

山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿 资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：文水县盛达建材有限公司

编制单位：山西创标地质勘察有限公司

编制时间：二〇二三年五月

山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿 资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案

项目负责人：徐炳建

报告编写人：徐炳建 孙雷朋 刘向栋

梁卫明 李文斌 张 明

审 核 人：常玉光

总 工 程 师：张树斌

总 经 理：李文斌



项目单位：文水县盛达建材有限公司

编制单位：山西创标地质勘察有限公司

编制时间：二〇二三年五月



编制单位及人员基本情况

编制单位	山西创标地质勘察有限公司		
法定代表人	李文斌		
联系人	徐炳建	联系电话	13935025402
地址	山西省晋中市榆次区辽阳路 718 号		
主要编制人员			
姓 名	专 业	职 称	签 名
李文斌	采 矿	工程师	李文斌
孙雷朋	地质矿产	工程师	孙雷朋
徐炳建	水工环地质	工程师	徐炳建
梁卫明	环境工程	工程师	梁卫明
刘向栋	土地资源管理	工程师	刘向栋
张 明	经费预算	会计师	张明

目 录

第一部分 概述	1
第一章 方案编制概述	1
第一节 编制目的、范围及适用期.....	1
第二节 编制依据.....	4
第三节 编制工作情况.....	11
第四节 上期方案执行情况.....	13
第二章 矿区基础条件	18
第一节 自然地理.....	18
第二节 矿区地质环境.....	21
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	24
第四节 矿区生态环境现状（背景）.....	29
第二部分 矿产资源开发利用	36
第三章 矿产资源基本情况	36
第一节 矿山开采历史.....	36
第二节 矿山开采现状.....	37
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	37
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	39
第五节 对地质报告的评述.....	41
第六节 矿区与各类保护区的关系.....	42
第四章 主要建设方案的确定	44
第一节 开采方案.....	44
第二节 防治水方案.....	47
第五章 矿床开采	48
第六章 选矿及尾矿设施	55
第七章 矿山安全设施及措施	56
第一节 主要安全因素分析.....	56
第二节 配套的安全设施及措施.....	56
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	59
第八章 矿山环境影响评估	59

第一节	矿山环境影响评估范围	59
第二节	矿山环境影响现状	62
第三节	矿山环境影响预测评估	70
第九章	矿山环境保护与土地复垦的适宜性	79
第一节	地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析	79
第二节	地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析	80
第三节	土地复垦适宜性及水土资源平衡分析	80
第四部分	矿山环境保护与土地复垦	89
第十章	矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	89
第一节	矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务	89
第二节	矿山环境保护与土地复垦年度计划	92
第十一章	矿山环境保护与土地复垦工程	98
第一节	地质灾害防治工程	98
第二节	含水层破坏防治及矿区饮水解困工程	98
第三节	地形地貌景观保护与恢复工程	98
第四节	土地复垦工程与土地权属调整方案	99
第五节	生态环境治理工程（环境污染治理工程）	103
第六节	生态系统修复工程	106
第七节	监测工程	107
第五部分	工程概算与保障措施	117
第十二章	经费估算与进度安排	117
第一节	经费估算依据	117
第二节	经费估算	121
第三节	总费用汇总与年度安排	134
第十三章	保障措施与效益分析	137
第一节	保障措施	137
第二节	效益分析	142
第三节	公众参与	143
第六部分	结论与建议	146
第十四章	结论	146
第十五章	建议	150

附图目录:

图号	图名	比例尺
1	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿地形地质及采剥现状图	1: 2000
2	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿总平面布置图	1: 2000
3	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源量估算平面图	1: 2000
4	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿开拓剖面图	1: 1000
5	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿终了平面图	1: 2000
6	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿采矿方法图	1: 100
7	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿土地利用现状图	1: 2000
8	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿矿区永久基本农田分布图	1: 2000
9	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿矿区植被类型图	1: 2000
10	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山环境现状评估图	1: 2000
11	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山环境预测评估图	1: 2000
12	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿土地损毁预测图	1: 2000
13	文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿土地复垦规划图	1: 2000

附件目录:

- 1、矿方委托书
- 2、矿方承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、矿山地质环境现状调查表
- 5、方案编制人员身份证复印件
- 6、采矿许可证、安全许可证、营业执照复印件
- 7、《山西省文水县兴泰建筑材料有限公司石灰岩料厂石灰岩矿普查地质报告》评审意见书（吕国土储审字〔2010〕103号）
- 8、吕梁市安全生产监督管理局《关于文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计审查的批复》（吕安监行审〔2015〕19号）
- 9、文水县环境保护局《关于文水县盛达建材有限公司20万吨/年石灰岩开采及加工建设项目环境影响报告表的批复》（文环行审〔2015〕2号）
- 10、文水县环境保护局《关于文水县盛达建材有限公司20万吨/年石灰岩开采加工项目阶段性竣工环境保护验收申请的意见》文环验〔2016〕116号
- 11、《文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书（晋地科评函〔2018〕064号）
- 12、《文水县盛达建材有限公司(20万吨/年石灰岩开采加工)矿山生态环境保护与恢复治理方案》技术评审意见
- 13、《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿2022年储量年度报告》（吕自然储年报审字〔2023〕29号）
- 14、保护区核查文件
- 15、土地复垦公众参与调查表
- 16、文水县自然资源局出具的不予行政许可的通知
- 17、矿山用地租赁协议
- 18、复垦费用账号监管协议
- 19、恢复治理基金和土地复垦费用缴费证明
- 20、内审意见

第一部分 概述

第一章 方案编制概述

第一节 编制目的、范围及适用期

一、编制目的

文水县盛达建材有限公司为停产矿山，该矿现持有吕梁市规划和自然资源局于 2021 年 1 月 15 日为其颁发的 C1411002011117130120723 采矿许可证，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模 20 万吨/年，矿区面积 0.1021km²，开采深度由 1050 米至 1010 米标高。有效期为 2020 年 10 月 29 日至 2022 年 10 月 29 日。

文水县盛达建材有限公司因《矿山生态环境保护与恢复治理方案(2019 年-2021 年)》已超过适用期，依据山西省自然资源厅《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）和《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局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》（吕自然资发〔2021〕48 号）等文件的要求，文水县盛达建材有限公司委托山西创标地质勘察有限公司编制《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的与任务

本次编制的《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》的用途是：

- 1、为了规范矿产资源开发利用秩序，为资源的科学合理利用提供依据；
- 2、为了贯彻执行《矿山地质环境保护规定》，有效保护矿山地质环境，规范矿山企业建设与生产活动，进一步规范矿山企业采掘生产，保护矿山地质环境，保障矿山的安全生产和正常建设。
- 3、为了落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，规范土地复垦活动，加强土地复垦管理，提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。
- 4、有效遏制矿区地表破坏和水土流失，并对破坏土地进行复垦，尽快恢复和重建矿区生态环境，保障项目区及周边地区水土资源得到可持续利用。

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

三、编制范围

1、矿山位置及交通

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿区位于文水县 252°方向的马西乡康家堡村南部直距约 11.8km 处。行政区划隶属马西乡管辖。其地理坐标为（CGCS2000 坐标系）：东经 111°53′20″—111°53′40″；北纬 37°24′11″—37°24′30″。矿区中心点地理坐标（CGCS2000 坐标系）为：东经 111°53′30″，北纬 37°24′21″。

矿区南距青银高速公路约 5.1km，东距 G307 国道约 8.6km，矿区有简易公路与 G307 国道相接，南距太中银铁路约 4.1km。矿区东北距文水县城约 11.8km。交通较为便利（详见图 1-1）。

2、矿权设置情况

文水县盛达建材有限公司现持有 2021 年 1 月 15 日吕梁市规划和自然资源局为其换发的采矿许可证，证号：C1411002011117130120723，有效期为 2020 年 10 月 29 日至 2022 年 10 月 29 日。采矿权人和矿山名称均为文水县盛达建材有限公司，经济类型为私营企业，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为 20.00 万吨/年，矿区面积为 0.1021km²，开采深度由 1050 米至 1010 米标高。依据不予行政许可的通知，矿山需补充完善相关资料后，办理采矿许可证延续手续。矿区拐点坐标见表 1-1：

表 1-1 矿区拐点坐标一览表

点号	经纬度（西安 80 坐标系）		西安 80 坐标系（3° 带 111）		西安 80 坐标系（6° 带 111）	
	经度	纬度	X	Y	X	Y
1	111°53′20″	37°24′30″	4142197.49	37578697.29	4142197.49	19578697.29
2	111°53′36″	37°24′15″	4141742.49	37579089.29	4141742.49	19579089.29
3	111°53′31″	37°24′11″	4141609.49	37578978.29	4141609.49	19578978.29
4	111°53′15″	37°24′26″	4142089.49	37578576.29	4142089.49	19578576.29
点号	经纬度（CGCS2000 坐标系）		CGCS2000 坐标系（3° 带 111）		CGCS2000 坐标系（6° 带 111）	
	经度	纬度	X	Y	X	Y
1	111°53′25″	37°24′30″	4142202.84	37578812.87	4142202.84	19578812.87
2	111°53′40″	37°24′15″	4141747.84	37579204.87	4141747.84	19579204.87
3	111°53′36″	37°24′11″	4141614.84	37579093.87	4141614.84	19579093.87
4	111°53′20″	37°24′27″	4142094.84	37578691.87	4142094.84	19578691.87

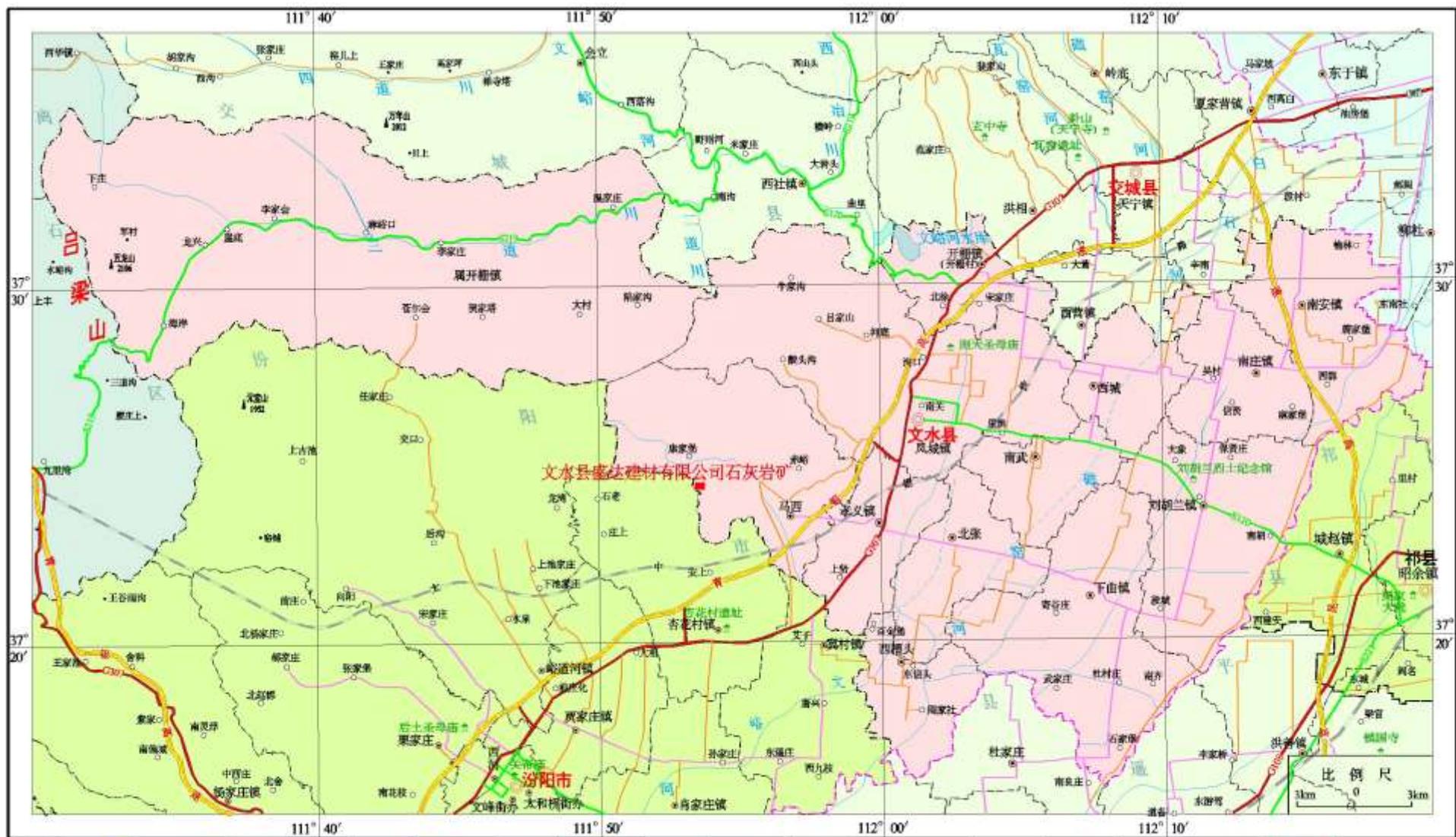


图 1-1 交通位置图

文水县盛达建材有限公司现持有文水县行政审批服务管理局于 2020 年 03 月 13 日颁发的营业执照，统一社会信用代码为 91141121MA0GRRTU22，企业类型为有限责任公司，法定代表人为梁耐玲，经营范围：矿产资源开采：石灰岩露天开采；碎石加工。营业期限：2015 年 12 月 24 日至 2028 年 10 月 22 日。

文水县盛达建材有限公司现持有吕梁市应急管理局于 2022 年 1 月 28 日颁发的安全生产许可证，证号：（晋市）FM 安许证字[2021]J599B1Y1 号，主要负责人：宋文佩；许可范围：石灰岩露天开采；经济类型为有限责任公司，有效期：2022 年 1 月 7 日至 2025 年 1 月 6 日。

四、基准期和方案适用期的确定

基准期的确定：文水县盛达建材有限公司石灰岩矿为停产矿山，基准期为 2022 年。

方案的适用期：依据矿山开采服务年限确定，矿山生产服务期为 2.3 年，管护期 3 年，因此方案适用期为 5.3 年。

第二节 编制依据

一、政策性法规

1、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”及附件《矿产资源开发利用方案编写内容要求》，国土资发[1999]98 号；

2、中华人民共和国国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》(2003 年 11 月 24 日公布，2004 年 3 月 1 日施行)；

3、中华人民共和国国土资源部令 2009 第 44 号《矿山地质环境保护规定》(2009 年 3 月 2 日公布，2009 年 5 月 1 日施行)；

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

5、第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日二次修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

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

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

- 8、第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；
- 9、第十三届全国人大常委会第十七次会议《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日施行）；
- 10、第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《中华人民共和国农业法》(2012年12月28日第二次修正)；
- 11、第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）；
- 12、2021年4月21日，国务院第132次会议修订通过《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日起施行）；
- 13、第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日修正)；
- 14、第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日修正)；
- 15、第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《中华人民共和国劳动法》（2018年12月29日第二次修正）；
- 16、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日发布并施行)；
- 17、国务院第145次常务会议《土地复垦条例》(2011年2月22日通过，中华人民共和国国务院2011年3月5日公布并施行)；
- 18、2012年12月11日国土资源部第4次部务会议审议通过《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议修正）；
- 19、第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日第三次修正）；
- 20、山西省人大常委会颁布的《山西省地质灾害防治条例》(2000年9月27日颁布，2011年12月1日修订，2012年3月1日施行)；
- 21、2018年8月31日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)；

