环境	7	保护对象	方位	距离(m)		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
	8	长胜村	南	100		
	9	沁县县城	西	500		
	10	南涅水石刻	北西	2300		
声环境	14	厂界噪声	厂界外 1m			执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区

5、辛安泉域

辛安泉是长治市最大的岩溶大泉，本工程位于辛安泉域范围。

辛安泉位于山西省长治市东北部潞城、平顺、黎城三县交界的浊漳河谷地段，自西流至北耽车长达 16km 的河床冲积层和两岸底部基岩与冲积层接触带，有泉点 170 多处（故为泉群），主要有西流泉、南流泉、王曲泉和辛安泉等，出露标高为 615~643m，其中大于 0.1m³/s 的泉有 13 处，辛安村以下有实会泉、东梳泉等，出露标高为 600~615m。根据观测资料，泉群流量多年平均（1956~2020 年）为 11.90m³/s，最大为 16.21m³/s，最小为 9.00m³/s，泉水以集中（7 股大泉枯季流量达 4.829m³/s）和分散排泄，动态稳定，属非全排型上升溢流泉。

泉域东为太行山复背斜西为太岳山，中部为长治盆地或沁水向斜(煤田)，山区高程为 1100~1500m，最高山峰为北天池(2097m)，盆地高程为 700~950m。

泉域属温暖带半干旱大陆性气候，多年平均气温 9.4℃。多年平均降水量为 569.6mm，多集中在 6~9 月份，约占全年降水量 70%。

泉域内主要河流为浊漳河，上游有南、西、北三大支流，在襄垣小皎村汇流后，自北向南流至辛安村折向东流，横穿太行山流向河北平原属卫河水系。

（1）泉域边界

据已有勘探研究成果，泉域西部以地表分水岭构成汇水边界（即浊漳河和沁河分水岭），南部以地表分水岭与三姑泉域为界（北部色头水位标高 644.17m，韩店为 658.12m，南部高平为 644.17m），构成沁河与漳河分水岭，北部以武乡青草垭水位最高为 1028.75m，与娘子关泉域分界。东部大部分为老地层阻水边界，平顺西安里虹梯关一线，为闪长岩岩墙组成边界，东北部黎城盆地下湾村附近水位标高为 660m（以东响堂铺水位标高为 550.87m，以西黎城盆地水位标高为 648.95m），构成地下水分水岭。

泉域边界范围内总面积为 10950km²，其中碳酸盐岩裸露面积 1710km²，碎屑岩面积为 8963km²，松散岩面积为 277km²。

（2）泉域重点保护区

重点保护区包括泉群出露带，文王山地垒渗漏带。

①泉群出露带：北起沁县南赵店桥、申家山断裂渗漏段，以浊漳河为轴线（包括河谷两岸地带），盐河谷下游至平顺北耽车，长约 20km，西起山西化肥厂排污渠道，两侧各 200m 至辛安桥下河道，面积为 48km²。

②文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 沿浊漳河南源主河道两侧各 500m，下游至五阳与浊漳河西源汇合处，面积为 18km²，两处合计为 66km²。

本矿位于沁县东部，处于辛安泉域内，但不在泉域重点保护区范围内，距离泉域重点保

31

第二部分 矿产资源开发利用

第三章 矿产资源基本情况

一、矿山开采历史

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿，原沁县国土资源局于 2013 年 6 月 13 日颁发证号为 C1404302013067130132856 的采矿许可证，其地理坐标为：东经 $112^{\circ}42'47''\sim 112^{\circ}42'54''$ ，北纬 $36^{\circ}43'36''\sim 36^{\circ}43'45''$ ，有效期 2013 年 6 月 13 日至 2017 年 6 月 13 日，经济类型：有限责任公司，开采矿种：砖瓦用粘土，开采方式：露天开采，生产规模：8.3 万吨/年，矿区面积 0.0476km^2 ，批准开采深度：980~960m 标高。原矿区范围由以下 4 个坐标点圈定，详见表 3-1。

表 3-1 原矿区边界拐点坐标表（西安 80 坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	4067250	38385050	3	4066970	38385220
2	4067250	38385220	4	4066970	38385050

由于沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿原采矿许可证批采范围距离太焦铁路线和长胜村居民区太近，不符合安全生产的要求。根据该矿实际情况和矿方申请，原沁县国土资源局同意为该矿调整批采范围，并于 2017 年 3 月 10 日在原矿区北东重新圈定了采矿范围，并由长治市万泉地质工程有限公司为其重新编制《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》。经沁县国土资源局核实、批准后换发采矿许可证。调整后的采矿范围由以下 5 个坐标点连线圈定，详见表 3-2。

表 3-2 拟调整矿区边界拐点坐标表（西安 80 坐标系 3 度带）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	4067310	38385145	4	4067220	38385205
2	4067145	38385400	5	4067220	38385174
3	4067145	38385235			

调整后矿区地理坐标为东经 $112^{\circ}42'51''\sim 112^{\circ}43'02''$ ，北纬 $36^{\circ}43'42''\sim 36^{\circ}43'48''$ ，2017 年 6 月 13 日取得了采矿证，矿区面积 0.0141km^2 ，拟开采标高 980~960m，生产规模：8.3 万吨/年（5 万 m^3 /年），有效期为 2017 年 6 月 13 日至 2020 年 6 月 13 日。2020 年 6 月 14 日换发了采矿许可证，矿区范围，批采标高均没有发生变化。

根据《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，截止 2017 年

3月10日，矿区内累计查明推断资源量 28.39 万吨（17.74 万 m³）。

重新划定矿界后，未编制过开发利用方案，矿山于 2017 年建矿，2018 年投产。根据 2018 年 7 月《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》，截止 2018 年 6 月 30 日，累计查明资源量 28.39 万吨，回采率 95%，可采资源量为 17.89 万吨，年产量 8.3 万吨，服务年限 1.79 年，2019-2021 年资源量变化见下表 3-3。

2018 年开始生产，采用公路开拓，矿用自卸汽车运输工艺。露采坑位于矿区北西部，采坑面积 3545m²，分 5 个台阶开采，形成一个半圆形开口向西的采场，东西长 136m，南北宽 97m。

表 3-3 历年来资源储量变化对比表

时间	采空动用资源量 (万吨)	保有资源储量 (万吨)	查明资源储量 (万吨)	备注
2019 年度	4.06	35.35	39.41	开采标高 980-960m
2020-2021 年度	4.91	34.46	39.37	
变化情况	+0.85	-0.89	-0.04	

二、矿山开采现状

1、矿山开采设计

区内砖瓦用粘土矿层覆盖于地表，资源丰富，依据 2019 年 2 月陕西中能有色矿冶研发有限公司编制的编制的《山西省长治市沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》开发利用部分，矿山设计开采方式为露天开采，生产规模 8.3 万吨/年；矿区保有资源量 25.51 万吨，设计利用资源量 19.96 万吨；可采资源储量 18.96 万吨，矿山服务年限 2.3 年；矿山采用公路开拓汽车运输方案；自上而下分台阶开采，采用“挖掘机采装—自卸汽车运输”的剥采矿工艺。采场参数为：确定终了台阶 2 个，分别为 970m 和 960m，台阶高度 10m，确定开采台阶坡面角 60°，终了台阶坡面角为 60°，安全平台宽度 6m，不设置清扫平台，最终边坡角 45°。

根据 2018 年 7 月《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》，该矿设计开采深度范围为 980~960m，分为 4 个台阶，标高分别为 975m、970m、965m、960m，台阶高度 5m，开采台阶坡面角 50°，最终边坡角 50°，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m，安全平台（975m、965m），清扫平台（970m）。

现状开采与初步设计在台阶高度、安全平台宽度、清扫平台宽度、台阶坡面角留设上不一致，平台数量不一致。

2、矿山开采现状及资源利用情况

矿山于 2018 年正常生产至今，生产规模 8.3 万吨/年，开采露天采场的西北部，由西北向东南开采，开采方式为露天开采，2021 年 11 月调查时，在露天采场西北部形成一个采坑，面积 0.3545hm^2 （矿区内 0.3548hm^2 ，矿区外 0.6024hm^2 ），东西长 136m，南北宽 97m，现采坑平台标高 957m、958m、960m、967m、970m、979m，采深 3~23m，坡度 $60\sim 70^\circ$ 。开拓运输方式为推土机开拓运输，现矿山配备有 1 台挖掘机和 2 台自卸汽车，矿山生产规模为 8.3 万吨/a。

工业场地面积 39778m^2 ，包括制砖坯区 4925.7m^2 、隧道窑焙烧区 2444.5m^2 、原料加工车间 3605.7m^2 、办公生活区 604m^2 ，厕所 28.1m^2 ，库房 1 面积 145.0m^2 、库房 2 面积 109.3m^2 、配电室面积 14.3m^2 ，库房 3 面积 40m^2 ，脱硫塔 436.5m^2 ，门房 54.6m^2 ，建构筑物位于矿区西北部，建构筑物布置合理，主要建筑物按Ⅶ度设防，建筑耐火等级为二级。

现状开采与初步设计在台阶高度、标高、安全平台宽度、清扫平台宽度、台阶坡面角留设均不一致。

采剥工作面由西北向东南推进，根据 2023 年 1 月山西华地资源勘察开发有限公司提交的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年度矿山储量年报》，至 2022 年 12 月底矿区内累计查明资源量 39.37 万吨，保有资源量 30.72 万吨，总动用资源量 8.65 万吨。据矿山提供，损失率约为 5%，回采率约为 95%。根据本次计算该矿山剩余服务年限为 2.0 年。

3、相邻矿山分布与开采情况

本矿周边 300m 范围内无矿权设置、重要交通等重要建构筑物，无旅游景观、文物保护区等。

4、生产、生活设施状况

工业场地生产车间、办公生活区已建成使用，矿山水电系统、矿区内外运输公路完善。目前，项目区工业场地内基础设施已建成使用。

（1）工业场地：设置生产区和办公生活区，占地面积约 3.9778hm^2 ；办公生活区设在工业场地东南部，包括办公、宿舍及食堂等；生产区设在工业场地剩余部分，主要布置制砖坯区、隧道窑焙烧区、原料加工车间、晾晒区等、脱硫池等。办公生活区标高 955m、生产区标高 953~956m，矿区标高 957~980m，占用地类为旱地、田坎、其他草地、采矿用地。

（2）矿区道路：工业场地内有水泥路和素土路通往露天采场，路面宽 4 左右，基本形成了完整的开拓系统，生产调度、管理及指导作业较为便利。

5、矿山装备

矿山现有装备配套齐全，完好率 100%，基本能满足矿山的生产能力，设备明细详见第五章。

三、矿床开采技术条件及水文地质条件

矿区位于黄土坡及山梁上，区内地形为南东高北西低。地表无常年水体，地表冲沟常年干涸无水，只有在雨季或暴雨后才形成短暂洪流，雨过即干，第四系地下含水层为弱含水或不含水层，雨季或暴雨后含水层在沟谷两侧以泉水的形式快速排泄。矿体开采方式为露天开采，最低开采标高高于最低地平面标高，水文地质条件简单。

该矿按照多台阶开采进行施工，边坡由第四系松散堆积物，边坡较稳定的，区内工程地质土体特性单一，工程地质条件简单。

矿山开采和生产规模较小，该矿附近 1 公里内没有重要地面建筑，矿区内属沉积型矿产，不含有对人体有害的超标准微量元素和放射性元素，不会影响到当地的生态平衡和气候环境，对周围人文环境、地下水及地表水体不会造成大的影响，环境地质技术条件简单。综上，依据备案的《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，本矿床开采技术条件复杂程度为简单类型。

四、矿区查明的（备案）矿产资源储量

2017 年 4 月，长治市万泉地质工程有限公司编制了《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，截止 2017 年 3 月 10 日，全区累计查明资源储量 28.39 万吨（17.74 万 m³），动用 0，保有 28.39 万吨（17.74 万 m³），详见下表 3-4。

表 3-4 资源量估算结果表（截止 2017 年 3 月 10 日）

矿种	资源量类型	保有资源量 万吨(万立方米)	动用资源量 万吨（万立方米）	累计查明资源量 万吨（万立方米）	开采标高（m）
		333			
砖瓦用粘土	推断资源量	28.39（17.74）	0	28.39（17.74）	982~960
合计		28.39（17.74）	0	28.39（17.74）	

2023 年 1 月，山西华地资源勘察开发有限公司编制了《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年度矿山储量年报》，截止 2022 年 12 月 31 日，全矿区粘土矿批采范围内累计查明资源量 39.37 万吨，保有资源量 30.72 万吨，总动用资源量 8.65 万吨。

本次编制《山西省沁县长胜辰宇新材料科技有限公司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》仅以 2022 年度储量年报中保有资源量作为储量基础。

五、对地质报告的评述

（一）勘查程度

1、2017 年 4 月长治市万泉地质工程有限公司编制了《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，报告文字章节完整，图表齐全，大致查清了矿体的空间位置、产状、分布范围和矿床开采技术条件，但报告文字叙述稍粗略。

2、2023 年 1 月，山西华地资源勘察开发有限公司编制了《沁沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年度矿山储量年报》，在储量核实地质报告的基础上，通过收集资料、野外地质调查和综合分析的基础上做了采掘现状图和储量图，估算了矿区范围开采标高内动用资源量。可以作为本次编制开发利用方案的基础储量，可以作为开发利用方案开采设计、圈定矿体境界的依据。

（二）矿床开采技术条件

储量核实报告、2022 年度储量年报均通过野外地质调查、地质测量、资料收集、内业整理等程序，对矿区水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件进行了初步调查了解。

水文地质条件：2022 年度储量年报在储量核实报告的基础上，评价了现有矿区水文地质条件、阐述了矿区主要含水层特征、指出了矿坑充水因素、分析了矿山水害防治措施。

工程地质条件：依据资源储量核实报告中的数据，矿山所采矿层为第四系中上更新统黄土，工程地质土体特性单一，开采阶段坡面角 50°，边坡稳定性较好，工程地质属简单类型。

人类工程活动：2022 年度储量年报中矿区内外采坑未发现地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

综上，资源储量核实报告和 2022 年度储量年报对开采技术条件进行了分析，基本可满足本方案的编制和参数选取。

（三）存在问题

虽然储量核实报告和 2022 年度储量年报提供了编制本方案的必要条件，由于以往工作只是对矿区资源量的核实和测量分析，缺乏对矿区周边及工业场地、矿区道路等现状的调查测量，对编制“四合一”方案还缺乏充分的依据。

（四）本次工作

为了编制本方案，我单位组织相关地质、土工环、测量人员对矿山的开采现状、揭露地层、构造、矿山企业的占地做了详细调查和测量，修编了地形地质图，同时进行群落结构特征、土壤侵蚀强度、植被类型进行野外调查统计，圈定了矿山开采破坏和影响的土地范围类型，确定了矿山企业的复垦责任范围，制定了治理恢复和土地复垦的目标，对编制本方案提供了可靠的依据。

六、矿区与各类保护区的关系

根据沁县文物局文件沁文发[2020]4号《沁县文物局关于沁县长胜辰宇新材料科技有限公司矿界、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。

根据沁县林业局《沁县林业局关于沁县长胜辰宇新材料科技有限公司征询核查意见的复函》（沁林函[2020]23号），沁县长胜辰宇新材料科技有限公司矿区范围与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、国家一级公益林地、国家二级公益林地、I级保护林地、II级保护林地、山西省永久性生态公益林范围不重叠。

根据沁县水利局《关于对沁县2020年建设用地进行核查的意见》，矿区范围内不涉及饮用水水源地保护区、河道防洪区。采矿区与水源保护区不重叠。

综上所述：开采范围与矿区范围一致。

第四章 主要建设方案的确定

一、开采方案

（一）生产规模及产品方案的确定

1、生产规模确定

（1）根据原沁县国土资源局 2020 年 6 月 14 为本矿山换发的采矿许可证（证号为 C1404302013067130132856），矿山生产规模为 8.3 万吨/年。

（2）2018 年 7 月，山西省建筑材料工业设计研究院编写的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿露天开采改扩建工程初步设计》，该报告设计生产能力为 8.3 万吨/年。

综上所述，根据采矿证的证载规划、初步设计安全专篇要求，本方案仍推荐生产规模为 8.3 万吨/年。

2、产品方案确定

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿是本公司的配套矿山，矿山最终产品为粉状粘土矿，作为原料配置供给本公司烧结砖自用。

（二）确定开采储量

1、资源储量依据

本次没有采用 2022 年度储量年报中的保有资源量数据，根据实地测量资料，利用水平断面法直接计算矿区内可利用资源量。

2、可利用资源量估算

（1）估算指标

依据地质出版社出版的《矿产资源工业要求手册》（2022 年修订版）砖瓦用粘土类矿床地质勘查一般参考工业指标：

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 ≤15%；

MgO ≤3%；

$K_2O + Na_2O$ 1-5%;

②露天开采技术条件

①可采厚度：>1 米；

②夹石剔除厚度：1 米；

③剥离比：0.5：1；

④最低开采标高不低于附近最低地平面。

按以上开采技术条件进行核对，本矿区各项技术指标完全符合上述要求。

(2) 估算方法

1) 可利用资源量估算

将确定的开采境界范围，按照采矿方法划分为 4 个台阶，台阶高度为 5m，每一层为一个块段。本矿区矿体厚度稳定，连续性好，资源储量估算方法采用“水平断面法”为宜，计算公式如下。

$$Q=V \times d / 10000$$

① 相邻两平面，当面积差 $(S_2-S_1)/S_2 \geq 40\%$ 时，

采用截锥体公式： $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \times H$ ；

② 当面积差 $(S_2-S_1)/S_2 < 40\%$ 时，

用梯形体公式计算： $V = \frac{1}{2}(S_1 + S_2) \times H$ ；

③ 当只有一断面时，矿体呈锥体时，

用锥形状公式计算： $V = \frac{1}{3}L \times S_2$ 。

式中：Q—矿体可利用资源储量（万吨）；

V—估算块段体积（ m^3 ）；

d—矿体体重（ t/m^3 ）；

S_1 —块段顶面积（ m^2 ）；

S_2 —块段底面积（ m^2 ）；

L—块段高度（m）。

2) 确定可利用资源储量估算参数

A、块段面积（ S_1 、 S_2 ）：用 MAPGIS 软件在终了平面图上直接读取水平断面面积。

B、矿体块段断面间距（L）：根据终了边坡界线，980~960m 标高为可采矿体，将矿体

共划分为 4 个水平断面，4 个断面平均高度用剖面法计算得到，见下表 4-1。

C、块段体积，根据上述公式计算所得。

D、体重值（d）：本次为做小体重测试，延用储量核实地质报告中的矿体体重值 1.6t/m^3 。

3）矿区可利用资源量估算结果（详见表 4-2）。

表 4-1 矿区内可利用矿体采用厚度表

块段编号	剖面编号	剖面面积 (m^2)	剖面长度 (m)	平均厚度 (m)	采用厚度 (m)	备注
可利用-1	1-1'	172.2	39.7	4.3	5.1	980-975
	2-2'	416.2	73.5	5.7		
	3-3'	239.5	45.5	5.3		
可利用-2	1-1'	202.1	42.2	4.8	4.7	975-970
	2-2'	254.3	54.3	4.7		
	3-3'	109.1	24.4	4.5		
可利用-3	1-1'	143.2	29.8	4.8	4.8	970-965
	2-2'	128.2	27.3	4.7		
可利用-4	1-1'	100.1	22.1	4.5	3.8	965-960
	2-2'	27.5	9.3	3.0		

表 4-2 矿区可利用资源量估算基础表（截止到 2022 年 10 月 31 日）

块段编号	面积 (m^2)		断面 间距 L (m)	计算 公式	体积 (m^3)	体重 (t/m^3)	矿体量 (万 t)	矿体赋存 标高(m)
	顶面 S_1	底面 S_2						
可利用-1	8397.7	9972.9	5.1	②	46845.0	1.6	7.50	980-975
可利用-2	6757.3	7971.7	4.7	②	34613.2		5.54	975-970
可利用-3	3612.6	4872.3	4.8	②	20363.8		3.26	970-965
可利用-4	899.7	1799	3.8	①	5127.5		0.82	965-960
小计					106949.5		17.12	开采境界内

注：公式① $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \times H$ ；② $V = \frac{1}{2}(S_1 + S_2) \times H$ ；③ $V = \frac{1}{3}L \times S_2$ ；

3、可采资源量

根据《镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》中砖瓦用粘土矿山回采率不低于 90%，依据《砂石行业绿色矿山建设规范》要求回采率不低于 95%，依据以上资料采用该砖瓦用粘土矿山采区回采率为 95%。

可采储量按以下公式计算：

$$Q' = Q \times (1 - p)$$

式中：Q'—可采储量（万吨）；

Q—矿山设计利用资源储量（万吨）；

P—损失率，取 5%。

$$Q' = Q \times (1 - p) = 17.12 \times (1 - 5\%) = 16.26$$

经计算：矿区内可采资源量 16.26 万吨。

4、矿山服务年限

服务年限计算公式为： $T=Q'/A$

式中： Q' —可采资源储量（万吨）；

A —年生产规模，8.3 万吨/年；

矿山剩余服务年限为： $T=16.26\div8.3\approx2.0$ 年

表 4-3 可采储量、生产规模、服务年限表

可利用资源量（万吨）	采区回采率（%）	露天可采资源量（万吨）	生产规模（万吨/年）	服务年限（年）
17.12	95	16.26	8.3	2.0

（三）矿床的开采方式

根据矿区的地形地质条件和矿体覆盖分布情况，确定矿山开采方式。本矿山矿体分布于山坡上，矿体覆盖于地表，矿体层位稳定，厚度大，开采技术条件简单，矿区内植被不发育，适合露天开采，故确定矿山开采方式为露天开采。

（四）开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案

矿山基建投产至今已经多年，现状条件下，修建有矿区运输道路可直达矿区 957m、958m、960m、967m 平台，根据初步设计，开发利用方案设计的有 4 个台阶，分别为 975m、970m、965m、960m，初步设计中矿区道路如下：

设计在工业场地办公生活区北部 955m 等高线设置运输道路，通往矿区首采 980m 台阶，随后根据等高线和开采台阶高度布置移动式运输道路。本矿目前运输道路和初步设计中的不一致。

本设计方案的建筑用砖瓦用粘土矿山生产规模为 8.3 万吨/年，平均运距为 200~300m，属于生产能力小、运距较短的山坡露天矿，露天矿采场尺寸较小，采用公路汽车开拓运输能够满足生产需要。

工业场地-矿区之间道路部分为水泥路，部分为素土路面，汽车从工业场地到各开采平台，各开采平台利用反铲液压挖掘机开采挖土，直接装入矿用汽车，再运至工业场地原料加工车间。

2、厂址选择

本矿为砖瓦用粘土的小型露天矿山，现工业场地生产生活设施及开拓运输系统已建成并配备齐全（见附图）。本次运输方案和厂址选择符合耕地保护要求，工业场地和旧采坑挖损和压占损毁基本农田 0.1274hm^2 ，应立即恢复（旧采坑已部分恢复），本次厂址选择位置和初步设计一致。

工业场地位于矿区西部，紧邻矿区，面积约 3.9778hm^2 ，破坏土地类型为旱地（ 0.0736hm^2 ）、田坎（ 0.0085hm^2 ）、采矿用地（ 3.4192hm^2 ）、其他草地（ 0.4765hm^2 ）。分布有制砖坯区、隧道窑焙烧区、原料加工车间、晾晒区等、脱硫池等。办公生活区位于工业场地东南部，办公生活区和工业场地不分开。鉴于工业场地及办公生活区已建成，并且加工破碎设备已运行多年，适宜继续使用。

矿区道路：工业场地至采场间道路采用水泥路和素土路面，可形成完整的开拓系统。运输道路按照环保要求，生产期间必须每天维护和洒水降尘。

二、防治水方案

（一）地表水、地下水现状分析

1、地表水

该矿区位于山岭之上，中间高四周低，西（120m）监浊漳河干流，北、南部为冲沟，形成“八”字型。大气降水时，矿区内的降水顺山坡自流排出，在冲沟内汇集后最终排入浊漳河。

2、地下水

项目区地下水主要为第四系孔隙含水层，为不含水层或者弱含水层，矿体最低开采深度标高 960m 高于附近工业场地最低地平面标高 953m，本矿点开采标高 980~960m，位于区域最低地平面及潜水面以上，矿区开采对地下含水层无影响。

工业场地位于矿区西部，地形平坦，地面坡度约 1° ，雨季时洪水由北东向南西流出工业场地，不会受到雨水影响。

（二）防治水措施

矿区开采 960m 平台时，底部平台比四周低，为深凹露天开采，深陷高度 5m，一般雨水可以自然渗透到地下，暴雨季节只能采用水泵抽出。

第五章 矿床开采

一、露天开采境界

(一) 开采境界圈定原则

- 1、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿山采矿许可证的证载范围 0.0141km^2 ;
- 2、矿区内的工业储量，必须得到充分利用；圈定时批采范围内的资源量，投资和工程量未大幅增加，就应尽量圈入，以保证国家资源充分合理的利用；
- 3、采场四周最终边坡必须保持稳定，应根据矿体的稳定性来确定采场的边坡角，还应避开严重影响边坡不稳定的构造带。

(二) 露天开采境界圈定方法

1、确定露天矿最小底宽

最小底宽应满足采装运输设备要求，本矿为山坡露天矿，采场最终底平面长度 73m，宽度 38m，矿区采场底平面基本能满足车辆运输要求。

2、确定露天矿边坡角

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿，开采层位为第四系中上更新统黄土 (Q_{2+3})，主要褐红色、灰黄色亚黏土和亚砂土，局部含灰白色钙质结核，土体性质单一，开采台阶坡面角为 50° ，终了台阶坡面角为 50° ，根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)，开采技术条件中土体的抗压、抗剪强度及其力学性质，根据作图法，本方案确定露天终了边坡角 32° 。

3、确定露天开采深度

根据砖瓦用粘土矿体特征、赋存条件，以及行政管理部门批复的批采标高 980~960m，现矿区内可采部分最大标高为 980m，因此确定本矿开采标高仍为 980~960m，最大开采深度 20m。

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。

（三）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，因此本矿经济合理剥采比为 0。

（四）圈定露天开采境界

露天开采境界是由露天采场底平面，露天矿边坡和开采深度三个要素组成。该矿山为山坡露天矿，矿体全部裸露于地表。

露天矿最终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 32°画出终了边坡。

露天采场开采境界主要技术特征如下：

采场上口最大长度：0.255km，采场上口，最大宽度：0.165km；

采场底最大长度：0.073km，采场底最大宽度：0.038km；

终了边坡角：32°；

最终开采深度：20m。

二、总平面布置

矿山总平面布置是指合理确定露天矿工业场地的地面建筑物、构筑物、运输线路、工程管线的平面和竖向位置的工作。

（一）矿山布置布局

综合考虑到该矿山的开采规模及产品方案，设计确定矿区总平面布置由露采坑及旧采坑、工业场地组成。工业场地可分为生产区和办公生活区，面积 3.9778hm²，露采场及旧采坑位于工业场地东部，标高 957~980m；办公生活区设在工业场地东南部，包括办公、宿舍、食堂及洗浴室等，标高 955m；生产区设在工业场地西北部，主要布置制砖坯区、隧道窑焙烧区、原料加工车间、晾晒区等、脱硫池等，标高 953~956m，见下图 5-1。

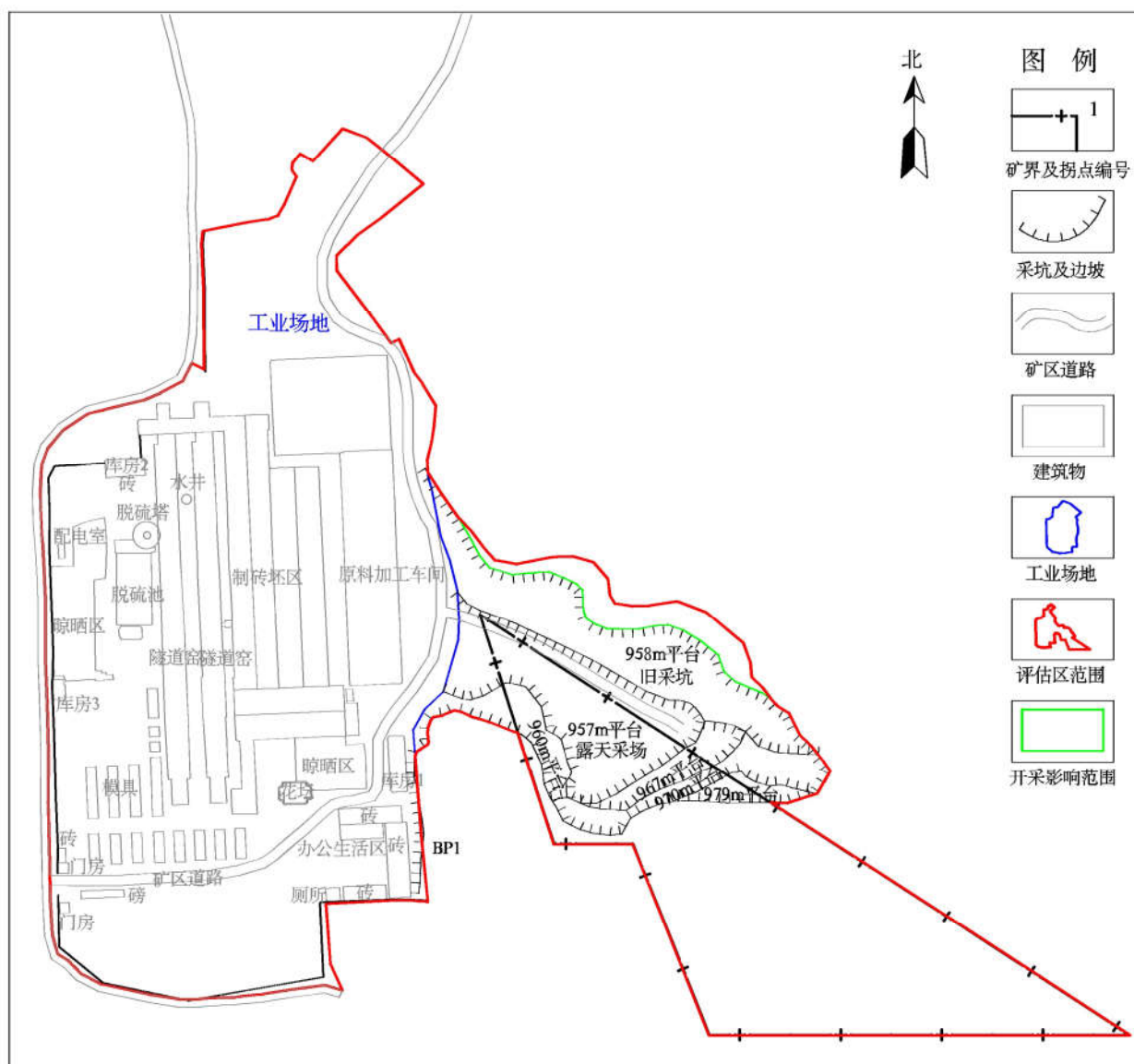


图 5-1 矿山总平面布置图

(二) 布置方式

1、工业场地

工业场地位于矿区西侧，占地面积 3.9778hm^2 ，破坏土地类型为旱地 (0.0736hm^2)、田坎 (0.0085hm^2)、采矿用地 (3.4192hm^2)、其他草地 (0.4765hm^2)。包括制砖坯区、隧道窑焙烧区、原料加工车间、晾晒区等、脱硫池等，各类设施均已建成投入使用，办公生活区建在工业场地东南部较平坦之处，现状布置与初步设计不一致。