22、2016年12月8日，山西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订《山西省环境保护条例》（2017年3月1日起施行）；

23、2020年01月23日，山西省人民政府令第270号《山西省环境保护条例》实施办法(2020年3月15日起施行)；

24、2018年11月30日，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订《山西省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行)；

25、2021年3月31日，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《山西省固体废物污染环境防治条例》(2021年5月1日起施行)；

26、2019年11月29日，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议《山西省土壤污染防治条例》(2020年1月1日起施行)；

27、国土资源部“国土资规[2016]21号”文《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(2016年12月)；

28、山西省国土资源厅晋国土资发[2017]39号文《关于进一步加强地质灾害危险性评估管理相关工作的通知》；

29、晋政发[2019]3号《山西省矿山环境恢复治理基金管理办法》；

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

31、山西省自然资源厅关于印发《矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审管理办法的通知（晋自然资发[2021]5号）；

32、《关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发(2021)5号）。

二、规程规范

1、中华人民共和国国家标准 GB6722—2014《爆破安全规程》（2014年12月05日发布、2015年07月01日实施）；

2、中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（2011年07月07日发布、2011年08月31日实施）；

3、环境保护部 HJ 19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》（2011年04月08日发布、2011年09月01日实施）；

4、环境保护部发布的中华人民共和国国家环境保护标准，HJ652-2013《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（2013年07月23日发布、2013年07月23日实施）；

5、环境保护部发布的中华人民共和国国家环境保护标准，HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（2013年07月23日发布、2013年07月23日实施）；

6、生态环境部 HJ 964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（2018年09月13日发布、2019年07月01日实施）；

7、生态环境部 HJ 1166-2021《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（2021年05月12日发布、2021年08月01日实施）；

8、生态环境部 HJ 1167-2021《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测》（2021年05月12日发布、2021年08月01日实施）；

9、生态环境部 HJ 1168-2021《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测》（2021年05月12日发布、2021年08月01日实施）；

10、国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会发布的中华人民共和国国家标准，GB/T40112-2021《地质灾害危险性评估规范》（2021年05月21日发布，2021年12月01日实施）；

11、中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T 0284-2015《地质灾害排查规范》（2015年06月11日发布、2015年10月01日实施）；

12、中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T 0287-2015《矿山地质环境监测技术规程》（2015年09月06日发布、2015年12月01日实施）；

13、国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布的 GB/T 32864-2016《滑坡防治工程勘查规范》（2016年8月29日发布、2017年3月1日实施）；

14、中华人民共和国国土资源部 DZ/T 0312-2018《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（2018年6月22日发布，于2018年10月1日起实施）；

15、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布的 GB 16423-2020《金属非金属矿山安全规程》（2020年10月11日发布、2021年09月01日实施）；

16、中华人民共和国地质矿产行业标准，DZ/T0219-2006《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(2006年6月5日发布、2006年9月1日实施)；

17、中华人民共和国地质矿产行业标准，DZ/T0220-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》(2006年6月5日发布、2006年9月1日实施)；

18、中华人民共和国地质矿产行业标准，DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(2006年6月5日发布、2006年9月1日实施)；

19、中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布的GB50330-2013《建筑边坡工程技术规范》(2013年11月01日发布、2014年06月01日实施)；

20、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布的GB18306-2015《中国地震动参数区划图》(2015年05月15日发布、2016年06月01日实施)；

21、水利行业标准SL/T183-2005《地下水监测规范》；

22、中华人民共和国土地管理行业规范TD/T 1049-2016《矿山土地复垦基础信息调查规程》(2016年07月12日发布，于2016年10月01日起实施)；

23、中华人民共和国土地管理行业标准TD/T1031.1-2011《土地复垦方案编制规程》(2011年05月04日发布于2011年05月31日起实施)；

24、中华人民共和国土地管理行业标准，TD/T1036-20113《土地复垦质量控制标准》(2013年01月23日发布，于2013年02月01日起实施)；

25、中华人民共和国土地管理行业标准，TD/T1012-2016《土地整治项目规划设计规范》(2016年04月22日发布，于2016年08月01日起实施)；

26、中华人民共和国国土资源部行业标准TD/T1007—2003《耕地后备资源调查与评价技术规程》(2003年04月08日发布，于2003年08月01日起实施)；

27、中华人民共和国国家标准GB/T 21010-2007《土地利用现状分类》，2007年08月10日实施；

28、财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，2019年3月20日；

29、财政部 国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；

30、环境保护部和国家质量监督检验检疫总局联合发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012），2016年1月1日起施行；

31、国家环保总局和国家质量监督检验检疫总局发布《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），2002年4月28日发布，2002年06月01日实施；

32、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），2017年10月14日发布，2018年5月1日实施；

33、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），2018年8月1日；

34、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1996年7月3日；

35、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

36、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）；

37、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

38、山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）；

39、《山西省地表水环境功能区划》（dB14/67-2019）；

40、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），2008年8月19日；

41、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）生态环境部与国家市场监督管理总局联合发布，2020年11月26日发布，2021年7月1日实施；

42、山西省地方标准《矿山地质环境调查规范》（DB14/T 1950-2019）；

43、自然资源部令第8号《地质灾害防治单位资质管理办法》；

44、《矿山生态修复技术规范 第一部分：通则》TD/T1070.1-2022；

45、《矿山生态修复技术规范 第四部分：建材矿山》TD/T1070.4-2022。

三、技术资料依据

1、2010年6月，山西地科勘察有限公司提交的《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》；

2、2010年10月，《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》“吕国土储审字[2010]104号”评审意见书；

3、2015年6月，山西亨瑞建筑设计研究院提交的《文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计》；

- 4、2015 年 7 月，吕梁市安全生产监督管理局《关于文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计审查的批复》（吕安监行审〔2015〕19 号）；
- 5、2015 年 1 月，南京科泓环保技术有限责任公司编制的《文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩开采及加工建设项目环境影响报告表》；
- 6、2015 年 1 月，文水县环境保护局《关于文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩开采及加工建设项目环境影响报告表的批复》（文环行审〔2015〕2 号）；
- 7、2016 年 6 月，静乐县环境保护监测站提交的《文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩开采加工项目阶段性竣工环境保护验收监测表》；
- 8、2016 年 7 月 22 日，文水县环境保护局《关于文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩开采加工项目阶段性竣工环境保护验收申请的意见》文环验〔2016〕116 号；
- 9、2023 年 1 月，中国冶金地质总局第三地质勘查院提交的《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿 2022 年度矿山储量年报》；
- 10、2023 年 1 月，《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿 2022 年储量年度报告》（吕自然储年报审字〔2023〕29 号）；
- 11、文水县自然资源局提供的第三次土地利用现状成果数据库（2022 年）；
- 12、《文水县土地利用总体规划调整方案》（2016-2020 年）；
- 13、《马西乡土地利用总体规划调整方案》(2016-2020 年)；
- 15、文水县盛达建材有限公司坐标转换成果。
- 16、2018 年 11 月，山西鑫晟华地质勘察有限公司提交的《文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》；
- 17、2018 年 12 月，山西省地质矿产科技评审中心《文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书（晋地科评函〔2018〕064 号）；
- 18、2019 年 6 月，文水县盛达建材有限公司提交的《文水县盛达建材有限公司(20 万吨/年石灰岩开采加工)矿山生态环境保护与恢复治理方案》；
- 19、《文水县盛达建材有限公司(20 万吨/年石灰岩开采加工)矿山生态环境保护与恢复治理方案》技术评审意见；
- 20、文水县盛达建材有限公司委托书；
- 21、文水县盛达建材有限公司承诺书；

22、文水县盛达建材有限公司与山西创标地质勘察有限公司签订的“文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案”合同书；

23、文水县盛达建材有限公司坐标转换成果。

24、C1411002011117130120723 号采矿许可证。

第三节 编制工作情况

文水县盛达建材有限公司因《矿山生态环境保护与恢复治理方案(2019年-2021年)》适用期已过，根据山西省自然资源厅《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）和《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局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》（吕自然资发〔2021〕48号）等文件的要求，受文水县盛达建材有限公司委托，山西创标地质勘察有限公司编制了《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。

一、工作内容

本次工作内容主要有：

- 1、收集矿山的采矿许可证、营业执照、安全生产许可证；
- 2、收集地质报告、矿山储量年报及相应的审查意见书；
- 3、收集初步设计、“三合一”方案及相应的审查意见书；
- 4、收集环境影响报告表、竣工环境保护验收监测表及相应的批复文件；
- 5、收集土地利用现状三调数据（文水县自然资源局）；文水县土地利用总体规划调整方案（2016-2020年）；

二、完成工作量

本次工作由山西创标地质勘察有限公司6名工程师组成，野外工作于2023年1月3日开始，于2023年1月20日完成。完成工作量如下：

1、收集到采矿许可证（证号：C1411002011117130120723）、营业执照（统一社会信用代码：91141121MA0GRRTU22）及安全生产许可证（证号：（晋市）FM安许证字[2021]J599B1Y1号）。

2、收集到山西地科勘察有限公司2010年6月编制的《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》及评审意见书；收集到山西鑫晟华地质勘察有限公司2018年11月编制的《文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利

用、地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见书；收集到南京科泓环保技术有限责任公司 2015 年 1 月编制的《文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩开采及加工建设项目环境影响报告表》及批复；收集到山西亨瑞建筑设计研究院 2015 年 6 月提交的《文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计》及批复；收集到中国冶金地质总局第三地质勘查院 2022 年 12 月编制的《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿 2022 年储量年度报告》及审查意见书；

3、收集到土地利用现状三调数据（文水县自然资源局）；收集到文水县土地利用总体规划调整方案（2016-2020 年）；

4、调查露天采场及不稳定边坡 1 处，调查了矿区、工业场地和矿山道路等采矿活动影响区内的地形地貌景观破坏情况，以及土地受损情况。

完成工作量见表 1-2。

表 1-2 完成实物工作量统计表

序号	项 目	单 位	工作量	备注
1	文字报告	份	8	收集
2	图件	张	32	收集
3	证件、相关文件、协议	份	9	收集（复印件）
4	土地复垦方案公众参与调查表	份	4	发放、回收
5	水、工、环地质调查	km ²	0.4	
6	取得土壤剖面	幅	2	
7	植被样方调查	处	2	
8	调查露天采场及不稳定边坡	处	1	

三、工作评述

本次工作搜集资料全面，环境调查工作按国家现行有关技术规范进行，报告编写和图件编制按照原中华人民共和国国土资源部于 2017 年 1 月 3 日下发的（国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知（国土资规〔2016〕21 号）及山西省自然资源厅《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）和《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局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》（吕自然资发〔2021〕48 号）进行，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。

第四节 上期方案执行情况

一、初步设计的编制及审批情况

2015年6月，山西享瑞建筑设计研究院提交的《文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计》。吕梁市安全生产监督管理局于2015年7月以《关于文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计审查的批复》（吕安监行审〔2015〕19号）进行了批复。设计采用露天公路—公路开拓方式，采用竖向分层，水平分台阶自上而下顺序开采，中深孔爆破、装载机装岩、汽车运输。设计开采高度40m，从上至下分4层开采，分层高度为10米，开采台阶从高到低：+1040m、+1030m、+1020m、+1010m共4个台阶，工作台阶坡面角60°，最终边坡角50°，安全平台宽5m，底部最小装运平台宽度25m，爆破安全警戒距离不小于300m。同意变更设计确定的自流排水方式以及不做排土场设计。

二、《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》的编制及审批情况

山西鑫晟华地质勘察有限公司2018年11月提交了《文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。山西省地质矿产科技评审中心于2018年11月组织专家对该报告进行了评审，并以“晋地科评函〔2018〕064号”评审通过。现将开发利用、地质环境保护、土地复垦的设计方案及实施情况分别叙述如下：

1、开发利用方案及实施情况

根据《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》，该矿设计采用山坡露天半壁堦沟公路开拓、直进式汽车运输方式，开采的矿石破碎筛分后直接销售。确定采用“采准、凿岩穿孔、装药爆破、转运运输、碎石加工”的采矿工艺。采用潜孔钻机穿孔，多排孔微差控制的中深孔爆破，采用3m³挖掘机装载矿岩，10吨自卸式汽车运输，采场爆破安全距离按300m圈定。设计以最低批采标高1010m为露天底，以开采阶段台阶高度10m，终了阶段台阶高度10m，开采阶段坡面角75°，终了台阶坡面角为70°，最终帮坡角≤55°；安全平台宽4m；最小底宽、最小工作平台宽度均为30m。采取自上而下、从东南到西北推进的开采顺序，由上而下单阶段开采矿区内1050m-1010m间矿体，最大开采深度为40m。截至2017年12月31日，设计利用储量266.3万吨，设计矿石回采率95%，设计可采储量253.0万吨。设计生产规模为20万吨/年，服务年限为12.7年。

实施情况：

目前在矿区内形成 1 处露天采场，采场南北长约 480m，东西宽约 160m，开采标高 1050-1010m，最大开采高度为 40m，面积约 5.41hm²，开采时间为 2016 年 4 月-2021 年 12 月。矿山采用露天分层开采石灰岩矿，开采阶段坡面角为 75°，开采顺序为由上而下，工作线的推进方向为平行于地形等高线，矿山开采未按照《“三合一”方案》进行生产，矿山未建排土场。截至 2022 年 12 月 31 日，该矿山共动用石灰岩矿资源量 242.4 万吨。矿山废石主要用于土地复垦项目及周边村庄修建道路，现状无废石的堆放。

2、地质环境保护与治理恢复方案及实施情况

根据《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》，文水县盛达建材有限公司近期（2018-2022 年）矿山环境保护与恢复治理静态投资 16.53 万元，动态总投资 18.49 万元，矿山环境保护与恢复治理具体任务如下：

（1）设计对已有采场进行危岩体清理，清理长度 365m，清理方量约 233m³。

（2）在露天采场四周边坡处设置警示牌和铁丝网，需沿着矿山开采范围四周设置总长为 610m 的防护区，需设置铁丝网长度约 610m，同时设置警戒标示牌 10 处。

（3）设计对 2018~2022 年开采境界范围内露天采场各平台进行覆土后种树，覆土方量 17144m²，种树 5144 株，恢复治理面积 34288m²。

（4）开展地质灾害预警监测工程，监测内容包括各类灾害隐患点的监测、高陡边坡的监测等。重点对露天采场边坡进行监测，发现地质灾害隐患及时采取相应治理措施。

实施情况：

经调查访问矿山企业负责人，矿山对原有采场和 2018-2022 形成的露天采场进行了危岩体清理，清理长度约 800m，清理方量约 500m²。

三、《土地复垦方案》编制及审批情况

根据《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》，矿山服务年限为 12.7 年，加上 3 年的管护期，土地复垦方案服务年限为 15.7 年。该矿损毁土地面积为 8.09hm²，不存在永久性建设用地，其中矿区内损毁土地面积 5.77hm²，矿区外损毁土地 2.32hm²。已损毁土地面积 1.27hm²，拟损毁土地面积 6.82hm²。全服务期复垦土地总面积 8.09hm²，土地复垦静态总投资 61.64 万元，单位面积静态投资为 0.51 万元/亩。土地复垦动态总投资为 111.96 万元，单位面积动态投资为 0.92 万元/亩。五年期主要工程为边坡及平台覆土绿化。五年期（2018 年~2022 年）土地复垦安排如下表：