(1) 制砖坯区：位于工业场地中北部，面积 4925.7 m^2 ，运输距离短，其内主要为制坯模具。

(2) 砖坯晾晒区：分为两部分，西南部紧邻脱硫塔，东北部紧邻制砖坯区，用于砖坯脱膜后的晾晒干燥。

(3) 隧道窑焙烧区：紧邻制砖坯区西部，占地面积 2444.5m^2 ，其作用主要为烧砖窑。

(4) 办公生活区：位于工业场地东南部，占地面积 604m^2 ，为两层楼房，主要包括办公室、宿舍及食堂等。

(5) 原料加工车间：紧邻制砖坯区东部，占地面积 3605.7m^2 ，包括筛分车间和配料车间。

工业场地办公生活区东南部边坡 BP1，长度 71m，高度 1~9m，坡度 $50\sim 60^\circ$ ，坡向西，现状条件下稳定。

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司已于 2021 年 4 月 14 日办理了粘土矿工业场地不动产权证（晋[2021]沁县不动产权第 0000282 号），面积 18643.00m^2 ，土地用途：工业场地，土地权属为长胜村集体土地，有效期至 2070 年 9 月 17 日。

鉴于工业场地生产区及办公生活区已建成，并且生产设备已经运行，根据矿山开采方式、开拓运输方案，为了节省投资，工业场地生产区及办公生活区等生产生活设施仍然选择在该矿区西部，可以继续使用。

2、矿区道路

工业场地内矿区道路（面积 558m^2 ，长度 140m，宽度约 4m）为水泥路面，工业场地东部通往采场的道路（面积 320m^2 ，长度 80m，宽度约 4m）为素土路，采场运输以开采平台之间的移动式坑线为主，采场、工业场地、办公生活区均由矿区道路相连，生产调度、管理及指导作业较为便利。

3、供变配电

矿山供电由长胜村农用电网接入。

4、供水

矿区用水管网从长胜村接入，供生产生活用水。

5、排土场

生产过程中不产生废渣，不设置永久排土场。

三、露天开拓运输方式、采场构成要素及技术参数

（一）露天开拓运输方式

开拓运输方式要与矿产埋藏的地质地形条件，矿体赋存情况、生产规模、露天开采境界、设备情况、采场等因素有关，工作线推进方式、矿山工程延伸方向、采剥的合理顺序和新水平准备，是建立合理开发矿床的运输系统的主要参数。根据矿区山坡地形，东北高南西低，

现矿体裸露于地表，采用公路开拓、汽车直进式运输方式。

本方案根据矿区实际，将运输道路布置在工业场地南部河东部，由办公生活区、原料加工车间向北和东一直延伸到采坑，利用液压挖掘机挖掘开采，直接装入自卸汽车，散落部分由装载机装车。

矿体运输：液压挖掘机或装载机将矿体装入矿用自卸汽车，再运至工业场地原料加工车间进行筛分、配料，由采场、矿区道路和工业场地组成开拓运输系统。

（二）采场构成要素及技术参数

参照《冶金、化工砖瓦用粘土及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T 0213-2002）中资料性附录 D.2 及《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），结合本矿矿土体的力学性质、经济合理剥采比、现有的采装运设备、开拓运输条件、开采工艺及安全生产等因素情况，采场构成要素及技术参数如下：

1、台阶高度的确定

参考我国露天矿的常用参数，考虑粘土矿土体的力学性质与铲装设备及生产工艺要求。挖掘机最大挖掘高度 10.21m，按照爆堆高度一般不大于采用挖掘机的最大挖掘高度（或台阶高度不大于挖掘机最大挖掘高度的 1.5 倍）；当采用装载机为主时可适当降低台阶高度，因此选用台阶高度 5m 是比较可行合理的。

2、台阶坡面角

矿体开采厚度为 20m，土体为砖瓦用粘土，属于松散类土，工程地质条件简单。

根据相关规范、规定，生产时期台阶坡面角为 50°，终了台阶坡面角取 50°，终了边坡角 32°。

3、台阶宽度

（1）安全（保安）平台宽度

依据安全规程及同类矿山参数，结合本矿地质条件，本方案取 4m。

（2）清扫平台宽度

根据规定清扫平台宽度必须能满足车辆在平台上清理边帮掉落下来渣土。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m，本方案取 8m；每隔 2 个安全平台设置一个清扫平台。清扫平台兼做运输平台（970m）。

（3）最小工作平台宽度

本矿运输采用自卸汽车，依据自卸汽车安全规程规范和调车方式，最小工作平盘宽度

≥25m。

4、露天矿终了边坡角

确定露天边坡角主要考虑其安全稳定性原则。边坡角是圈定露天采场境界的主要参数，该设计边坡角是根据矿床工程地质条件，按照规定参照类似生产矿山，黄土层边坡角为 50°，本矿终了边坡角为 32°。

5、露天采场技术参数

根据矿界圈定的范围，本着充分利用资源的原则，结合矿床开采技术条件，露天采场技术参数如下：

- (1) 开采台阶高度：5m；
- (2) 终了台阶高度：5m；
- (3) 开采台阶坡面角：50°；
- (4) 终了台阶坡面角：50°；
- (5) 工作帮坡角：50°；
- (6) 安全平台宽度：4m；
- (7) 清扫平台宽度：8m；
- (8) 最小工作平盘宽度：≥25m；
- (9) 露天矿终了边坡角：32°；
- (10) 露天矿最大垂直高度：20m。

四、生产规模的验证

目前该矿拥有挖掘机 1 台，自卸汽车 2 辆。

挖掘机每班生产能力为 14.4 万 m³/年（23.0 万吨/年），大于 5.2 万 m³/年（8.3 万吨/年），需 1 台即可满足要求，矿山现有挖掘机 1 台，能够满足矿山设计生产规模 8.3 万吨/年的需求。

2 台自卸汽车（10t）年运输能力为 9.2 万吨/年，大于该矿年产 5.2 万 m³/年（8.3 万吨/年），2 辆该型汽车满足矿区采矿工作。

各种设备有固定的人员在操作，工人数量和技术满足矿山生产要求。

因此矿山现有生产设备和配备人员数量质量能满足矿山年产 8.3 万吨/年的生产规模要求。

五、露天采剥工艺及布置

（一）采场布置及开采顺序

1、采矿方法

根据 2015 年 2 月 13 日下发的《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》，本方案采用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，矿用机动柴油车运输。

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场分台阶进行开采，由于本矿山最大开采高度为 20m，即 980~960m，因此分 4 个台阶，台阶高度 5.0m，采掘工作方向由南向北，自上而下、分台阶开采，台阶推进方向与采掘工作方向垂直。最小工作平台宽度 25m。

采用公路运输，将粘土原料运送至原料加工车间，以备加工使用。

3、开采顺序

最大开采深度 20m，设计以水平台阶式开采全区矿层，自上而下分为 4 个开采台阶，即 975m、970m、965m 和 960m 水平，先期开采 980-975m 台阶的矿体，最终开采至 960m 平台。

矿山年度开采计划及接替顺序见表 5-1。

表 5-1 矿山年度开采计划及接替顺序表

开采年度 采剥量 开采台阶	2023 年	2024 年	合计
	开采量（万吨）	开采量（万吨）	开采量（万吨）
980-975m	7.5		7.5
975-970m	0.9	4.64	5.54
970-965m		3.26	3.26
965-960m		0.82	0.82
合 计	8.4	8.72	17.12

（二）矿山采剥工艺

采矿系统是矿山生产的重要流程，按照矿山开采技术，采剥工艺为：开采→铲装→运输→筛分、配料。

1、掘沟

该矿山开采方式为山坡露天开采，开采深度 20 m，开采水平 975m、970 m、965m、960 m，采用环坑线直进式开拓。掘沟只在山坡的一面开挖单壁沟，即单壁堑沟。随着开采水平的不

断下降，上部坑线逐渐废弃或消失。

采用挖掘机掘沟，自卸汽车进行运输，单壁堑沟底宽 8m，断面 110m²。先剥离运输道路和开采平台的表土后采矿，分类运输。

2、铲装

采用单斗挖掘机直接铲装矿石装车。

3、运输

(1) 运输方式

露天矿的运输工作是把露天采场的矿石运至工业场地，加工成品（建筑用砖），设计采用自卸汽车运输。

六、主要采剥设备选型

长胜辰宇建材 2017 年建矿时，已经投入大量生产设备，经过几年开采，采剥设备已基本配备齐全。

根据野外矿山调查了解及本方案设计要求，矿山生产设备可满足本案正常生产的需求，不需另购置其它设备，矿山采装设备见表 5-2。

表 5-2 采装设备表

序号	设备名称	品牌型号	数量	备注
1	挖掘机	WY05A1.0m ³	1	斗容 1.0m ³
2	自卸矿用汽车	豪沃后翻自卸汽车	2	载重 10t

(一) 挖掘设备

采矿采用 1m³全液压挖掘机采矿装车，沿台阶挖掘方法挖掘式开采。

挖掘机台班生产能力：Q=3600TEkm η /tKs

Q---挖掘机台班生产能力 m³/台班

T---每班作业小时数 8

E---铲斗容积，1m³

Km---铲斗的装满系数 0.90

ks：铲斗中矿石的松散系数 1.20

t---挖掘机装车的一次循环时间 30s

η ：挖掘机工作时间的利用系数 0.8

台班实际生产能力为：

$$Q=3600 \times 8 \times 1 \times 0.90 \times 0.8 / (30 \times 1.2) = 256 \text{m}^3$$

年生产能力=256×250=14.4 万立方米（每年工作 250 天，每天工作一班）。按矿山年采掘总量 5.2 万 m³（8.3 万 t）计算，配备 1 台可满足生产要求。

（二）运输设备

采用 10t 自卸自卸汽车运输矿、岩，自卸汽车运输能力按下式计算：

$$A = \frac{480G}{T} K_1 K_2$$

自卸汽车的台班运输能力为：

式中：A-自卸汽车运输能力，吨/台班；

G-自卸汽车额定载重，10 吨；

K₁-自卸汽车载重量系数，取 0.9；

K₂-汽车时间利用系数，取 0.85

T-汽车运输往返一次的时间，取 20 分钟。

代入数据，T=480×10÷20×0.9×0.85=183.6 吨。

2 台汽车的运输能力为 367 吨/台班，则年运输能力为 9.2 万吨/年，设备台班生产能力满足生产要求。

根据矿山规划的生产规模 8.3 万 t/a，设计选用的运输设备为载重 10t 的自卸汽车，采用的是公路运输，选用矿用自卸车运输。

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

根据以往年报数据，本矿采矿回采率 95%。本矿为砖瓦用粘土单一矿体，不需要选矿，选矿回收率为 1。综合回收率=采矿回采率×选矿回收率，本矿开采矿体全部用于制砖，故综合利用率等于综合回收率 95%。

第六章 选矿及尾矿设施

一、选矿方案

本矿产品为煤矸石、炉渣烧结砖。开采矿体为中上更新统离石组（Q₂L）和马兰组（Q₃m）粘土，除此之外，原辅材料还有煤矸石、片碱、生石灰、尿素等。具体生产工艺流程如下：

1、原料预处理

煤矸石由装载机直接卸入受料口的皮带给料机，经除铁器后，进入颚式破碎机破碎，破碎后物料通过筛分机筛分，粒径<3mm的筛下料由皮带输送机送入搅拌机；粘土由装载机送入筛分机筛分后，经皮带机送入搅拌机。加水将原料进行充分搅拌与混合，从而获得均匀细化的泥料，搅拌合格的料放置在破碎间内进行均化。

粒径>3mm的不合格物料，返回破碎机进行二次破碎。

2、均化处理

经7天充分均化后，由铲车送入皮带输送机上，送至成型。

3、成型

均化后的混合料，经皮带输送机送入搅拌机内搅拌，并根据原料情况进行二次加水，以达到成型所需水分（含水率14~16%）的要求，合格混合料通过皮带输送机送入真空挤砖机。挤出的成型泥条经切坯机切成砖坯，由自动码坯机码放在有轨窑车上，送放入干燥间进行自然干燥。

4、干燥焙烧

干燥室为初步干燥阶段，使砖坯在此存放14小时后达到初步干燥的目的，然后在送入隧道窑进行焙烧。

隧道窑采用一次码烧内燃工艺，其内部结构分为预热带、焙烧带和冷却带三个部分，隧道窑热源来自砖坯内的煤矸石，窑车通过卷扬机、摆渡车等引渡到断面隧道窑窑门，通过单杠液压顶车机将窑车顶入隧道窑内，窑车通过隧道窑运转系统完成预热带、焙烧带和冷却带的运行，出窑后即为成品。隧道窑长120m，宽3.7m，窑容量为42辆窑车，进车时间为40min/辆，干燥焙烧周期为31小时，焙烧温度控制工艺指标为950℃-1150℃，产品合格率达95%。生产工艺流程见图6-1。

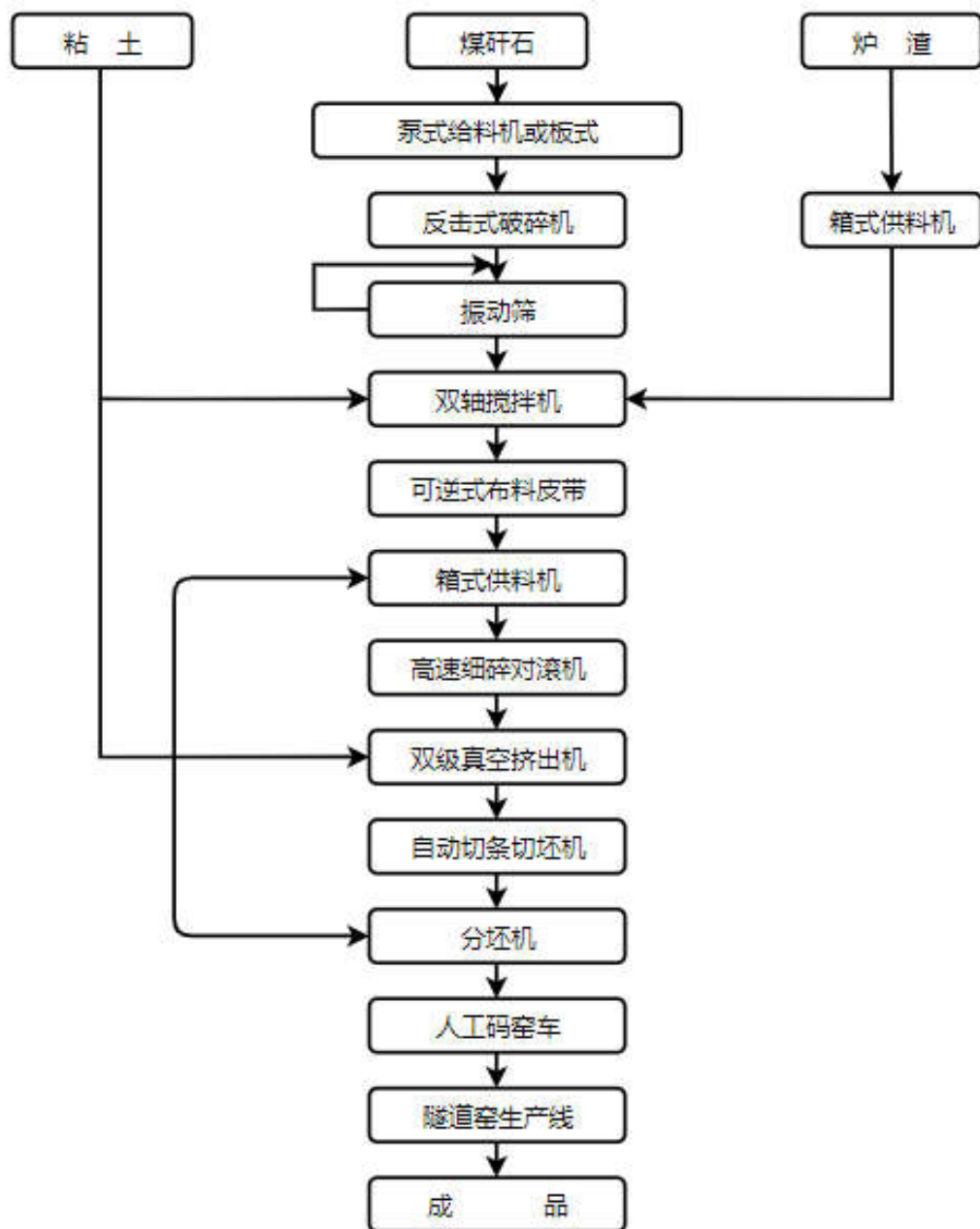


图 6-1 生产工艺流程图

二、尾矿设施

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿，生产过程中产生的废坯、废砖及除尘灰等作为原料回收用于生产，生产中无尾矿设施。

第七章 矿山安全设施及措施

一、编制依据

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（2014.12.1）；
- 2、《中华人民共和国职业病防治法》（2011.12.31）；
- 3、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996.10.11）；
- 4、《山西省安全生产条例》（2008.1.1）；
- 5、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
- 6、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- 7、《建筑物防雷设计规范》（GB500578-2010）；
- 8、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010) (2016 版）；
- 9、《矿山电力设计规范》（GB50070-2009）。

二、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土体移动或滑坡。危险边坡的存在主要取决于土体物理力学性质、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、边坡土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。

三、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”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拦及警示标志；

(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) 自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。禁止在运行中升降车斗；

(2) 必须严格遵守交通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，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) 特种设备如汽车、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，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、原料加工车间（区）安全措施

原料加工车间（区）的主要生产环节为破碎、筛分、配料、混合、搅拌、制坯、烘干、烧结等。其主要工序为将采土场运来的粘土矿、煤矸石分别导入料坑内，由皮带输送至破筛分机中，粉碎后，分别由皮带输送至混合机混合、配料，加水搅拌成湿化泥料，再进入制坯车间→烘干车间→隧道窑烧结→出窑。

加工车间（区）应采取以下措施控制事故发生：

(1) 加工车间（区）基础设置要稳固，地基一定要夯实，其工作台距地面应有一定的高度，进料口设置安全可靠的护栏。防护栏材料、护栏高度、护栏长度根据实际情况，能满足

安全要求；

(2) 制砖机等机械设备必须指定专人维护，做到经常检查保养。操作人员必须定岗、定员，并熟练掌握操作规程。严格执行岗位责任制；

(3) 破碎机、搅拌机周围应设护栏或防护网，防止工作人员失落事故，确保各类物品、工具等不滑入进料口；

(4) 输送带两侧要安装安全防护罩、防护栏。电器开关闸盖齐全，所有机器要配备漏电保护器。运行中任何人不得上输送带；

(5) 送坯轨道及防、排除故障，不准用手直接伸入上、下模区的危险区域。砖坯运输过程中应注意人身安全，机动车在厂区内不得开快车；

(6) 生产车间、办公生活区、材料库、停车场等均设在安全地带；

(7) 烘干车间通风设备需保持正常运行，保证车间的空气流通。

8、装出窑的安全措施

(1) 烧窑人员班前班后必须清理现场，并报告烧窑排数及火号；

(2) 装出窑必须在通风、照明、窑体温度适当的情况下进行；

(3) 不准单人在窑内装出窑，进出窑体必须佩戴防尘口罩；

(4) 窑体旁要配置必要的降温防熏通风设施，及时检查窑体温度和有害气体，发现有安全隐患必须即时撤出人员；

(5) 砖坯码垛必须整齐稳固，保持道路畅通，防止堵塞通道。

9、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，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。

10、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。

11、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 7 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

一、矿山环境影响评估范围

（一）矿山环境影响评估范围

1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》7.1.1，矿山地质环境影响评估区包括采矿登记范围及采矿活动可能影响到的范围。

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：

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

公式（8-1）

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 -边坡破裂角（°）。未开采部分不外扩，西北部旧采坑土质边坡可取 $45^\circ + \phi/2$ ， ϕ 为黄土内摩擦角；根据黄土的摩擦角经验值，本次取 20° 。本次边坡破裂角 θ 取值为 55° 。

该矿边坡最大深度 18m，计算得 L 最大为 12.6m，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即为开采影响范围，最终确定开采影响范围面积为 0.1157hm^2 。

根据本《方案》第五章所述，采矿影响范围宽度确定如下：

长胜辰宇建材四周均无矿山，综合考虑未来开采时可能形成的采动边坡影响范围，预计未来开采在采场北部形成边坡高度约为 0~16m，采场南部形成边坡高度 11~20m，采场东部形成边坡高度 0~20m，开采后终了边坡角为 32° 。预估边坡影响范围按照边坡高度外扩，根据公式 8-1 确定，最终确定矿区及旧采坑边坡外扩范围 0.1157hm^2 。将边坡影响范围 0.1157hm^2 ，同时将矿区（ 1.41hm^2 ）、旧采坑（ 0.5901hm^2 ），工业场地（ 3.9778hm^2 ），据此，确定本次矿山评估区面积为 6.0936hm^2 ，见下图 8-1，表 8-1。

表 8-1 影响区各部分面积表

影响区	面积 (hm ²)	影响区	面积 (hm ²)
矿区	1.41	旧采坑	0.5901
工业场地	3.9778	开采影响区	0.1157
合计	6.0936		

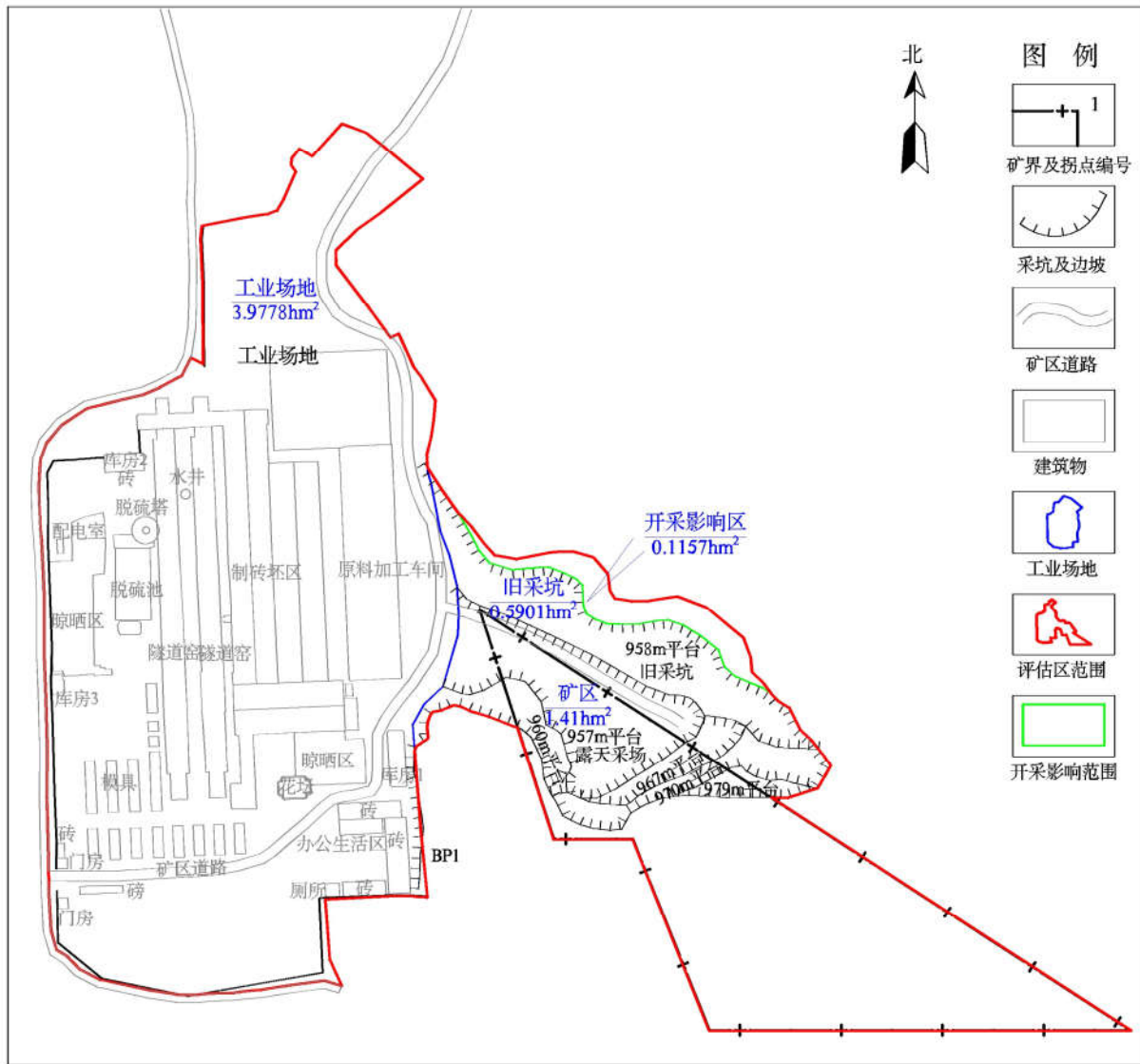


图 8-1 影响区组成单元及其面积

2、评估级别

依据国土资源部 DZ/T 0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》来确定地质环境影响评估级别。

1) 矿山地质环境条件复杂程度

①本矿开采标高 980~960m，位于区域侵蚀基准面及最低地平面以上，区内无地表水体，不存在地表径流水汇集。地形总体为南东高、北西低的山坡，大气降水一般直接渗入地下，形成地表径流很小，雨季水沿沟谷由东向西排出，水文地质条件“简单”。[简单]

②本区矿体裸露地表，矿体呈厚层状，土体稳定，矿山适宜露天开采。矿体为第四系中、上更新统亚粘土、砂质粘土，厚度较大，连续性较好，一般对露采边坡稳定性影响较小。区内没有大的断裂构造存在，但土体较疏松、破碎，适宜多台阶开采。未来按照矿产开发利用方案设计要求进行施工，现状下边坡稳定，总体来说，矿山工程地质条件复杂程度为“简单”类型。[简单]

③矿区未见断裂及褶皱构造，未有岩浆岩侵入现象。地质构造属“简单”类型。[简单]

④现状条件下矿区西北部开采形成 1 处采坑，面积为 0.9446hm^2 （矿区内 0.3545hm^2 ，矿区外 0.5901hm^2 ），对地形地貌景观破坏“严重”，危害程度“严重”；矿区未开采部分对地形地貌景观破坏“较轻”，面积 1.0555hm^2 。对工业场地设施先挖损后压占土地，对地形地貌景观破坏“较严重”，面积 3.9778hm^2 。现状露采坑（矿区内外）及工业场地对土地资源损毁程度均为“重度”。[复杂]

⑤露采场东部边坡长 63m，高度 13~23m，坡度 60~70°，倾向北西，边坡由第四系更新统土体组成，较稳固。露采场南部边坡长 102m，高度 3~15m，坡度 50~60°，倾向北、西，边坡由第四系更新统土体组成，现状条件下边坡稳定；矿区西北部形成旧采坑，旧采坑底部平台标高为 958-698m，旧采坑东西最大长度约 195m，南北最大宽度约 34m，最大垂直高度 16m，坡度 65~70°。现状条件下边坡稳定；地质灾害危险性小。[简单]

⑥评估区属晋获褶断带的西侧，沁水块坳中段，区内无明显的大型褶皱构造，地势平坦，南东高，北西低，最大相对高差约为 23m，地形坡度一般 5~50°。地形地貌条件为“中等”类型。[中等]

综上所述，对照附录 C 表 C₂ 第 4 条，判定矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”类型。

2) 矿山生产建设规模分类

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表：该矿山生产规模 8.3 万 t/a。确定该矿山生产建设规模分类为“中型”。

3、评估区重要程度分级

沁县长胜辰宇新材料科技有限公司砖瓦用粘土矿评估区内无村镇存在，无居民居住，评估区内无重要交通要道或建筑设施，评估区远离各级自然保护区及旅游景区；评估区内无重要的水源地，评估区范围内主要土地地类为旱地 1.5644hm^2 、田坎 0.2055hm^2 、采矿用地 3.4192hm^2 、其他草地 0.9045hm^2 。根据《规范》附录 B 表 B.1，确定评估区重要程度为“重要区”。

4、评估级别

长胜辰宇建材矿山地质环境条件复杂程度属于“复杂”类型，矿山生产建设规模为“中型”，评估区重要程度分级为“重要区”，对照《编制规范》附录 A、表 A.1“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为“一级”。

（二）矿山生态环境影响调查范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中关于生态环境影响评价等级划分的规定，本项目评估区面积为 6.0936hm^2 ，占地小于 2km^2 ，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不会导致矿区土地利用类型明显改变，因此本次生态环境影响评价等级确定为三级，见下表 8-2。矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围，各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等，污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，故调查范围不应小于评价范围，确定本方案矿山生态环境影响调查范围为露天采场级旧采坑 2.0001hm^2 ，工业场地 3.9778hm^2 ，生态系统影响范围 0.1157hm^2 ，面积为 6.0936hm^2 ，重点调查露采场和工业场地生态环境现状。