表 1-3 五年期（2018 年~2022 年）土地复垦安排及费用一览表

垦时间	复垦内容及部位	复垦工程量表	
2018-2022 年	1.进行植被质量监测，土壤质量监测。 对+1030 以上平台和边坡进行复垦。	监测	40 点次
		覆土	1650m ³
		栽植沙棘	2000 株
		栽植爬山虎	2600 株
		撒播白羊草	0.33hm ²

实施情况：

根据矿山现状调查，矿山采场边坡未形成终了边坡及终了平台，矿山土地复垦方案未实施。矿山已在银行开立三方共管账户，并签订了“土地复垦费用监管协议”，截至目前共缴存土地复垦费用 111.96 万元。

根据矿山现状调查，“三合一”方案复垦区范围内未进行复垦治理，矿区东部废弃采矿用地现状面积约 11.91hm²，殡仪馆项目用地占用 2.66hm²，殡仪馆项目临时用地占用 1.83hm²，见照片 1-1、1-2，矿山对东部其他范围进行了治理，复垦为旱地面积约 2.06hm²，现状种植为玉米，见照片 1-3，复垦为乔木林地面积 5.36hm²，现状栽植为油松，株行距 2*3m，见照片 1-4，故本次复垦责任范围不再包括上述殡仪馆项目用地范围，殡仪馆项目临时用地范围，复垦旱地范围及复垦乔木林地范围。



照片 1-1 殡仪馆项目用地范围



照片 1-2 殡仪馆项目临时用地范围



照片 1-3 复垦旱地范围



照片 1-4 复垦乔木林地范围

与本次复垦情况对比分析：

本次复垦土地面积约 13.62hm²，较上一次复垦范围，面积增加，主要原因为本次对矿区范围内周边废弃采矿用地进行了复垦，导致本次复垦估算费用明显增加，详见复垦情况对比表 1-4。

表 1-4 复垦情况对比表

主要内容	上一次方案	本期方案	主要原因
服务年限	12.7	2.3	矿山开采导致服务年限及复垦年限减少。
复垦年限	15.7	5.3	
复垦责任区面积(hm ²)	8.09	13.62	增加废弃采矿用地，导致费用增加。
静态投资(万元)	61.64	148.40	
单位面积静态投资(元/亩)	0.51	0.73	
动态投资(万元)	111.96	156.81	
单位面积动态投资(元/亩)	0.92	0.77	

四、上期生态环境保护与治理方案执行情况

文水县盛达建材有限公司于 2019 年 6 月编制了《文水县盛达建材有限公司（20 万吨/年石灰岩开采加工）矿山生态环境保护与恢复治理方案（2019 年-2021 年）》，该报告于 2019 年 6 月经专家评审通过。该报告已超过适用期。矿山生态环境恢复治理工程见表 1-4~1-5。

表 1-5 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要点
1	植被	监测项目：植被类型、群落高度、盖度、生物量；监测频率：每年1次； 监测点：项目实施区1-2个代表点
2	土壤环境	监测项目：pH、有机质、全N、有效P、K；监测频率：每年1次； 监测点：项目实施区1-2个代表点
3	环保工程竣工验收	监测项目：植被恢复等生态环保措施落实情况；监测频率：1次； 监测点：项目实施区

表 1-6 监测方法、监测内容及监测频率

监测区域	监测站点	监测内容	监测方法
工业场地	在主要生产区工业场地布设1个监测点，其他地方巡查	降雨量、降雨强度、流失量拦渣率、保存率、生产情况、堆土坡度、堆高	监测、调查、巡查
运输道路	巡查	降雨量、降雨强度、林草措施的成活率、保存率、生产情况	巡查
采区	设 4 个监测点	边坡情况、各项防治措施的拦渣保土效果、生产情况及覆盖率	监测、调查、巡查

矿区生态环境监控内容主要包括生态环境监测以及水土流失监控。矿区生态环境监控系统建设工程总投资 12.5 万元。投资概算见表 1-7。

表 1-7 矿山生态环境监控能力建设工程投资概算汇总表

序号	项目	单位	数量	投资（万元）
1	矿区生态环境监控费	1.5万元/年	3	4.5
2	环境监测费	2万元/年	3	6
3	基本预备费			2
4	总计			12.5

实施情况：

经调查访问矿山企业负责人，矿山未实施生态环境监测和水土流失监控。

五、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

1、矿山环境治理恢复基金提取使用情况

根据《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》，文水县盛达建材有限公司在中国工商银行股份有限公司文水支行开设了生态环境恢复治理基金专户，账号：0509016629300150741；并在文水县财政局、文水县自然资源局、吕梁市生态环境局文水分局三部门备案，至今已缴存生态环境恢复治理基金 334200 元。

2、土地复垦费用存储使用情况

根据矿方提供资料，文水县盛达建材有限公司已与文水县自然资源局、中国工商银行股份有限公司吕梁分行签订《土地复垦费用监管协议》，账号：0509016629300150741。截至目前矿方已缴存土地复垦费用 1119600 元。

矿山尚未提取使用恢复治理基金和土地复垦费用。矿方承诺：待本方案备案后，将继续履行其职责，并积极实施方案设计的土地复垦工程。

第二章 矿区基础条件

第一节 自然地理

一、气象与水文

1、气象

文水县属暖温带大陆性干旱—半干旱季风气候，四季分明，春季多风并干旱，夏季炎热少雨；秋季短暂凉爽，冬季干燥且寒冷。

根据文水气象站（1950-2022年）统计资料，年平均气温 11.4°C ，最低（一月）月平均气温为 -5.3°C ，极端最低气温为 -24.1°C （1991年12月28日），最高（七月）月平均气温为 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温为 39.5°C （2005年6月22日）。年平均蒸发量 1029.2mm 。平均无霜期187天，最大冻土深度为 92mm ，一般结冰期在10月下旬至翌年3月中旬。区域主导风向为南风，年均风速为 2.5m/s ，最大风速为 24m/s 。年平均降水量 494.0mm ，降雨主要集中在7~9月（占年降雨量的60%左右），年最大降水量 646.4mm （1973年），一次最大降水量 116.1mm （1988年7月4日~7月10日），日最大降水量 89.3mm （1996年9月7日），10min最大降水量 16.3mm （1990年7月11日02时00分~02时10分），全年 $>10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 3662°C 。

2、水文

矿区处于黄河流域汾河水系，周边无河流分布，矿区沟谷属文峪河一级支沟沟源处。文峪河从矿区外南部约 12.4km 处由北向南流过。矿区内沟谷不发育，详见图2-1。

文峪河：为汾河最大的一级支流。发源于交城县西北端最高峰—关帝山的南麓，流经交城入本县境，从北峪口出山后，经开栅、凤城、北张、西槽头等乡镇入汾阳县。境内河长 29.1km ，平均河宽 80m ，平均河道纵坡 $1/2000$ ，流域面积近 288.6km^2 ，河道年均径流量 1.741亿 m^3 ，河流清水流量年均 $2\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量 $795\text{m}^3/\text{s}$ （1995年8月19-20日）。

头道川河：为文峪河一级支流，分南、北两川，北川发源于汾阳县任家嶂，入文水县境内后，经马西乡康家堡、神堂、马西村等，本县境内河长 10km ，宽 182m ，流域面积 181.6km^2 ，河内平时清水流量为 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，现流入神堂水库。

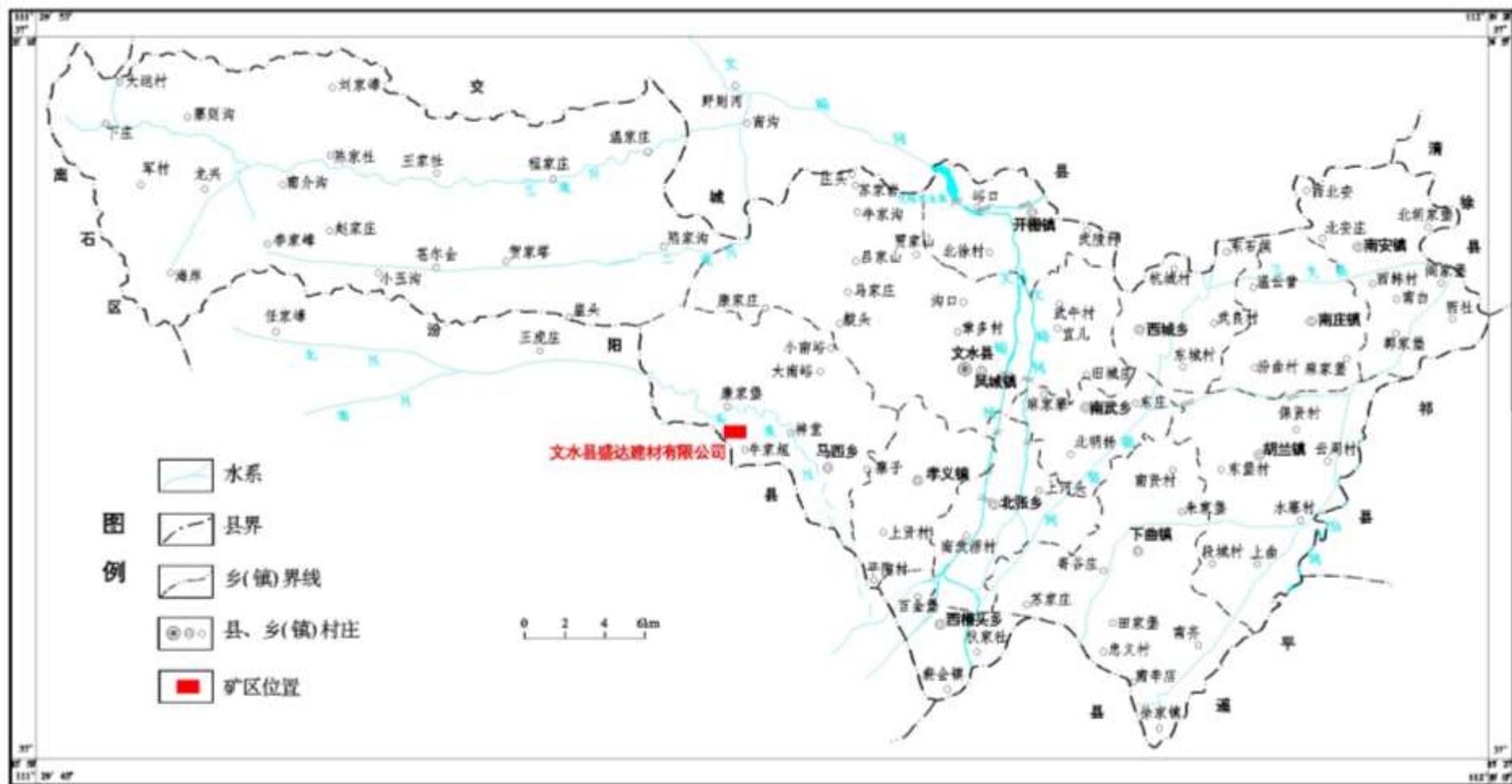


图 2-1 矿区周边水系分布图

二、地形地貌

文水县盛达建材有限公司于 2012 年 10 月首次取得吕梁市国土资源局为其颁发的 C1411002011117130120723 号采矿许可证。该矿始建于 2014 年 11 月，并于 2016 年 4 月正式投产，一直采用露天开采方式开采石灰岩矿，采用分台阶式，由上而下，工作线的推进方向为平行于地形等高线。矿区内形成 1 处露天采场，采场 1 南北长约 485m，东西宽约 80m，开采标高 1050-1010m，最大开采高度 40m，面积约 5.41hm²，开采时间为 2015 年 10 月至 2021 年 12 月，2022 年未生产。截至 2022 年 12 月 31 日，该矿山共动用石灰岩矿资源量 242.4 万吨。

评估区地处文水县西部，地貌属溶蚀构造低中山区，地势总体为西北高东南低，经多年开采，矿区内现状最高点位于西北部，海拔 1020.45m，最低点位于东南部的 2 号矿界拐点处，海拔 945m，最大相对高差为 75m。矿区内 1010m 水平之上为露天采场，出露奥陶系中统下马家沟组石灰岩，地形坡度约 3-5°；1010m 水平之下为第四系上更新统松散层覆盖，原始地形坡度为 10—25°，一般为 15°。

厂区内主要生产设备有：PC220 型挖掘机 3 台（斗容 1.0m³），龙工 LG-ZL50 型装载机 1 台（斗容 3m³），山宝 SB130 型破碎锤 1 台，东风 DFL 3258A3 型自卸式汽车 5 台（10t），ZGF100 液压行走式潜孔钻车 2 台，洒水车 1 台及其他车辆。已具备 20 万吨/年的碎石能力。

矿山道路沿山坡平缓处通向外部道路。矿区周边无工业场地及办公生活区分布，矿区内无重要地质遗迹及人文景观等分布。

三、植被

根据《山西植被区划》，影响区所在地文水县属于暖温带落叶阔叶林地带，在山西省植物区划中属于 II Aa - 9 晋中西山黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区。露天采场所在山地以油松、侧柏、辽东栎、刺槐等为建群种附生白羊草及各种蒿草形成群落，斑状或块状阴坡、各支沟及部分坡梁中，乔木高 1.2~2.5m，冠幅 1.5~2m，郁闭度 0.35；其余主要分布在盆地边缘的中山区及农田地埂边缘，主要为灌丛和灌草丛，覆盖度为 40~45%。主要建群种为荆条、酸枣、白羊草等。栽培绿化树种以杨、柳、榆、槐为主，在边山一带栽培经济树木，有枣、苹果、梨、花椒、槟果、核桃、葡萄等，粮食作物主要以玉米、豆类、薯类，玉米平均亩产 400kg/亩。

四、土壤

项目区地处中低山区，沟谷发育，暴雨集中，水力侵蚀严重；冬季风力较大，侵蚀的土壤容易受到风蚀。侵蚀模数在 2500~5000t/km².a 之间，属于中度侵蚀。

矿区所在区域土壤类型主要是褐土性土。成土母质以黄土母质为主。自然土壤中 0~35cm 有机质含量 6.35g/kg，全氮 0.63g/kg，速效磷 5.57mg/kg，速效钾 176.39mg/kg，pH 值 7.4 左右。

五、经济概况

矿区所在马西乡位于文水县城西南部约 9.8km，下辖 7 个行政村，1.26 万人，辖区面积 86.86km²。青银高速公路过境而过。经济以农业为主，种植业主要为玉米、小麦、谷子、土豆等。已探明地下矿藏有煤炭、石灰岩、石英等。耕地 1.91 万亩。根据文水县 2022 年统计年鉴，矿区内无村庄分布，据调查，距离矿区最近的康家堡村和牛家垣村均位于矿区外 2km，康家堡村有 11 户 30 人，人均可支配收入 9000 元/年，生活用水主要为旱井，无养殖；牛家垣村有 280 户 700 余人，人均可支配收入 4000 元/年，生活用水主要为旱井，主要养殖牛、羊。

截至目前发展优质核桃 1000 余亩，成立小杂粮农民专业合作社 3 个，推出小米品牌 2 个，黄豆品牌 1 个。工业依托丰富的石灰岩资源，经县政府批准，设立马西建材工业园区，整合 27 户加工企业成立三大公司。

矿区及周围村庄耕地多为山地，土地较贫瘠，是典型的旱作农业区，主要种植玉米、豆类和薯类等，玉米平均亩产 400kg/亩。

近年来采矿及周边工业带动了当地经济的快速发展，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，在保护生态环境的同时，提高当地居民经济收入，当地群众有较高的复垦积极性。