表 8-2 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域面积）		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	一级	三级	三级

（三）复垦区及复垦责任范围

1、复垦区及复垦责任范围的确定

（1）复垦区面积的确定

复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，根据土地损毁分析及预测结果，项目区现状损毁土地面积 4.9224hm^2 ，拟损毁土地面积 1.0555m^2 ，复垦区面积为 5.9779hm^2 。

（2）复垦责任范围确定

根据《土地复垦方案编制规程——通则》，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。工业场地在矿山开采结束后不再留续使用，但项目区不动产权属于永久建设用地，本方案将开采损毁区减去永久建设用地范围（不动产权范围 1.8643hm^2 ）纳入复垦责任范围，复垦责任范围=复垦区-永久建设用地= 4.1136hm^2 ，依据土地

损毁分析与预测的结果可知，本次土地复垦责任范围包括露天采场 1.41hm²、旧采坑 0.5901hm²、工业场地 2.1135hm²（减去不动产权面积 1.8643hm² 后），确定复垦责任范围面积共 4.1136hm²，见下图 8-2。

（3）土地复垦率

土地复垦率是复垦的土地面积占复垦区土地面积的百分比，矿山土地复垦目标面积为 4.1136hm²，土地复垦率为 68.8%。复垦责任范围拐点坐标见表 8-3。

表 8-3 复垦责任范围拐点坐标表

点 号	坐 标（2000 国家大地坐标 3°带）		点 号	坐 标（2000 国家大地坐标 3°带）	
	x(m)	y(m)		x(m)	y(m)
复垦区拐点坐标			X44	4067307.50	38385334.90
X1	4067502.33	38385207.09	X45	4067305.95	38385323.70
X2	4067489.53	38385195.46	X46	4067309.87	38385303.05
X3	4067492.42	38385190.43	X47	4067321.27	38385301.42
X4	4067486.16	38385187.15	X48	4067328.47	38385287.94
X5	4067483.39	38385188.99	X49	4067327.27	38385273.89
X6	4067468.17	38385181.71	X50	4067329.97	38385265.03
X7	4067462.06	38385152.11	X51	4067368.05	38385240.60
X8	4067407.90	38385152.48	X52	4067393.75	38385243.69
X9	4067410.52	38385147.74	X53	4067419.58	38385229.33
X10	4067395.55	38385128.87	X54	4067418.14	38385226.28
X11	4067390.39	38385107.12	X55	4067446.57	38385204.94
X12	4067384.31	38385097.33	X56	4067452.54	38385204.73
X13	4067377.17	38385091.19	X57	4067480.56	38385238.85
X14	4067361.53	38385088.53	不动产权范围		
X15	4067330.25	38385089.74	J1	4067393.73	38385126.57
X16	4067293.51	38385090.62	J2	4067393.23	38385128.47
X17	4067209.18	38385092.07	J3	4067389.48	38385141.82
X18	4067185.23	38385093.13	J4	4067389.86	38385145.82
X19	4067177.93	38385094.87	J5	4067389.26	38385149.69
X20	4067166.22	38385112.18	J6	4067394.69	38385152.54
X21	4067160.18	38385141.99	J7	4067395.03	38385176.04
X22	4067165.79	38385200.26	J8	4067391.30	38385176.54
X23	4067164.04	38385206.84	J9	4067388.58	38385178.65
X24	4067174.30	38385202.39	J10	4067373.58	38385179.30
X25	4067197.87	38385200.74	J11	4067373.95	38385193.31
X26	4067198.75	38385240.47	J12	4067369.17	38385201.23
X27	4067257.06	38385235.75	J13	4067365.85	38385211.29
X28	4067261.44	38385240.93	J14	4067361.67	38385227.31
X29	4067271.39	38385242.60	J15	4067301.11	38385230.11
X30	4067274.06	38385250.94	J16	4067301.14	38385229.13
X31	4067265.18	38385275.95	J17	4067300.24	38385228.46
X32	4067221.49	38385290.13	J18	4067292.24	38385226.44
X33	4067221.49	38385321.13	J19	4067282.72	38385226.60
X34	4067146.49	38385351.13	J20	4067261.97	38385227.06

点 号	坐 标（2000 国家大地坐标 3°带）		点 号	坐 标（2000 国家大地坐标 3°带）	
	x(m)	y(m)		x(m)	y(m)
X35	4067146.49	38385516.13	J21	4067219.98	38385230.06
X36	4067237.66	38385375.42	J22	4067211.87	38385230.07
X37	4067237.44	38385381.97	J23	4067199.15	38385232.97
X38	4067241.17	38385393.44	J24	4067199.04	38385229.82
X39	4067250.24	38385398.76	J25	4067198.14	38385200.65
X40	4067264.58	38385386.73	J26	4067185.95	38385201.81
X41	4067272.94	38385382.53	J27	4067183.15	38385136.04
X42	4067289.08	38385357.13	J28	4067377.68	38385127.24
X43	4067295.63	38385354.77			
备注：X1-X27，X51-X57 为工业场地复垦范围，X28-X50 为露采场及旧采坑复垦范围。J1-J28 为不动产权范围，复垦责任范围为复垦区减去不动产权范围					

（4）复垦责任范围土地利用状况

根据沁县 2021 年第三次全国地籍变更数据库，复垦责任范围面积 4.1136hm²，为沁县长胜村集体所有。复垦责任范围土地利用图斑明细、地类及权属见下表 8-4、表 8-5。

表 8-4 复垦责任范围土地利用图斑明细表

分布范围	权属名称	图斑号	一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		
			编码	地类	编码	地类	矿区内	矿区外	合计
矿区	长胜村	344	04	草地	0404	其他草地	0.0254		0.0254
		100	04	草地	0404	其他草地	0.1728		0.1728
		102	01	耕地	0103	旱地	0.0528		0.0528
		102	12	其他土地	1203	田坎	0.0048		0.0048
		98	01	耕地	0103	旱地	0.1181		0.1181
		98	12	其他土地	1203	田坎	0.0172		0.0172
		330	01	耕地	0103	旱地	0.8894		0.8894
		330	12	其他土地	1203	田坎	0.1295		0.1295
	小 计						1.41		1.41
工业场地	长胜村	319	01	耕地	0103	旱地		0.0075	0.0075
		319	12	其他土地	1203	田坎		0.0007	0.0007
		85	04	草地	0404	其他草地		0.4765	0.4765
		96	01	耕地	0103	旱地		0.0340	0.0340
		96	12	其他土地	1203	田坎		0.0031	0.0031
		98	01	耕地	0103	旱地		0.0321	0.0321
		98	12	其他土地	1203	田坎		0.0047	0.0047
		86	06	工矿用地	0602	采矿用地		1.2326	1.2326
		73	06	工矿用地	0602	采矿用地		0.106	0.106
		70	06	工矿用地	0602	采矿用地		0.2163	0.2163
	小 计							2.1135	2.1135
旧采坑	长胜村	100	04	草地	0404	其他草地		0.2298	0.2298
		96	01	耕地	0103	旱地		0.1764	0.1764
		96	12	其他土地	1203	田坎		0.0161	0.0161
		102	01	耕地	0103	旱地		0.0326	0.0326
		102	12	其他土地	1203	田坎		0.003	0.003
		98	01	耕地	0103	旱地		0.0857	0.0857
		98	12	其他土地	1203	田坎		0.0124	0.0124
		330	01	耕地	0103	旱地		0.0298	0.0298
		330	12	其他土地	1203	田坎		0.0043	0.0043
	小 计							0.5901	0.5901
合计							1.41	2.7036	4.1136

表 8-5 复垦责任范围土地地类及权属统计表

权属单位名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)			各地类占总面积比例 (%)
	编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区外	合计	
长胜村	04	草地	0404	其他草地	0.1982	0.7063	0.9045	21.99
	01	耕地	0103	旱地	1.0603	0.3981	1.4584	35.45
	12	其他土地	1203	田坎	0.1515	0.0443	0.1958	4.76
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0	1.5549	1.5549	37.80
合计					1.41	2.7036	4.1136	

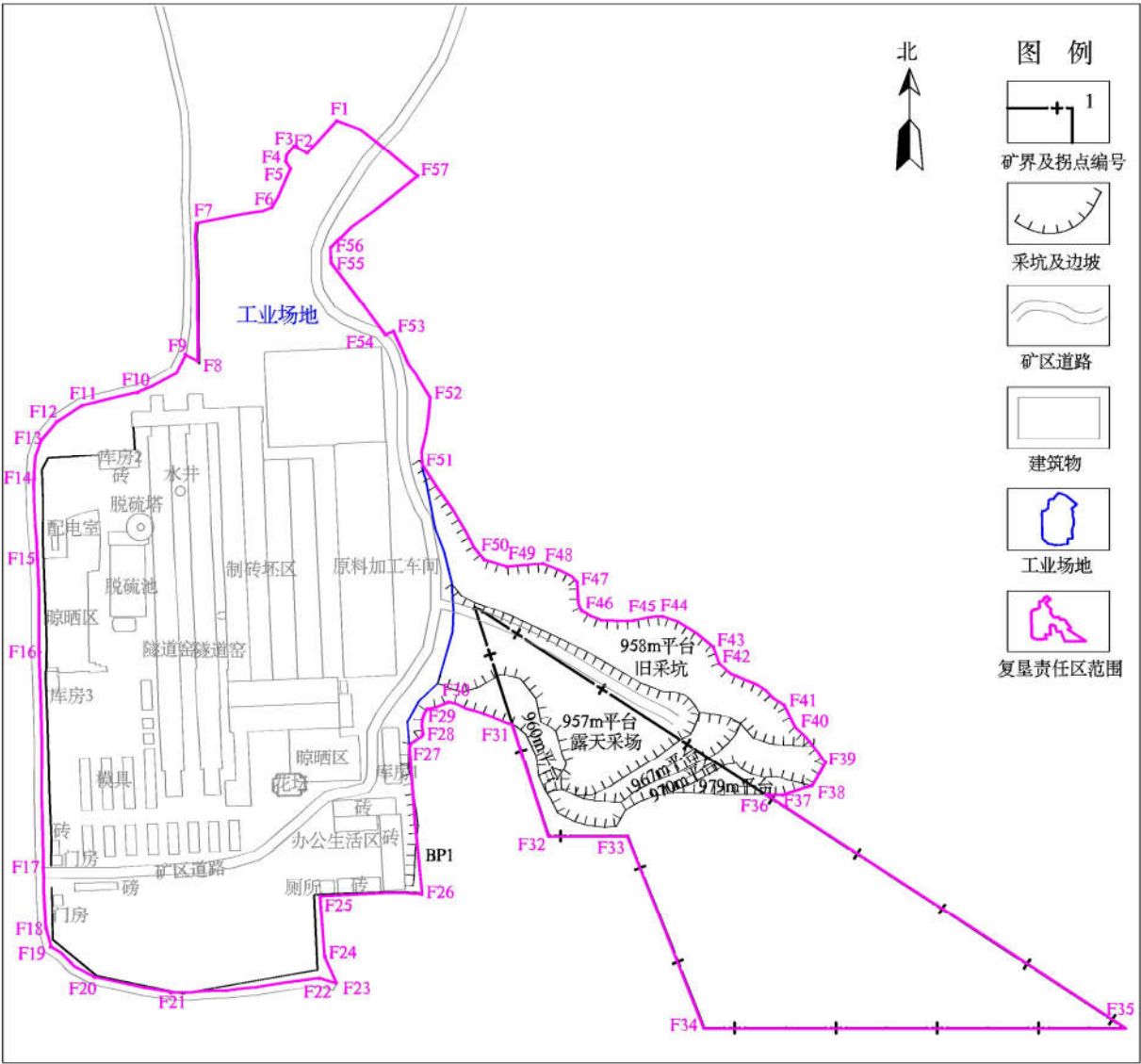


图 8-2 复垦责任组成单元

二、矿山环境影响（破坏）现状

矿山环境现状评估主要是对①矿山地质灾害，②矿山含水层问题，③矿山地形地貌景观，④矿山土地资源问题，⑤环境污染与生态破坏现状等进行评估。

（一）地质灾害（隐患）

（1）滑坡、崩塌

①露采场及旧采坑

矿区西北部形成 1 个采坑，面积 0.9446hm^2 （矿区内 0.3545hm^2 和旧采坑 0.5901hm^2 ），分为 6 个平台，标高分别为 979m、970m、967m、960m、958m、957m（见照片 8-1 到 8-2）；采坑东西最大长度约 136m，南北最大宽度约 97m，采坑北部边坡长 248m，高度 0~16m，坡度 $65\sim 70^\circ$ 左右，倾向南西，边坡由第四系更新统土体组成，较稳固。采坑东部边坡长 63m，高度 13~23m，坡度 $60\sim 70^\circ$ ，倾向北西，边坡由第四系更新统土体组成，较稳固。采坑南部边坡长 102m，高度 3~15m，坡度 $50\sim 60^\circ$ ，倾向北、西，边坡由第四系更新统土体组成，较稳固，现状调查中，未发生崩塌、滑坡等地质灾害，地质灾害影响程度“较轻”。



照片 8-1 露天采场边坡（镜向北东）



照片 8-2 旧采坑（镜向北西）

②工业场地

工业场地面积 3.9778hm^2 ，位于评估区西部，工业场地较平坦，各类设施依地势布置，标高 $953\sim 956\text{m}$ ，高差 3m ，地面平均坡度为 1° 。工业场地办公生活区东南部边坡 BP1，长度 71m ，高度 $1\sim 9\text{m}$ ，坡度 $50\sim 60^\circ$ ，坡向西，现状条件下稳定。现状条件下，评估区内未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害现象，地质灾害影响程度“较轻”。

(2) 地面塌陷、地裂缝

矿山目前在矿区西北部形成了采坑，由于矿山开采为露天开采，不会形成地下采空区，采场边坡顶部无裂缝，在开采过程中不会形成地面塌陷、地裂缝地质灾害，且评估区现调查中地面未发现地面塌陷、地裂缝。

(3) 泥石流

评估区位于山坡上，据调查可知，评估区周边无泥石流发生的历史，因此评估区现状下泥石流地质灾害不发育。

现状条件下未发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。地质灾害影响程度较轻。

综上所述，现状下评估区地质灾害不发育，评估区受地质灾害影响小，危害小，对照《编制规范》中附录 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所引发的地质灾害影响程度为“较轻”，面积为 6.0936hm^2 。见表 8-6、图 8-3。

表 8-6 地质灾害现状评估说明表

分区	面积(hm^2)	分区说明
较轻区 (C)	6.0936	现状下未发现有地质灾害，评估区地质灾害不发育，因此地质灾害对评估区影响程度为“较轻”。

矿区北部旧采坑，面积为 0.5901hm^2 ，形成斜坡最大垂直高度 16m ，开采造成山体破损对原生的地貌景观改变大，对地形地貌景观破坏程度“严重”，面积 0.5901hm^2 。

(2) 工业场地

工业场地位于矿区西部，面积 3.9778hm^2 ，建筑物主要有制砖坯区、隧道窑焙烧区、原料加工车间、晾晒区、脱硫池等，均已建成投入使用，现状下为建筑物压占土地，破损对原生的地貌景观改变较大，现状评估工业场地对地形地貌景观破坏程度“较严重”，面积 3.9778hm^2 。

(3) 其他区域

其他区域内（露采场未开采区域及边坡影响范围）未发现地表变形，对矿山地形地貌景观影响程度“较轻”，面积 1.1712hm^2 。

综合以上分析，根据《编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，矿点采矿活动对地形地貌景观的破坏程度：“严重”的区域为露采场 0.3545hm^2 、旧采坑 0.5901hm^2 ，“较严重”的区域为工业场地 3.9778hm^2 ，“较轻”的区域为未开采区（ 1.0555hm^2 ）及开采影响区（ 0.1157hm^2 ）共 1.1712hm^2 。见表 8-8、图 8-5。

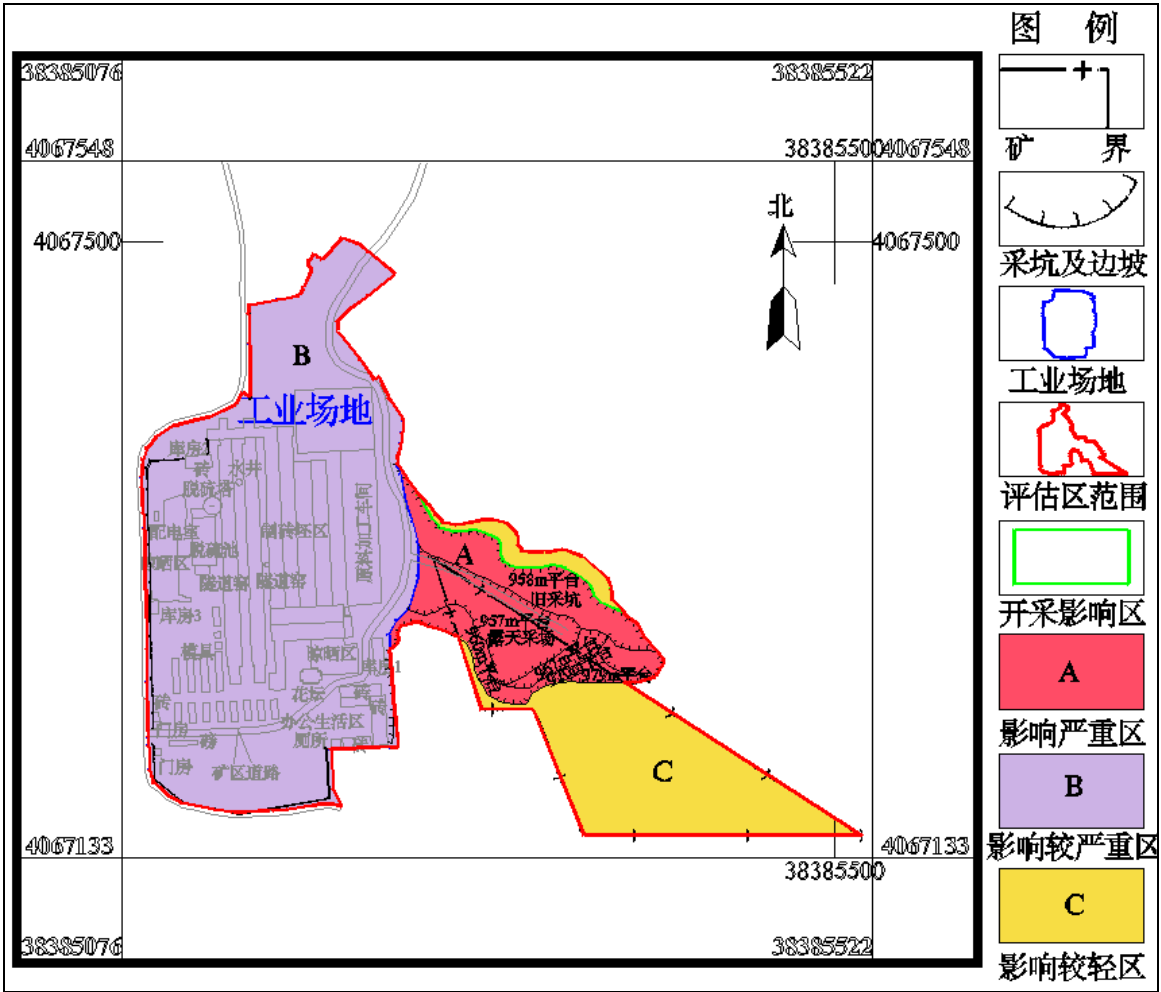


表 8-8 矿山开采对地形地貌景观影响现状评估说明表

分区	位置	面积(hm ²)	分区说明	影响程度
严重区 (A)	露采场及旧采坑 (A1)	0.9446	现状下采矿活动形成采场, 损毁了原始的地形, 改变了原始的地貌形态, 改变损毁程度大, 对原始地形地貌影响严重。	严重
较严重区 (B)	工业场地 (B1)	3.9778	生产生活设施的建成主要表现为压占和整平, 改变了原始的地貌形态, 破坏程度较严重, 对原始地形地貌影响较严重。	较严重
较轻区 (C)	未开采区 (C1)	1.0555	现状条件下未开采, 未改变原始的地形地貌, 未破坏了原始的植被, 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“较轻”。	较轻
	开采影响区 (C2)	0.1157	采矿活动未对原始地形地貌造成影响, 因此影响程度为“较轻”。	
	小计	1.1712		
合 计		6.0936		

(四) 采矿已损毁土地现状及权属

评估区旧采坑挖损和工业场地压占基本农田面积 0.1274hm², 见下表 8-11。根据现状地形图和现场勘测, 已损毁土地面积 4.9224hm², 主要表现为现状矿山开采形成的露采场对土地资源的挖损损毁及工业场地等基础设施建设对土地资源的压占损毁。现状下采矿活动已损毁土地各单元面积、地类及权属见表 8-9、表 8-10, 图 8-6。

(1) 工业场地

工业场地损毁土地面积 3.9778hm²。损毁地类破坏土地类型为旱地 (0.0736hm²)、田坎 (0.0085hm²)、采矿用地 (3.4192hm²)、其他草地 (0.4765hm²)。损毁类型主要为压占, 由于生产的需要, 在其区域修建附属建筑、安装设备, 导致土地用途改变, 原土壤表面已被整平, 故土地损毁程度为“重度”。见照片 8-3 到照片 8-7。



照片 8-3 东北部脱硫池



照片 8-4 隧道窑焙烧区



照片 8-5 原料加工车间



照片 8-6 制砖坯区



照片 8-7 工业场地办公生活区

2、已挖损损毁

(1) 露采场及旧采坑

矿区内现有采坑面积为 0.3545hm^2 ，破坏土地类型为旱地 (0.2356hm^2)、田坎 (0.0315hm^2) 和其他草地 (0.0874hm^2)，损毁类型为挖损，土地损毁程度为“重度”。

旧采坑面积 0.5901hm^2 ，破坏土地利用类型为旱地 (0.3245hm^2)、田坎 (0.0358hm^2)，其他草地 (0.2298hm^2)。土地损毁程度为“重度”。

现状下矿区内已损毁面积为 4.9224hm^2 ，其中挖损损毁土地面积 0.9446hm^2 ，压占损毁土地面积 3.9778hm^2 ，破坏土地类型为采矿用地 (3.4192hm^2)，旱地 (0.6337hm^2)，田坎 (0.0758hm^2)，其他草地 (0.7937hm^2)，土地权属为段柳乡长胜村。

表 8-10 已损毁土地地类及权属统计表

单位： hm^2

权属单位名称	一级地类		二级地类		面积 (hm^2)			各地类占总面积比例 (%)
	编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区外	合计	
长胜村	06	工矿用地	0602	采矿用地	/	3.4192	3.4192	69.46
	01	耕地	0103	旱地	0.2356	0.3981	0.6337	12.88
	12	其他土地	1203	田坎	0.0315	0.0443	0.0758	1.54
	04	草地	0404	其他草地	0.0874	0.7063	0.7937	16.12
合计					0.3545	4.5679	4.9224	

表 8-9 已损毁土地各单元面积统计表

序号	已损毁区域	地类				总面积（hm ² ）			权属单位	破坏程度	损毁类型
		一级		二级		矿界内	矿界外	合计			
		编码	名称	编码	名称						
1	露采坑	01	耕地	0103	旱地	0.2356	/	0.2356	长胜村	重度	挖损
		12	其他土地	1203	田坎	0.0315	/	0.0315			
		04	草地	0404	其他草地	0.0874	/	0.0874			
小计						0.3545		0.3545			
2	工业场地	01	耕地	0103	旱地	/	0.0736	0.0736	长胜村	重度	压占
		12	其他土地	1203	田坎	/	0.0085	0.0085			
		04	草地	0404	其他草地	/	0.4765	0.4765			
		06	工矿用地	0602	采矿用地	/	3.4192	3.4192			
小计						3.9778	3.9778				
4	旧采坑	01	耕地	0103	旱地	/	0.3245	0.3245	长胜村	重度	挖损
		12	其他土地	1203	田坎	/	0.0358	0.0358			
		04	草地	0404	其他草地	/	0.2298	0.2298			
小计						0.5901	0.5901				
合计						0.3545	4.5679	4.9224			

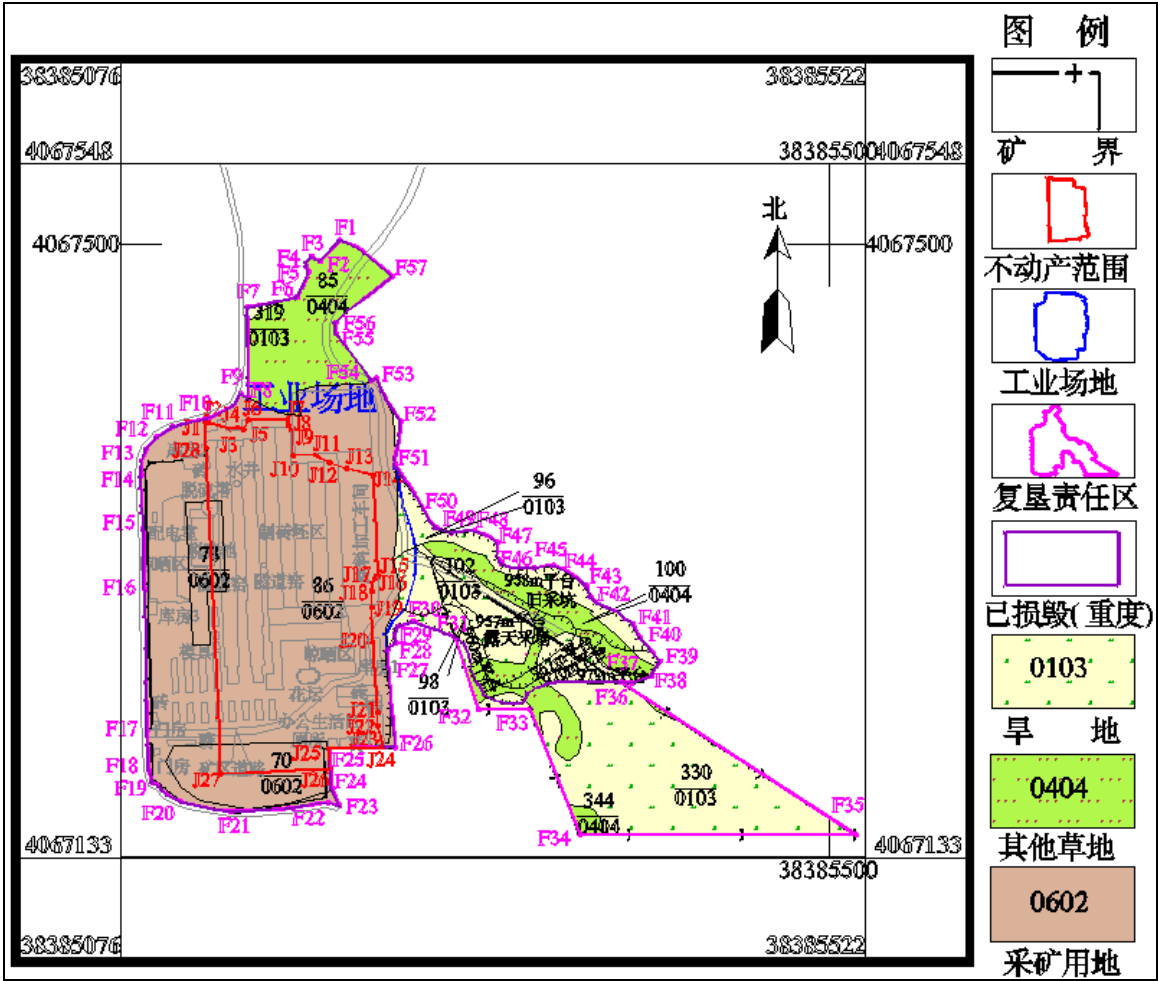


表 8-11 项目区已损毁基本农田面积统计表

损毁区域	图斑	损毁形式	损毁程度	权属单位	地类	面积 (hm ²)
旧采坑	96	挖损	重度	长胜村	旱地	0.1076
	96	挖损	重度	长胜村	田坎	0.0098
	小计					0.1174
工业场地	96	压占	重度	长胜村	旱地	0.0092
	96	压占	重度	长胜村	田坎	0.0008
	小计					0.0100
	合计					0.1274

(五) 环境污染与生态破坏现状

1、大气污染现状

大气污染源主要为：①运输道路扬尘；②破碎筛分工序粉尘；③隧道窑烟气；④露天采场采矿粉尘。

防治措施：运输道路大部分已经硬化，有效避免扬尘；现在破碎筛分设备已置于封闭破碎房内进行；

焙烧阶段产生的废气全部回收，首先导入烘干窑回收余热，同时降低烟尘的排放温度，然后全部经过安装有钠钙双碱法旋流板湿式脱硫装置除尘处理后排放，除尘效率可达 95%，脱硫效率可达 85%，隧道窑上方设置 15m 高的烟筒，烟气从烟囱排放出去，符合要求。取土过程中产生的扬尘，可采取湿式洒水挖掘粘土，抑尘率达 60%，环保措施及落实情况见表 8-12。

表 8-12 环保措施及落实情况一览表

项目	污染源	污染物	污染防治措施	实际建设情况
废气	隧道窑	烟尘、SO ₂ 、NO _x	安装有钠钙双碱法旋流板湿式脱硫装置	已设置 1 个脱硫塔+1 个 15m 高的排气筒
	道路运输	粉尘	采用厢式货车，路面硬化	采用厢式货车，路面硬化
	矸石破碎筛分	粉尘	车间内密闭，设有集气罩	已设置 1 套集尘罩+1 台布袋除尘器+1 个 15m 高的排气筒
	采矿粉尘	粉尘	湿式洒水挖掘粘土	湿式洒水挖掘粘土
废水	生活污水	污水	建设防渗旱厕，定期清掏用于附近田地施肥	定期清掏用于附近田地施肥
	生产污水	污水	循环使用	循环使用
噪声	各类产噪设备	噪音	加工区设备采用厂房隔声、基础减振、消音装置	加工区设备采用厂房隔声、基础减振、消音装置
固废	不合格产品	粉尘	回收用于生产不外排	回收用于生产不外排
	除尘器除尘灰	粉尘		
	生活垃圾	职工生活垃圾	集中收集，由当地环卫部门统一清运处理	集中收集，由当地环卫部门统一清运处理
生态	道路	粉尘	矿区道路两侧修排水沟，绿化等	未完成
	绿化	水土流失	边开采边复绿；矿山服务期满后复垦以及种植乔木、灌木绿化	正在规划之中