第二节 矿区地质环境

一、矿区地质及构造

（一）矿区地层

经多年开采，矿区内 1010m 标高之上出露奥陶系中统下马家沟组二段石灰岩，1010m 标高之下全部被第四系上更新统黄土覆盖。现从老到新简述如下：

1、奥陶系中统下马家沟组二段（O₂x²）

岩性为灰色中-厚层泥晶灰岩，白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩，该段厚度为 129.6m。

2、第四系上更新统（Q₃）

岩性为浅黄色砂土、亚砂土，结构疏松，具有垂直节理和大孔隙，厚度一般为 0~2m，平均 0.7m。

（二）地质构造

矿区内构造简单，总体为一倾向 127° 的单斜构造，倾角 40°。矿区内未发现断层等构造。

（三）岩浆岩特征

区内未发现岩浆侵入和岩浆岩分布。

二、矿体地质特征

1、矿体特征

矿体呈层状赋存于奥陶系中统下马家沟组二段地层中，岩性主要为灰色中一厚层泥晶灰岩、白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩，呈层状产出，走向北东，倾向南东，倾角 40°。矿体东西长约 160m，南北宽约 125m，矿区内剩余可采厚度 10m。矿石延伸较稳定，连续性较好。

2、矿石质量

矿石主要为灰色中一厚层泥晶灰岩、白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩。石灰岩矿石致密坚硬。主要物理特性：矿石抗压强度为 26.69~68.89MPa，抗剪强度为 2.35~12.05MPa，软化系数为 0.66~0.88，松散系数为 1.5~1.6，其物理技术参数，满足建筑石料的要求。根据山西地科勘察有限公司提交的《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》中测试分析结果，矿石含量为 GaO 50.27%，MgO 0.88%，SiO₂ 3.18%。

三、水文地质

1、含水层

矿区为低中山区，属于大陆性季风气候，地表无常年流水，矿区水文地质条件简单。根据含水层岩性和地下水的水力特征，矿区地下水类型为松散岩类孔隙水和碳酸盐类岩溶裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

第四系上更新统粉土夹砂砾石含水岩组分布于山坡上和沟谷中，由于松散层分布不连续，厚度 0~2m，故为透水不含水层，富水性弱。

（2）碳酸盐类岩溶裂隙水

区域岩溶地下水系统属郭庄泉域。含水层由寒武系-奥陶系石灰岩、白云岩地层组成。其中寒武系岩溶发育程度相对较高，为主要含水岩组。在裸露石灰岩区地下水一般表现为潜水，岩溶水一般属裂隙与溶蚀裂隙含水类型，河谷区及断裂带附近构成其局部排泄区和富集地带。寒武系、奥陶系碳酸盐岩岩层以 $45\sim 50^\circ$ 向南或南东倾斜，在边山地带虽然断裂构造较发育，但未见有泉水出露。据区域水文地质勘察资料该类地下水径流模数一般为 $1.63\sim 3.28\text{L/S}\cdot\text{km}^2$ ，局部可达 $4.24\text{L/S}\cdot\text{km}^2$ ，属弱—中等富水性。水质类型一般为 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $0.2\sim 0.6\text{g/l}$ ，水位标高为 850m 左右，渗透系数为 5m/d 左右，一般涌水量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、地下水补、径、排特征

本区位于郭庄泉域的裸露灰岩补给区，主要接受大气降水入渗补给和侧向径流补给，地下水径流以水平运动为主，主要以泉的形式排泄。

最低开采标高为 1010m ，石灰岩矿体位于当地侵蚀基准面之上的山坡上，开采标高之上无地下水。地形相对高差约 70m ，自然泄水能力较强。

3、地下水对石灰岩矿开采的影响

碳酸盐类岩溶裂隙水含水层位于矿体之下，对石灰岩矿开采影响较轻。

4、供水水源方向

通过水文地质调查，矿区周边无地表水体，水源缺乏，本矿生产生活供水来源位于矿区北部直距 1.0km 处的头道川河流处取水，运输方式为汽车拉水，头道川河流常年清水流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足生产生活用水的需求。矿区周边牛家垣村及康家堡村饮用水源均为旱井，矿山开采对其无影响。

综上所述：矿区内水文地质条件简单。

四、工程地质

岩性主要为奥陶系中统下马家沟组深灰色中厚层泥晶灰岩，白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩。矿石抗压强度 $26.69\sim 68.89\text{Mpa}$ ；抗剪强度 $2.35\sim 12.05\text{Mpa}$ ；软化系数 $0.66\sim 0.88$ ；松散系数 $1.5\sim 1.6$ 。为中等坚硬稳固性岩石。

本矿开采矿体为奥陶系中统下马家沟组石灰岩，裸露地表，底板为下马家沟组灰岩、泥灰岩等。该区域矿层拣块采样化验做物理力学性质，从岩性、物理特征可以确定为较硬岩石，稳固性好。根据测定结果，石灰岩抗压强度 $26.69\sim 68.89\text{MPa}$ ，抗剪强度 $2.35\sim 12.05\text{MPa}$ ，确定矿体及围岩属中等坚硬稳固性岩石，其物理技术参数，满足建筑石料的

要求。矿体呈厚层状产出，节理裂隙较发育，参考《工程地质手册》中经验数据，石灰岩以内摩擦角为 70~85°，移动角为 50~70°，区内最终边坡角为 53°，基本不受地下水影响的坚硬岩石，稳固性好。矿层倾角 40°。矿体围岩及采场边坡无软弱夹层，且矿山生产过程中未发生过边坡失稳，边坡稳定性较好，工程地质条件属中等。

综上所述：矿区内岩土体工程地质条件中等。

五、人类工程活动

矿区地处中低山区，矿区内没有重要的地质遗迹、人文景观、重要交通要道或建筑设施、水源地等的分布；本矿山及周边人类工程活动一般。

第三节 矿区土地利用现状及土地权属

一、土地利用现状

根据文水县自然资源局提供的第三次土地利用调查数据库（2022 年），矿区内土地类型为有灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路，总面积 14.24hm²，其中灌木林地 0.35hm²，其他林地 0.06hm²，其他草地 0.11hm²，采矿用地 13.45hm²，农村道路 0.27hm²，（见表 2-1），区内主要植被为辽东栎、刺槐等为建群种附生白羊草及各种蒿草形成群落，植被覆盖率约 30%。矿区内无村庄分布，土地利用现状见图 2-2。

表 2-1 影响区土地利用现状统计表 面积：hm²

一级地类		二级地类		矿区内	矿区外	小计	比例 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称				
03	林地	0305	灌木林地	0.35		0.35	2.46
		0307	其他林地		0.06	0.06	0.42
04	草地	0404	其他草地	0.11		0.11	0.77
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.48	3.97	13.45	94.45
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.27		0.27	1.90
合计				10.21	4.03	14.24	100

各主要地类情况如下：

灌木林地：影响区灌木林地面积约 0.35hm²，占影响区总面积的 2.46%，主要分布有沙棘、山杏、黄刺梅、胡枝子、酸枣、荆条等为建群种附生白羊草等形成的群落，斑状或块状分布在项目区阴坡、各支沟及部分坡梁中，乔木高 0.8-1.2m，冠幅 0.6-1.0m，郁闭度 0.30。

其他林地：影响区其他林地面积约 0.06hm²，占影响区总面积的 0.42%，主要分布有稀疏的辽东栎间生酸枣、荆条、虎榛子、沙棘灌木丛，郁闭度在 0.30 左右。

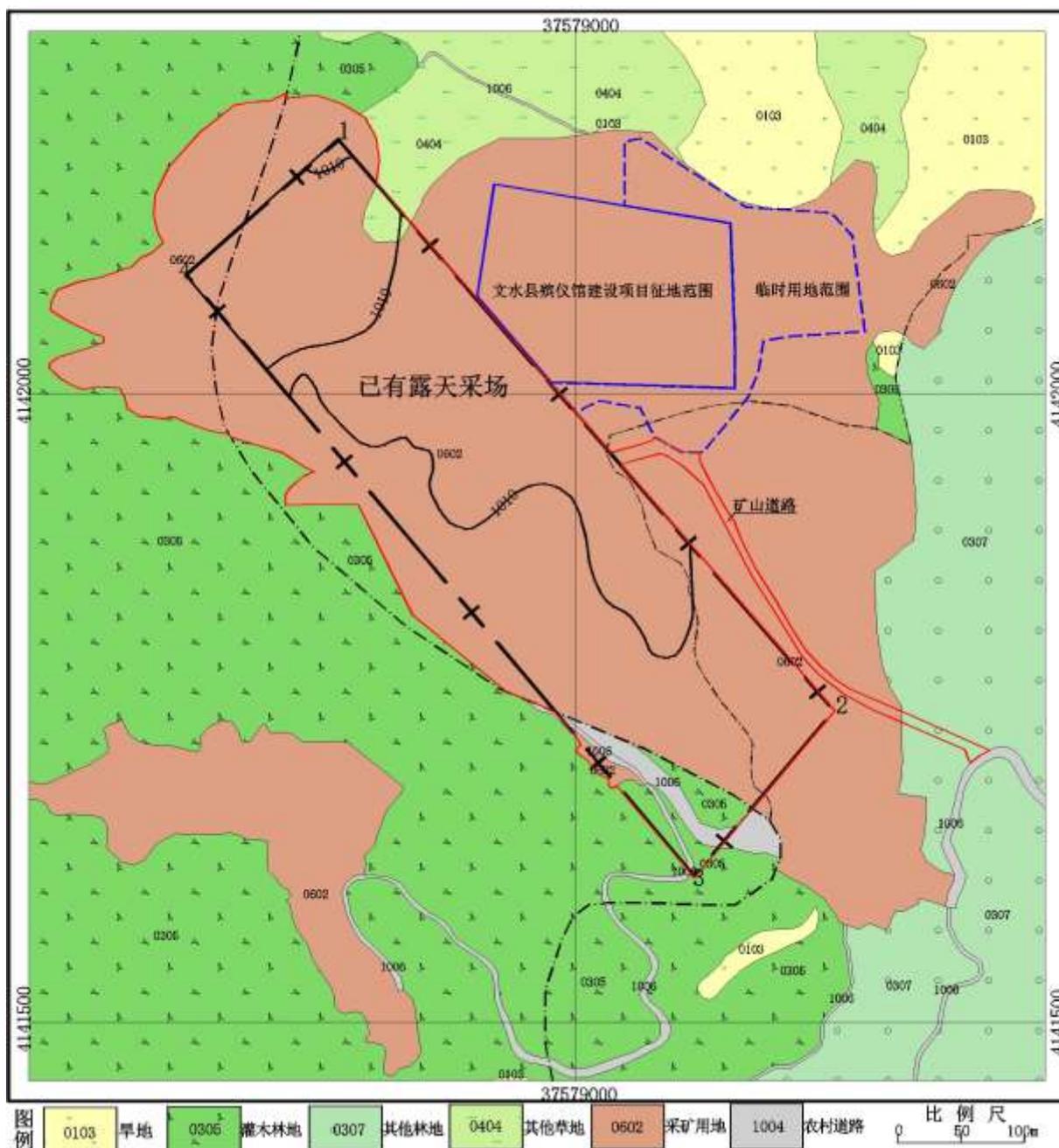


图 2-2 土地利用现状图

其他草地：影响区其他草地面积 0.11hm^2 ，占影响区总面积的 0.77% 。主要为自然演替形成的野生群落，主要生长有白羊草等禾本科植物以及各种蒿草。一般草地植被长势坡下部较坡上部好，其中坡下部植被高 70cm 左右，坡上部植被高 $30\text{-}60\text{cm}$ 。在陡崖边缘等处生长有酸枣、沙棘、荆条灌丛，阴坡长势好于阳坡，植被覆盖度约为 20% ，地面坡度 $25\text{-}35^\circ$ 。

采矿用地：影响区采矿用地面积 13.45hm^2 ，分布于露天采场(5.30hm^2)、矿山道路(0.24hm^2)及其他范围(7.91hm^2)，影响区采矿用地地表被碎石等覆盖，植被破坏严重。

根据现状调查位于矿区东部部分采矿用地被文水县殡仪馆占用，其中征地面积 2.66hm²，临时用地面积 1.66hm²，已复垦旱地面积 2.06hm²，复垦为乔木林地面积 5.36hm²，本次影响区范围不包括殡仪馆项目用地范围，殡仪馆项目临时用地范围，复垦旱地范围及复垦乔木林地范围。

农村道路：影响区农村道路面积 0.27hm²，农村道路路面为砂石路面，道路宽度 5-15m，主要为通往殡仪馆及矿山运输与外部连接线。

二、土地质量状况

灌木林地：影响区灌木林地中以沙棘、山杏、黄刺梅、胡枝子、酸枣、荆条等为建群种附生白羊草等形成的群落，面积约 0.35hm²，斑状或块状分布在项目区阴坡、各支沟及部分坡梁中，乔木高 0.8-1.2m，冠幅 0.6-1.0m，郁闭度 0.30，土壤剖面详见照片 2-3。

	土壤类型	褐土性土
	权属	东堡村
	地类	灌木林地
	图斑号	6
	主要树种	沙棘等

照片 2-3 影响区灌木林地土壤剖面图

影响区灌木林地土壤剖面 2023 年 1 月采自影响区东堡村-6 号图斑灌木林地，土壤组成以细沙粒（0.25~0.05mm）和粉粒（0.05~0.005mm）为主，约占各级颗粒总数的 60%左右，容重在 1.19~1.41g/cm³，总孔隙率 35~55%，通气孔隙最高可达 35%；透水速度大于 0.4mm/min。其剖面主要性状：

0~25cm，黄褐色，有机质含量 6.24g/kg。一般质地为轻壤，表层为枯枝落叶层，土壤多为粒状到细核状结构，分布有较多植物或作物根系。

25~60cm，黄褐色。形成土壤一般为中壤—重壤，紧实，有轻微淀积作用，有一定数量的植物根系分布。

50cm 以下，几乎没有根系，土壤未发育，保持了母质性状。

土壤理化性质见表 2-2。

表 2-2 灌木林地土壤剖面理化性状

深度 (cm)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH 值	土壤容重	土壤质地
0~25	6.24	0.50	9.36	176.63	7.76	1.19	轻壤
25~60	4.85	0.28	6.35	154.22	7.76	1.32	中壤
60 以下	3.98	0.21	5.14	98.53	7.76	1.41	中壤

其他林地：影响区内其他林地以稀疏的辽东栎间生酸枣、荆条、虎榛子、沙棘灌木丛，面积 0.06hm²，土层厚度 0.8-1m，土壤类型为褐土性土，林地中斑状或块状分布在影响区缓坡坡梁，及各沟谷中，灌丛高 0.8-1.5m 左右，其他林地郁闭度在 0.30 左右，土壤剖面详见照片 2-4。

	土壤类型	褐土性土
	权属	牛家垣村
	地类	其他林地
	图斑号	235
	主要树种	辽东栎间生酸枣、荆条、虎榛子、沙棘

照片 2-4 影响区其他林地土壤剖面图

影响区其他林地土壤剖面 2023 年 1 月采自影响区牛家垣村-235 号图斑其他林地一带，土壤组成以细沙粒（0.25~0.05mm）和粉粒（0.05~0.005mm）为主，约占各级颗粒总数的 60%左右，容重在 1.20~1.45g/cm³，总孔隙率 35~55%，通气孔隙最高可达 35%；透水速度大于 0.4mm/min。其剖面主要性状：