2、水污染现状

水污染源：主要为生产污水和职工的生活污水。

防治措施：生产过程产生的废水循环使用。生活污水排入旱厕，定期清掏用于附近田地施肥，不外排。

3、固体废物污染现状

固废污染源：①不合格产品；②除尘灰；③生活垃圾

防治措施：不合格产品全部返回破碎机重新破碎，用于制砖配料，不外排。除尘器粉尘全部回收用于生产。生活垃圾全部运往当地环保部门指定地点统一处理。

4、噪声污染

噪声污染源：噪声设备主要为破碎机、切条机、切坯机、搅拌机、挤砖机、振动筛。

防治措施：高噪声设备采取密闭、减振、消声等措施。

本工程声源主要设备的运行噪声及治理措施具体见表 8-13。

表 8-13 主要设备声压级

序号	噪声设备	型号	噪声级 dB (A)
1	颚式破碎机	PEX 250*80	85-95
2	锤式破碎机	XCPφ900*1000	85-95
3	气动切条机	ZQT-3	70-75
4	自动切坯机	ZP-170	70-75
5	双轴搅拌机	SJ330/60	70-80
6	双级真空挤砖机		70-80
7	振动筛	JMVS2435	70-80

5、企业污染物排放情况

(1) 固定污染源监测结果

根据 2022 年 10 月 26 日，山西致奕环保科技有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司自行监测报告》（ZY-202210095），监测时间 2022 年 10 月 17 日，隧道窑除尘器出口除尘后烟气颗粒物排放浓度为 7.9~8.0mg/m³（限制 10 mg/m³），排放速率 1.0~1.1kg/h；二氧化硫排放浓度为 17~20mg/m³（限制 50 mg/m³），排放速率 2.216~3.166kg/h；氮氧化物排放浓度为 40~50mg/m³（限制 100 mg/m³），排放速率 5.17~6.657kg/h；氟化物排放浓度 1.77~2.0mg/m³（限制 3mg/m³），排放速率 0.253~0.278kg/h，满足《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）中表 2 重点控制区限值要求。

矽石破碎筛分排气筒排放口除尘后粉尘实测排放浓度 5.1~5.5mg/m³，排放速率 0.063~0.067kg/h；满足《关于印发长治市工业企业无组织排放治理实施方案的通知》（长气防办

[2019]9号)粉尘小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求。

(2) 无组织废气监测结果

根据2022年10月26日,山西致奕环保科技有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司自行监测报告》(ZY-202210095),监测时间2022年10月17日,厂界无组织废气颗粒物周界外颗粒物浓度最高值为: $0.45\text{mg}/\text{m}^3$,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准限制 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

(3) 噪声监测结果

根据2022年10月26日,山西致奕环保科技有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司自行监测报告》(ZY-202210095),监测时间2022年10月17日,该企业厂界噪声范围昼间55.2dB(A)-56.1dB(A)之间,夜间46.0dB(A)-46.5dB(A)之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值,昼间60dB(A),夜间50dB(A)要求。

6、矿山企业环保“三同时”履行情况及污染物达标排放与总量控制要求

(1) 企业环保“三同时”履行情况

2013年3月,由北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制完成了《沁县长胜辰宇墙体建材有限公司1.2亿块/年煤矸石烧结多孔砖扩建项目环境影响报告表》,2013年3月23日由沁县环境保护局以沁环函[2013]9号文进行批复。

2014年3月10日,沁县环境保护局《关于沁县长胜辰宇墙体建材有限公司1.2亿块煤矸石烧结砖项目一期工程环境保护竣工验收批复》(沁环函〔2014〕10号),同意1.2亿块煤矸石烧结砖技术改造项目通过竣工环保验收。

2020年8月17日由长治市行政审批服务管理局颁发的排污许可证,证号91140430595313152E001V,有效期为2020年8月17日至2023年8月16日。

沁县环境保护局文件《关于沁县长胜辰宇墙体建材有限公司1.2亿块/年煤矸石烧结多孔砖扩建项目污染物排放总量控制指标的批复》(沁环字[2012]40号),原则上同意本项目的排污总量,烟(粉)尘:8.29吨/年; SO_2 :28.86吨/年; NO_x :23.86吨/年。

(2) 污染物达标排放与总量控制要求

根据2022年10月26日,山西致奕环保科技有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司自行监测报告》(ZY-202210095),监测时间2022年10月17日,矿区内无组织排放、有组织废气排放量、厂界噪声均已达标。

根据 2022 年 10 月 26 日，山西致奕环保科技有限公司编制的《沁县长胜辰宇新材料科技有限公司自行监测报告》（ZY-202210095），监测时间 2022 年 10 月 17 日，隧道窑除尘器出口除尘后烟气颗粒物最大排放速率 1.1kg/h，矸石破碎筛分排气筒排放口粉尘颗粒物最大排放速率均为 0.067kg/h，二氧化硫最大排放速率 3.166kg/h，氮氧化物最大排放速率 6.657kg/h，按照每天排放 24 个小时，每年矿山上班时按 300 天计算，本矿 2022 年烟气颗粒物排放总量为 7.92t/a，矸石破碎筛分排气筒颗粒物排放总量为 0.16t/a，两者之和 8.08 t/a 小于总量批复文件烟气颗粒物排放总量 8.29t/a；二氧化硫排放总量为 22.80t/a，小于总量批复文件二氧化硫排放总量 28.86t/a；氮氧化物排放总量为 2.20t/a，小于总量批复文件氮氧化物排放总量 23.86t/a，满足总量控制指标要求。

7、矿区生态破坏、植被损毁现状及生态问题

（1）矿区大气环境

矿区周围居民分布较少，矿区周围 1.0km 范围内有少量住户，没有固废堆场扬尘和运输道路扬尘，现场调查时，区域环境空气质量一般，环境容量较大。

（2）水环境

该矿不含夹石，开采和生产过程中没有产生污染物和固体废弃物，没有破坏地下水，矿区周围无地表水，评估区水环境良好。

（3）土壤环境

由于矿业活动使原有地表植被遭到严重破坏，地面裸露，工业场地的建设导致地表植被裸露，据统计，截止 2022 年 10 月，该矿露采场和旧采坑破坏地表面积约 0.9446hm²，这不仅增大了区域侵蚀模数（尤其是在雨季，雨水带入河中的泥沙量急剧增加）而且增加了区域滑坡、泥石流发生的概率。此外，必须注意道路两侧的水土保持，道路两侧的水土流失影响路基，直接影响道路两侧的生态环境。

（4）生物多样性

县境内繁衍生息着 200 多种野生动物。禽类和 500 多种野生植物，野生动物以鸟类为主。饲养动物有家畜猪、羊、牛、马、驴、骡等，家禽鸡、鸭等。

（5）生态环境

本次生态环境评价范围为评估区范围，面积 6.0936hm²，通过现场调查，生态环境评价范围内植被良好，水土流失严重-较轻。

综上分析：评估区大气环境一般，水环境良好，固体废弃物均得到合理处置，声环境良

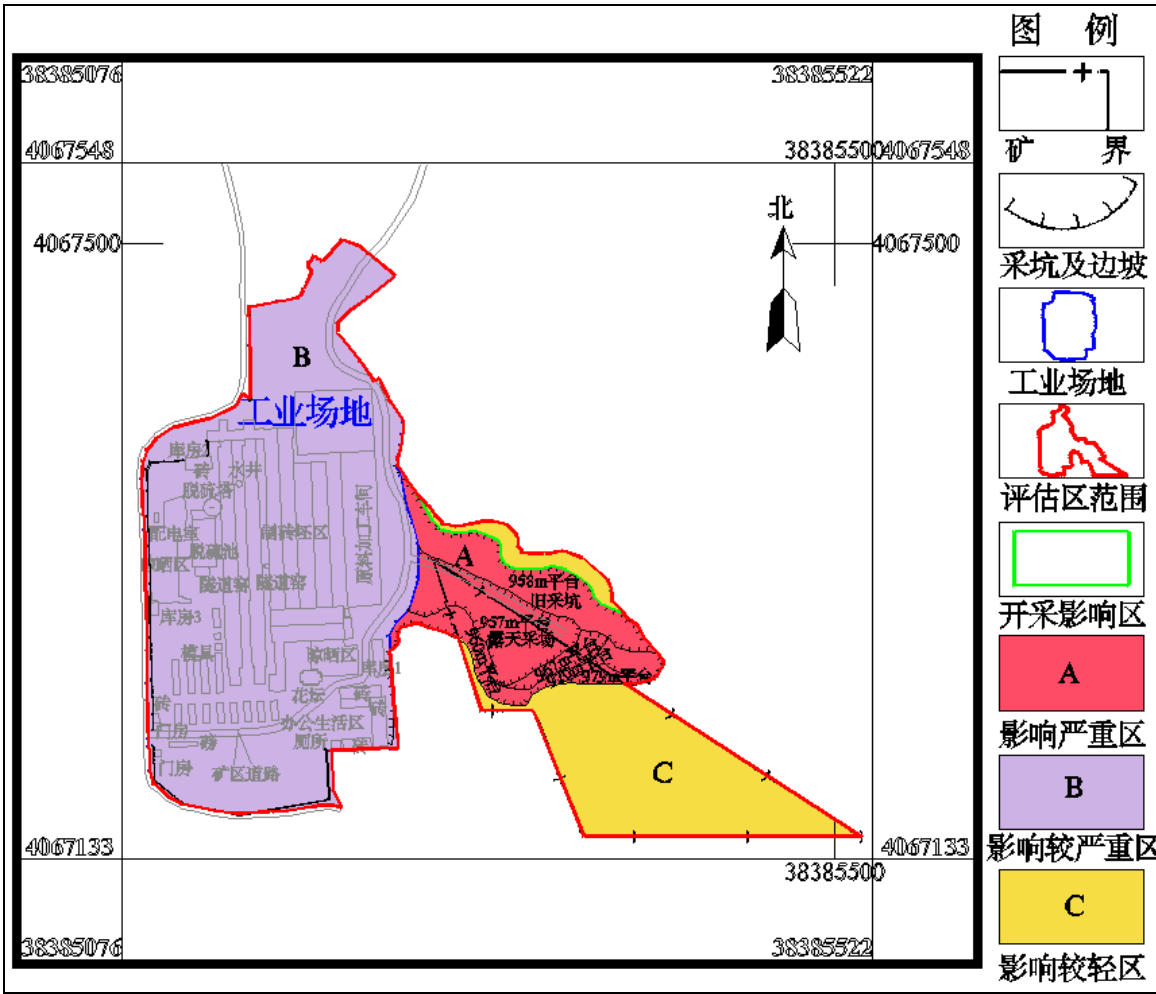
好。

该矿露采场和旧采坑面积0.9446hm²，开采挖损土地，破坏原始植被，植被裸露，对生态环境影响“严重”。现工业场地压占土地面积约3.9778hm²，破坏原始植被，使土地裸露地表，对生态环境影响“较严重”。

未开采区及开采影响区为未开采部分，未破坏植被、土壤、大气、水，对生态环境影响“较轻”，面积1.1712hm²，见下表8-14，图8-7。

表 8-14 矿山开采对生态环境影响现状评估说明表

序号	位置	面积 (hm ²)	大气	地表水及地 下水	固体废 弃物	噪音	水土流失及 植被破坏
1	露采坑及旧采 坑 (A)	0.9446	较轻	较轻	较轻	较轻	严重
2	工业场地 (B)	3.9778	较轻	较轻	较轻	较轻	较严重
3	未开采区及开 采影响区 (C)	1.1712	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合 计		6.0936					



（六）矿山环境影响现状评估小结

结论：

①现状条件下评估区矿业活动引发的矿山地质灾害危险性小，影响程度“较轻”；

②现状条件下评估区矿业活动对矿山含水层影响程度“较轻”；

③对矿山地形地貌景观影响程度分为“严重”、“较严重”和“较轻”区，面积分别为 0.9446hm²、3.9778hm²和 1.1712hm²。

④现状条件下评估区挖损损毁土地面积 0.9446hm²，压占损毁土地面积 3.9778hm²，土地损毁程度为重度。

⑤对生态环境影响程度分为“严重”、“较严重”和“较轻”区，面积分别为 0.9446hm²、3.9778hm²和 1.1712hm²。

评估区地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源及生态环境的影响现状说明表见下表 8-15。

表 8-15 矿山环境现状说明表

编号	面积 (hm ²)	位置	矿山环境问题类型				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	生态环境
1	0.3545	露天采场	采场高陡边坡土体较稳固，现状条件下未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害影响程度“较轻”。	采矿活动未影响采场区及周围生产生活用水，影响程度“较轻”。	露天采场开挖面积大，改变了区内的天然地形地貌，对原生地形地貌景观改变较大，影响程度“严重”。	现状下开采形成的采坑破坏旱地 0.2356hm ² 、田坎 0.0315hm ² 和其他草地 0.0874hm ² ，损毁类型为挖损，土地损毁程度重度。	破坏原始植被，植被裸露，对大气环境污染较轻，对生态环境影响“严重”。
2	0.5901	旧采坑	现状条件下各边坡稳定，地质灾害危险性小，地质灾害影响程度“较轻”。	未影响到采场区及周围生产生活用水，影响程度“较轻”。	山体破损损毁了原始的地形，对地形地貌景观破坏程度“严重”。	破坏旱地 0.3245hm ² 、田坎 0.0358hm ² ，其他草地 0.2298hm ² ，损毁类型为挖损，土地损毁程度严重。	破坏原始植被，植被裸露，对大气环境污染较轻，对生态环境影响“严重”。
3	3.9778	工业场地	工业场地位于矿区南侧，现状条件下未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。地质灾害影响程度“较轻”。	工业场地的建设未影响到采场区及周围生产生活用水，影响程度“较轻”。	破碎、筛分车间的建成表现为先挖损后压占，改变了原始的地形形态，对原始地形地貌影响“较严重”。	破坏旱地 0.0736hm ² 、田坎 0.0085hm ² 、采矿用地 3.4192hm ² 、其他草地 0.4765hm ² ，损毁类型为压占，土地损毁程度重度。	破坏原始植被，使土地裸露地表，对大气环境污染较轻，对生态环境影响“较严重”。
4	1.1712	其他区域	未发生地质灾害，影响程度“较轻”。	未影响到采场区及周围生产生活用水，影响程度“较轻”。	对原生的地形地貌景观改变较小，影响程度“较轻”。	未破坏土地资源，影响程度为轻度。	未破坏植被、土壤、大气、水，对生态环境影响“较轻”。
合计：6.0936hm ²							

三、矿山环境影响预测评估

矿山环境影响预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，预测评估采矿活动可能引发的矿山地质环境问题主要为：①采矿活动引发的地质灾害，②采矿活动对含水层的影响，③采矿活动对地形地貌景观的影响，④采矿活动对

土地资源的影响，⑤生态环境破坏预测等。

根据《开发利用方案》，矿山生产规模 8.3 万吨/年。

采用公路开拓汽车运输，要运输公路设计为直进式公路，露天开采方法开采矿体，开采顺序为：自上而下，由高到低，分台阶开采。

（一）地质灾害预测评估

根据矿区地质条件、地形地貌等，矿山开采所引发的地质灾害主要为崩塌、滑坡等地质灾害。

（1）崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

①露采场及旧采坑

根据《开发利用方案》，本矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，采用台阶式露天开采，台阶高度为 5m，最大开采深度 20m，开采台阶坡面角 50° ，终了边坡角 32° ，终了边坡为 4 个台阶。边坡由第四系更新统 (Q_{2+3}) 亚砂土、亚粘土组成，在开采完成后，边坡下将撤离工程设备和开采人员。预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度“较轻”，面积 1.41hm^2 。

旧采坑面积为 0.5901hm^2 ，后期禁止开采旧采坑，由于矿层为粘土质粉砂土，具有湿陷性，预测旧采坑发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小，预测其可能造成的直接经济损失约 10～20 万元，地质灾害影响程度“较轻”。

露采场及旧采坑边坡土体较稳固，边坡发生滑坡和崩塌的可能性小，威胁人数小于 3 人，直接经济损失小于 50 万元，预测边坡引发地质灾害的危险性小，地质灾害影响程度“较轻”，面积 2.0001hm^2 。

②工业场地

工业场地位于第四系松散层上，占地面积 3.9778hm^2 ，工业场地生活区西北部边坡 BP1，长度 71m，高度 1～9m，坡度 60° ，坡向西，现状条件下稳定。工业场地已建成，未来不再进行开挖和平整，未来不形成新的边坡。预测评估结果和现状评估一致。

预测工业场地发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。地质灾害影响程度“较轻”，面积为 3.9778hm^2 。

（2）泥石流地质灾害危险性预测评估

评估区位于山坡上，据调查可知，评估区周边无泥石流发生的历史。根据评估区周边地形条件，评估区周边无法形成汇流，不具备形成泥石流的条件。

根据现场调查，矿区内无河流，未见沟谷，山坡植被较发育，坡面松散物较少，评估区发生泥石流的可能性小，泥石流地质灾害的危险性小。

地质灾害预测评估小结：露采场及旧采坑、工业场地引发遭受滑坡、崩塌地质灾害的危险性小，危险程度“较轻”；露采场引发泥石流的可能性小，危害程度较轻，影响程度“较轻”；其他区域引发的地质灾害影响程度“较轻”。见表 8-16、图 8-8。

表 8-16 地质灾害影响预测评估说明表

分区	面积(hm ²)	分区说明
较轻区 (C)	6.0936	预测露采场及旧采坑、工业场地等建设引发或加剧地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小，因此预测评估区受地质灾害影响程度“较轻”。

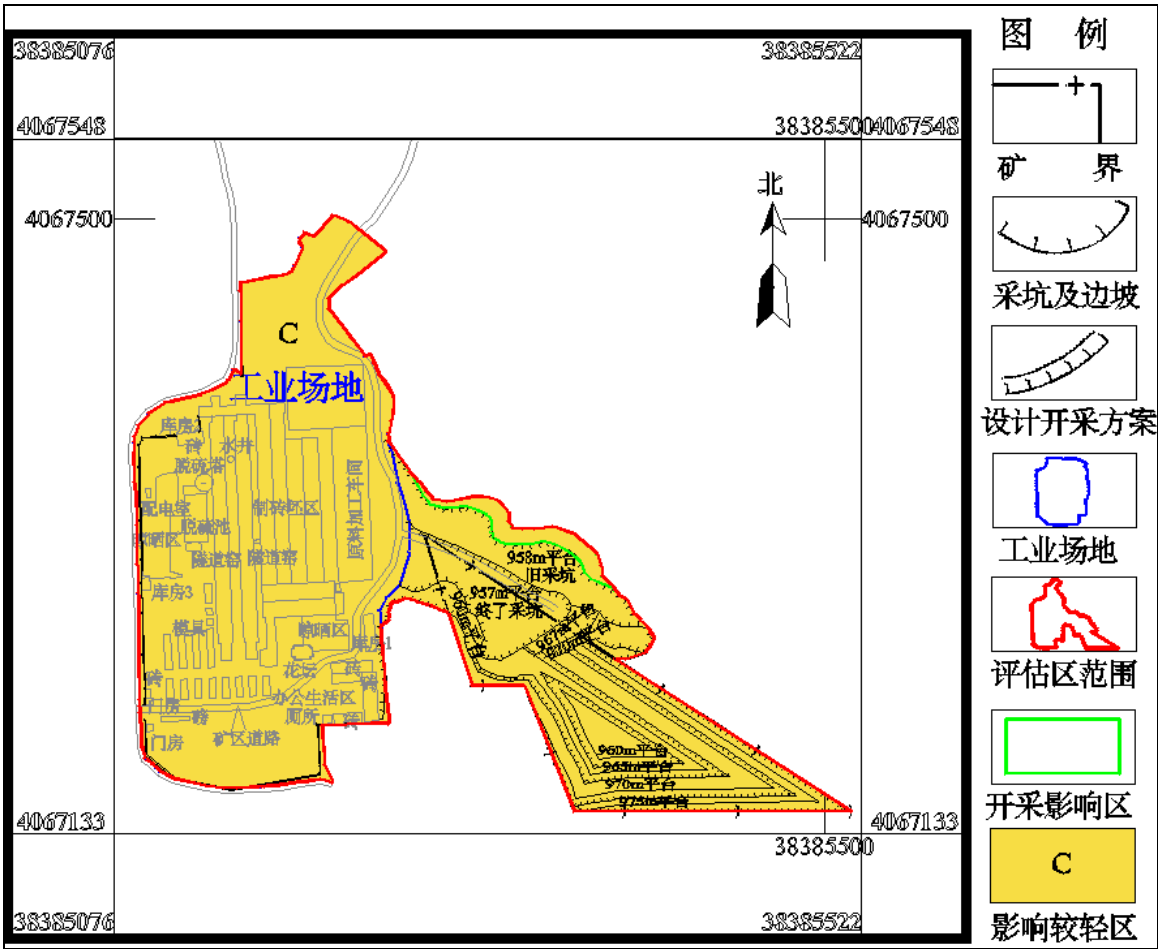


图 8-8 地质灾害影响预测评估图

(二) 含水层破坏预测评估

评估区位于区域水文地质单元弱富水区，含水层主要为第四系黄土孔隙含水层，由于风化剥蚀，冲沟发育，第四系松散沉积物孔隙含水层不含水，矿区无地表水体，地形总体为北东高、南西低的山坡，大气降水一般直接渗入地下，形成地表径流很小，矿区开采标高 980～

960m，位于区域最低地平面及潜水面以上，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。

评估区内无村庄，矿区生产生活用水均为来自长胜村集中供水。采矿活动对矿区及周围生产、生活供水无影响。

预测矿业活动结束后对含水层的影响程度“较轻”。见表 8-17、图 8-9。

表 8-17 矿山开采对含水层影响预测评估说明表

分区	面积(hm ²)	分区说明
较轻区 (C)	6.0936	评估区内主要含水层为第四系黄土孔隙含水层，含水量小，矿区无地表水系，大气降水一般直接渗入地下，形成地表径流很小。采矿活动对含水层的影响较轻。

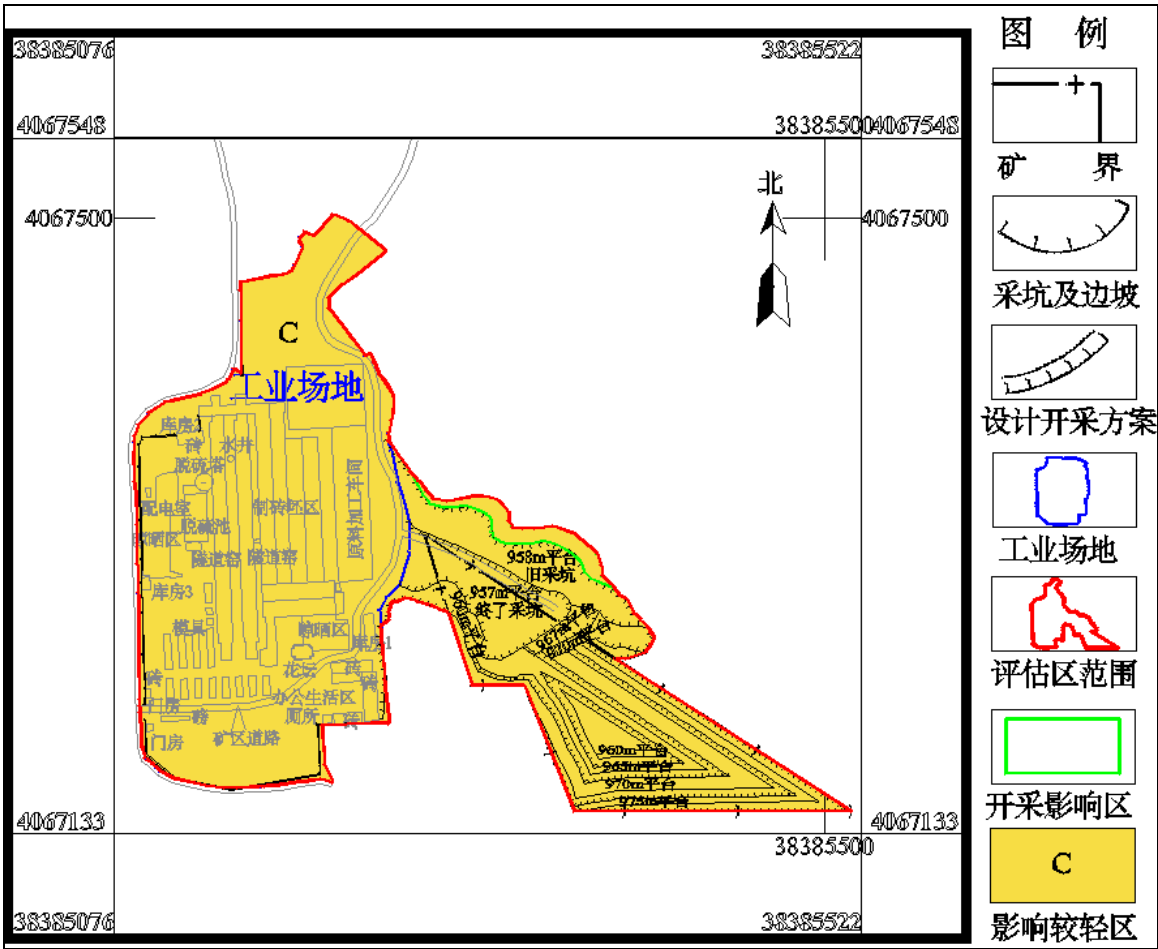


图 8-9 含水层影响预测评估图

（三）地形地貌景观破坏预测评估

该砖瓦用粘土矿开采方式为露天开采，采矿活动对评估区地形地貌景观的破坏和影响主要表现为工业场地生产车间和办公生活区的建设、矿体开采形成的露天采场等对原生地形地貌景观和植被的破坏。

（1）露采场及旧采坑

在方案服务年限内随砖瓦用粘土矿体的开采，露天开采境界内将会进行大面积的地表开挖工程，在矿山服务年限内，矿山开采标高最低为 960m，最高为 980m，采场最大垂直深度 20m，全矿共分为 4 个台阶（975m、970m、965m、960m），终了边坡角 32°，对地形地貌景观改变大，对地形地貌景观影响程度“严重”。

预测矿山闭坑后边坡总长度 1826m，最大高度 23m，造成黄土裸露，原有植被破坏。预测矿山闭坑后最终形成的采场破坏面积 1.41hm²，依照《规范》附录 E，预测采矿活动开采影响范围内，对原生的地形地貌景观改变大，对地形地貌景观影响程度“严重”。

旧采坑对地形地貌景观影响程度与现状评估一致为“严重”，面积 0.5901hm²。

（2）工业场地

工业场地在矿区西部，现建成多年，根据矿山生产建设规划，以后不再增加新的建筑物，工业场地建设对矿山地形地貌景观影响程度与现状评估一致。

工业场地面积 3.9778hm²，对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

（3）其他区域

其他区域内（边坡影响范围 0.1157hm²）未发现地表变形，采矿活动对矿山地形地貌景观影响程度“较轻”，面积 0.1157hm²。

预测采矿活动对地形地貌景观影响程度分为“严重”、“较严重”和“较轻”，“严重”的区域为露采场及旧采坑面积为 2.0001hm²，较严重的区域为工业场地，面积 3.9778hm²，“较轻”的区域为其他区域 0.1157hm²。见表 8-18、图 8-10。

拟损毁面积 1.0555hm²，为矿区内挖损损毁，损毁地类为旱地 0.8247hm²、田坎 0.1200hm²、其他草地 0.1108hm²，拟损毁土地权属为段柳乡长胜村，拟损毁面积、权属及地类见下表 8-19。

总损毁土地面积为 5.9779hm²，其中采矿用地 3.4192hm²、旱地 1.4584hm²、田坎 0.1958hm²、其他草地 0.9045hm²。损毁土地权属为段柳乡长胜村。总损毁土地各单元面积、地类及权属分别见下表 8-20、表 8-21，图 8-11。

表 8-19 拟损毁土地面积、权属及地类统计表

损毁区域	地类				破坏土地总面积（hm ² ）			权属	破坏程度	损毁类型
	一级		二级		矿区内	矿区外	小计			
	编码	名称	编码	名称						
露采场 拟开采区	01	耕地	0103	旱地	0.8247	/	0.8247	长胜村	重度	拟挖损
	12	其他土地	1203	田坎	0.1200	/	0.1200			
	04	草地	0404	其他草地	0.1108	/	0.1108			
小计					1.0555		1.0555			

表 8-21 总损毁土地地类及权属统计表

权属单位名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)			各地类占总面积比例 (%)
	编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区外	合计	
长胜村	04	草地	0404	其他草地	0.1982	0.7063	0.9045	15.13
	01	耕地	0103	旱地	1.0603	0.3981	1.4584	24.40
	12	其他土地	1203	田坎	0.1515	0.0443	0.1958	3.27
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0	3.4192	3.4192	57.20
合计					1.41	4.5679	5.9779	

表 8-20 总损毁土地各单元面积统计表

序号	已损毁区域	地类				总面积（hm ² ）			权属单位	破坏程度	损毁类型
		一级		二级		矿界内	矿界外	合计			
		编码	名称	编码	名称						
1	露采坑	01	耕地	0103	旱地	0.8247	/	0.8247	长胜村	重度	挖损
		12	其他土地	1203	田坎	0.1200	/	0.1200			
		04	草地	0404	其他草地	0.1108	/	0.1108			
		小计				1.0555		1.0555			
		01	耕地	0103	旱地	0.2356	/	0.2356			
		12	其他土地	1203	田坎	0.0315	/	0.0315			
		04	草地	0404	其他草地	0.0874	/	0.0874			
		小计				0.3545		0.3545			
小计						1.41		1.41			
2	工业场地	01	耕地	0103	旱地	/	0.0736	0.0736	长胜村	重度	压占
		12	其他土地	1203	田坎	/	0.0085	0.0085			
		04	草地	0404	其他草地	/	0.4765	0.4765			
		06	工矿用地	0602	采矿用地	/	3.4192	3.4192			
小计						3.9778	3.9778				
4	旧采坑	01	耕地	0103	旱地	/	0.3245	0.3245	长胜村	重度	挖损
		12	其他土地	1203	田坎	/	0.0358	0.0358			
		04	草地	0404	其他草地	/	0.2298	0.2298			
小计						0.5901	0.5901				
合计						1.41	4.5679	5.9779			

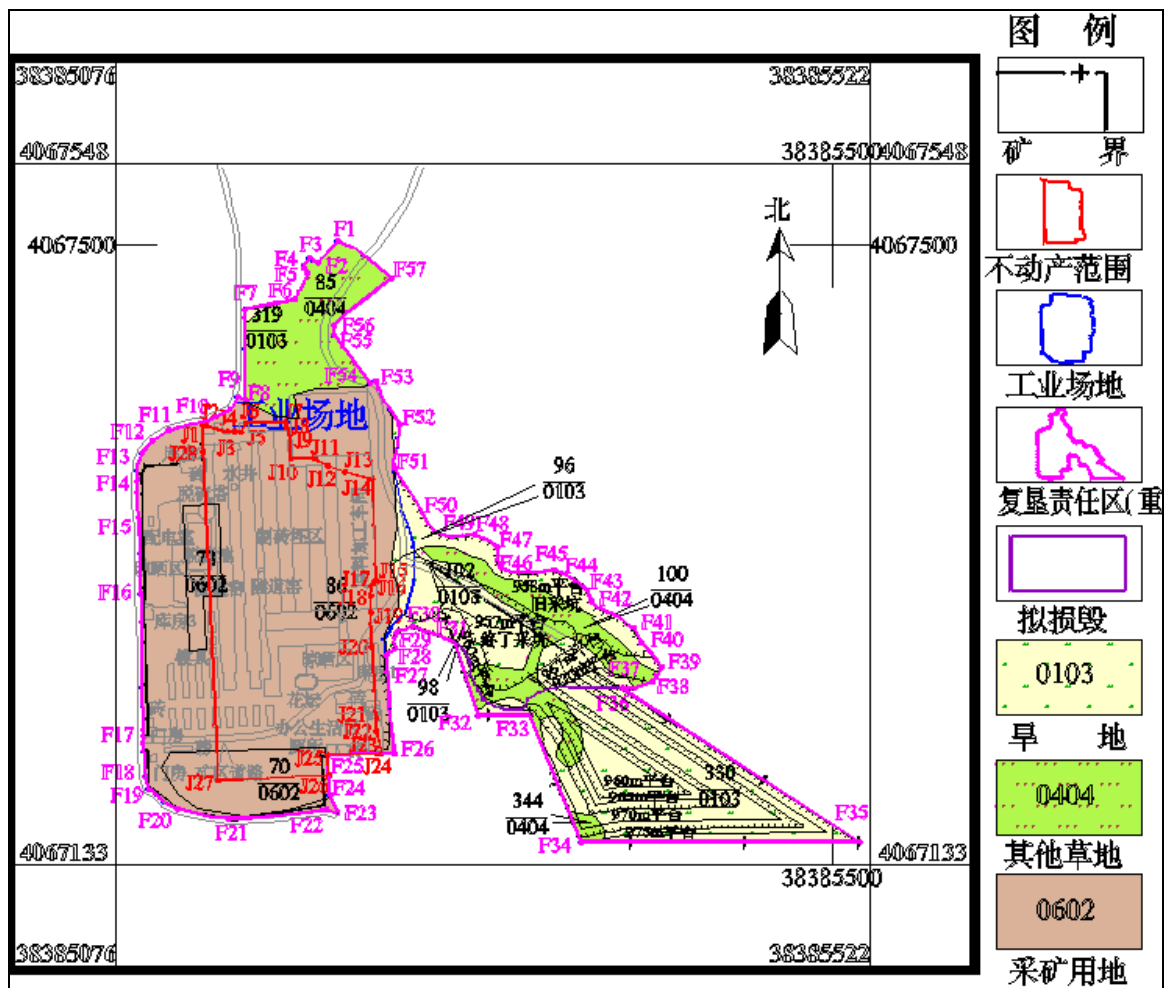


图 8-11 土地资源预测评估图

(五) 生态环境破坏预测评估

露天采场及旧采坑、工业场地等对生态环境均造成不同程度的破坏，见下图 8-13。

1、露天采场及旧采坑对生态环境影响预测

露天采场及旧采坑挖损破坏土地类型为旱地、田坎及其他草地，使占地范围内土地利用的结构和类型发生变化，从而增加了工程区水土流失。

①植被覆盖

本矿露天采场及旧采坑，占地面积约为 2.0001hm^2 ，现有植被覆盖率为 20%。矿方计划采取绿化方式处置，加强防治水土流失措施，开采结束后，对露天采场及旧采坑进行绿化，露天采场及旧采坑恢复为旱地、乔木林地、灌木林地和农村道路，土地复垦后使其绿化面积达到 90%。

②水土流失

按常规情况分析，露天采场及旧采坑土壤侵蚀为强烈侵蚀，由于采矿挖损对地形地貌、

土地资源及植被的破坏,增加水土流失,导致其土壤侵蚀模数增加。开采结束后,957m、958m、960m 平台恢复旱地和乔木林地,斜坡栽植爬山虎,975-965m 平台恢复灌木林地,通过这些绿化恢复措施,可以防治水土流失,土壤侵蚀模数恢复至轻度侵蚀。

2、工业场地对生态环境影响预测

工业场地办公生活区及生产区的建设和使用给自然环境造成一定的影响,通过分析其影响的程度和对本方法的适用度,最终选用绿地系数作为评价因子,以便采取保护及恢复性措施。

开采结束后,工业场地建筑物全部拆除,对工业场地进行绿化,除留出的农村道路不能全部绿化,使其绿化面积达到 90%,工业场地生态环境可能向好的趋势发展。

3、大气环境污染预测评估

闭坑后没有采矿及制砖工序、运输产生的粉尘,不会对大气环境产生污染。

4、水环境污染预测评估

没有生产和生活用水产生的污水,不破坏水环境,预测生活污水对地表水环境污染较轻。

综上所述:矿山开采后露天采场及旧采坑破坏植被严重,水土流失严重,对大气影响较轻,预测露天采场及旧采坑对生态环境影响严重,面积 2.0001hm²。工业场地破坏植被较严重,水土流失较严重,对大气影响较轻,预测工业场地对生态环境影响严重,面积 3.9778hm²;其他区域为开采影响区,对生态环境影响较轻,面积 0.1157hm²,见下表 8-22,图 8-12。

表 8-22 矿山开采对生态环境影响预测评估说明表

序号	位置	面积 (hm ²)	大气	地表水及地 下水	固体废弃物	噪音	植被破坏
1	露天采场及旧 采坑 (A)	2.0001	较轻	较轻	较轻	较轻	严重
2	工业场地 (B)	3.9778	较轻	较轻	较轻	较严重	较严重
3	其他区域 (C)	0.1157	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		6.0936					

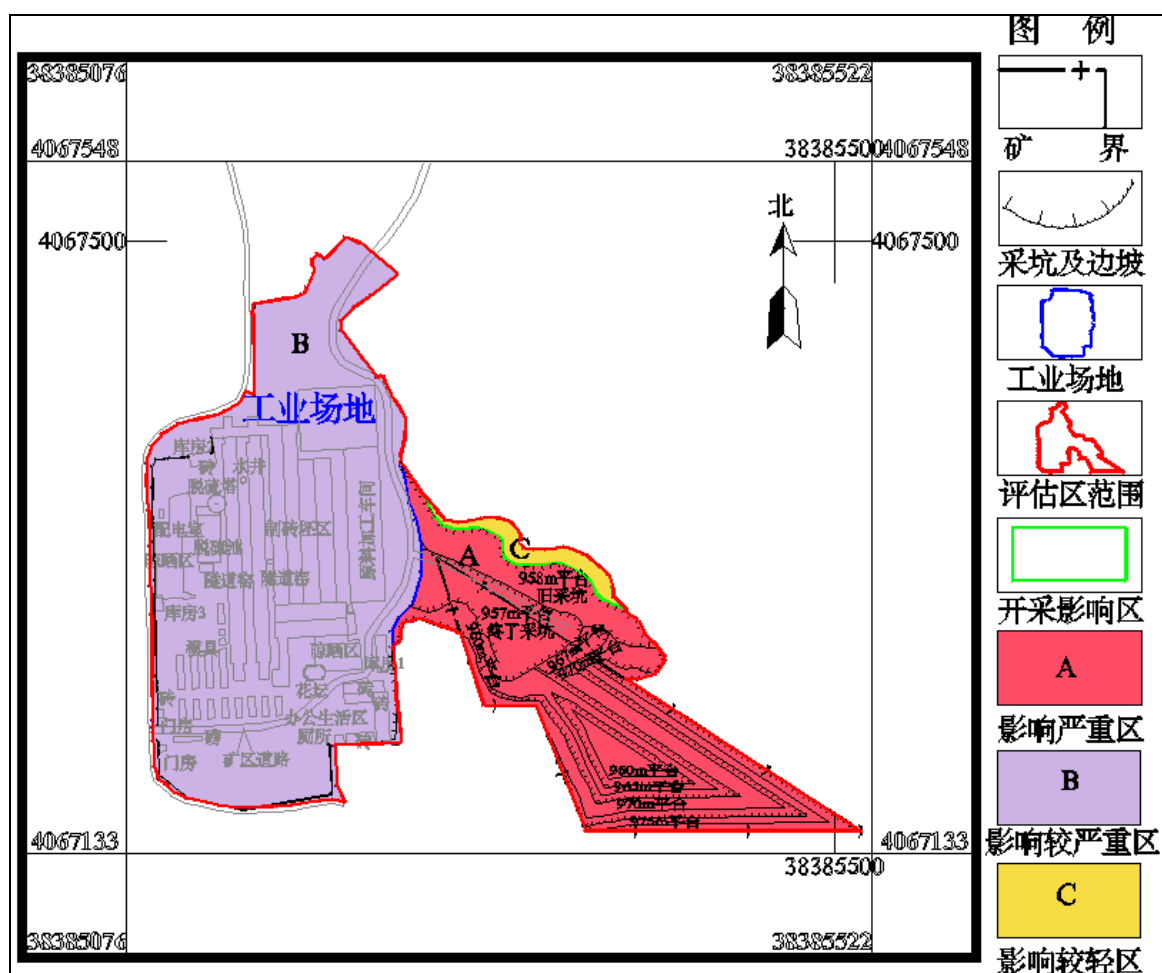


图 8-12 生态环境影响预测评估图

(六) 矿山环境影响预测评估小结

结论:

- ①预测评估矿业活动引发的矿山地质灾害危险性小，影响程度“较轻”；
- ②对矿山含水层影响程度“较轻”；
- ③对矿山地形地貌景观影响程度分为“严重”、“较严重”和“较轻”区，面积分别为 2.0001hm^2 、 3.9778hm^2 和 0.1157hm^2 ；
- ④预测评估区露采场及旧采坑为挖损损毁面积 2.0001hm^2 ，工业场地为压占损毁面积 3.9778hm^2 ，损毁程度均为重度，面积 5.9779hm^2 。
- ⑤对生态环境影响分为“严重”、“较严重”和“较轻”区，面积分别为 2.0001hm^2 、 3.9778hm^2 和 0.1157hm^2 。综合以上分析，矿山环境影响预测说明表见表 8-23。

表 8-23 矿山环境预测评估说明表

编号	面积 (hm ²)	位置	矿山环境问题类型				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	生态环境
1	1.41	露采场	采场边坡土体较稳固, 预测开采完后发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性小, 地质灾害影响程度“较轻”。	未来采场活动未影响到矿区及周边生产生活用水, 影响程度较轻。	露天采场开拓面积大, 改变了区内的天然地形地貌, 对原生地形地貌景观改变较大, 影响程度“严重”。	预测终了采场破坏旱地 1.0603hm ² 、田坎 0.1515hm ² 、其他草地 0.1982hm ² , 损毁类型为挖损, 土地损毁程度重度。	破坏植被严重, 对大气影响较轻, 对生态环境影响严重。
2	0.5901	旧采坑	预测开采完后发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性小, 地质灾害影响程度“较轻”。	未影响到矿区及周边生产生活用水, 影响程度“较轻”。	山体破损损毁了原始的地形, 对地形地貌景观破坏程度“严重”。	破坏旱地 0.3245hm ² 、田坎 0.0358hm ² , 其他草地 0.2298hm ² , 损毁类型为挖损, 土地损毁程度严重。	破坏植被严重, 对大气影响较轻, 对生态环境影响严重。
3	3.9778	工业场地	工业场地后期不再增加设备, 预测开采完后发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性小, 地质灾害影响程度“较轻”。	工业场地的建设未影响到矿区及周边生产生活用水, 影响程度“较轻”。	生产设备的建设表现为先挖损后压占, 改变了原始的地貌形态, 对原始地形地貌影响严重。	破坏旱地 0.0736hm ² 、田坎 0.0085hm ² 、采矿用地 3.4192hm ² 、其他草地 0.4765hm ² , 损毁类型为压占, 土地损毁程度重度。	破坏植被严重, 对大气影响较轻, 对生态环境影响严重。
4	0.1157	其他区域	未发生地质灾害, 影响程度“较轻”。	未影响到矿区及周边生产生活用水, 影响程度“较轻”。	对原生的地形地貌景观改变较小, 影响程度“较轻”。	未破坏土地资源, 影响程度为“轻度”。	未破坏植被、土壤、大气、水, 对生态环境影响较轻。
合计: 6.0936hm ²							

第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性

一、地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

1、地质灾害治理的可行性分析

现状分析:目前露采场和旧采坑主要是北、东和南部形成的边坡,3 部分边坡坡高 0~23m,坡度 50~70°,边坡由第四系更新统黄土组成,现状下边坡较稳定,没有发生地质灾害。现状条件下,在工业场地 1 处边坡,边坡长约 71m,高 1~9m,坡度 50~60°,边坡物质组成主要为第四系黄土,现状下边坡较稳定,没有发生地质灾害。

预测分析:终了采坑,台阶高度为 5m,最大开采深度 20m,终了台阶坡面角 50°,采场终了边坡角 32°,终了边坡为 4 个台阶。边坡土体较稳固,边坡发生滑坡和崩塌的可能性小,引发地质灾害的危险性小。

旧采坑服务期内严禁开采,边坡和现状边坡一致,发生地质灾害的可能性小。

工业场地已经基建完成,后期不增加生产设备,不准备扩建,不会产生新的边坡。

(1) 技术可行性分析

评估区边坡发生崩塌滑坡的可能性小,在技术上主要采用种植爬山虎复绿,坡顶拉防护网,树立警示牌,坡面边坡清创,清除危土体,加强监测,消减对坡体威胁对象的影响,降低危险性,技术上可行。

(2) 经济可行性分析

本矿山地质灾害治理以清创为主,辅以监测工程。经概算矿山地质灾害治理所需施工费用约为 3.61 万元,均摊到矿山开采成本为 0.435 元/吨。因此矿山地质灾害治理不会给企业生产造成太大经济负担。

由于开采露采场产生大面积露天采坑,对土地资源的损毁为重度。本项目通过边坡清创治理恢复工程后,可使土地得到恢复,恢复后的土地通过后期复垦工作,或耕或林,均可提高当地人民的收入,产生新经济效益。

生态环境方面主要是边坡复绿程度差。

2、含水层破坏治理的可行性分析

矿区砖瓦用粘土矿体开采标高 980~960m,位于区域最低地平面及潜水面以上,区内无地表水体。地形总体为南东高、北西低的山坡,大气降水一般直接渗入地下,形成地表径流很小。矿体位于当地侵蚀基准面及潜水面以上,风化较强,含水量少,本矿采矿活动对矿区

及周围生产生活供水无影响，本方案不进行含水层的治理工作。

3、水环境污染治理的可行性分析

废水主要来自于生产废水和生活污水，生产废水主要来自设备清洗、设备冷脚等环节，生产过程产生的废水循环使用。生活污水主要为职工洗浴用水，生活污水排洒至旱厕，定期清掏用于附近田地施肥，不外排。

二、地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

1、技术可行性分析

本矿露天采场及旧采坑、挖损破坏土地类型为旱地、田坎、其他草地，破坏了原始地形地貌，使占地范围内土地利用的结构和类型发生变化，从而增加了工程区水土流失。

工业场地办公生活区及生产区的建设和使用挖损和压占土地，破坏了原始地形地貌，使植被数量和类型受到破坏，降低工程区的植被覆盖率，原有的植被类型的结构和分布将发生一定变化，从而增加了工程区水土流失。

对工业场地建筑物进行拆除，开采结束后，对露天采场及旧采坑、工业场地进行绿化，恢复旱地、农村道路和灌木林地，使土地得到绿化，技术难度小，绿化后减少环境污染及水土流失。

2、技术可行性分析

（1）治理费用概算

本矿山地形地貌治理以房屋拆除、清理建筑垃圾为主，辅以植被恢复工程。经概算矿山地形地貌治理所需施工费用约为 11.22 万元，均摊到矿山开采成本为 1.35 元/吨。因此矿山地形地貌治理不会给企业生产造成太大经济负担。

（2）经济效益分析

对场地内建筑的拆除，可解放原占地场地的生产力，通过后期复垦工作，或耕或林，均可提高当地人民的收入。

三、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。

1、评价原则

- ①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；
- ②因地制宜原则；
- ③土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；
- ④主导性限制因素与综合平衡原则；
- ⑤复垦后土地可持续利用原则；
- ⑥经济可行、技术合理性原则；
- ⑦社会因素和经济因素相结合原则。

2、评价依据

- ①《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；
- ②《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1120-2006）；
- ③《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- ④《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- ⑤《土地复垦质量控制标准》；

3、评价对象：矿山破坏土地；

4、评价范围：复垦责任范围。

5、适宜性评价单元的划分

土地适宜性评价单元类型是评价的基本单元，同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。本项目区按照损毁程度和损毁类型，将损毁土地划为挖损和压占共 2 个类型，同时结合土地利用现状类型、土地损毁程度，将损毁土地详细划分为 4 个评价单元，具体见表 9-1。

表 9-1 土地适宜性评价单元类型划分表

破坏类型	评价单元	矿区内(hm ²)	矿区外(hm ²)	合计(hm ²)
挖损损毁土地	露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台	0.3292	0.4837	0.8129
	露采场及旧采坑 975-965m 平台（包括 967m 平台）	0.585	0.1064	0.6914
	露采场及旧采坑边坡	0.4958		0.4958
	小计	1.41	0.5901	2.0001
压占损毁土地	工业场地		2.1135	2.1135
合 计		1.41	2.7036	4.1136

6、适宜性评价方法的确定

本次适宜性评价采用定性分析与极限条件法相结合的方法，确定土地复垦方向和适宜性等级。

7、破坏土地复垦初步方向的确定

①公众参与

经走访调查，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展起到重要作用，支持项目建设。项目所在长胜村民意见：一是矿山在开采结束后，应及时开展对损毁土地的复垦；二是对破坏的土地，应恢复适宜地类及功能，避免生态环境恶化。征求当地主管部门意见，破坏土地复垦方向应符合沁县土地利用总体规划的相关要求。

②定性分析

露采场平台：采坑内原地类为旱地、田坎、其他草地，其土地将完全被破坏，表层主要为第四系黄土，但其坡度较缓，经过公众调查，充分尊重土地权益人意愿的前提下，结合本地实际情况本方案拟将露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台复垦为旱地和农村道路，露采场及旧采坑 975-965m（975m、970m、967m、965m）平台恢复旱地。

露采场边坡：采场边坡原地类为旱地、田坎，由于采场坡面土地将完全被破坏，矿区主要为砖瓦用粘土，由于矿山采场边坡角度为 50°，经过公众调查，充分尊重土地权益人意愿的前提下，结合本地实际情况故本方案考虑旧采坑斜坡和 970m、967m 平台斜坡由于坡度近直立，坡底栽植爬山虎（藤本植物），恢复灌木林地，露采场内 975-965m 平台斜坡上栽植连翘，恢复灌木林地，达到复绿效果。

矿区道路：矿山服务期满后露采场及旧采坑留出 0.0382hm²，工业场地内留出 0.1194hm² 矿区道路，为耕地、林地管护做准备。

工业场地：原地类为采矿用地、旱地、田坎、其他草地，工业场地地表平缓，本方案拟将其复垦为旱地、灌木林地和农村道路。

8、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 9-2。

表 9-2 挖损土地适宜性评价因子等级指标表

限制因子及分级指标		宜耕评价	宜园评价	宜草评价
坡度 (°)	<6	1	1	1
	6-15	2	1	1
	15-25	3	2 或 3	1 或 2
	>25	不	3 或不	3 或不
有效土层厚度 (cm)	≥100	1	1	1
	50-100	2	1	1
	30-50	3	1	2
	<30	不	不	2 或 3
土源保证率(%)	≥100	1	1	1
	50-100	2	1	1
	30-50	3	2	1
	<30	不	3	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘壤土、砂土	2	1	1
	砂土	3	1	2
	岩质、砾质	不	不	不

注：上表中“1”表示适宜，“2”表示较适宜，“3”表示基本适宜，“不”表示不适宜

③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：

$$Y_i = \min(Y_{i,j})$$

式中：Y_i—第 i 单元的最终分值；

Y_{i,j}—第 i 单元中第 j 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。

④评价结果

根据各单元特性，对照评价因子等级指标，得到适宜性评价结果，见表 9-3。

表 9-3 挖损地各评价单元不同指标情况表

评价单元	评价因子	单元特性	宜耕评价	宜园评价	宜草评价	复垦方向	备注
采场平台	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	亚砂土、粘壤土	1	1	1		
	综合评价	-	1	1	1	旱地	露采场 975-965m 平台 斜坡
	坡度(°)	1	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	亚砂土、粘壤土	1	1	1		
	综合评价	-	1	1	1	旱地、农村道路	露采场 957m、958m、960m、平台、975-965m 平台
采场边坡	坡度(°)	50	不	3 或不	3 或不		栽植爬山虎和连翘
	有效土层厚度(cm)	100	1	1	1		
	土壤质地	亚砂土、粘壤土	1	1	1		
	土源保证率(%)	100	1	1	1		
	综合评价	-	不	3 或不	3 或不	灌木林地	
工业场地	坡度(°)	1	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	亚砂土、粘壤土	1	1	1		
	综合评价	-	1	1	1	旱地、灌木林地、农村道路	斜坡栽植爬山虎

9、适宜性评价结果分析及复垦方向的确定

经定性分析与极限条件法分析相结合，评价结果为：

对开采造成的露采场 957m、958m、960m 平台复垦为旱地和农村道路；对开采造成的边坡种植爬山虎和连翘复垦为灌木林地；露采场 975-965m 平台复垦为旱地；工业场地及露采场内道路恢复农村道路，评价结果见表 9-4、表 9-5。

表 9-4 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	原土地利用类型	复垦利用方向	面积(hm ²)	复垦单元
露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台	旱地、田坎、其他草地	旱地	0.7747	1
		农村道路	0.0382	
露采场及旧采坑 975-965m 平台	旱地、田坎、其他草地	灌木林地	0.6914	2
露采场及旧采坑边坡	旱地、田坎、其他草地	灌木林地	0.4958	3
工业场地	采矿用地、旱地、田坎、其他草地	旱地	1.9693	4
		灌木林地	0.0248	
		农村道路	0.1194	
合 计			4.1136	

表 9-5 各单元复垦方向表

复垦单元	面积 (hm ²)	复垦土地类型	矿区内 (hm ²)	矿区外 (hm ²)
露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台	0.8129	旱地	0.2997	0.475
		农村道路	0.0295	0.0087
露采场及旧采坑 975-965m 平台	0.6914	旱地	0.585	0.1064
露采场及旧采坑边坡	0.4958	灌木林地	0.4958	/
	小计		1.41	0.5901
工业场地	2.1135	旱地		1.9693
		灌木林地		0.0248
		农村道路		0.1194
	小计			2.1135
合计			1.41	2.7036

(二) 水土资源平衡分析

1、水源平衡分析

本项目拟复垦地类无灌溉农田，不涉及灌溉工程，草地复垦初期，需要一定的灌溉措施，保障成活率，取水可从蓄水池提取，复垦稳定后转为依靠自然降水，故不进行水资源平衡分析。

2、土源平衡分析

(1) 需土量分析

矿区露天采场最低开采标高为 960m，矿区最低开采至 957m 标高，根据实地调查和地层结构，开采标高以下均为土层；工业场地硬化地面以下也均为土层，砌体清理后进行翻耕施肥即可耕作，所以本项目不需要外运客土。

(2) 土壤条件

项目区土壤类型以褐土、棕壤为主。土壤母质主要是第四纪上中更新统亚粘土、亚砂土，土壤发育一般，自然肥力良好，恢复有旱地和灌木林地，土壤质量满足要求，见照片 9-1。复垦区内的地类主要为采矿用地、旱地等。



照片 9-1 项目区土壤

（三）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）及《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003），结合本项目自身特点，确定各个复垦单元土地复垦质量标准。

（1）旱地的复垦标准

①田面坡度不超过 6° ，对项目区耕地内出现的裂缝进行裂缝充填和平整；以不影响耕种和作物生长为最低要求；无水土流失现象；

②有效土层厚度大于等于 0.8m，土壤为壤土至粘壤土；

③底部土层内不含障碍层，0.5m 土体内砾石含量小于 5%；

④土壤 pH 值在 7.0~7.8 之间；

⑤土壤有机质含量不低于 0.8%；

复垦当年单位面积经济学产量不低于当地中等产量水平，三年后达到当地原有作物的产量水平；

（2）乔木林地复垦标准

①选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种，三年后植树郁闭度 0.3 以上；

②实行乔、草配套模式种植，有效土层厚度 50cm；

③土壤容重不大于 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；

④砾石含量不大于 25%；

⑤有机质含量不小于 0.5%。

（3）灌木林地复垦质量要求：

①选择适宜树种，2年生的荆条树苗，种植密度 $1\times 1\text{m}$ ，三年后植树成活率85%以上，郁闭度达0.3；

②有效土层厚度30cm，土壤质地为砂土至砂质粘土；砾石含量 $\leq 25\%$ ；

③实行灌、草套种混播，选择适宜草籽-连翘，采用撒播，每公顷20kg。

（4）道路复垦标准

主要指评估区现有的矿区道路，设计仅对原有路基及路面进行修复，不做重新设计，维持原有道路宽度不变，对修复农村道路中田间路设计为素土夯实路基、砂砾石压实路面宽度为4.0m；生产路设计为素土路面，路面宽度为2.0~4.0m。

2、预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、预防结合”的原则，在砖瓦用粘土矿开采过程中采取一些合理的措施减小和控制损毁土地的面积与程度，为土地复垦创造良好的条件。本项目为露天开采，针对土地损毁主要为挖损土地的特点，采取以下预防措施。

（1）合理规划生产布局，减少损毁范围。

通过合理的采矿方案设计，进行保护性开采，减小地表损毁，将矿山开采对土壤与植被的损毁控制到最小；通过实地调查，对项目区范围内拟损毁土地的土地复垦和综合治理利用进行统一规划设计，并纳入项目区开发规划。

（2）协调开采

矿体开采时，合理设计开采顺序，减少采动引起的地表变形，保护地面建、构筑物 and 土地。

3、复垦措施

复垦工程的工艺流程为拆除清运地表建筑物—清运建筑垃圾—平整—翻耕—栽种植被—监测与管护，其中拆除清运地表建筑物工作已于矿山地质环境防治工程中设计完成，因此，本项目复垦工程为翻耕、培肥、栽种植被及监测与管护。

（1）工程技术措施

一是工业场地办公生活区拆除清运建筑垃圾；二是对底部土体进行平整、翻耕。

（2）生物和化学措施

①土壤改良

项目区损毁土地经翻耕造地后肥力低下，物理结构较差，尤其是空隙性、保水保肥能力

差，有机质含量少，缺乏营养元素尤其是缺乏植物生长必须的氮和磷以及土壤微生物，且伴有土壤酸化的危害，存在一些植物生长的限制因子。因此土壤改良与培肥应着重从消除“有害物质”，以及围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施。

经实地调查结合经验可知，灌木林地不需有机肥来增加土壤养分，改良土壤的理化性质。

②林草植被选择

依据周边区域气候特征、立地条件，本着“适地适树，适地适草”的原则以及通过实地调查和征求过当地民众意见后项目区可供选择的植物种类披碱草及爬山虎作为复垦植被。所选植被特性见表 9-6。

表 9-6 所选植被特性表

种类	植物名称	特点及栽植技术
草本	披碱草	多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长。是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多(超过 1000mm)对其生长不利，持续燥热或积水会引起烂根死亡。
灌木	连翘	抗逆性很强，耐盐、耐旱、耐涝、耐寒、耐阴、抗沙压。根系发达，能充分利用土壤水分，在干旱的坡地上也能生长。有一定的耐涝能力，所以也可以在沟渠旁、坑洼和短期积水地种植。
乔木	刺槐	高达 30 米，胸径可达 1.1 米以上；树皮灰褐色或黑褐色，深纵裂至浅裂，小枝光滑，无顶芽，具柄下芽。为喜光物种，不耐庇荫，喜欢温暖湿润气候，不很耐寒冷。

③监测措施

本方案土地复垦工程是在保证损毁土地的安全稳定的前提下开展，监测目的一方面是防止原生态系统退化，另一方面是发现重建植被的问题。二者目的均为及时发现问题，及时治理。其监测内容主要为植被恢复效果，包括植被长势、成活率、植被郁闭度及入侵植物种类调查。检测时间选在植物生长的旺季进行，根据当地实际情况，一般选在夏季进行，每年监测一次，直至管护期结束。

④管护措施

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，春秋季节需要对植被进行管护。

管护重点在春秋两季对植被进行浇水灌溉，保证复垦植株的成活率。林地植好后，要即时浇水灌溉，主要在春秋季节进行浇灌；浇水 1~2 天后必须检查是否有塌陷现象，一旦发现

应即时培土压实；新造幼林要封育，严禁放牧，除草松土，防止鼠害兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷药施肥等相应措施；当地管护时间一般为 3 年，3 年后可适当放宽管理措施。矿方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