0~35cm，黄褐色，有机质含量 6.98g/kg。一般质地为轻壤，表层为枯枝落叶层，土壤多为粒状到细核状结构，分布有较多植物或作物根系。

35~70cm，黄褐色。形成土壤一般为中壤—重壤，紧实，有轻微淀积作用，有一定数量的植物根系分布。

70cm 以下，几乎没有根系，土壤未发育，保持了母质性状。

土壤理化性质见表 2-3。

表 2-3

其他林地土壤剖面理化性状

深度 (cm)	有机质 (g/kg)	全氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH 值	土壤 容重	土壤 质地
0~35	6.98	0.65	13.56	145.63	7.84	1.20	轻壤
35~70	5.41	0.42	8.74	112.52	7.85	1.35	中壤
70 以下	4.05	0.39	6.21	91.63	7.85	1.45	中壤

草地：影响区草地为其他草地，面积 0.11hm²，表层土壤质地较轻，主要为自然演替形成的野生群落，主要生长有白羊草等禾本科植物以及各种蒿草。一般草地植被长势坡下部较坡上部好，其中坡下部植被高 70cm 左右，坡上部植被高 30-60cm。在陡崖边缘等处生长有酸枣、沙棘、荆条灌丛，地形属低中山区，地形坡度约 25-40°，土壤剖面详见照片 2-5。

	土壤类型	褐土性土
	权属	康家堡村
	地类	其他草地
	图斑号	158
	草丛植被	白羊草等禾本科植物以及各种蒿草

照片 2-5 矿区其他草地土壤剖面图

影响区其他草地土壤剖面 2023 年 1 月采自影响区康家堡村-158 号图斑其他草地。

其剖面主要性状：

0~25cm，黄褐色，有机质含量 5.33g/kg。一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，分布有少量植物或作物根系。

25~50cm，黄褐色。土壤一般为轻壤，紧实，有轻微淀积作用，有少量植物根系分布。

50cm 以下，几乎没有根系，土壤未发育，保持了母质性状。

土壤理化性质见表 2-4。

表 2-4

其他草地土壤剖面理化性状

深度 (cm)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	土壤水分 (%)	pH 值	土壤 容重	土壤 质地
0~25	5.33	0.48	5.41	172.36	12.36	7.73	1.25	轻壤
25~50	4.25	0.41	3.89	128.74	13.85	7.73	1.35	轻壤
50 以下	3.95	0.22	3.78	70.52	9.04	7.73	1.42	重壤

三、土地权属

影响区土地权属东堡村(2.86hm²)、康家堡村(10.00hm²)和牛家垣村(1.38hm²)集体所有,见表 2-5,土地四至清楚、土地权属及村庄界线不存在争议,调查时当地已完成土地权属登记工作,暂未发放土地证。

表 2-5

影响区内土地权属统计表

面积: hm²

矿区 内外	权属		地类					合计
			03 林地		04 草地	06 工矿仓储 用地	10 交通运输用 地	
			0305 灌木 林地	0307 其他 林地	0404 其他草地	0602 采矿用 地	1006 农村道路	
矿区外	东堡村	集体	0.35			0.16	0.27	0.78
矿区外		所有				2.08		2.08
-		小计	0.35			2.24	0.27	2.86
矿区外	康家堡 村	集体			0.11	8.24		8.35
矿区外		所有				1.65		1.65
-		小计			0.11	9.89		10.00
矿区外	牛家垣 村	集体				1.08		1.08
矿区外		所有		0.06		0.24	0	0.30
-		小计		0.06		1.32	0	1.38
	合计		0.35	0.06	0.11	13.45	0.27	14.24

第四节 矿区生态环境现状（背景）

一、矿区生态特征

本次解译遥感卫星选取文水县自然资源局提供的 2022 年度土地利用现状图 (J49G063063) 三调资料为数据源,采用人机交互解译的方式进行初步解译,对解译结果进行外业核查并进行室内修正。

根据卫星遥感影像解译和实地调查,项目区共有 3 种生态系统类型,分别为村落生态系统、森林生态系统和草地生态系统,具体类型及特征见表 2-6。

表 2-6

生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	村落生态系统	是一种人类在改造和适应自然环境的基础上建立起来的特殊人工生态系统，是本区域人类生产和生活活动集中的场所和中心。以采矿用地为主。	分布在矿区西南部，约占矿区的 95.5%。
2	森林生态系统	指郁闭度 > 40%、高度在 2-3m 的矮林地和灌丛林地。乔木主要为旱柳、榆树、臭椿、刺槐、油松、侧柏，灌丛主要有沙棘灌丛、酸枣灌丛、荆条灌丛等，在山坡沟角分布。	集中分布于矿区未扰动区域，连贯性较好，占矿区的 3.4%
2	草地生态系统	本类型的分布以旱生性较强的禾草和杂类草为主组成的草地。草本植物有白羊草草从、黄背草草从等。本区草地为低覆盖度草地，覆盖度为 5%~20%的天然草地，草地水分缺乏，草被稀疏，牧业利用条件较差。	集中分布于矿区未扰动区域，连贯性较好，占矿区的 1.1%

二、矿区植被类型及其分布

根据《中国植被》的区域植被区划类型分类依据，矿区属于“暖温带落叶阔叶林区 暖温带北部落叶栎林地带 黄土高原东部含草原的油松、辽东栎、槲树林、栽培植被区”。根据《山西植被》，矿区所在区域属于“晋中西山黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区”。

根据植被类型现状卫片解译结果，本项目调查区分出 2 种植被类型，包括灌丛植被、草原（地）生态系统。统计结果见表 2-7。

2-7 调查区植被现状统计表

序号	植被类型	调查区	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	灌丛植被	0.35	3.4
2	草原（地）生态系统	0.11	1.1
3	无植被	9.75	95.5
5	合计	10.21	100

矿区植物资源破坏严重，植被种类结构不丰富，项目区植被为荒草地，主要生长有针茅、白草、沙草、小红花草、醋柳、柴胡及苔藓等植物；现状林草覆盖度 4.5%。区域内野生植物的种类不多，且多为常见物种。矿区内植被覆盖类型主要有灌丛、荒草等类型。对本区植被的保护也非常重要，要加强生态环境工程实施，小流域水土保持生态建设、生态公益林建设等。

三、矿区生物多样性现状

矿区范围内主要植物资源详见表 2-8。

表 2-8

矿区内主要植物物种分类一览表

序号	中文名	学名	生长环境
一、松科 <i>Pinaceae</i>			
1	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	山地丘陵栽培绿化树种
二、榆科 <i>Ulmaceae</i> Mirb			
2	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	山地、丘陵
三、苦木科 <i>Simaroubaceae</i>			
3	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	山地、丘陵
四、柏科 <i>Cupressaceae</i>			
4	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	山地、丘陵
五、杨柳科 <i>Salicaceae</i>			
5	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	山坡、田边、路旁
六、鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>			
6	酸枣	<i>Ziziphus ujube</i> Mill. Var. <i>spinosa</i>	山地、丘陵
七、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>			
7	绣线菊	<i>Spiraea salicifolia</i>	山地、丘陵
8	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	山地、丘陵
八、马鞭草科 <i>Verbenaceae</i>			
9	荆条	<i>Vitex negundo</i> L. var. <i>heterophylla</i>	山地、丘陵
九、禾本科 <i>Gramineae</i>			
10	针茅	<i>Stipa capillata</i>	丘陵、山地
11	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	丘陵、山地
12	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	丘陵、山地
13	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	丘陵、山地
十、菊科 <i>Compositae</i>			
14	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	路边、农田
15	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	路边、山地、丘陵
十一、豆科 <i>Leguminosae</i>			
16	达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	丘陵、山地
17	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	丘陵、山地
18	柠条	<i>Caragana korshinskii</i>	山地、丘陵
19	野苜蓿	<i>Medicago falcata</i>	丘陵、山地
十二、胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>			
20	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	丘陵、山地

项目区本身生境条件较差，加之人为扰动较严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。

哺乳动物主要有：黄鼬、草兔、小家鼠、褐家鼠等；鸟类主要有雀形目中百灵科的角百灵、小沙百灵等，构成了当地的优势种，鸦科的喜鹊、乌鸦，文鸟科的麻雀，伯劳科的红尾伯劳以及鸽形目等在本区也有分布；爬行类主要有蛇、沙蜥和麻蜥；两栖类主要有蟾蜍；昆虫类：黑蛾、蚂蚁、蝼蛄、地老虎、蝗虫、天牛、金龟子、蜘蛛等。矿区家畜主要有绵羊、山羊、牛、猪、马、驴、鸡等。

经调查矿区内无国家保护物种，无自然保护区。矿区动物名录见表 2-9。

表 2-9

矿区主要动物名录

纲	目	序号	中文名	学名
一、鸟纲	(一) 鸽形目	1	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>
		2	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
	(二) 鹑形目	3	布谷鸟	<i>Rhododendron simsii Planch</i>
	(三) 雀形目	4	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
		5	喜鹊	<i>Pica pica</i>
		6	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
		7	乌鸦	<i>C. corone</i>
		8	麻雀	<i>Passer montanus</i>
		9	画眉	<i>Garrulax canorus</i>
		10	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>
		11	小短趾百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
二、哺乳纲	(四) 兔形目	12	草兔	<i>Lepus capensis</i>
	(五) 啮齿目	13	大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>
		14	鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>
		15	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
		16	小家鼠	<i>Mus mustelus</i>
(六) 食肉目	17	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	
三、昆虫	(七) 直翅目	18	蝼蛄	<i>mole cricket</i>
		19	蝗虫	<i>locust</i>
	(八) 鞘翅目	20	天牛	<i>Cerambycidae</i>
		21	金龟子	<i>Scarabeidae</i>
	(九) 鳞翅目	22	地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>

四、土壤侵蚀现状

本矿区为西北黄土高原区，区内水土流失相对不均匀，造成水土流失的主要原因是由于每年雨季发生的暴雨，特别是一些高强度、大面雷阵雨造成，因此，以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 1000t/ (km²·a)。

水土流失现状遥感解析判断结果见下表 2-10。

表 2-10

土壤侵蚀现状统计表

序号	侵蚀类型	矿区范围	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	中度侵蚀	0.46	4.5
2	强烈侵蚀	9.75	95.5
合计		10.21	100.00

调查范围内主要土壤侵蚀类型以强烈侵蚀为主，土壤侵蚀模式为 5000~8000t/ (km² a)，强烈侵蚀的地表植被主要为无植被区，占矿区范围的 95.5%；其次为中度侵蚀模式为 2500~5000t/ (km² a)，中度侵蚀的地表植被为灌丛，占矿区范围的 4.5%。

本项目生态环境主要保护目标是保护本区域植被、土壤和水资源，维护区域生态体系现有的平衡状态。

五、矿区及其周边的生态敏感目标分布

经调查，矿区不属于特殊保护地区、社会关注地区、生态脆弱区和特殊地貌景区。本项目所有区域无集中水源地或水井，评价区不在天然林保护区范围内且无风景名胜等特殊环境敏感因素。结合工程特点，确定评价主要保护目标为该地区的生态环境质量、环境空气质量及村庄居民生活环境。环境保护目标详细内容见表 2-10，环境保护目标图见图 2-3。

表 2-11 生态敏感目标一览表

涉及的环境要素	环境保护目标		相对位置		保护对象与项目的关系	保护目标功能区划情况	保护要求
			方位	距离(km)			
环境空气	矿区范围外	康家堡村	N	1.1	矿区附近分布的敏感目标, 大气环境影响关心点	按环境功能二类区考虑	《环境空气质量标准》(GB33095-2012) 中二级标准要求
		牛家垣村	SE	0.6			
地表水环境	文峪河		S	12.4	厂址周围分布的地表水	水质要求按 V 类限值	《地表水环境质量标准》(GB33838-2002) V 类标准
地下水	评价区地下水资源		评价区域		评价区主要的地下含水层	水质要求按 III 类限值	《地下水质量标准》(GB/T114848-93) I 类标准要求
声环境	厂界		厂界四周		项目建设可能会对声环境造成影响	居住、工业混杂区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
生态环境	地表植被(矿区)		矿区及周围	工程占地及建设会破坏地表植被		在严格控制项目生态影响的前提下, 要加强区域生态建设, 促进区域生态环境的改善	
	植被及农作物			采矿可能使农作物受到影响			

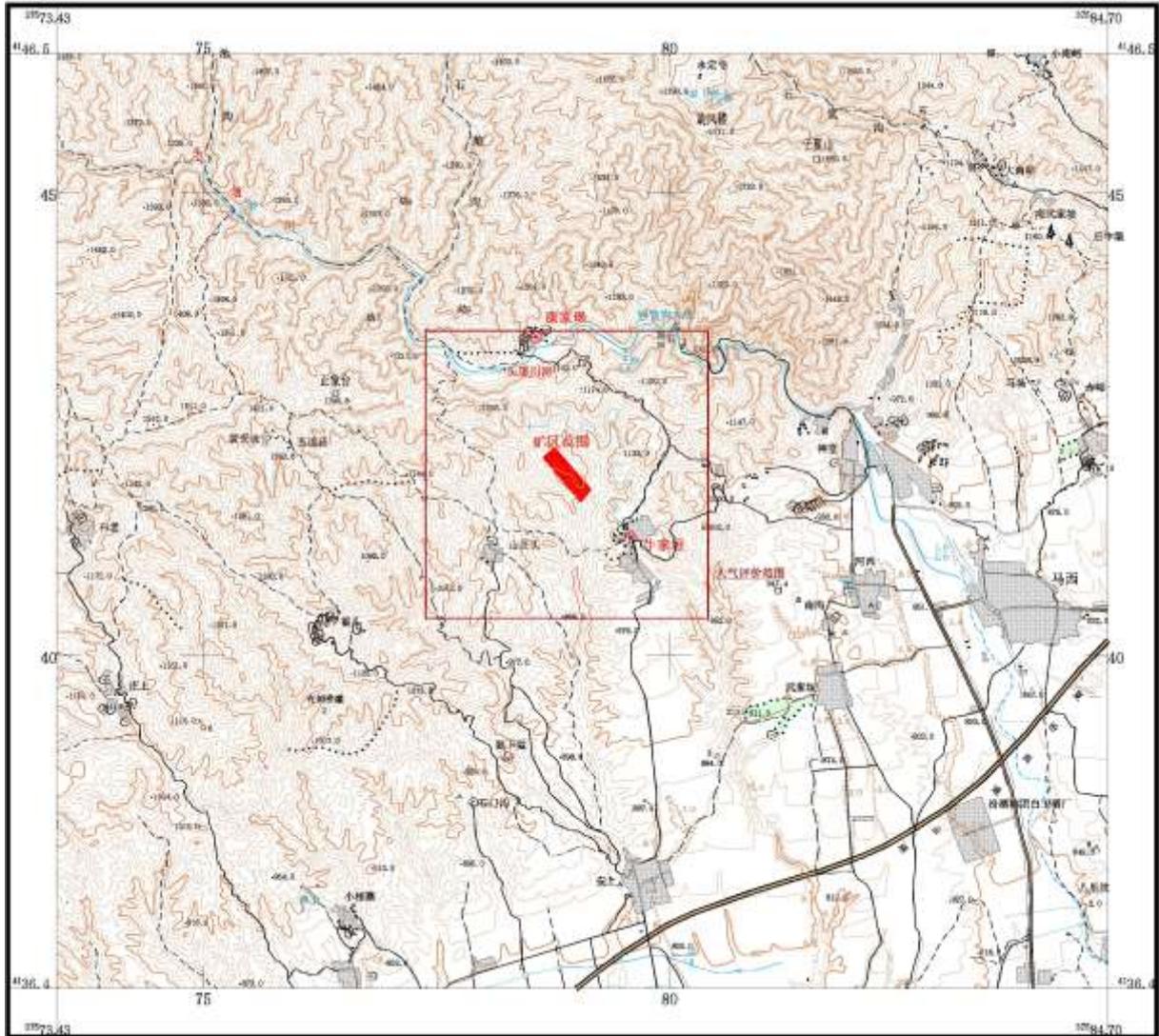


图 2-3 生态敏感目标分布图

六、矿区环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关环境空气质量功能分类规定：“二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，结合本区域的具体情况，本评价区环境空气质量功能区应划为二类区，执行环境空气质量二级标准。