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，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。

新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林草地的覆盖率。

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

一、矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

（一）原则

- 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“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“依据科技进步、发展循环经济、建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则；
- 3、坚持“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则；
- 4、坚持“总体部署、分期治理”的原则；
- 5、坚持“社会效益、经济效益与生态效益并重”的原则；
- 6、坚持“政府决策与公众参与相结合”的原则。

（二）目标

通过开展矿山环境保护与土地复垦工作，避免或减轻因矿山开采引发的地质灾害危害，减少矿山开采对含水层及地下水、地形地貌景观的影响，恢复矿山环境，达到保护和恢复矿山环境的目的。

- （1）严格执行开发利用方案；
- （2）针对评估区内采矿活动引发或加剧的地质灾害进行治理，评估区的地质灾害治理率达到 100%，不出现因地质灾害而引发的地面设施、工程设备遭到破坏以及造成人员伤亡、财产损失的重大事故；
- （3）拆除地表建构筑物，尽可能恢复评估区地形地貌景观；
- （4）露采场及旧采坑、工业场地得到治理恢复，植被得到恢复，土地资源治理恢复率达到 100%，植被覆盖率达 100%；
- （5）矿山环境监测监管全覆盖；
- （6）建立矿区生态监控体系、实施矿区生态环境质量季报制度，能够全面及时掌握矿区开采生态环境质量现状及动态变化情况，预防和减少环境污染和生态破坏。

（三）任务

矿山环境保护与土地复垦方案的实施旨在综合治理矿山环境，控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复土地资源，恢复矿山建设、生产等活动对矿山环境的破坏。结合本矿实际情况，矿山环境保护与土地复垦任务主要包括：

（1）对边坡共设立警示牌 8 个，露采场及旧采坑设立 4 个（设置在路口和采坑边缘，间距 100~200m），工业场地 4 个（路口），并沿露采场及旧采坑、工业场地各平台拉一圈防护网，长度 815m，高度 1.5m，面积 1222.5m²，监测点 4 个，以防评估区建构筑物和工作人员遭受采场边坡崩塌、滑坡等地质灾害的危害；对露采场及旧采坑及工业场地边坡坡面进行清创 1054.5m³；

（2）对工业场地建（构）筑物进行拆除清运，拆除砖混结构 717.6m²，拆除清运彩钢板房面积 4257.5m²，清除水泥地面面积 728m²，清运建筑垃圾 1449.7m³，建筑垃圾清运至政府指定建筑垃圾消纳场（包括转运站）处置，彩钢板房折旧变卖。

（3）露采场及旧采坑、工业场地等进行场地整平，植被得到恢复，土地资源治理恢复率达到 100%，恢复旱地（12 等地）3.4354hm²、灌木林地 0.5206hm²、农村道路 0.1576hm²。

土地复垦前后土地利用结构变化见表 10-1。

表 10-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前面积(hm ²)			复垦后面积(hm ²)			净增量 (hm ²)
编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区内	小计	矿区内	矿区内	小计	
20	建设用地	0602	采矿用地	0	1.5549	1.5549				-1.5549
01	耕地	0103	旱地	1.0603	0.3981	1.4584	0.8847	2.5507	3.4354	+1.977
12	其他土地	1203	田坎	0.1515	0.0443	0.1958				-0.1958
04	草地	0404	其他草地	0.1982	0.7063	0.9045				-0.9045
10	交通用地	1006	农村道路				0.0295	0.1281	0.1576	+0.1576
03	林地	0305	灌木林地				0.4958	0.0248	0.5206	+0.5206
合计				1.41	2.7036	4.1136	1.41	2.7036	4.1136	

（4）建立矿山环境监测网络，开展矿山地质环境监测工作，掌握矿山地质环境动态变化，主要为地质灾害隐患点的监测，共布置监测点数 4 个，保证矿区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

（5）构建生态环境监控机制，提高矿山生态监督建设能力。

据《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）及矿山企业生态破坏与环境污染状况现状调查、评价与预测确定，按照重点治理区、次重点治

理区和一般治理区进行分区，确定长胜辰宇建材生态环境保护恢复治理单元如下表 10-2。

表 10-2 环境保护与恢复治理分区

序号	治理分区	治理项目	主要任务
1	重点治理区	露天采场生态环境恢复治理	露天采场及旧采坑 957m、958m、960m 平台面积 0.8129hm ² ，复垦旱地 0.7747hm ² 、农村道路（田间耕作路）0.0382hm ² ，底土平整和翻耕 0.5479hm ² ，需有机肥 2465.55kg，硫酸亚铁 410.925kg。露天采场及旧采坑 975-965m 平台面积 0.6914hm ² ，复垦为旱地，底土平整和翻耕 0.6914hm ² ，需有机肥 3111.3kg，硫酸亚铁 518.55kg。边坡栽植爬山虎 1440 株，栽植连翘 4958 株，栽植刺槐 156 株（已纳入土地复垦工程）。矿山专用运输道路两侧进行绿化，栽植刺槐 96 株。
2	次重点治理区	工业场地生态环境恢复治理	工业场地面积 3.9778hm ² ，需复垦面积 2.1135hm ² ，复垦为旱地 1.9693hm ² ，农村道路 0.1194hm ² 、灌木林地 0.0248hm ² 。底土平整和翻耕 1.9693hm ² ，需有机肥 8861.85kg，硫酸亚铁 1476.975kg，栽植爬山虎 142 株（已纳入土地复垦工程）；矿山专用运输道路两侧进行绿化，栽植刺槐 292 株。
3	一般治理区	环境污染与生态环境监测	建立矿区生态环境监控能力，并进行季报年报工作；对项目区范围内崩塌、大气环境、土地植被等进行监测。

二、矿山环境保护与土地复垦年度计划

（一）服务年限

根据矿山生产规模 8.3 万吨/年，开采方式：露天开采，剩余服务年限 2.0 年。矿山闭坑后，矿山对工业场地办公生活区和其他建筑物等存在的矿山环境问题进行全面恢复治理，并进行土地复垦。地质环境、生态环境与土地复垦期 1.0 年，复垦后期管护时间为 3.0 年，总的服务年限为 6.0 年，即 2023～2028 年。

（二）年度安排（2023～2028）

（1）2023 年

①成立领导组，工业场地立警示牌 4 处，监测点 1 处，边坡顶部拉防护网 106.5m²。对露天采场及旧采坑（970-957m）土质边坡进行清创边坡长度 720m，体积 332.6m³，清理土体就地平整。

②工业场地内矿区道路长 291m，株间距 2m，道路两侧栽植刺槐 292 株。

③成立监测小组，建立矿山环境监测系统，矿山范围内的地质灾害监测点次 192 次（4 个点每周 1 次，监测 1 年）、地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测（巡视道

路两侧刺槐)、环境破坏与污染监测点次 1 次、生态系统进行监测 1 次,并做好矿区生态质量季报(2 次)和矿山企业生态环境保护年度报告(1 次)审核工作。计划静态投资 8.74 万元,动态投资 8.74 万元。

(2) 2024 年

①露采场及旧采坑各路口及边坡底部树立警示牌 8 个,监测点 3 个,边坡顶部拉防护网长度 744m,高度 1.5m,面积 1116m²。

②对露采场及旧采坑(980-960m)土质边坡进行清创边坡长度 1106m,体积 721.9m³,清理土体就地平整。

③露采场及旧采坑 975-965m 平台面积 0.6914hm²,恢复旱地,土地平整面积 0.5479hm²,翻耕面积 0.5479hm²,土壤培肥面积 0.5479hm²(合 8.2185 亩),需有机肥 2465.55kg,硫酸亚铁 410.925kg。

恢复农村道路(田间耕作路)0.0382hm²,长度 95m,宽度 4m,供田间耕作用,道路两侧栽植刺槐,株间距 2m,需栽植刺槐 96 株。

④各监测网点正常运行,矿山范围内的地质灾害监测点次 196 次(4 个点每周 1 次,监测 1 年)、地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测(巡视道路两侧刺槐),环境破坏与污染监测点次 1 次、生态系统进行监测 1 次,并做好矿区生态质量季报(2 次)和矿山企业生态环境保护年度报告(1 次)审核工作。计划静态投资 6.86 万元,动态投资 7.27 万元。

(3) 2025 年

①工业场地拆除彩钢板房面积 4257.5m²,砖混结构面积 717.6m²,清运建筑垃圾体积 1449.7 m³,建筑垃圾清运至政府指定建筑垃圾消纳场(包括转运站,需要交纳费用 0.3 万元)处置,彩钢板房折旧变卖。

②对露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台恢复旱地 0.7747hm²、农村道路(田间耕作路)0.0382hm²。首先恢复旱地部分进行底土平整和翻耕,面积 0.5479hm²(除去已恢复旱地 0.2268hm²)。然后培肥,共需有机肥 2465.55kg,硫酸亚铁 410.925kg。

恢复农村道路(田间耕作路)0.0382hm²,长度 95m,宽度 4m,供田间耕作用,路面厚度 20cm。

工业场地需复垦面积 2.1135hm²,复垦为旱地 1.9693hm²,农村道路 0.1194hm²、灌木林地 0.0248hm²。对复垦为旱地土地进行底土平整和翻耕,面积 1.9693hm²;然后施肥,需土壤

培肥面积 1.9693hm^2 （合 29.5395 亩），共需有机肥 8861.85kg，硫酸亚铁 1476.975kg。

工业场地边坡 BP1，面积 0.0248hm^2 （斜坡水平投影面积），恢复灌木林地，斜坡累计长度 71m，沿斜坡底部种植爬山虎，间距 0.5m/株，栽植爬山虎 142 株。

工业场地恢复农村道路 0.1194hm^2 ，长度 291m，已在 2023 年栽植刺槐。

露天采场开采完毕后形成的边坡面积 0.4958hm^2 ，包括 975-960m、967m、957m 平台斜坡，露采场及旧采坑（970-957m 平台）斜坡累计长度 720m，共栽植爬山虎 1440 株。露采场内 975-960m 平台斜坡栽植连翘，需栽植连翘 4958 株，需撒播草籽 9.916kg（ 0.4958hm^2 ）。

③各监测网点正常运行，矿山范围内的地质灾害监测点次 48 次（4 个点每月 1 次，监测 1 年）、地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测（巡视道路两侧刺槐、监测基本农田）。计划静态投资 21.81 万元，动态投资 24.5 万元。

（4）2026 年

对植被的成活率进行监测，并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等；各监测网点正常运行，矿山范围内的地质灾害监测点次 48 次、地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测 1 次（6 个点），浇水 26.03kg，病虫害防治 0.5206hm^2 ，补栽刺槐 28 株，连翘 248 株，爬山虎 79 株。计划静态投资 1.09 万元，动态投资 1.30 万元。

（5）2027 年

对植被的成活率进行监测，并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等；各监测网点正常运行，矿山范围内的地质灾害监测点次 48 次、地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测 1 次（6 个点），浇水 26.03kg，病虫害防治 0.5206hm^2 ，补栽刺槐 27 株，连翘 248 株，爬山虎 79 株。计划静态投资 1.09 万元，动态投资 1.37 万元。

（6）2028 年

对植被的成活率进行监测，并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等；矿山地形地貌景观破坏监测点次 12 次、土地复垦效果监测 1 次（6 个点），浇水 26.03kg，病虫害防治 0.5206hm^2 ，补栽刺槐 27 株，连翘 248 株，爬山虎 79 株。计划静态投资 0.77 万元，动态投资 1.03 万元。具体年度计划见表 10-3。

表 10-3 矿山环境保护与土地复垦工程年度安排及投资表

治理年限	项目和工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
2023	①成立领导小组,工业场地立警示牌4处,监测点1处,边坡顶部拉防护网106.5m ² 。对露采场及旧采坑(970-957m)土质边坡进行清创边坡长度720m,体积332.6m ³ ,清理土体就地平整。②工业场地内矿区道路长291m,株间距2m,道路两侧栽植刺槐292株。③成立监测小组,建立矿山环境监测系统,矿山范围内的地质灾害监测点次192次(4个点每周1次,监测1年)、地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测(巡视道路两侧刺槐)、环境破坏与污染监测点次1次、生态系统进行监测1次,并做好矿区生态质量季报(2次)和矿山企业生态环境保护年度报告(1次)审核工作。	8.74	8.74
2024	①露采场及旧采坑各路口及边坡底部树立警示牌8个,监测点3个,边坡顶部拉防护网长度744m,高度1.5m,面积1116m ² 。②对露采场及旧采坑(980-960m)土质边坡进行清创边坡长度1106m,体积721.9m ³ ,清理土体就地平整。③露采场及旧采坑975-965m平台面积0.6914hm ² ,恢复旱地,土地平整面积0.5479hm ² ,翻耕面积0.5479hm ² ,土壤培肥面积0.5479hm ² (合8.2185亩),需有机肥2465.55kg,硫酸亚铁410.925kg。恢复农村道路(田间耕作路)0.0382hm ² ,长度95m,宽度4m,供田间耕作用,道路两侧栽植刺槐,株间距2m,需栽植刺槐96株。④各监测网点正常运行,矿山范围内的地质灾害监测点次196次(4个点每周1次,监测1年)、地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测(巡视道路两侧刺槐),环境破坏与污染监测点次1次、生态系统进行监测1次,并做好矿区生态质量季报(2次)和矿山企业生态环境保护年度报告(1次)审核工作。	6.86	7.27
2025	①工业场地拆除彩钢板房面积4257.5m ² ,砖混结构面积717.6m ² ,清运建筑垃圾体积1449.7m ³ ,建筑垃圾清运至政府指定建筑垃圾消纳场(包括转运站,需要交纳费用0.3万元)处置,彩钢板房折旧变卖。②对露采场及旧采坑957m、958m、960m底部平台恢复旱地0.7747hm ² 、农村道路(田间耕作路)0.0382hm ² 。首先恢复旱地部分进行底土平整和翻耕,面积0.5479hm ² (除去已恢复旱地0.2268hm ²)。然后培肥,共需有机肥2465.55kg,硫酸亚铁410.925kg。恢复农村道路(田间耕作路)0.0382hm ² ,长度95m,宽度4m,供田间耕作用,路面厚度20cm。工业场地需复垦面积2.1135hm ² ,复垦为旱地1.9693hm ² ,农村道路0.1194hm ² 、灌木林地0.0248hm ² 。对复垦为旱地土地进行底土平整和翻耕,面积1.9693hm ² ;然后施肥,需土壤培肥面积1.9693hm ² (合29.5395亩),共需有机肥8861.85kg,硫酸亚铁1476.975kg。工业场地边坡BP1,面积0.0248hm ² (斜坡水平投影面积),恢复灌木林地,斜坡累计长度71m,沿斜坡底部种植爬山虎,间距0.5m/株,栽植爬山虎142株。工业场地恢复农村道路0.1194hm ² ,长度291m,已在2023年栽植刺槐。露天采场开采完毕后形成的边坡面积0.4958hm ² ,露采场及旧采坑(970-957m平台)斜坡累计长度720m,栽植爬山虎1440株。露采场内975-960m平台斜坡栽植连翘,需栽植连翘4958株,需撒播草籽9.916kg(0.4958hm ²)。③各监测网点正常运行,矿山范围内的地质灾害监测点次48次(4个点每月1次,监测1年)、地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测(巡视道路两侧刺槐、监测基本农田)。	21.81	24.5
2026	对植被的成活率进行监测,并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等;各监测网点正常运行,矿山范围内的地质灾害监测点次48次、地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测1次(6个点),浇水26.03kg,病虫害防治0.5206hm ² ,补栽刺槐28株,连翘248株,爬山虎79株。	1.09	1.3
2027	对植被的成活率进行监测,并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等;各监测网点正常运行,矿山范围内的地质灾害监测点次48次、地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测1次(6个点),浇水26.03kg,病虫害防治0.5206hm ² ,补栽刺槐27株,连翘248株,爬山虎79株。	1.09	1.37
2028	对植被的成活率进行监测,并及时补苗、补撒、施肥、灌溉等;矿山地形地貌景观破坏监测点次12次、土地复垦效果监测1次(6个点),浇水26.03kg,病虫害防治0.5206hm ² ,补栽刺槐27株,连翘248株,爬山虎79株。	0.77	1.03
合计	—	40.36	44.21

第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

一、地质灾害防治工程

1、采场边坡崩塌地质灾害隐患防治工程

①工程名称：采场边坡清创工程

②实施时间：治理时间为 2023~2025 年

③工程地点：采场边坡

④技术方法：对形成的露天采场及旧采坑边坡及时进行清创，保持平坡面平整，采场边坡周边树立警示标志及拉防护网。

⑤工程量：

清创边坡，露天采场 975-960m 台阶边坡长度 1106m，高度 5m，清创平均厚度按 0.1m 计算，清创体积 721.9m^3 ；露采场及旧采坑 970-957m 台阶边坡长度 720m，平均高度 4.0m，清创平均厚度按 0.1m 计算，清创体积 332.6m^3 ；工业场地东北部 BP1 边坡在基建时已进行过边坡清创，本次不再进行边坡清创。

边坡清创总体积 1054.5m^3 ，见下表 11-1。

露采场及旧采坑边坡顶部拉防护网长度 744m，高度 1.5m，面积 1116m^2 ，各路口及边坡底部边缘树立警示牌 8 个，边坡顶部设置监测点 3 个。

工业场地拉防护网长度 71m，高度 1.5m，面积 106.5m^2 ，各路口树立警示牌 4 个，BP1 边坡顶部设置监测点 1 个。

表 11-1 清创采场边坡工程量

数量 类型	单元	长度 (m)	高度 (m)	平均厚度 (m)	平均坡度 (°)	体积 (m^3)
土质边坡	露采场 (975-960m)	1106	5	0.1	50	721.9
	露天采场及旧采坑 (970-957m)	720	4	0.1	60	332.6
合计		1826				1054.5

二、含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

评估区内矿业活动结束后对含水层的影响程度“较轻”，且区内无居民点，故不考虑对含水层破坏的治理。

三、地形地貌景观保护与恢复工程

(1) 工业场地景观恢复治理工程

①工程名称：工业场地植被景观恢复工程

②防治工程范围：工业场地、办公生活区建（构）筑物、硬化区域

③实施时间：闭坑后

④技术方法：拆除清运彩钢板房面积 4257.5m²，砖混结构面积 717.6m²，各路口树立警示牌 4 个，监测点 1 个，拉防护网长度 71m，高度 1.5m，面积 106.5m²。

⑤工程量：拆除清运彩钢板房面积 4257.5m²，砖混结构面 717.6m²，清除水泥地面 728m²，建筑垃圾清运至政府指定建筑垃圾消纳场（包括转运站）处置，距离约 0.5km，清运建筑垃圾体积 1449.7m³，垃圾消纳场暂定缴纳处理费 0.3 万元，彩钢板房折旧变卖。见下图 11-1、表 11-2。

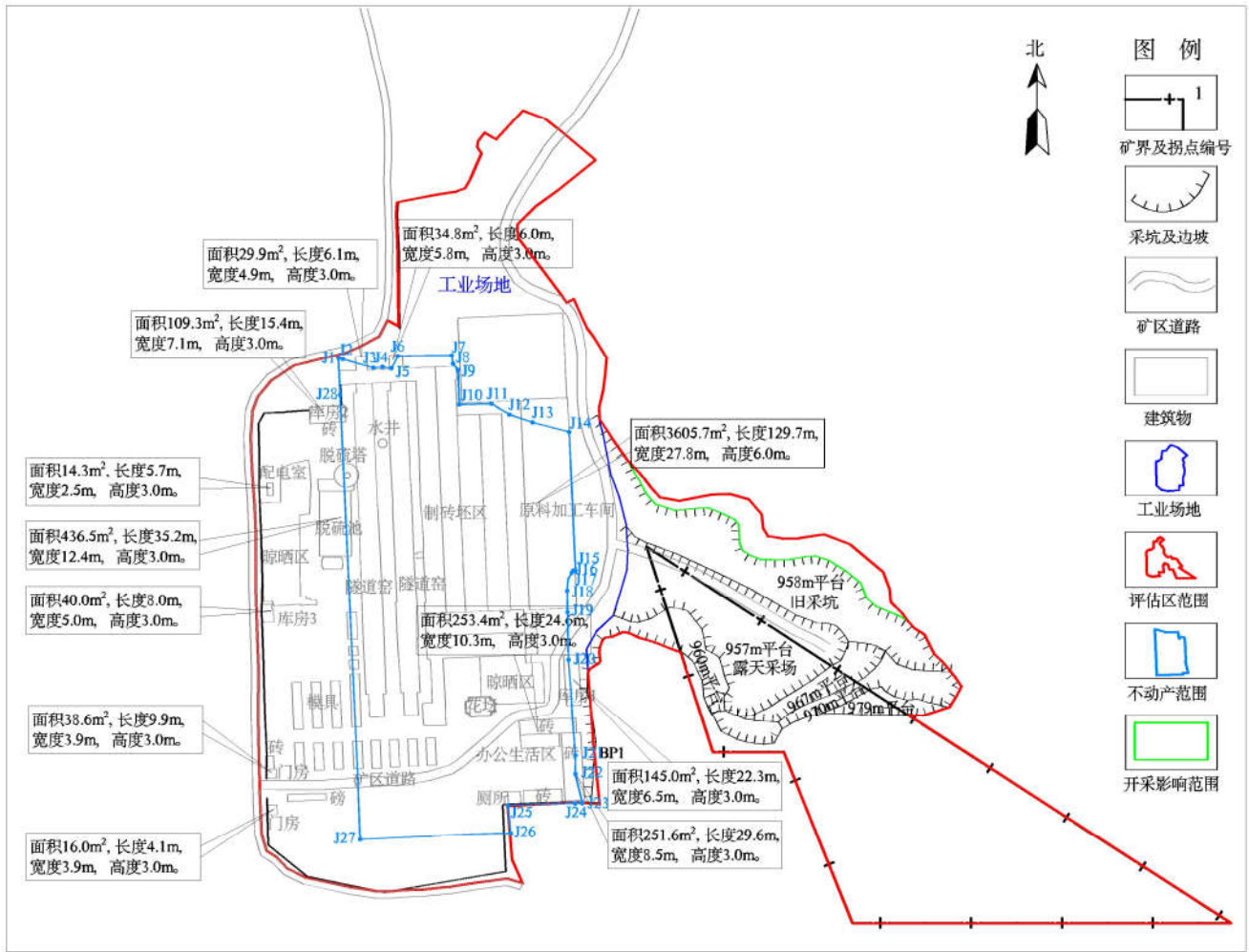


图 11-1 评估区内建筑物分布示意图

表 11-2 清运垃圾体积

建筑物	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	周长 (m)	面积 (m ²)	拆除类型	系数	体积 (m ³)
原料加工车间	129.7	27.8	6	315	3605.7	彩钢板房	上部彩钢板 直接变卖,底 部混凝土基 础宽度 0.5m, 基础埋深 1.0m	产生垃 圾为 263.1m ³ 。
脱硫池	35.2	12.4	3	95.2	436.5			
配电室	5.7	2.5	3	16.4	14.3			
库房 1	22.3	6.5	3	57.6	145.0			
库房 3	8.0	5.0	3	26	40.0			
门房(南)	4.1	3.9	3	16	16.0			
小计				526.2	4257.5			263.1
办公生活区东	29.6	8.5	3	76.2	251.6	砖混结构	1.4	1004.6
办公生活区北	24.6	10.3	3	69.8	253.4			
库房 2	15.4	7.1	3	45	109.3			
门房(北)	9.9	3.9	3	27.6	38.6			
隧道窑北部西	6.1	4.9	3	22	29.9			
隧道窑北部东	6.0	5.8	3	23.6	34.8			
小计				264.2	717.6			1004.6
工业场地	—	—	—	水泥地 面	728		0.25	182
总计					5703.1			1449.7

备注：工业场地建筑物呈不规则状，此次建（构）筑物拆除均按平均长、高度进行计算，其占地面积不变；砖混结构建筑物拆除计算渣土发生量时乘以系数 1.4。

四、土地复垦工程与土地权属调整方案

（一）土地复垦工程

本次土地复垦面积 4.1136hm²，其中恢复旱地（12 等地）3.4354hm²、灌木林地 0.5206hm²、农村道路 0.1576hm²。

1、工业场地复垦工程设计

工业场地面积 3.9778hm²，包含不动产权面积 1.8643hm²（为永久建设用地，不在复垦责任范围内），需复垦面积 2.1135hm²，复垦为旱地 1.9693hm²（周围为旱地，土壤满足耕作要求），农村道路 0.1194hm²、灌木林地 0.0248hm²。复垦旱地 1.9693hm²，对旱地进行底土平整，面积 1.9693hm²，然后翻耕，面积 1.9693hm²。根据当地实际调查资料，对复垦为旱地的土地进行为期一年的土壤培肥，每亩需精制有机肥 300kg，硫酸亚铁 50kg，需土壤培肥面积 1.9693hm²（合 29.5395 亩），共需有机肥 8861.85kg，硫酸亚铁 1476.975kg。

工业场地东北部在场地建设过程中挖方形成的土质边坡 BP1，面积 0.0248hm²（斜坡水平投影面积），恢复灌木林地，斜坡累计长度 71m，沿斜坡底部种植爬山虎，间距 0.5m/株，栽植爬山虎 142 株。

工业场地恢复农村道路 0.1194hm²，长度 291m，宽度 4m，准备弄成素土路面，恢复田间

生产道路，供田间耕作用，路面厚度 20cm。

2、露采场及旧采坑平台复垦工程设计

露天采场面积 1.41hm^2 ，按照矿区终了边坡设计（终了边坡角为 50° ），开采完毕后露采场及旧采坑 957m、958m、960m 底部平台面积 0.8129hm^2 （矿界内 0.3292hm^2 ，矿界外 0.4837hm^2 ）复垦为旱地和农村道路；露采场及旧采坑 975-965m 平台面积 0.6914hm^2 ，平台宽 4~8m，恢复旱地。斜坡面积 0.4958hm^2 ，旧采坑斜坡坡度 70° ，较陡，栽植爬山虎，矿区内斜坡坡度 50° ，较缓，栽植连翘，恢复灌木林地。

露天采场和旧采坑底部平台面积 0.8129hm^2 ，复垦为旱地 0.7747hm^2 、农村道路（田间耕作路） 0.0382hm^2 ，平台底部黄土厚度大于 1.0m，由于旧采坑 958m 平台已恢复旱地 0.2268hm^2 ，还需恢复旱地 0.5479hm^2 ，闭坑后，对旱地进行底土平整，面积 0.5479hm^2 ，然后进行翻耕，面积 0.5479hm^2 ，对复垦为旱地的土地进行为期一年的土壤培肥，根据当地实际调查资料，每亩地用精制有机肥 300kg，硫酸亚铁 50kg；需土壤培肥面积 0.5479hm^2 （合 8.2185 亩），有机肥 2465.55kg，硫酸亚铁 410.925kg。

露采场及旧采坑 975-965m 平台面积 0.6914hm^2 ，复垦为旱地 0.6914hm^2 ，对旱地进行底土平整，面积 0.6914hm^2 ，然后进行翻耕，面积 0.6914hm^2 ，对复垦为旱地的土地进行为期一年的土壤培肥，根据当地实际调查资料，每亩地用精制有机肥 300kg，硫酸亚铁 50kg；需土壤培肥面积 0.6914hm^2 （合 10.371 亩），有机肥 3111.3kg，硫酸亚铁 518.55kg。

恢复农村道路（田间耕作路） 0.0382hm^2 ，长度 95m，宽度 4m，恢复田间生产道路，供田间耕作用，路面厚度 20cm。

3、露天采场边坡复垦工程设计

露天采场开采完毕后形成的边坡面积 0.4958hm^2 ，包括 975-960m、967m、957m 平台斜坡。由于矿山采场边坡角度为 $50^\circ\sim 70^\circ$ ，坡度大，露采场及旧采坑（970-957m 平台）斜坡直接种植爬山虎，边坡累计长度 720m，采用在台阶内测坡脚按 0.5m 宽度种植爬山虎，株距 0.5m，共需 1440 株。露采场内 975-960m 平台斜坡面积 0.4958hm^2 ，栽植连翘，恢复灌木林地。灌木林地植被选用连翘，连翘幼苗为 2 年生，株行距 $1\times 1\text{m}$ ，每公顷 10000 株，共需 4958 株，栽植坑之间的空地撒播披碱草，披碱草的播种量为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需撒播草籽 9.916kg （ 0.4958hm^2 ）。960m、957m 平台斜坡底部栽植高大乔木，斜坡长度 312m，栽植高大乔木 156 株（裸根在 8cm 以内，土球直径 60cm 内）。

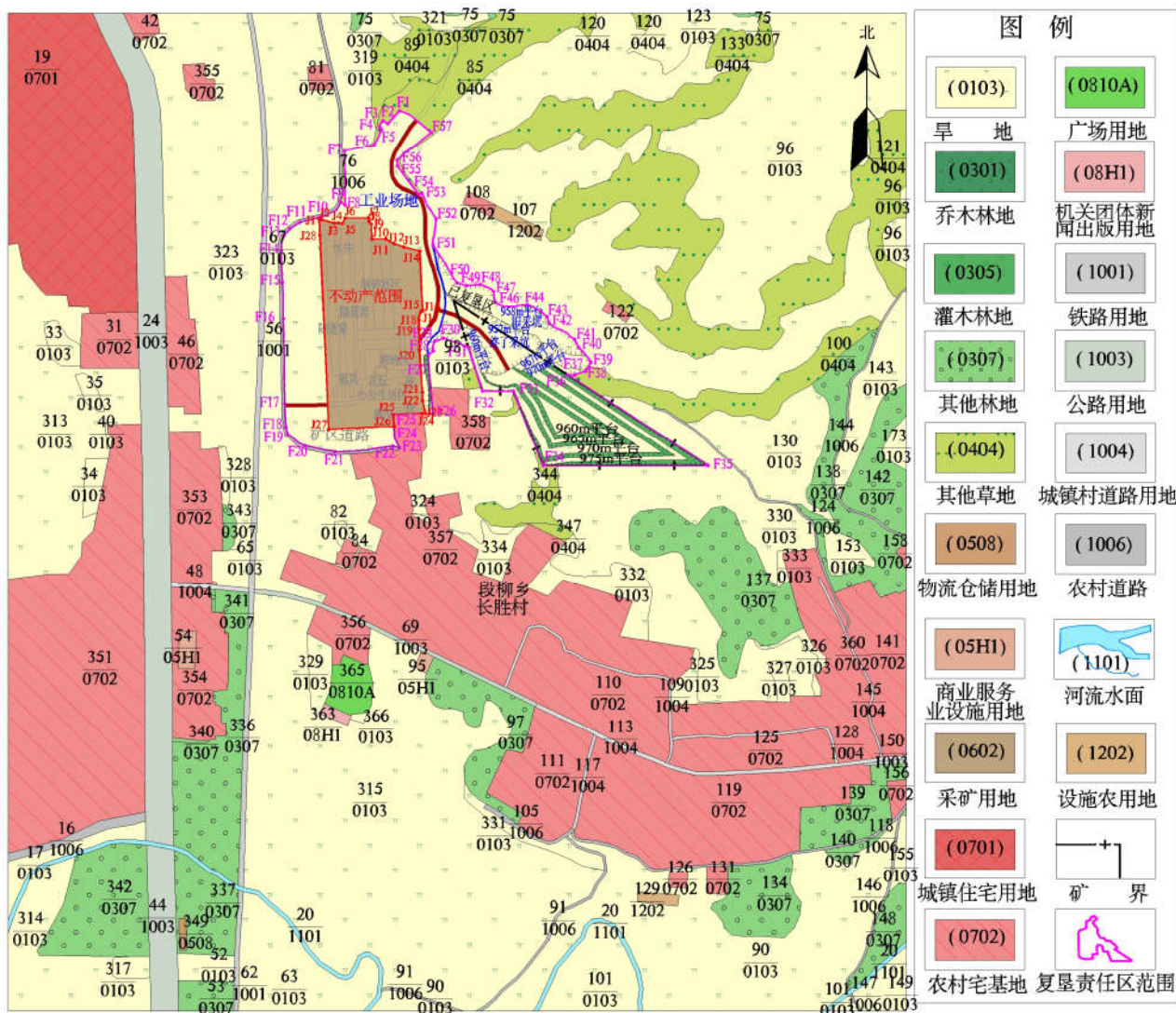


图 11-2 复垦效果图

(二) 土地权属调整方案

1、权属调整原则和措施

根据国土资源部国土资发〔1999〕358 号文件和新颁发的《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) 本项目复垦责任区面积 4.1136hm^2 ，土地权属为长胜村村庄土地，所有土地复垦后仍按原权属界线交还原权属单位，不存在土地权属调整。

五、生态环境治理工程

1、露天采场及旧采坑生态环境恢复治理工程

闭坑后露天采场及旧采坑进行植被恢复，治理工程量计入土地复垦部分

2、工业场地生态环境恢复治理工程

工业场地使用结束后进行植被恢复，治理工程量计入土地复垦部分。

3、矿山专用运输道路绿化工程

①工程名称：矿山专用运输道路绿化工程

②工程地点：工业场地北部道路、工业场地-矿区运输道路

③实施时间：开始开采-开采后 3 年内

④技术方法：在矿山专用运输道路两侧进行绿化，道路两侧每侧各植一行行道树，苗木的株距为 2m，行道树树种选用刺槐，经计算需要刺槐 388 株。

⑤工程量：矿区道路全长 386m，在道路两侧栽植刺槐，株间距 2m，共需要刺槐 388 株。

六、生态系统修复工程

1、工程背景

矿山生态环境监控能力建设工程是根据砖瓦用粘土开采过程及其对象的不同，设置合理的、适合企业的生态环境监测体系。明确矿山开采的污染排放、环境质量、生态环境等情况。根据调查，该矿没有建立正式的矿区生态环境监控系统，生态环境监控设备短缺，矿区生态环境季报、年审制度还未执行。建立合理、完善的监测系统，及时反馈信息，以更好的服务于生态环境工程治理。

2、矿区生态环境监控机构建设

(1) 监控机构建设与主要职责

生态环境监控机构建设工程主要为该矿建设常规的生态环境监测、监控能力，成立沁县长胜辰宇建材有限公司生态环境监控专门机构，明确责任，制定生态环境保护目标值，由公

司领导出任该机构的负责人，并找具有监测资质的单位负责矿山的生态环境监控工作。

监测单位具备能力：常规生态环境监测设备的应用、生态环境的风险识别能力、生态环境监控结果的整理和网上上报能力等。

按照矿区生态环境质量季报中 7 项主要技术指标制定方案，购置安装大气监测设备，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。

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，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主管环境保护部门。

（2）监控内容

重点监控矿区生态环境恢复治理各项工程的实施进展和质量。

监控的主要内容还包括独立或配合县级生态环境监控专业人员进行如下内容的监测：大气环境、土地植被等。

3、矿区生态环境年审、季报制度建设

为了贯彻《山西省矿山生态环境质量季报管理办法》，矿区相应建立年审申报制度和季报制度。

（1）生态环境质量季报制度

生态环境质量季报制度以生产矿山为单位具体实施，由矿方委托有资质的监测单位进行出具，矿山的生态环境质量季报在每个季度完毕后 10 日内进行报出，分别报送市、县级环境保护主管部门。

每次季报费用，包括生态环境质量监测费用、出具上报报告费用，季报管理费用。

（2）生态环境质量年审制度

矿方在规定的时间内，组织有关人员按年度审核内容和标准进行自审，提交自审报告，并填写《山西省矿山生态环境保护自审表》，由企业环保部门审查后报环境保护年度审核部门。

七、监测工程

（一）地质灾害监测工程

1、监测机构设置

长胜辰宇建材应建立一套较为完整的环境管理和环境监测机构。设置专职人员负责矿山

的环境保护与监测工作。

2、监测内容、方法及监测点的布设

矿山开采初期，对露天开采边坡，进行为期半年～一年的监测工作，所取得的数据，可以作为环境原始背景值，以利于以后进行对比分析。

①监测内容：矿山开采活动可能引发的地质环境问题主要为崩塌，监测内容露天采场边坡的地表变形～相对位移监测。

②监测点布设：监测点布设在露采场和旧采坑边坡顶部设置 3 个、工业场地 BP1 边坡顶部设置 1 个，共设置 4 个，采用线状布设，在通视范围内布设人工简易监测点对边坡形变进行监测，监测点为埋深 1 米的水泥桩。

本矿山地质环境监测主要内容：采场边坡及不稳定斜坡隐患点的监测。监测点位、监测内容及监测频率详见表 11-3。

③监测方法

人工监测：采用人工监视对边坡裂缝、危土、裂缝、植被成活情况进行观察、测量，分析宏观变化量。闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，雨季及边坡高陡时，适当增加次数。

3、监测资料的汇总、分析

将所监测的资料进行汇总、分析、总结，发现问题及时解决。

表 11-3 环境监测点位、监测内容及监测频率一览表

监测点号	监测点位置	监测点坐标	监测内容	监测频率
监 1	工业场地东北部	X= 4067252.75 Y= 38385237.71	边坡稳定性、引发崩塌、滑坡地灾的可能性。	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，雨季及边坡高陡时，适当增加次数。
监 2	露采场西北部	X= 4067167.73 Y=38385342.63	边坡稳定性、引发崩塌、滑坡地灾的可能性。	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，雨季及边坡高陡时，适当增加次数。
监 3	露采场南部	X= 4067146.48 Y=38385480.00	边坡稳定性、引发崩塌、滑坡地灾的可能性。	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，雨季及边坡高陡时，适当增加次数。
监 4	旧采坑西北部	X= 4067307.03 Y=38385308.28	边坡稳定性、引发崩塌、滑坡地灾的可能性。	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，雨季及边坡高陡时，适当增加次数。

（二）地形地貌景观破坏监测

矿区地形地貌景观破坏监测主要通过人工巡查方式进行，包括露天采场及旧采坑、工业场地，监测频率为每月 1 次，监测 6.0 年，监测损毁形式、损毁程度，并结合购买的遥感卫星图片，确定损毁面积，服务期共需监测 72 次。

（三）含水层监测

评估区内矿业活动结束后对含水层的影响程度“较轻”，且区内无居民点，故不考虑对含

水层的监测。

（四）土地复垦效果监测

1、监测工程设计

①监测点数量及位置

监测点设置于露天采场及旧采坑 3 处、工业场地 3 处，共设置监测点 6 处，见表 11-4。

表 11-4 土地复垦效果监测点位、监测内容及监测频率一览表

监测点号	监测点位置	监测点位置及坐标 (2000, 3°)	监测内容	监测频率
TD1	露采场东南部	X=4067162.17 Y=38385455.56	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测
TD2	露采场中部	X=4067191.30 Y=38385373.76	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测
TD3	露采场西北部	X=4067288.40 Y=38385282.83	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测
TD4	工业场地南部	X=4067181.06 Y=38385143.95	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测
TD5	工业场地中部	X=4067323.27 Y=38385152.96	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测
TD6	工业场地北部	X=4067448.28 Y=38385190.31	土壤质量监测 复垦植被监测	每年监测一次，雨季不定期监测

②监测内容：本方案监测内容主要是对露天采场内植被生长、周围影响等相关状况的监测，主要为①土地复垦率；②植被成活率、覆盖度、生物量等；③土壤水分测定、pH、有机质、有效磷、速效钾等；④周边土壤的影响。

③监测频率：分为定期监测（每年一次，监测至管护期满）与不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看并进行土壤取样。发现有缺苗状况及时进行补种；发现露天采场及其周边区域土壤危险物含量超标应及时上报并进行处理。同时，不定期进行整个项目区域踏勘调查，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，若发现较大的土地损毁类型的变化或流失现象，及时监测记录。

2、管护工程设计

植物措施的后期养护主要包括补灾（补栽率 15%）、施肥、灌溉、防除有害草种与培土补植等，本方案确定管护期为 3 年。管护的范围包括复垦后需要抚育的乔木林地、灌木林地的面积。具体措施及工程量如下：

①管护时间

在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往沁县复垦经验的基础上确定本方案管护时长为 2026.1 至 2028.12，为期 3 年。

②管护工程量

方案对林木更新、防寒进行管护主要在农闲季节进行，按每人/次管护 10 亩，管护面积为 0.5206hm²，共需 1 人，每年 4 次（每季 1 次），管护 3 年，共需 12 人·次。

补栽：乔木林地和灌木林地按照 15%补栽，需补栽刺槐 82 株，连翘 744 株，爬山虎 237 株。

病虫害防治，每年 1 次，共需 3 次，面积 0.5206hm²。

复垦后对灌木林地、乔木林地进行灌溉，浇水量为 50m³/hm²，每年 1 次，浇水面积 0.5206hm²，3 年浇水量共计 78.09m³。

③管护内容及方法：对土壤实施松土、灌溉、施肥等管护方法；对植被实施保护幼苗、平茬、抹芽、防治病虫害、不良气候与人畜破坏等管护方法。

（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露天采场、工业场地无组织废气、隧道窑废气及矸石破碎、筛分有组织废气以及厂界噪声监测，见下表 11-5，本矿委托山西致突环保科技有限公司完成自行监测任务。

表 11-5 环境污染监测计划表

污染源类型	污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次	样品个数	执行排放标准
固定污染源	破碎、筛分工序	排气口出口	颗粒物	1 次/年	每次非连续采样至少 3 个	执行长气防办[2019]9 号《关于印发长治市工业企业无组织排放治理实施方案的通知》（10mg/m ³ ）的标准要求
	隧道窑废气	排气口出口	颗粒物	1 次/半年		
			二氧化硫	1 次/半年		
			氮氧化物	1 次/半年		
			氟化物	1 次/半年		
无组织废气	厂界无组织	上风向 1 个参照点、下风向 4 个监测点	颗粒物	1 次/年	每次非连续采样 3 个	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织排放标准限值
			二氧化硫	1 次/年		长气防办[2019]9 号中山东地标表 2、表 3 标准
			氟化物	1 次/半年		
厂界噪声	厂界四周噪声	沿厂界四周布设 4 个测点	噪声	1 次/季（昼、夜各一次）		执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求

（六）生物系统监测

通过购买遥感卫星图片，监测露天采场及旧采坑、工业场地等占用土地的类型及面积，监测露天开采破坏土地的类型、植被类型及面积，见下表 11-6。

植被监测选林地和草地进行连续的监测，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发生新的变化。

表 11-6 生态环境监控计划

位置	监测项目	监测要素	监测频次	监测方法
土地利用	矿区	土地利用状况及变化	每年一次	卫星遥感监测、实地核查
植被类型	矿区	调查项目区植被类型及变化	每年一次	卫星遥感监测、实地核查
土壤侵蚀强度	矿区	调查项目区水土流失状况	每年一次	卫星遥感监测、实地核查
群落结构特征	矿区代表植被群落	覆盖度、优势种、多度、高度、生物量等	每年一次 (6-9 月)	样方调查

八、总工程量测算

矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦及生态环境保护总工程量见下表 11-7。

表 11-7 总服务年限内工程量统计表

项目编号	项目名称	单位	工程量	说明
一、地灾防治工程				
1	边坡清创	m ³	1054.5	土质边坡
2	警戒标示牌	个	12	
3	防护网	m ²	1222.5	
二、地形地貌景观保护与恢复工程				
1	拆除砖混结构	m ²	717.6	
2	拆除彩钢板房上部	m ²	4257.5	
3	拆除彩钢板房混凝土基础	m ³	263.1	
4	清运垃圾	m ³	1449.7	
三、土地复垦工程				
1	平整	hm ²	3.2086	
2	翻耕	hm ²	3.2086	
3	刺槐	株	156	高大乔木
			388	矿区专用道路绿化
4	栽植连翘	株	4958	
5	爬山虎	株	1582	
6	撒播草籽	hm ²	0.4958	
7	培肥			
(1)	有机肥	kg	14438.7	
(2)	硫酸亚铁	kg	2406.45	
四、矿山环境监测				
1	地质环境监测	点·次	4×4×12×2.0+4×1×12×3.0	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，3 个点，监测 5.0 年
2	地形地貌景观破坏监测	点×频次×年	1×12×6.0	每月 1 次，监测 6.0 年
3	土地复垦效果监测工程			
(1)	监测	点×频次×年	6×1×3	
(2)	管护	年		
	人工管护	人·次	12	
	病虫害防治	hm ²	0.5206×3	
	浇水	m ³	78.09	
	刺槐	株	82	
	连翘	株	744	
	爬山虎	株	237	
4	生态环境监测	年	2.0	环境破坏监测、生物系统监测加编制季度和年度监测报告

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

一、经费估算依据

（一）工程经费估算编制依据

- （1）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》；
- （2）矿山地质环境保护与恢复治理方案的工程布置、工作量、相关图件及说明；
- （3）《土地开发整理项目预算定额标准》财政部、国土资源部[2011]128 号；
- （4）《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- （5）《土地复垦方案编制规程第 2 部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；
- （6）山西省国土资源厅《山西省土地开发整理项目预算编制办法及费用标准》（试行）以及《土地开发整理项目预算编制暂行规定》；
- （7）《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部[2002]10 号文）；
- （8）定额不足部分参考水利部水总[2003]67 号文颁发的《水土保持工程概算定额》和《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》；
- （9）财政部、税务总局、海关总署 2019 年第 39 号文关于深化增值税改革有关政策的公告；
- （10）山西省住房和城乡建设厅 关于再次调整 2018 年《山西省建设工程计价依据》人工单价的通知（晋建科字〔2022〕65 号文）；
- （11）《太原市修缮工程预算定额》（2018 版）。

（二）取费标准及计算方法

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。

a、人工预算单价

人工单价按《土地开发整理项目预算编制规定》，甲类工工资为 51.04 元/工日，乙类工

工资为 38.84 元/工日。

b、材料预算单价

本次预算编制材料价格为《长治工程造价》2022 年第 5 期（9-10 月）指导价格中长治地区不含税价格，材料单价见表 12-34。

c、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、安全施工措施费。

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 3.8%计算。

③其他直接费和现场经费

其他直接费：工程措施：按照直接工程费的 2.2%计算；

植物措施：按照直接工程费的 1.3%计算；

现场经费：按照表 12-1 中的费率计算；

表 12-1 现场经费费率表

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率表（%）		
			合计	临时设施费	现场管理费
一	工程措施				
1	土石方工程	直接费	5	1	4
2	混凝土工程	直接费	6	3	3
3	基础处理工程	直接费	6	2	4
4	其他工程	直接费	5	2	3
二	植物措施	直接费	4	1	3

(2) 间接费

包括企业管理费和财务费用，间接费率见表 12-2。

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，土方工程和其他工程间接费按直接费的 5%计算。

间接费=直接费×间接费率

表 12-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率表（%）
1	土方工程	直接工程费	5.0
2	石方工程	直接工程费	6.0
3	混凝土工程	直接工程费	6.0
4	砌体工程	直接工程费	5.0
5	其他工程	直接工程费	5.0

（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

根据《山西省住房和城乡建设厅关于 2018<山西省建设工程计价依据>增值税税率调整有关事项的通知》（晋建标字〔2019〕62 号文件）规定，增值税税率按 9%计取。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×9%；

2、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

（1）前期工作费

①土地清查费：按工程施工费的 0.5%计。

②项目勘测费：按工程施工费的 1.5%计。由于项目位于丘陵地区，因此勘测费用应乘以 1.1 的地区系数

③项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。由于项目位于丘陵地区，因此设计费用应乘以 1.1 的地区系数，见表 12-3。

表 12-3 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。

（2）工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，见表 12-4。

表 12-4 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

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.085%计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

①工程复核费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

②工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

③项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

④整理后土地的重估与登记费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

⑤标识设定费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见下表 12-5。

表 12-5 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费率（%）	整理后土地重估与登记费费率（%）	标识设定费费率（%）
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	0.145
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	10000 以上	0.35	0.7	0.3	0.30	0.04

(4) 业主管理费

业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工资验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 12-6。

表 12-6 业主管理费计费标准

序号	计费基数	工程复核费费率
	(万元)	(%)
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	10000 以上	0.8

3、监测与管护费

(1) 地质环境监测措施费：按计划的监测点数×单价（见单价分析表），监测费参照《工程勘察设计收费标准》中对变形、地下水位、水质分析的价格，本次单向监测监测费用为 53 元/点·次，见表 12-7。

表 12-7 岩土工程监测实物工作量收费基价表

序号	项目			计费单位	收费基价（元）			
					简单		复杂	
					单向	双向	单向	双向
1	变形监测	水平位移	一等	点·次	91	163	135	243
			二等		74	134	112	201
			三等		62	112	93	167
			四等		53	95	78	140
		垂直位移	一等		59		91	
			二等		50		74	
			三等		42		62	
			四等		35		53	

(2) 地形地貌景观破坏监测费

地形地貌景观破坏监测以人工巡查为主，按乙类工工资 38.84 元/工日计，遥感影像购买按市场价计费。

(3) 土地复垦监测与管护

监测：根据市价，本方案监测费用为 800 元/点·次，包括土壤、复垦植被、配套设施及基本农田监测。

管护：①人工费

本方案对林木更新、防寒进行管护主要在农闲季节进行，按每人/次管护 10 亩，管护面积为 0.5206hm^2 ，共需 1 人，每年 4 次（每季 1 次），管护 3 年，共需 12 人·次，每人·次 38.84 元。

②材料费

病虫害防治，林地面积 0.5206hm^2 ，每年 1 次，共需 3 次，每公顷按 300 元计；

复垦后对林地进行浇水，浇水量为 $50\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，每年 1 次，浇水面积 0.5206hm^2 ，3 年浇水量共计 78.09m^3 ；

林地成活率大于 85%，按照乔木林地和灌木林地 15%补栽，需补栽刺槐 82 株，连翘 744 株，爬山虎 237 株。

（4）生态环境监测费用采用市场价格，监测、季报加年报每年 1.2 万元。

本次建筑垃圾消纳场缴费暂定 0.3 万元。

4、预备费

（1）基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。

计算公式为：

基本预备费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×3%。

（2）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。

计算公式：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+P)^{n-1} - 1]$$

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。

二、经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

表 12-8 项目工程量汇总表

项目编号	项目名称	单位	工程量	说明
一、矿山地质环境恢复治理工程				
(一)	地质灾害防治工程			
1	边坡清创	100m ³	10.55	土质边坡
2	警戒标示牌	个	12	
3	防护网	m ²	1222.5	
(二)	地形地貌景观保护与恢复工程			
1	拆除砖混结构	100m ²	7.18	
2	拆除彩钢板房上部	10m ²	425.8	
3	拆除彩钢板房混凝土基础	10m ³	26.3	
4	清运垃圾	100m ³	14.50	
(三)	监测工程			
1	地质环境监测	点·次	4×4×12×2+4×1×12×3	闭坑前每周 1 次，闭坑后每月 1 次，3 个点，监测 5.0 年
2	地形地貌景观破坏监测	点×频次×年	1×12×6.0	每月 1 次，监测 6.0 年
二、土地复垦工程				
1	平整	hm ²	3.2086	
2	翻耕	hm ²	3.2086	
3	高大乔木（刺槐）	100 株	1.56	
4	栽植连翘	100 株	49.58	
5	爬山虎	100 株	15.82	
6	撒播草籽	hm ²	0.4958	
7	培肥			
(1)	有机肥	kg	14438.7	
(2)	硫酸亚铁	kg	2406.45	
8	土地复垦效果监测工程			
(1)	监测	点×频次×年	6×1×3	
(2)	管护	年		
	人工管护	人·次	12	
	病虫害防治	hm ²	1.5618	
	浇水	m ³	78.09	
	刺槐	株	82	
	连翘	株	744	
	爬山虎	株	237	
三、生态环境保护工程				
1	专用道路绿化工程	100 株	3.88	
2	生态环境监测	年	2.0	环境破坏监测、生物系统监测加编制季度和年度监测报告

2、总投资估算

经计算,矿山环境保护与土地复垦工程静态投资为 40.36 万元,治理面积为 4.1136hm²(合 61.704 亩),综合各项治理工程静态亩均投资 6540.9 元/亩;矿山环境保护与土地复垦工程动态总投资为 44.21 万元,动态亩均投资 7164.9 元/亩,见下表 12-9。

表 12-9 项目投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)				各项费用占总费用的比例(%)
		矿山地质环境治理工程	土地复垦工程	生态环境保护工程	合计	
一	工程施工费	3.61	22.81	0.97	27.39	61.95
二	设备费		0.3		0.3	0.68
三	其他费用	0.52	3.28	0.15	3.95	8.94
四	监测与管护费	3.08	2.31	2.40	7.79	17.62
1	复垦监测费					
2	管护费					
五	预备费					
1	基本预备费	0.12	0.78	0.03	0.93	2.10
2	价差预备费	0.43	3.31	0.11	3.85	8.71
六	静态总投资	7.33	29.48	3.55	40.36	
七	动态总投资	7.76	32.79	3.66	44.21	

(二) 单项工程量与投资估算

1、工程施工费

表 12-10 矿山地质环境防治工程施工费投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	直接费	单价分析表
(一)	地质灾害防治工程					
	不稳定边坡防治工程					
1	边坡清创	100m ³	10.55	406.72	0.43	表 12-22
2	警戒标示牌	个	12	100	0.12	
3	防护网	m ²	1222.5	25	3.06	
合计					3.61	

表 12-11 土地复垦工程施工费投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	直接费	单价分析表
1	拆除砖混结构	100m ²	7.18	1610.48	1.16	表 12-23
2	拆除彩钢板房上部	10m ²	425.8	92.04	3.92	表 12-24
3	拆除彩钢板房混凝土基础	10m ³	26.3	1013.87	2.67	表 12-25
4	清运垃圾	100m ³	14.50	2396.13	3.47	表 12-26
5	平整	100m ²	320.86	149.68	4.80	表 12-27
6	翻耕	hm ²	3.2086	1520.45	0.49	表 12-28
7	高大乔木刺槐	100 株	1.56	6571.68	1.03	表 12-29
8	栽植连翘	100 株	49.58	553.60	2.74	表 12-31
9	爬山虎	100 株	15.82	445.98	0.71	表 12-32
10	撒播草籽	hm ²	0.4958	848.67	0.04	表 12-33
11	培肥					
(1)	有机肥	kg	14438.7	1.1	1.59	
(2)	硫酸亚铁	kg	2406.45	0.8	0.19	
合计					22.81	

表 12-12 生态环境保护工程施工费投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	直接费	单价分析表
1	专用道路绿化工程	100 株	3.88	2491.28	0.97	表 12-30
合计					0.97	

2、其他费用

表 12-13 矿山地质环境防治工程其他费用费投资估算总表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		0.18	
(1)	土地清查费	工程施工费（3.61）×费率（0.5%）	0.02	3.49
(2)	项目勘测费	工程施工费×费率（1.5*1.1%）	0.06	11.52
(3)	项目设计与预算编制费	内插法（500 万为 14 万）	0.10	19.55
2	工程监理费	内插法（500 万为 12 万）	0.09	16.75
3	竣工验收费		0.14	
(1)	工程复核费	工程施工费×费率（0.70%）	0.03	4.89
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率（1.40%）	0.05	9.77
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率（1.00%）	0.04	6.98
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率（0.65%）	0.02	4.54
(5)	标志设定费	工程施工费×费率（0.11%）	0.004	0.77
4	业主管理费	=(1+2+3+工程施工费)×费率（2.8%）	0.11	21.74
	总计		0.52	

表 12-14 土地复垦其他费用投资估算总表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		1.13	
(1)	土地清查费	工程施工费 (22.81) × 费率(0.5%)	0.11	3.49
(2)	项目勘测费	工程施工费×费率 (1.5*1.1%)	0.38	11.52
(3)	项目设计与预算编制费	内插法 (500 万为 14 万)	0.64	19.55
2	工程监理费	内插法 (500 万为 12 万)	0.55	16.75
3	竣工验收费		0.89	
(1)	工程复核费	工程施工费×费率(0.70%)	0.16	4.89
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率(1.40%)	0.32	9.77
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率(1.00%)	0.23	6.98
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率(0.65%)	0.15	4.54
(5)	标志设定费	工程施工费×费率(0.11%)	0.03	0.77
4	业主管理费	=(1+2+3+工程施工费)×费率(2.8%)	0.71	21.74
	总计		3.28	

表 12-15 生态环境保护工程其他费用投资估算总表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		0.06	
(1)	土地清查费	工程施工费 (0.97) × 费率(0.5%)	0.01	3.49
(2)	项目勘测费	工程施工费×费率 (1.5*1.1%)	0.02	11.52
(3)	项目设计与预算编制费	内插法 (500 万为 14 万)	0.03	19.55
2	工程监理费	内插法 (500 万为 12 万)	0.02	16.75
3	竣工验收费		0.04	
(1)	工程复核费	工程施工费×费率(0.70%)	0.01	4.89
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率(1.40%)	0.01	9.77
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率(1.00%)	0.01	6.98
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率(0.65%)	0.01	4.54
(5)	标志设定费	工程施工费×费率(0.11%)	0.001	0.77
4	业主管理费	=(1+2+3+工程施工费)×费率(2.8%)	0.03	21.74
	总计		0.15	

3、监测与管护费

表 12-16 矿山地质环境防治工程监测与管护费投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	直接费	备注
1	地质环境监测	点·次	528	53	2.80	闭坑前每星期 1 次，闭坑后每月 1 次，4 个点，共监测 5.0 年
2	地形地貌景观破坏监测	点×频次×年	72	38.84	0.28	每月 1 次，监测 6.0 年
合计					3.08	

表 12-17 土地复垦监测与管护费投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位		单价（元）	合计（万元）
1	土地复垦效果监测工程				
(1)	监 测	次	18	800	1.44
(2)	管 护				
	人工管护	人·次	12	38.84	0.05
	病虫害防治	hm ²	1.5618	300	0.05
	浇水	m ³	78.09	6.06	0.05
补苗	刺槐	100 株	0.82	2491.28	0.20
	连翘	100 株	7.44	553.60	0.41
	爬山虎	100 株	2.37	445.98	0.11
合计					2.31

表 12-18 生态环境保护工程监测与管护费投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	直接费	单价分析表
1	生态环境监测	年	2.0	1.2	2.40	监测加编制季度和年度监测报告
合计					2.40	

3、预备费

表 12-19 地质环境保护预备费估算总表 单位：万元

年度	系数 (1.06 ⁿ⁻¹)	静态投资	价差预备费	动态投资
2023	1	2.15	0	2.15
2024	1.06	4.22	0.25	4.47
2025	1.1236	0.32	0.04	0.36
2026	1.191016	0.32	0.06	0.38
2027	1.26247696	0.32	0.08	0.40
总计		7.33	0.43	7.76

表 12-20 土地复垦预备费估算总表

单位：万元

年度	系数 (1.06^{n-1})	静态投资	价差预备费	动态投资
2023	1	4.66	0	4.66
2024	1.06	1.20	0.07	1.27
2025	1.1236	21.31	2.63	23.94
2026	1.191016	0.77	0.15	0.92
2027	1.26247696	0.77	0.2	0.97
2028	1.338225578	0.77	0.26	1.03
总计		29.48	3.31	32.79

表 12-21 生态环境保护预备费估算总表

单位：万元

年度	系数 (1.06^{n-1})	静态投资	价差预备费	动态投资
2023	1	1.93	0	1.93
2024	1.06	1.44	0.09	1.53
2025	1.1236	0.18	0.02	0.20
总计		3.55	0.11	3.66

表 12-22 推土机推土（削坡黄土）

定额编号：土（10306）			单位：100m ³		
工作内容：推送、运送、卸除、托平、空回。一、二类土。推土距离 40～50m。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				255.42
（一）	直接工程费				
1	人工费				
	甲类工	工日	0	51.04	0
	乙类工	工日	0.3	38.84	11.65
2	机械费				
	推土机 74kw	台班	0.42	557.07	233.97
3	其他费用	%	5	245.62	12.28
（二）	措施费	%	3.8	257.9	9.8
二	间接费	%	5	267.7	13.39
三	利润	%	3	281.09	8.43
四	材料价差费				83.62
	柴油	kg	23.1	3.62	83.62
五	税金	%	9	373.14	33.58
合计					406.72