根据《文水县盛达建材有限公司年开采 20 万吨石灰岩矿建设项目环境影响报告表》成果资料叙述如下：

根据布设在康家堡和牛家垣的两处监测点，TSP 的日均浓度范围在 0.218-0.332mg/m³之间，超标个数为 5 个，超标率为 35.7%，最大浓度占标率 111%。PM₁₀ 其浓度范围在 0.122-0.174mg/m³之间，超标个数为 7 个，超标率为 50%，最大浓度占标率 116%。SO₂ 的日均浓度范围在 0.050~0.073mg/m³之间，超标个数为 0，超标率为 0，

最大浓度占标率 49.0%。NO₂ 浓度范围在 0.038-0.056mg/m³ 之间，超标个数为 0，超标率为 0，最大浓度占标率 70%。综上评价区的 TSP、PM10 超标，污染严重。

2、声环境质量现状

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关环境空气质量功能分类规定：“二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，结合本区域的具体情况，本评价区环境空气质量功能区应划为二类区，执行环境空气质量二级标准。

文水县盛达建材有限公司委托山西净泰节能环保科技有限公司对本项目矿区工业场地进行了噪声环境现状的监测。

矿区露天采场四周噪声值昼间范围为 45.7-49.8(dB)，夜间噪声值范围 39.7-42.0(dB)，均满足《声环境质量标准》(GB12348-2008)2 类限值(昼间：60dB(A)；夜间 50dB(A))的要求，声环境质量现状良好。

第二部分 矿产资源开发利用

第三章 矿产资源基本情况

第一节 矿山开采历史

文水县盛达建材有限公司于2012年10月首次取得吕梁市国土资源局为其颁发的采矿许可证，证号C1411002011117130120723。采矿权人和矿山名称均为文水县盛达建材有限公司。

该矿于2014年11月开工建设，并于2016年4月正式投产，一直采用露天开采方式开采石灰岩矿。目前在矿区内北部已形成1个露天采场，采场南北长约480m，东西宽160m，开采标高1050~1010m，最大开采高度40m，采场面积约5.41hm²。截至2022年12月31日，矿山共动用石灰岩矿资源量2424千吨。各年度动用量见表3-1。

表3-1 矿山各年度动用量统计表

年度	动用量（千吨）	采出量（千吨）	损失量（千吨）	回采率
2014年	1	1	0	
2015年	12	12	0	
2016年	143	136	7	95%
2017年	3	3	0	
2018年	166	158	8	95%
2019年	117	111	6	95%
2020年	1308	1251	57	96%
2021年	674	650	24	96%
2022年	0	0	0	
合计	2424	2322	102	96%

矿山采用分台阶式，由上而下，工作线的推进方向为平行于地形等高线。工作平台上布置有破碎锤、装载机、挖掘机等设备。

经现场调查，矿区内无工业场地，该矿山开采的矿石采用异地加工破碎，破碎场地为租用文水县和平建材有限公司工业场地。工作人员居住在附近的牛家垣村，矿区内无办公生活用房。

厂区内主要生产设备有：PC220型挖掘机3台（斗容1.0m³），龙工LG-ZL50型装载机1台（斗容3m³），山宝SB130型破碎锤1台，东风DFL3258A3型自卸式汽车5台（10t），洒水车1台及其他车辆。已具备20万吨/年的碎石能力。

废渣全部用于矿山道路维护及附近村庄修路。

第二节 矿山开采现状

1、矿山生产现状

文水县盛达建材有限公司现持有 2021 年 1 月 15 日吕梁市国土资源局为其颁发的 C1411002011117130120723 号采矿许可证，有效期为 2020 年 10 月 29 日至 2022 年 10 月 29 日。采矿权人和矿山名称均为文水县盛达建材有限公司，经济类型为有限责任公司，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为 20 万吨/年，矿区面积 0.1021km²，开采深度由 1050 米至 1010 米标高。

文水县盛达建材有限公司为停产矿山，截至 2022 年 12 月 31 日，矿区保有资源量为 48.7 万吨（全部为推断资源量）。

文水县盛达建材有限公司现持有文水县行政审批服务管理局于 2020 年 03 月 13 日颁发的营业执照，统一社会信用代码为 91141121MA0GRRTU22，企业类型为有限责任公司，法定代表人为梁耐玲，经营范围为矿产资源开采：石灰岩露天开采；碎石加工。营业期限：2015 年 12 月 24 日至 2028 年 10 月 22 日。

文水县盛达建材有限公司现持有吕梁市应急管理局于 2022 年 1 月 28 日颁发的安全生产许可证，证号：（晋市）FM 安许证字[2021]J599B1Y1 号，主要负责人：宋文佩，许可范围：石灰岩露天开采，有效期：2022 年 1 月 7 日至 2025 年 1 月 6 日。

2、矿山四邻关系

矿区周边 1km 范围内暂无矿业权设置。

第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件

一、水文地质条件

根据含水层岩性及赋存特征等，区内地下水主要为碳酸盐类岩溶裂隙水含水层。

含水层由寒武系—奥陶系石灰岩、白云岩地层组成。其中寒武系岩溶发育程度相对较高，为主要含水岩组。在裸露石灰岩区地下水一般表现为潜水，岩溶水一般属裂隙与溶蚀裂隙含水类型，河谷区及断裂带附近构成其局部排泄区和富集地带。寒武系、奥陶系碳酸盐岩岩层以 45~50° 向南或南东倾斜，在边山地带虽然断裂构造较发育，但未见有泉水出露。据区域水文地质勘察资料该类地下水径流模数为 1.63~3.28L/S·km²，局部可达 4.24L/S·km²，属弱—中等富水性。水质类型一般为 HCO₃-Ca·Mg 型水，矿化度 0.2~0.6g/l。水位标高为 850m 左右，远低于最低开采标高 1010m。

2、地下水补、径、排特征

本区位于郭庄泉域的裸露灰岩补给区，主要接受大气降水入渗补给和侧向径流补给，地下水径流以水平运动为主，主要以泉的形式排泄。

最低开采标高为 1010m，石灰岩矿体位于当地侵蚀基准面之上的山坡上，开采标高之上无地下水，地形相对高差约 70m，自然泄水能力较强。

3、地下水对石灰岩矿开采的影响

碳酸盐类岩溶裂隙水含水层位于矿体之下，对石灰岩矿开采影响较轻。

综上所述：矿区内水文地质条件简单。

二、工程地质

根据区内出露的地层岩性组合特征、结构类型和物理力学性质等，岩性主要为奥陶系中统下马家沟组深灰色中厚层泥晶灰岩，白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩。矿石抗压强度 26.69~68.89MPa；抗剪强度 2.35~12.05MPa；软化系数 0.66~0.88。为中等坚硬稳固性岩石。

已有采场边坡岩石总体较完整，但局部有软弱夹层，发育较密集的风化裂隙，局部地带可能产生边坡失稳。矿区内岩土体工程地质条件中等。

三、环境地质

1、新构造运动

区域新构造运动以间歇性差异抬升为特征，西部及西北部强烈，南部特别是东南部微弱，主要表现为：

(1) 境内西部为中山区，存在多级夷平面。

(2) 在河流两岸存在着残留阶地。

(3) 中南部为黄土台地，表明该区处于上升阶段，但上升幅度明显小于西及西北部地区。

评估区位于文水县城西部的山区，属新构造运动的上升区。

2、地震

根据文水县志记载：区内有感地震 15 余次，毁庐舍伤人地震 3 次，现代地震以弱小活动为主，最大震级 4 级。历史上未发生过 7 级以上破坏性地震，但其位于吕梁山块隆与太原断陷盆地接触地带，仍属于新构造活动地带。

按照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所处的文水县马西乡地震

动峰值加速度 0.20g，地震动反应谱特征周期 0.45s，对应的抗震设防烈度Ⅷ度。

矿区地貌单元属褶皱侵蚀中低山区，坡度 10-25°，分布地类主要为灌木林地、其他林地、采矿用地及农村道路。未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。矿区远离村庄，矿山开采对居民生活影响小，不存在危害村庄安全、占用耕地和严重破坏环境等问题。

该矿地质环境条件复杂程度简单，开采规模小，位于环境功能规划要求较低的一般区。现状下，已形成露天采场面积 5.41hm²，采矿活动使地表植被遭到破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度严重，对矿山环境的影响程度中等。

综上所述：矿区水文地质条件属简单，工程地质条件属中等，环境地质条件属中等。

第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

一、资源量估算范围

资源量估算范围为 C1411002011117130120723 号采矿许可证批采范围，面积 0.1021km²，估算标高为 1050-1010m。

二、工业指标

由于该采石场产品主要服务于交通、建筑业，结合该矿山矿石质量情况，将矿石采出经粉碎、筛分、加工分选成产品为 3-4cm、2-3cm、1-2cm、0.5-1cm 的不同规格的石料，直接销售。

三、估算方法

本区矿层厚度稳定，分布连续，地形较简单。本次工作采用水平断面法估算资源量。主要参数的确定如下：

1、资源量估算方法

本区矿体呈层状产出，且厚度稳定，连续性较好，角度变化不大。根据矿区地质特征及批采标高，本次采用水平断面法对矿区范围内的石灰岩进行资源量估算。

2、资源量估算公式

$$Q=V \times D$$

式中：Q—资源量（t）

V—体积（m³）

D—矿石平均体重（t/m³）

资源量体积估算公式如下：

①当矿体作锥形尖灭时，采用锥体公式计算体积： $V=SL/3$

②当相邻二断面的矿体形状相似，且相对应面积之差比值 $(S_1-S_2)/S_1 < 40\%$ 时，用梯形体公式计算体积，即 $V=(S_1+S_2)L/2$

③当相邻二断面的矿体形状相似，且相对应面积之差比值 $(S_1-S_2)/S_1 \geq 40\%$ 时，块段体积用截面圆锥体公式即 $V=(S_1+S_2+\sqrt{S_1 \times S_2})L/3$

式中： V —矿体体积 (m^3)

S 、 S_1 、 S_2 —矿体截面面积 (m^2)

L —两断面间距离 (m)

3、主要参数的确定

①面积 (S)：由 MAPGIS 软件程序造区后直接读出，单位为 m^2 。

②矿石平均体重 (D)：采用《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》中的数据： $2.68/m^3$ 。

四、资源储量核实备案情况

2010年6月，山西地科勘察有限公司提交的《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》。吕梁市国土资源局于2010年9月组织专家对该报告进行了评审，并于以2010年10月出具了“吕国土储审字(2010)104号评审意见书”。报告中采用水平断面法对矿区内批采开采标高1050-1010m内的石灰岩矿进行了估算。截至2010年6月30日，矿区内累计查明资源量(333)为367万吨，全部为保有资源储量。详见表3-2。

表3-2 资源量结果汇总表(截至2010年6月30日)

矿种	资源量(万吨)			矿体赋存标高(m)
	保有(333)	动用量	累计查明	
石灰岩	367	0	367	1050-1010
合计	367	0	367	1050-1010

五、上年度末资源量情况

中国冶金地质总局第三地质勘查院于2023年1月提交了《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿2022年储量年度报告》，吕梁市规划和自然资源局于2023年1月对该报告进行了评审，并以“吕自然储年报审字(2023)29号”评审通过。截至2022年12月31日，累计查明资源量为291.1万吨，其中保有(推断)资源量为48.7万吨，消耗242.4万吨。详见表3-3。

表 3-3 资源量结果汇总表（截至 2022 年 12 月 31 日）

矿种	资源量（万吨）			矿体赋存标高（m）
	保有（推断）	消耗	累计查明	
石灰岩	48.7	242.4	291.1	1050-1010
合计	48.7	242.4	291.1	1050-1010

第五节 对地质报告的评述

一、对资源储量核实报告的评述

2010 年 6 月，山西地科勘察有限公司在实地调查和收集资料的基础上，对矿区地质构造条件、矿体赋存形态、矿石类型、质量等进行了调查。基本查明了开采技术条件和矿石储量，并编制了《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，报告文字章节完整，图表齐全，内容真实可靠。吕梁市国土资源局组织专家对该报告进行了评审，并以“吕国土储审字（2010）104 号评审意见书”评审通过。

1、勘查程度

山西地科勘察有限公司于 2010 年 6 月对矿山进行了地质勘查工作，主要通过资料收集、野外地质调查、地质测量、内业分析整理等工作，基本查明了矿床地质特征，确定了矿体的形态、产状、大小、沿走向和倾向变化规律、空间位置和矿石质量特征，确定了矿体的连续性。可以作为开发利用方案编制、圈定矿体境界的依据。

2、开采技术条件

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和评价。

（1）水文地质条件：矿区碳酸盐类岩溶裂隙水含水层的补给汇流区，矿区石灰岩矿体最低开采标高 1010m，远高于矿区周边最低侵蚀基准面，矿区及周边无地表水体，但雨季时沟谷中有短暂洪流。

（2）工程地质条件：奥陶系中统下马家沟组石灰岩，为稳固性较好的地质体。抗压强度 26.69—68.89MPa，抗剪强度 2.35—12.05MPa，边坡稳定性较好，属中等坚硬稳固性岩石。《普查地质报告》提供资料能满足选取和确定边坡参数的依据。

（3）环境地质条件：矿区未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。

基本查明了矿区内的开采技术条件，可作为设计的依据。

3、存在问题：

(1) 报告使用的地形底图为国家正式出版的 1/1 万 1954 年北京坐标系地形图矢量化后放大编制而成的，矿体出露标高在 1/1 万地形图读取，精度较低。后期生产前应对矿区地形进行实测。

(2) 未对矿区内矿石的矿物成份、物理性能进行化验测试。

结论：

山西地科勘察有限公司 2010 年 10 月编制了《山西省文水县盛达建材有限公司建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，该报告由吕梁市国土资源局组织专家以“吕国土储审字 [2010] 104 号评审意见书”审查通过。野外工作中对矿山进行了地质测量，完成 1:1000 地形地质测量 0.102km²，在地表布设、实测剖面线 1 条，连续拣块取基本分析样品 1 个，基本可满足报告编制的要求；采用水平断面法估算资源量，估算方法正确，参数选取合理，结果基本可靠；主要内容齐全，基本符合相关要求。

该报告可作为矿山资源量变化、统计的依据使用。可满足本次工作的需求。

二、对矿山储量年报的评述

中国冶金地质总局第三地质勘查院于 2023 年 1 月提交了《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿 2022 年储量年度报告》，吕梁市规划和自然资源局于 2022 年 3 月对该报告进行了评审，并以“吕自然储年报审字 (2023) 29 号”评审通过。野外工作中对矿山进行了地质测量，完成图根点 2 个，露天采场测量点 12 个，基本可满足年报编制的要求；年报主要内容齐全，基本符合《矿山储量动态管理要求》的有关要求。