表 12-23 拆除砖混建筑物工程单价分析表

工作内容：全部拆除、破碎、块体吊运、就近清理、堆放。						单位：元/100m ²
定额编号						1-259
顺序号	项目		单位	单价	定额量	彩钢结构（单层）
一	直接费					1200.91
（一）	直接工程费					1162.66
1	人工	综合工日	工日	135	6.4	864
2	材料	其他材料费	元			15
3	机械	履带式液压岩石破碎机 HB20G	台班	456.29	0.54	246.4
		汽车式起重机 16t	台班	931.6	0.04	37.26
（二）	措施费		%	1162.66	3.29	38.25
二	企业管理费		%	1200.91	7.17	86.11
三	利润		%	1287.02	6.48	83.4
四	价差费					107.08
	人工		工日	14	7.25	101.5
	电		kW•h	0.07	34.1	2.39
	柴油		kg	1.89	1.69	3.19
五	税金		%	1477.5	9	132.98
合计						1610.48

表 12-24 拆除彩钢结构建筑物工程单价计算表

工作内容：全部拆除、破碎、块体吊运、就近清理、堆放					单位：元/10m ²	
定额编号					1-262	
序号	项目		单位	单价	定额量	石棉瓦
一	直接工程费					
(一)	直接费					
1	人工	综合工日	工日	125	0.49	61.25
2	机械费					0
3	其他费用					0
(二)	措施费		%	4	61.25	2.45
二	间接费		%	5	63.7	3.19
三	利润		%	3	66.89	2.01
四	材料价差					
	人工		工日	14	1.11	15.54
五	税金		%	9	84.44	7.6
小计						92.04

表 12-25 拆除混凝土及钢筋混凝土基础工程单价计算表

工作内容：全部拆除、破碎、块体吊运、就近清理、堆放					单位：元/10m ³	
定额编号					1-266	
顺序号	项目		单位	单价	定额量	合价（元）
一	直接工程费					758.84
（一）	直接费					734.67
1	人工	综合工日	工日	135	3.84	518.4
2	材料	其他材料费	元		18.7	18.7
3	机械	履带式液压岩石破碎机 HB20G	台班	456.29	0.433	197.57
（二）	措施费		%	734.67	3.29	24.17
二	企业管理费		%	758.84	7.17	54.41
三	利润		%	813.25	6.48	52.7
四	价差费					64.21
1	人工			14	4.45	62.3
2	电			0.07	27.34	1.91
四	税金		%	930.16	9	83.71
合计						1013.87

表 12-26 1m³挖掘机装石碴自卸汽车运输（清运垃圾）

定额编号：土 20282					单位：100m ³
工作内容：装、运、卸、空回。运距 0~0.5km。					
序号	项目名称	单位	定额量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1581.78
（一）	直接工程费				1523.87
1	人工费				102.2
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.1
	乙类工	工日	2.5	38.84	97.1
2	材料费				
3	机械费				1387.41
	挖掘机油动型 1m ³		0.6	762.49	457.49
	拖拉机 59 kw	台班	0.3	375.54	112.66
	自卸汽车 8t	台班	1.57	520.55	817.26
4	其他费		2.30%	1489.61	34.26
（二）	措施费	%	3.8	1523.87	57.91
二	间接费	%	6.0	1581.78	94.91
三	利润	%	3	1676.69	50.30
四	材料价差				471.29
	柴油	kg	130.19	3.62	471.29
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	2198.28	197.85
合计					2396.13

表 12-27 底土平整（平地机平土）

定额编号：土（10330）					单位：100m ²
适用范围：一般平土；工作内容：推平土料。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				97.51
（一）	直接工程费				93.76
1	人工费				7.768
	甲类工	工日		51.04	
	乙类工	工日	0.2	38.84	7.77
2	机械费				
	自行式平地机 118kw	台班	0.1	815.29	81.53
3	其他费用	%	5	89.30	4.46
（二）	措施费	%	4	93.76	3.75
二	间接费	%	5	97.51	4.88
三	利润	%	3	102.39	3.07
四	材料价差费				31.86
	柴油	kg	8.8	3.62	31.86
五	税金	%	9	137.32	12.36
合计					149.68

表 12-28 土地翻耕

定额编号：土（10043）					单位：hm ²
工作内容：松土。一、二类土。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1068.87
（一）	直接工程费				1029.74
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	机械费				551.22
	拖拉机 59kw	台班	1.2	447.98	537.58
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	%	0.5	1024.62	5.12
（二）	措施费	%	3.8	1029.74	39.13
二	间接费	%	5	1068.87	53.44
三	利润	%	3	1122.32	33.67
四	材料价差费				238.92
	柴油	kg	66.00	3.62	238.92
五	税金	%	9	1394.91	125.54
合计					1520.45

表 12-29 栽植高大乔木（刺槐）

定额编号：土〔90005〕			单位：100 株		
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。 裸根在 8cm 以内，土球直径 60cm 内。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	合价（元）
一、	直接费	元			1802.18
（一）	直接工程费	元			1736.2
1	人工费	元		51.04	
	乙类工	工日	30.1	38.84	1169.08
2	材料费	元			
	水	m ³	8	6.06	48.48
	油松	株	102	5	510
3	其他费用	%	0.5	1727.56	8.64
（二）	措施费	%	3.8	1736.2	65.98
二、	间接费	%	5	1802.18	90.11
三、	利润	%	3	1892.29	56.77
四、	材料价差	元			
	油松	株	40	102	4080
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	9	6029.06	542.62
合 计					6571.68

表 12-30 栽植刺槐

定额编号：土（90001）			单位：100 株		
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。 裸根在 3cm 以内，土球直径 20cm 以内。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				698.64
（一）	直接工程费				673.06
1	人工费				149.99
	甲类工	工日	0	51.04	0.00
	乙类工	工日	3.8	38.84	149.99
2	材料费				522.12
	树苗	株	102	5	510.00
	水	m ³	2	6.06	12.12
3	其他费用	%	0.5	669.71	3.35
（二）	措施费	%	3.8	673.06	25.58
二	间接费	%	5	698.64	34.93
三	利润	%	3	733.57	22.01
四	材料价差费				1530
	刺槐	株	102	15	1530
五	税金	%	9	2285.58	205.70
合计					2491.28

表 12-31 栽植灌木（连翘）

单位：100 株

定额编号			土 90013	单 价（元）	金 额（元）
序号	名 称	单位	定额量		
一	直接费				
(一)	直接工程费				
1	人工	甲类工	工日		
		乙类工	工日	3.4	38.84
		合计	工日		
2	材料	连翘	株	102	3
		水	m ³	2	6.06
		合计			318.12
3	其他费用	%	0.5	450.18	2.25
(二)	措施费	%	3.8	452.43	17.19
二	间接费	%	5	469.62	23.48
三	利润	%	3	493.10	14.79
四	无材料价差				
五	税金	%	9	507.89	45.71
合计					553.60

表 12-32 栽植爬山虎单价计算表

定额编号：土（90018）				单位：100 株	
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。冠丛高在 100cm 以内。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				373.73
（一）	直接工程费				364.47
1	人工费				38.84
	甲类工	工日	0	51.04	0
	乙类工	工日	1	38.84	38.84
2	材料费				324.18
	爬山虎/沙棘	株	102	3	306
	水	m ³	3	6.06	18.18
3	其他费用	%	0.4	363.02	1.45
（二）	措施费	%	3.8	364.47	13.85
二	间接费	%	5	378.32	18.92
三	利润	%	3	397.24	11.92
四	材料价差费				0
五	税金	%	9	409.16	36.82
合计					445.98

表 12-33 播撒草籽工程单价计算表

定额编号：土〔90030〕					单位：hm ²
工作内容：种子处理、人工播撒草籽、不覆土。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				719.92
(一)	直接工程费				693.56
1	人工费				81.56
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
2	材料费				612.00
	草籽	kg	20	30	600.00
	其他材料费	%	2	600	12.00
(二)	措施费	%	3.8	693.56	26.36
二	间接费	%	5	719.92	36.00
三	利润	%	3	755.92	22.68
四	材料价差费				
五	税金	%	9	778.59	70.07
合计					848.67

表 12-34 材料预算价格汇总表

序号	材料名称	单位	原价依据	价格（元）	材料价差（元）
1	柴油	kg	定额价	4.50	3.62
			信息价	8.12	
2	汽油	kg	定额价	5.0	4.53
			信息价	9.53	
3	电	kwh	信息价	0.89	
4	水	m ³	信息价	6.06	
5	警示牌	个	市场价	100	
6	炸药	kg	市场价	3.73	
7	电雷管	个	市场价	0.94	
8	导火线	m	市场价	0.53	
9	导电线	m	市场价	0.50	
10	电钻钻头	个	市场价	50	
11	电钻钻杆	m	市场价	10	
12	铁丝网	m ²	市场价	25	
13	有机肥	kg	市场价	1.1	
14	硫酸亚铁	kg	市场价	0.8	
16	刺槐	株	市场价	20	
17	高大乔木（刺槐）	株	市场价	45	
18	连翘	株	市场价	3.0	
19	爬山虎	株	市场价	3.0	
20	披碱草	kg	市场价	20	

表 12-35 施工机械费计算表

序号	台班 编码	机械名称 及规格	台班 价格 (元)	折旧费	检修费	维修费	安装费及 场外运费	其他 费用	人工费			柴油			电		
									工日	单价 (元)	小计	用量 (L)	单价 (元)	小计 (元)	用量 (kw.h)	单价 (元)	小计 (元)
1	990149010	履带式液压 岩石破碎机 HB20G	456.29	117.86	11.58	30.80	35.68		1.4	149	208.6				63.14	0.82	51.77
2	990304004	汽车式起重机 8t	737.9	95.30	43.69	90.44		14.44	2.24	149	333.8	33.45	4.79	160.23			
3	990304016	汽车式起重机 16t	931.6	157.49	72.18	149.41		16.68	2.24	149	333.8	42.18	4.79	202.04			
4	B12038	氧割设备	19.03	8.3	0.87	9.38	0.41								0.09	0.82	0.07
备注：引用《太原市修缮定额（2020 年）》中台班单价，综合工日单价为 135 元，现调整为 149 元。																	

表 12-36 施工机械费计算表

单位：元

序号	编号	机械名称 及规格	台班费	一类费用				二类费用										小计
				小计	折旧 费	修理及 替换设 备费	安装拆卸 费	人工（元/日）		动力燃 料费	柴油		电（kwh）		汽油			
										小计							（元/kg）	
				元	元	元	元	数量	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额		
1	1004	油动挖掘 机 1.0m³	762.49	336.41	159.13	163.89	13.39		102.08	324	72	324					426.08	
2	1013	推土机 59kw	375.54	75.46	33.52	40.42	1.52	2	102.08	198	44	198					300.145	
3	1014	推土机 74kw	557.07	207.49	92.39	110.92	4.18	2	102.08	247.5	55	247.5					349.58	
4	4012	自卸汽车 柴油 8t	520.55	206.97	129.37	77.60		2	102.08	211.5	47	211.5					313.58	
5	4004	载重汽车 汽油型 5t	289.77	88.73	37.01	51.72		1	51.04	150					30	150	201.14	
6	1045	电钻 1.5kw	10.26	6.3	2.52	3.78							6	3.96			3.96	
7	1049	三铧犁	11.37	11.37	3.10	8.27												
8	1021	拖拉机 59kw	447.98	98.4	43.45	52.13	2.82	2	102.08	247.5	55	247.5					349.58	
9	1027	拖式铲运 机（6-8m³）	70.79	70.79	30.24	37.16	3.39											
10	1022	拖拉机 74kw	546.54	142.96	63.96	75.42	3.58	2	102.08		67	301.5					403.58	
11	1031	自行式平 地机 118kw	815.29	317.21	2	102.08		47	4.5								313.58	

表 12-37 人工工资计算表

序号	项目	公式	工种类别
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 22.250$	乙类
		$540 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 27.000$	甲类
2	辅助工资	3.384	乙类
		6.689	甲类
(1)	地区津贴	0	乙类甲类
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 2.890$	乙类
		$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 5.057$	甲类
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05 = 0.200$	乙类
		$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.20 = 0.800$	甲类
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15 = 0.294$	乙类
		$27.00 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35 = 0.832$	甲类
3	工资附加费	13.203	乙类
		17.351	甲类
(1)	职工福利基金	$(22.25+3.384) \times 14\% = 3.589$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 14\% = 4.716$	甲类
(2)	工会经费	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
(3)	养老保险	$(22.25+3.384) \times 20\% = 5.127$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 20\% = 6.738$	甲类
(4)	医疗保险	$(22.25+3.384) \times 4\% = 1.025$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 4\% = 1.348$	甲类
(5)	工伤保险	$(22.25+3.384) \times 1.5\% = 0.385$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 1.5\% = 0.505$	甲类
(6)	职工失业保险基金	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
(7)	住房公积金	$(22.25+3.384) \times 8\% = 2.051$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 8\% = 2.695$	甲类
人工费单价			
甲 类		27.000+6.689+17.35=51.04	
乙 类		22.250+3.384+13.203=38.84	

（三）进度安排

按照治理工程与采矿工程相结合的原则，根据沁县长胜辰宇新材料科技有限公司矿山环境保护与土地复垦目标和治理规划，矿山环境保护与土地复垦工程于 2023 年 1 月开始，至 2028 年 12 月结束。治理工程分段进行，具体工期与进度见表 12-38。

表 12-38 工作进度计划

工程（项目）名称	时间				
	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	2028.12
地质灾害防治工程	▲	▲			
地形地貌景观恢复治理工程		▲			
土地复垦工程		▲			
矿山环境监测	▲	▲	▲	▲	▲
土壤监测、管护			▲	▲	▲

三、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

经计算，矿山环境保护与土地复垦工程静态投资为 40.36 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均投资 6540.9 元/亩；矿山环境保护与土地复垦工程动态总投资为 44.21 万元，动态亩均投资 7164.9 元/亩。

其中矿山地质环境治理工程静态总投资为 7.33 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均投资 1187.9 元/亩；动态总投资为 7.76 万元，动态亩均投资 1257.6 元/亩。

矿山土地复垦工程静态总投资为 29.48 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均 4777.6 元/亩；动态总投资为 32.79 万元，动态亩均投资 5314.1 元/亩。

矿山生态环境保护工程静态投资为 3.55 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均 575.3 元/亩；动态总投资为 3.66 万元，动态亩均投资 593.2 元/亩。

（二）年度经费安排

矿山地质环境治理、土地复垦、生态环境保护工程年度投资见下表 12-39。

表 12-39 矿山环境保护与土地复垦分年度安排表

单位：万元

年度	矿山地质环境治理工程		土地复垦工程		生态环境保护工程		合计	
	分年度投资		分年度投资		分年度投资			
	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
2023	2.15	2.15	4.66	4.66	1.93	1.93	8.74	8.74
2024	4.22	4.47	1.20	1.27	1.44	1.53	6.86	7.27
2025	0.32	0.36	21.31	23.94	0.18	0.20	21.81	24.5
2026	0.32	0.38	0.77	0.92			1.09	1.3
2027	0.32	0.40	0.77	0.97			1.09	1.37
2028			0.77	1.03			0.77	1.03
合计	7.33	7.76	29.48	32.79	3.55	3.66	40.36	44.21

第十三章 保障措施与效益分析

一、保障措施

（一）组织保障

长胜辰宇建材应抽调部分人力，成立专门的地质环境管理机构，有专人负责，建立规范的测量体系，定期进行专门测量；建立滑坡、崩塌灾害点及隐患点监测网络，建立雨季汛期巡查制度。

长胜辰宇建材为该方案实施的复垦义务人，全面负责、组织本项目土地复垦工作，按照该矿生产规模，设置土地复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿土地复垦工作。设置土地复垦管理机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿区土地复垦的各项工作。落实领导责任制，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

（二）经费保障措施

1、地环基金

根据山西省人民政府文件《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》（晋政发[2019]3 号）与长自然资发[2019]6 号文，本矿已按规定在基本开户行开设基金专户。基金专户开设情况报上沁县财政、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、生态等环境治理恢复和监测的承诺书。

本矿应按季度提取基金。基金提取标准按下列方式计算：

季度应提取基金数额=原矿季度销售收入×矿种系数×影响系数

本矿批准生产能力为 8.3 万吨/年，矿体为砖瓦用粘土矿，因此，矿种系数取 1.5%，影响系数取 2.0，每季度按 2.075 万吨的生产能力计算，每吨粘土销售 40 元，经计算，每季度提取的基金费用为 2.49 万元。

本矿应按照边开采、边监测、边治理的原则，严格落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，及时使用基金，对存在的矿山地质、生态等环境问题进行治疗修复。本矿按要求完成矿山地质、生态等环境治理恢复工程后应及时申请工程验收，工程验收后清算基金使用情况。验收由沁县自然资源部门会同生态环境部门负责。

2、土地复垦资金

（1）资金来源

按照“谁毁损，谁复垦”的原则及复垦资金进入采矿、生产成本的原则。

长胜辰宇建材在实施土地复垦工程前，依据审查通过的土地复垦方案进行土地复垦规划设计，将土地复垦方案和土地复垦规划设计一并报所在地县级自然资源主管部门备案。按照以上规定的要求，与沁县自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。

（2）资金预存

土地复垦费用预存实行分期预存，第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。在生产建设活动结束前一年预存完毕。

土地复垦资金预存提取计划见表 13-1。

表 13-1 土地复垦资金提取计划总表

复垦阶段	年度	开始复垦年	产量（万吨/年）	吨提取（元/吨）	年度复垦费用预存额(万元)
第 1 阶段	2023	1	8.3	2.311	19.18
	2024	2			
第 2 阶段	2025	3			
第 3 阶段	2026	4			
	2027	5			
	2028	6			
小计					19.18

矿山土地复垦工程静态投资为 29.48 万元，动态总投资为 32.79 万元，现矿方已缴存土地复垦保证金 13.61 万元，应补缴 19.18 万元，需计提 19.18 万元。

（3）资金计提

该矿已签订资金监管三方协议，土地复垦费用由长胜辰宇建材用于复垦工作，受沁县自然资源局的监督，以下计提使用和管理土地复垦费用：

①资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。每次提取复垦资金应取得沁县自然资源局的同意。

②施工单位每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并报沁县自然资源局审查备案。

③每一复垦阶段结束前，长胜辰宇建材提出申请，沁县自然资源局组织对阶段土地复垦

实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核，同时对复垦账户的资金进行结清。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

（4）资金审计

砖瓦用粘土矿在新规划生产时，首先应制定地质环境保护和治理计划，列入矿山开发总体设计中。必须在建矿初期投入一定量的资金用于矿区地质环境保护与防治。同时每年应有相应的地质环境保护与防治专项资金。

土地复垦费用审计，由长胜辰宇建材申请，沁县自然资源局组织和监督，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等，审计工作所需费用应由长胜辰宇建材承担。

（三）技术保障

矿山开采生产过程应按《采矿设计》进行；地质环境监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器；应结合采矿方法、保护对象，在采矿设计单位技术人员的指导下进行。

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

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资质、经验和力量的施工队伍。治理工程可由当地乡村承包，也可由专业公司或本矿自己的施工队伍承包。施工期间矿区土地复垦管理部门应有专门技术人员负责工程质量和工程进度。

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

为保证土地复垦方案的实施，建立健全土地复垦技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

为确保工程在建成后长期稳定的发挥作用，必须建立稳定高效的运行管理机制，制定相关的管理施工，明确工程建成后的管护责任，提高管护效果。

项目竣工验收后，及时办理交接手续，有必要的地方还要建立相应的管理机构，明确管理主体和责任人，制定配套管理施工，建立健全各项规章制度。建立和完善有效的管理体制

和经营机制，建立良性循环的运行管理机制，制定相应的实施细则，保证工程充分发挥效益。

建立一整套完善的监督机制，做好土地复垦工程建后工作的监督，对工程管护质量差，造成复垦成果遭受破坏，要追究有关单位的责任，并对直接责任人也要予以追究。针对不同地区、不同地理条件等方面的因素，土地复垦项目的建后管护，建议采取以下两种类型：一是先复垦、后移交；二是边复垦、边移交。以上两种类型旨在调动当地群众的积极性，积极投入到矿区土地复垦当中去，并能使他们获得一定的经济效益，保证了矿区土地复垦的延续性。

依靠科技进步、提高工程建设质量和效益。土地复垦项目实施后，林草地管护运行费用高，一般幼苗抚育需要三年，必须保证栽植林草的成活。林草管护工程必须建立健全科技支撑体系、以加大工程的科技含量。一是征求当地专家的意见；二是学习国内外林草保护的先进经验、先进技术、先进管理方法；三是开展土地复垦工程科普宣传及公众教育活动。

（四）监管保障

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具有国家规定的资质条件，并取得相应的资质证书，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；建立专职机构，专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、自然资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿山土地复垦办公室，专门负责土地复垦工程的实施。

工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。验收时，建设单位应提交验收申请及总结报告，对实施的土地复垦项目的数量、质量进行评价，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令设计单位重新设计，补充完善，直到土地复垦措施能够按照土地复垦一级标准达到验收的指标。

二、效益分析

1、社会效益

该土地复垦项目完成后，彻底治理了矿区环境，有效的完成生态恢复面积 4.1136hm^2 ，恢复旱地（12等地） 3.4354hm^2 、灌木林地 0.5206hm^2 、农村道路 0.1576hm^2 。

矿山环境恢复治理和土地复垦方案的实施具有重要的社会意义。据实地调查，当地村民收入主要靠农业和外出打工。本矿的施工建设可以解决一部分人的就业问题，增加他们的收入同时让农民参与复垦，可改变农民对于施工建设必然破坏生态环境的看法，可改变人们长

期以来形成的“露天开采必然恶化当地生态环境的看法和对立情绪”，缓解企业与当地农民的矛盾，在促进当地经济可持续发展的同时，企业也可获得最大的经济、社会效益。

通过矿山环境恢复治理和土地复垦可以有效缓解矿区开采对土地造成的损毁程度，对于防止矿区水土流失、遏制生态环境恶化起到了积极作用。在发展矿区经济的同时，既能增加草地面积，又能有效改善了矿区及其周边地区的生产和生活环境，美化矿区环境，促进了生态多样性发展。

2、生态效益

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，土地利用类型恢复为旱地、乔木林地、灌木林地和农村道路，通过土地复垦有效恢复生态平衡和调整农业产业结构，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化。复垦工程实施后，能增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，种植连翘、草地不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，减少了复垦生态系统管护费用，土地复垦与生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境，一定程度上补偿了生态破坏造成的影响。

3、经济效益

矿山地质环境治理工程是防灾工程，防灾工程是以防止和减轻正在或可能发生的各种灾害以及各种环境问题为主要目的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

崩塌等地质灾害会随时发生，对地形地貌景观的破坏会不断加剧，造成的经济损失会更大。采坑内进行土地复垦，对矿山生态环境治理有利于改善矿区环境，具有良好的经济效益。

土地复垦的投入将使项目生产运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维护和改善矿区环境质量起到促进作用。通过土地复垦治理，会起到改善矿区工人的作业环境，防治水土流失的危害等作用。复垦后提高了土地生产率，调整土地利用结构，合理利用土地，积极促进土地的节约利用，提高环境容量，促进生态良性循环，是通过防灾减灾、避免人员伤亡及人民财产遭受损失达到减灾经济效益，尽管其没有体现出增值经济效益，但具有显著的、无法估量的减灾经济效益。

三、公众参与

长胜辰宇建材土地复垦项目应按照“统一规划、科学治理、分步实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

1、做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说参与土地复垦和管理，既是自身的权利，同时也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得复垦效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

2、公众参与方式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

①征询当地相关部门的意见，认真听取他们对土地复垦提出的宝贵意见及注意的问题，这对土地复垦方案的编制至关重要。

②重点对直接受矿山开发利用影响的沁县长胜村以访问方式进行抽样调查。2022 年 10 月调查人员首先向被调查对象详细介绍本土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利和不利影响等，再由被调查人自愿填写公众意见咨询表，并且征询了村委会的意见，详见附件。

3、调查结果及统计分析

在调查过程中，共发放《公众参与意见征询表》3 份，收回 3 份，回收率达到 100%，调查统计结果见表 13-2 及表 13-3。

4、公众意见的处理

根据公众参与调查结果，该地区农民主要关心的问题是：土地复垦问题。为此本报告书提出，对破坏土地按时、按量、按质复垦，改善土壤状况，优化土地利用结构，尽可能恢复当地的生态环境和土地生产能力。对项目区损坏的土地要按国家规定进行复垦并对受损的农民及时给予赔偿。必要时成立专门管理机构，实行专款专用，将土地补偿费用直接交到农民手中，保证复垦资金落实到位。

表 13-2 公众参与调查统计结果（一）

项 目	调查统计结果		
	分类	人数（人）	比例（%）
调查日期	2022 年 10 月		
调查地点	长胜村	3	100
性 别	男性	3	100
	女性	0	0
年 龄	20～30	0	0
	40～50	1	33.3
	50～60	2	66.7
文化程度	初中	1	33.3
	高中	2	66.7
职 业	农民	1	33.3
	工人	2	66.7
2022 年粮食产量	单位：公斤/亩	玉米 300-450kg /亩	
粮食作物	玉米		

表 13-3 公众参与调查统计结果（二）

序 号	内 容		数 量	比例%
1	您认为该项目对您的生活有何影响	有利	2	66.7
		不利		
		无影响	1	33.3
2	您认为当地目前的土地利用状况怎样	很好	1	33.3
		较好	1	33.3
		一般	1	33.3
		较差		
3	您认为该矿的开采对当地土地和环境的影响为	没有任何影响		
		有影响，但不影响正常生活和生产	3	100
		影响正常生活和生产，需要治理		
		影响恶劣，生活和生产无法继续		
4	您认为该矿开采对当地生态环境和农作物的产量是否有影响	影响严重		
		有影响，不严重	3	100
		基本没有		
5	项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理	矿方进行复垦	1	33.3
		经济补偿	2	66.7
		矿方补偿，公众自己复垦		
6	您认为本复垦方案是否能够对当地居民的生产有所改善	没有，改善不大		
		有，会给当地居民带来居民就业机会	2	66.7
		有，可以改善当地的土壤和植被覆盖环境	1	33.3
7	你认为本方案提出的预防及复垦措施是否合理	不合理，建议在备注中说明		
		基本合理	2	66.7
		合理	1	33.3

第六部分 结论与建议

第十四章 结论

1、本方案确定的矿产资源利用情况

根据现场测量，截止 2022 年 10 月底，矿区范围内可利用资源量为 17.12 万吨，矿山采区回采率为 95%，可采资源量 16.26 万吨，生产规模为 8.3 万吨/年，矿山剩余服务年限为 2.0 年。

2、方案确定露天开采

采用公路开拓汽车运输方案；自上而下分台阶开采、公路运输汽车开拓方案。

3、选矿工艺、尾矿及设施

矿山最终产品为粉状粘土，不需选矿。

4、矿山地质环境影响与治理恢复措施

措施：①采场边坡清创工程，②采场边坡植被景观恢复工程，③工业场地恢复治理工程，④矿山专用运输道路绿化工程，⑤矿山地质和生态环境监测工程。

费用：矿山地质环境治理工程静态总投资为 7.33 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均投资 1187.9 元/亩；动态总投资为 7.76 万元，动态亩均投资 1257.6 元/亩。矿方缴存地质环境恢复治理基金 15.008661 万元，已交够，不需要补交。

5、矿山生态环境影响与治理恢复措施

①矿山专用运输道路绿化工程；②完成矿区生态环境监控机构的构建和规章制度的制定，委托有资质的监测单位进行矿山生态环境质量监测，出具季报、年报，进行矿山生态环境质量监测，出具季报、年报。

费用：矿山生态环境保护工程静态投资为 3.55 万元，治理面积为 4.1136hm²（合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均 575.3 元/亩；动态总投资为 3.66 万元，动态亩均投资 593.2 元/亩。生态环境保护与治理费用和地环基金共用一个账户，已交够，不需要补交。

6、拟损毁土地预测

（1）挖损：挖损部分为露天采场及旧采坑，挖损损毁面积约 2.0001hm²。

（2）压占：压占损毁部分为工业场地，面积约 3.9778hm²，其中复垦区内压占损毁面积 3.9778hm²，复垦责任范围内压占损毁面积 2.1135hm²。

7、土地复垦措施

土地复垦措施有：质量控制措施、工程技术措施、生物措施及监管措施。

8、土地复垦工程及费用

土地复垦工程主要有：①翻耕，②施肥，③栽植连翘，播撒草籽。

矿山土地复垦工程静态总投资为 29.48 万元，治理面积为 4.1136hm^2 （合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均 4777.6 元/亩；动态总投资为 32.79 万元，动态亩均投资 5314.1 元/亩。现矿方已缴存土地复垦保证金 13.61 万元，需补交 19.18 万元。

9、总费用概算

经计算，矿山环境保护与土地复垦工程静态投资为 40.36 万元，治理面积为 4.1136hm^2 （合 61.704 亩），综合各项治理工程静态亩均投资 6540.9 元/亩；矿山环境保护与土地复垦工程动态总投资为 44.21 万元，动态亩均投资 7164.9 元/亩。现矿方已缴纳总费用 28.618661 万元，需补缴或退还费用按照地质环境恢复治理基金和土地复垦费用差额来定。

10、土地权属调整方案

本方案复垦范围涉及长胜村 1 个村，复垦后土地仍归长胜村主体所有，所有土地复垦后仍按原权属界线交还原权属单位，不存在土地权属调整。

第十五章 建议

1、对开采安全方面的建议

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，及时掌握边坡土体的变化情况，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。

所有安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用。

2、对环境保护方面的建议

矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与恢复治理方案。并报原批准机关批准。方案超过适用年限的，采矿权人应当重新修订方案。

矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放，减少矿山开采对本区地质环境的破坏。

严格按照方案对地质环境影响和破坏区域进行恢复和治理，对不稳定表破进行巡查和监测，积极防治地质环境问题。

3、对土地复垦方面的建议

鉴于该矿开采生产周期较短、分一个阶段实施复垦，土地复垦义务人应当对土地复垦工作与生产建设活动统一规划、统筹实施，根据生产建设进度确定各阶段土地复垦的目标任务、规划设计、费用安排、工程实施进度和完成期限等。并根据年度任务，细化编制年度土地复垦实施计划来落实和指导具体实施工作。