结论：该年报可作为矿山年度资源量变化、统计的依据使用。可满足本次工作的需求。

注：本方案中“地形地质图”采用矿方提供的地形地质及采剥现状图（底图为山西省测绘局 1990 年出版的 1954 年北京坐标系(3 度带 111)1:1 万康家堡 J-49-92-(47)幅）。“资源量估算图”以《山西省文水县盛达建材有限公司石灰岩矿 2022 年储量年度报告》中“资源量估算图”为底图进行修编。可满足本次方案的要求。

第六节 矿区与各类保护区的关系

根据吕梁市生态环境局文水分局《关于核查文水县盛达建材有限公司采矿权矿区范围与我县水源地保护区范围重叠情况的复函》（文环函〔2022〕67 号），矿区范围与文水县饮用水水源地保护区范围无重叠。

根据文水县水利局《关于对文水县盛达建材有限公司采矿权矿区范围进行核查的复函》（文水函〔2022〕58号），矿区范围与文水县泉域重点保护区、县管水库、汾河及其主要支流管理范围无重叠。

根据文水县文物局《关于核查文水县盛达建材有限公司采矿权矿区范围与不可移动文物保护范围重叠情况的回复》（文文物函〔2022〕25号），矿区范围与文水县不可移动文物保护范围无重叠。

根据文水县林业局《关于对文水县盛达建材有限公司采矿权矿区范围进行核查的复函》（文林函〔2022〕23号），矿区范围与文水县地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林地、二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、I级保护林地、II级保护林地、风景名胜区、草原（基本草原）规划范围无重叠。且不涉及省直林局管辖的保护范围。

根据文水县自然资源局《关于对文水县盛达建材有限公司采矿权范围与地质遗迹保护范围重叠情况的核查意见》（文自然资发〔2022〕177号），文水县范围内无地质遗迹保护区，矿区范围与文水县地质遗迹保护范围无重叠。

综上所述，文水县盛达建材有限公司矿区范围与各类保护区均无重叠。

第四章 主要建设方案的确定

第一节 开采方案

一、生产规模及产品方案的确定

1、生产规模的确定

该矿山为停产矿山，现矿区内保有资源量为 48.7 万吨，设计可采储量为 45.6 万吨。

根据 C1411002011117130120723 号采矿许可证和吕梁市安全生产监督管理局以“吕安监行审〔2015〕19 号文”批准的《文水县盛达建材有限公司变更安全设施设计》，文水县盛达建材有限公司批准生产规模均为 20 万吨/年。且该矿已经具备了年生产 20 万吨的生产规模，综合考虑矿山保有资源储量、矿山服务年限要素以及矿方要求，确定矿山生产规模为 20 万吨/年。

2、产品方案的确定

由于该采石场产品主要服务于交通、建筑业，结合该矿山矿石质量情况，将矿石采出经粉碎、筛分、加工分选成产品为 3-4cm、2-3cm、1-2cm、0.5-1cm 的不同规格的石料，直接销售。

3、矿产品供需情况

（1）矿产品现状及加工利用趋向

近年来，文水县周边道路改造、公共基础建设等投资项目有所减少，经济增速放缓，致使建筑石料供大于求。但随着城市建设的发展，与基础设施建设、住行消费升级及加快城市化进程密切相关的产业。随着国家各项发展国民经济战略的实施，吕梁市经济建设进入新常态，国家重点建设项目和省、市重点工程稳中有进，土木建筑、水利、国防等基础设施建设都将逐步实施，将为建筑石料生产企业的发展提供新机遇。

（2）国内外近、远期需求量及主要销向预测

根据矿业权设置政策及相关文件精神，该矿山加工的矿产品主要销向为文水城市建设及吕梁市城市改扩建工程，以满足土木建筑、水利、国防等使用。据市场调查，文水城市建设及吕梁市城市改扩建工程所需石料缺口较大。

二、开采储量及剩余服务年限

1、设计利用资源量

该矿开采方式为露天开采，故设计损失量即为边坡占用资源量。根据《文水县盛达

建材有限公司“三合一”方案》，确定本次边坡留设方法为：开采阶段台阶高度 5m，2 个开采台阶合并为 1 个终了平台，终了阶段台阶高度 10m，开采阶段坡面角 75°，终了阶段坡面角 65°，最终帮坡角 65°。按上述设计要求留设边坡后，设计利用资源量计算方法如下：

(1) 设计利用资源量的计算方法及参数确定

根据剖面法确定终了边坡界线，绘制终了平面图，本次采用水平断面法计算设计损失量，根据水平断面，共划分为 1 个水平断面。

①面积计算

面积计算是在水平断面图上，利用 MAPGIS 软件直接读得。

②体重

本次估算矿石体重数据直接引用《普查地质报告》资料，为 2.68t/m³。

③矿体块段断面间距

相邻块段间的间距根据开采台阶高度确定。

(2) 资源量的计算

当断面呈楔形体尖灭时，选用于楔形体体积公式： $V=S\cdot L/2$

块段资源量计算公式： $Q=VD$

式中：Q—矿石资源量（万吨）；

S_1 —块段顶面积（m²）；

S_2 —块段底面积（m²）；

L—块段间距离（m）；

D—矿体体重（t/m³）

经估算，设计损失量约 1.2 万吨（详见表 4-1）。

表 4-1 设计损失量估算结果表

边坡编号	顶面积 S_1 (m ²)	底面积 S_2 (m ²)	边坡高度 (m)	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	储量 (万 t)	高程 (m)
1	0	898	10	4490	2.68	1.2	1020-1010
合计				4490		1.2	

2、设计利用资源量

本次设计损失量全部为边坡压占资源量。设计利用资源量=矿山保有资源储量-设计损失量，矿山保有资源储量为 48.7 万吨（18.17 万 m³），设计损失量为 1.2 万吨（0.45 万 m³），故设计利用资源量为 47.5 万吨（17.72 万 m³）。

3、采矿损失量

矿山采矿损失量=设计利用资源量×采矿损失率。

根据矿山 2014-2021 年度生产资料统计，本矿山回采率为 96%。

将设计利用矿产储量、采矿损失率（取 4%）代入上式，可得采矿损失量为 1.9 万吨。

4、可采储量

设计利用资源量去除采矿损失量即为可采储量，可采储量=设计利用资源储量-采矿损失量，可得方案确定的可采储量为 45.6 万吨（17.01 万 m³）。

5、服务年限

$$T=Q/A$$

式中：T——矿山服务年限：a

Q——可采矿石储量：45.6 万 t

A——矿山设计生产能力：20 万 t/a

经计算矿山服务年限为 2.3 年。

山西鑫晟华地质勘察有限公司 2018 年 11 月提交的《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》中设计可采储量为 253 万 t，生产规模 20 万 t/年，服务年限为 12.7 年。本次求得可采储量和服务年限均比原设计少，原因主要为矿山在 2020 年度开采过程中揭露矿区北部黄土厚度达 55-60m（原备案报告中均推断为矿体），致使累计查明资源量减少；矿山 2018 年至 2021 年开采动用，致使保有资源量减少。

三、矿床的开采方式

本矿区水文地质、工程地质条件简单，矿体裸露地表，呈层状产出，赋存稳定，结合采矿证批复确定矿山开采方式为山坡露天开采。

四、开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案

矿山属溶蚀构造低中山区，最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上。根据矿山现状，矿山采用山坡露天半壁堑沟式进行开采，矿山开拓公路采用汽车直进式进行运输，相较固定坑线轨道运输系统，投资少、建设快、运行可靠，且矿区道路坡率不满足固定坑线轨道运输的要求。故本次开拓运输系统仍采用矿山已有的汽车—公路直进式开拓运输方案，可满足矿山正常运输的需求。

2、厂址选择

经现场调查，矿区内无工业场地，该矿山开采的矿石采用异地加工破碎，破碎场地为租用文水县和平建材有限公司工业场地。工作人员居住在附近的牛家垣村，矿区内无办公生活用房。

根据实地调查，目前矿区范围内无废渣堆放。后期产生废渣全部用于矿山道路维护及附近村庄修路，故本矿不设排渣场。

本矿未占用永久基本农田。

由于本矿东部为在建的文水县殡仪馆，故后续开采不进行爆破，故矿区不设炸药库。

第二节 防治水方案

一、地表水、地下水及其对开采矿体的影响

矿区内石灰岩矿体主要位于山坡上，无地表水。地下水类型主要为碳酸岩类裂隙水，地表水排泄条件良好。矿体开采方式为露天开采，碳酸岩类裂隙水含水层对开采矿体无影响。

二、防治水措施

根据矿山调查，矿山现状无排水设施。本矿区无地表水，防治水主要考虑雨季洪水期的防排水措施。

露天采场排水工作主要为大气降水，根据《文水县盛达建材有限公司“三合一”方案》，采用自流排水方式，即在阶段开采时，沿推进线方向底板留 0.5%的下坡，将水直接排至境界外，导向自然沟谷，防止水从采场上部流下，对采场、矿山设备造成破坏。

第五章 矿床开采

一、露天开采境界

1、露天开采境界确定原则

- ①境界剥采比不大于经济合理剥采比，并最大限度地开发和利用矿产资源。
- ②优化开采要素，保证资源储量得到最大限度利用。
- ③将矿山安全放在首位，采场最终边坡要安全稳定。
- ④矿山开采与周围居民点以及其他建筑物必须保持足够的安全距离。
- ⑤优化矿山开采运输系统，提高效率，降低开采成本。
- ⑥坚持可持续发展原则，尽量减少矿山开采对生态环境的破坏，并考虑矿山的复垦绿化。

2、露天开采境界圈定方法

设计按照境界剥采比不大于经济合理剥采比、安全等原则圈定露天开采境界。

露采境界的圈定包括露采地表境界圈定和露采底板境界圈定两个方面。具体圈定方法详述如下：

露采地表境界的圈定即境界剥采比的确定，本次以矿区界线进行开采，合理留设边坡后，最终圈定开采底界线。

露采底板境界的圈定方法为在矿区纵剖面图上自露采地表境界起，按方案确定的边坡留设方式，依次画出终了阶段矿体开采边坡线，边坡线与矿体开采最低标高线的交点即为该剖面露采底板境界，通过切取不同地段的纵剖面，按上述方法即可求得不同露采地表境界点的露采底板境界点，最后在平面图上将所有的点相连即为露采底板境界，即露采最低边坡坡脚连线即为露采底板境界线。

二、总平面布置

1、工业场地

经现场调查，矿区内无工业场地，该矿山开采的矿石采用异地加工破碎，破碎场地为租用文水县和平建材有限公司工业场地。工作人员居住在附近的牛家垣村，矿区内无办公生活用房。

2、排渣场

根据实地调查，目前矿区范围内无废渣堆放。后期产生废渣全部用于矿山道路维护及附近村庄修路，故本矿不设排渣场。

3、矿区公路

矿区内部运输为简易公路，砂石路面，宽 8m；采场运输以开采平台之间的移动式坑线为主，坡度小于 9%；矿区外部运输为专用砂石公路。

4、内外联络方式

矿山为露天开采，移动通讯已覆盖该区，通讯方便，内外联络较方便。

由于本矿东部为在建的文水县殡仪馆，故后续开采不进行爆破，故矿区不设炸药库。

三、露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数

（一）露天开拓运输方式

运输是采矿工艺的一个重要环节，该矿山选用的是汽车运输方式，符合其自身的特点，也满足其开采的需要。该矿山采场外为水泥路面，为降低运输成本，采场内要求修成泥碎石路面，为双车道，路宽 8 米。

公路布置是从首采区到外部道路，沿坡面小的设计原则。矿山所采矿石从采场到外部道路，设计采用汽车运输矿石至外部道路。

（二）采场构成要素及其技术参数

1、开采台阶的确定

（1）台阶高度的确定

根据矿石的物理性质与挖掘机的型号及生产工艺要求，矿山已有挖掘机的铲斗容积为 1.0m^3 。拟选取垂直高度为 5m 的台阶，按照台阶高度不低于挖掘机推压轴高度的 2/3 原则，选用 5m 台阶高度是可行合理的。

（2）最大开采深度及开采水平划分

设计工作面台阶高度为 5m，终了台阶高度为 10m，采取自上而下、自东南到西北的开采顺序。开采方式为自上而下水平分层台阶式开采。综合考虑矿山生产规模和管理水平，本次设计同时开采的台阶数为 1 个。

目前矿区内仅剩余 1020m-1010m 标高的矿体，开采标高为 1020m-1010m，最大开采深度为 10m。设计以水平台阶式开采本区矿层，为+1015m、+1010m 开采水平，且 1010m 水平为最终开采底盘。

（3）开采台阶和终了台阶的高度及数量

根据划分的开采水平，确定开采台阶为 2 个，为+1015m、+1010m 水平台阶，开采台阶高度为 5m，2 个开采台阶合并为 1 个终了台阶，终了台阶高度为 10m。

根据开采规划，矿山生产进度计划表见下表：

表 5-1 矿山生产进度计划表 单位：万 t/万 m³

平台标高	开采年限	第 1 年	第 2 年	第 3 年	备注
		矿石	矿石	矿石	
1020-1010		20/7.46	20/7.46	5.6/2.09	
	合计	20/7.46	20/7.46	5.6/2.09	

续表 5-1 矿山生产进度计划表

开采时间	开采阶段	开采(万吨)
第一年	1015m 台阶及以上边坡、1010m 台阶自东南到西北约二分之一长度 (30m) 及以上边坡	20
第二年	1010m 台阶自东南到西北约二分之一长度 (70m) 及以上边坡	20
第三年	1010m 台阶自东南到西北约二分之一长度 (20m) 及以上边坡	5.6

2、露天采场边坡要素的确定

(1) 边坡角确定原则

确定边坡角主要考虑边坡的安全稳定性原则。

(2) 边坡角的选择

根据矿山的开采经验，确定开采台阶坡面角为 75°，终了台阶坡面角为 65°，最终帮坡角 65°。

3、平台宽度的确定

(1) 安全平台宽度

根据同类矿山生产经验，确定安全平台宽度 4m。

(2) 最小工作平台宽度

本矿山采用自卸式汽车运输，汽车在挖掘机后部折返式调车，最小工作平台宽度计算公式为： $F=B+C+D+3E+F+G$

式中：F—最小工作平台宽度，m

B—爆堆宽度，取 10m；

C—爆堆与公路中心线间距离，取 3m；

D—汽车运行宽度，取 3m；

E—挖掘机、运输设备和阶段坡面三者之间的安全间隙，取 0.5m；

F—至台阶稳定边界线的距离，取 4 米；

G—安全宽度 m， $G=H(\text{ctgy}-\text{ctga})=1.2\text{m}$ ；

最小工作平台宽度计算： $F=10+3+3+1.5+4+1.2=22.7\text{m}$ 。

综合考虑设计确定最小工作平台宽度 30 米。

(3) 采场最小底盘宽度

本矿山采用自卸式汽车运输折返式调车，采场最小底部宽度计算公式为：

$$B_{\min}=R_{\min}+0.5T+2E+Z$$

式中： R_{\min} —汽车最小转弯半径，取 16.5m；

T —车体宽度，取 3m；

E —挖掘机、运输设备和阶段坡面之间的安全距离，取 0.5m；

Z —车体或道路边缘至下一个阶段坡顶线的安全距离，取 4m；

$$B_{\min}=16.5+1.5+1+4=23\text{m}。$$

综合考虑设计确定本矿山采场最小底部宽度为 16-20m。

4、露天开采境界参数

开采矿体最大垂直深度为 10m，岩性为奥陶系中统下马家沟组的石灰岩，属中等坚硬岩类，且矿层产状稳定，矿层倾向与采坑斜坡多为顺向和斜交，工程地质条件较好。

故确定矿区露天开采边坡设计参数、采剥参数、最终开采境界的边坡参数如下：

- (1) 露采最高开采标高：+1020m。
- (2) 露采最低开采标高：+1010m。
- (3) 开采台阶高度：5m。
- (4) 终了台阶高度：10m。
- (5) 采场最大垂直深度：10m。
- (6) 采掘推进方向：自东南到西北推进。
- (7) 采场最终底盘最小宽度不小于 30m。
- (8) 开采阶段台阶坡面角：75°。
- (9) 终了阶段台阶坡面角：65°。
- (10) 最终帮坡角：65°。
- (11) 安全平台宽度：4m。
- (12) 露天采场上口尺寸：480m×160m，下口尺寸：473×153mm。

四、生产规模的验证

矿山建设规模 20 万吨/年，矿石体重 2.68t/m³，由此计算出矿区年采矿量实方 7.46 万 m³/a，松散方 11.19 万 m³/a（松散系数取 1.5）。

矿区工作制度执行季节性连续工作制，扣除霜冻期后，年工作 240 天，单班作业，每班 8 小时的工作制度。每天工作 1 班。按照矿区工作制度可计算出矿山日采矿量实方 310.83m³/d（833.33t/d），松散方 466.25m³/d。生产规模的验证见本节第六项。

五、露天采剥工艺及布置

（一）剥离工艺

本矿上部无土层覆盖，无需剥离，适合露天开采。

（二）采矿工艺

由于本矿东部为文水县殡仪馆，故后续开采不进行爆破。矿山开采工艺主要由凿岩—铲、装作业—运输等组成。

1、凿岩

露天台阶的凿岩落矿采用挖掘机装凿岩锤进行。首先用沃尔沃 EC120D 型挖掘机凿岩锤将矿石松动，然后用柳工 CLG922E 型（1.0m³）挖掘机铲装矿石。考虑到本矿山生产采准、新水平道路开拓，选用一台日立 ZW220-5A 型装载机辅助装载。

2、铲、装作业

全部采用挖掘机、铲装机等机械设备进行铲装作业，大量减少现场作业人员，提高安全保障程度和生产效率。利用液压动力等机械装备对大块岩石进行二次破碎。

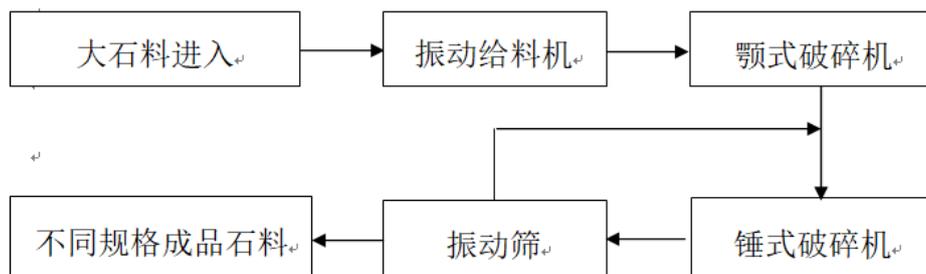
3、运输

该矿山为直接销售原矿石后，运输至外部矿石加工厂。矿山现有 1 辆东风牌 5t 自卸汽车运输矿、岩，用于矿山的运输工作。

（三）生产线基本流程

该矿山开采的矿石采用异地加工破碎，破碎场地为租用文水县和平建材有限公司工业场地。石料运至碎石加工场后，生产线基本流程为：首先，石料由给料机均匀地送进粗碎机（颚式破碎机）进行初步破碎，粗碎产成的石料由胶带输送机输送至锤式破碎机进行进一步破碎，破碎后的石料经振动筛筛分出不同规格的石子，振动筛后没有达到粒度要求的石子由返料带送回锤式破碎机进行再次破碎。

全套石料生产线设备由振动给料机、颚式破碎机、反击式破碎机、振动筛和胶带传输机等设备组合构成。



生产线流程图

六、主要采剥设备选型

本矿上部无覆盖层，根据矿山设计规模，以年开采量作为选择矿山采剥工艺设备的依据。

（一）铲、装设备

矿山现有小松 PC220 型挖掘机 2 台，额定功率 125kW，斗容 1.0m³，铲斗最大挖掘力 17500Kgf，最大挖掘半径 10180mm。龙工 LG-ZL50 型装载机 2 台，额定装载量 5t，最大卸载高度 3103mm，发动机功率 162kW，最大高度的卸载距离 1204mm，铲斗额定斗容 3m³。另外可配备 1 台山宝 SB130 型破碎锤（工作压力：160-180kgf/cm²，打击频率：250-400Bpm，钎杆直径 165mm）。

挖掘机台班生产能力： $Q=480qn \cdot k_m/k_s \cdot k \cdot k' \cdot k''$

q: 铲斗计算容积，1.0m³

n: 每分钟工作循环的理论值 1.35 次/min

k_m: 铲斗的装满系数，0.95

k_s: 铲斗中岩块的松散系数，1.50

k: 循环时间的影响系数 0.73

k' : 机械工作时间的利用系数 0.85

k'' : 司机操纵的熟练程度影响系数 0.81

台班实际生产能力为:

$Q=480 \times 1.0 \times 1.35 \times 0.95 \div 1.50 \times 0.73 \times 0.85 \times 0.81=206\text{m}^3$

挖掘机每班生产能力为 206m³，按本矿日采掘量 310.83m³ 计算，需 2 台，根据设计矿山采用单台阶进行开采，最小工作平台宽度约 30m，矿山工作线长度约 150m，2 台机械可同时工作，矿方已有 2 台，可满足生产需求。

（二）运输设备

矿山现 3 辆东风 DFL 3258A3 型 10 吨自卸式汽车用于矿山的运输工作，其中 2 辆工作，1 辆备用，可满足生产需求。

主要生产设施情况见下表:

设施名称	型号	主要特征参数	数量
铲、装设备	PC220 型挖掘机	斗容 1.0m ³	2 台
	龙工 LG-ZL50 型装载机	斗容 3m ³	2 台
	山宝 SB130 型破碎锤	打击频率 250-400Bpm	1 台
运输设备	东风 DFL 3258A3 型自卸式汽车	10 吨	3 辆

（五）供电设备

根据采矿工艺，矿区采用柴油机发电。

七、共伴生及综合利用措施

矿山主要开采奥陶系中统下马家沟组的石灰岩矿，无共伴生有益矿产。

八、矿产资源“三率”指标

参照《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（国土资源部 2016 年第 30 号公告）的要求，露天开采回采率不低于 90%，综合利用率不低于 60%。

本矿为已建矿山，根据年报统计，实际回采率 96%。所采矿石不需筛选，不存在选矿回收率。开采矿石全部加工成建筑石料出售，少量含土量较大的石粉主要用于场地平整，综合利用率 100%，符合国土资源部公告中有关规定和要求。

第六章 选矿及尾矿设施

矿山生产最小粒级小于 0.5cm，主要作为石子、石粉进行销售，石料加工生产中不存在选矿和尾矿。

第七章 矿山安全设施及措施

第一节 主要安全因素分析

本项目的开发引起不安全的因素有两方面。一是由于露天开采所诱发的地质灾害所带来的一系列安全隐患：如植被的破坏造成山洪暴发引发的水土流失、边坡的崩塌、滑坡，以及造成泥石流的发生等。二是开采过程中的作业安全：即台阶坠落、交通运输事故、机械设备伤害、电力伤害等。针对以上不安全因素拟采取以下措施加以防治。

第二节 配套的安全设施及措施

一、安全设施

1、防有害气体措施与设备

本矿山为露天开采，生产过程中所产生的 NO_2 ，随风飘到大气中，本方案不做要求。

2、防尘措施与设备

开采过程中的凿岩、铲装、运输等过程中，将产生大量的粉尘，导致空气中粉尘含量急剧增加。即使采取了各种有效的防尘措施之后，和空气中允许的含尘量相比，仍可能高出几倍或几十倍。矿区采矿作业人员如防护措施不到位，长期吸入含尘含量超标的空气，容易引起各种职业病，危害人体健康。因此，为了治理不符合防尘要求的产尘环节和操作，消灭或减少生产性粉尘的产生、逸散，以及尽可能降低作业环境粉尘浓度。提出以下主要预防措施：

(1) 湿式作业是一种经济易行的防止粉尘飞扬的有效措施。凡是可湿式生产的作业均使用。例如湿式凿岩、冲刷道路或洒水等；

(2) 卫生保健措施。预防粉尘对人体健康的危害，第一步措施是消灭或减少产尘源，这是最根本的措施，其次是降低空气中粉尘浓度。最后是减少粉尘进入人体的机会，以及减轻粉尘的危害。卫生保健措施属于预防中的最后一个环节，虽然属于辅助措施，但仍占有重要地位。在上班过程中，对于一些直接接触粉尘的职工要配齐劳动保护用品，尤其是防尘口罩，并监督其按规定使用。

3、防火措施与设备

应按照国家颁布的有关防火规定和当地消防机关的要求，设置消防设备和器材，建立防火制度，制定防火措施。

二、作业安全规范措施

1、安全规范

(1) 矿山作业工人必须加强安全知识、法律、法规培训，做到先培训后上岗，特种作业人员持证上岗。

(2) 进入开采现场必须戴安全帽，不准穿拖鞋作业。

(3) 采场周围设置警示牌，防止非工作人员入内。且不得修筑建筑物。

(4) 必须根据季节及气候的变化及时做好安全防护工作。雷电、暴雨、大雾天气无良好照明时禁止作业生产。

(5) 禁止在台阶坡面底部休息或停留。

(6) 在施工中必须测量相互位置，保持足够的安全距离防止交叉作业造成事故。

2、采场安全措施

(1) 开采时应派专人负责边坡安全管理，严格按照由上而下分台阶开采，留足边坡角，台阶的上盘、下盘及坡面应保持平整，严禁从下部开采形成伞檐。

(2) 在距离基准面 2m 以上（含 2m）的高处作业时，必须佩戴安全带或协调安全网、护栏等防护设施。

(3) 生产过程中要经常巡查台阶（边坡）的稳定情况，发现异常情况及时处理，情况危急时应果断撤离人员和机械设备。

(4) 严格控制边坡角度，随时注意工作面上方坡度及危岩的变化及松动情况，及时清理上方松动危岩，防止片帮事故的发生。

(5) 对有崩塌、滑坡迹象的台阶（边坡），应及时地时行削坡减载，在处理过程中要特别注意作业人员的安全。

(6) 禁止在台阶工作平盘边缘堆放块石或物件。禁止机械在距平盘边缘小于 2m 的地段内行驶，停留或作业。

(7) 暴雨过后，必须对工作面上方的边坡和危岩进行检查，以防滑坡事故发生。

3、汽车运输安全措施

(1) 进入场内，车辆排队依次装车。

(2) 检查工作面边坡稳定情况，对上方浮石、活石进行清理。

(3) 装车前必须先行处理超大矿石，进行二次破碎，二次破碎采用机械破碎。

三、安全制度

1、必须建立、健全安全生产责任制。矿长对本矿的安全全面负责。各级主要负责人对本单位的安全生产工作负责，其技术负责人对本矿的安全技术工作负责；各职能部门对其职责范围内的安全生产工作负责。

2、按年度计划作业生产，严格按台阶方式开采，台阶参数符合设计要求，加强工程质量。

3、加强边坡控制，定期分析评价边坡稳定性，对影响生产安全的不稳定边坡必须采取安全措施。坡底下不得超挖，工作帮和非工作帮边坡要严格控制在设计范围内。雨后加强对边坡稳定性及危石、浮石的观测处理。

4、每年制定防排水计划和措施，雨季前必须对排水措施进行全面检查。排水沟经常检查、清淤，不渗漏、倒灌或漫流，有滑坡、泥石流、垮塌等威胁时，必须在滑坡区周围设置截水沟或阻挡墙。

5、设立露天采场和矿山道路的安全警示标志，对采场边坡定期进行检查。

6、特殊工种必须持证上岗，要制定完善的作业规程，安全设施保证完备，切实做好相关产品的使用和管理。

7、安设防尘洒水管路系统，采取有防尘设施的凿岩设备，对产生粉尘的环节要进行喷雾洒水等综合防尘措施。

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围

第八章 矿山环境影响评估

第一节 矿山环境影响评估范围

一、矿山地质环境影响评估范围

（一）评估范围的确定

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿区面积为 0.1021km²。根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求确定评估区范围。根据矿山环境条件、开采方式、埋藏特征及厚度等，矿山地质环境影响评估范围应包括矿山用地范围及采矿活动可能影响的范围。本矿采用露天开采方式，本矿矿山道路、废弃采矿用地位于矿界外，确定矿界范围以及矿界外的矿山道路、其废弃采矿用地等采矿影响区为评估范围，确定评估区面积 14.24hm²。其中矿区内面积 10.21hm²，矿界外面积 4.03hm²。

（二）评估级别

1、评估区重要程度

评估区内无村庄分布；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无重要水源地；评估区土地类型主要为灌木林地、其他林地、采矿用地及农村道路。根据《编制规范》附录 B 表 B.1，确定评估区重要程度属“较重要区”。

2、矿山地质环境条件复杂程度

（1）该矿最低开采标高为 1010m，位于地下水位以上，采场汇水面积小，周边无地表水体，与区域含水层或地表水联系不密切，采场采矿过程中不存在矿坑排水，矿区开采不会对周围主要含水层产生影响或破坏。对照《规范》表 C.2，其水文地质条件复杂程度分级为“简单”。

（2）矿床围岩岩体结构以中-厚层状结构为主，发育软弱夹层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度较薄，稳定性相对较差，已有采场边坡岩石总体较完整，但局部有软弱夹层，发育较密集的风化裂隙，局部地带可能产生边坡失稳。对照《规范》表 C.2，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”。

(3) 地质构造较简单；矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对已有采场充水影响小。对照《规范》表 C.2，其地质构造条件复杂程度分级为“简单”。

(4) 现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小，地质灾害问题少。对照《规范》表 C.2，其原生地质灾害发育复杂程度分级为“简单”。

(5) 矿区范围内大部分自然边坡较稳定，已有露天采场面积约 5.41hm^2 ，最大开采高度为 10m。边坡稳定性较好，发生地质灾害可能性小，危险性小。对照《规范》表 C.2，其露天采场复杂程度分级为“简单”。

(6) 评估区地貌类型单一，地形起伏变化中等，有利于自然排水，地形坡度一般为 $10-25^\circ$ ，最大相对高差 70m。矿区内高坡方向上岩层倾向与采场斜坡多为斜交或顺向。对照《规范》表 C.2，其地形地貌条件复杂程度分级为“中等”。

根据《编制规范》附录 C 表 C.2，综合确定该矿山地质环境条件复杂程度属“中等”。

3、矿山生产建设规模

矿山生产能力 20 万吨/年（折合为 $7.46 \text{万 m}^3/\text{a}$ ），按照《编制规范》中附录 D 表 D.1 中石灰岩矿分类标准，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿重要程度分级为“较重要区”，矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“小型”，对照《编制规范》附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定本次矿山环境影响评价为“二级”。

二、矿山生态环境影响调查范围

根据矿山所处的地理位置及当地自然、社会环境条件，结合本工程规模及特点，本矿矿山道路、废弃采矿用地等位于矿区外，确定本方案矿山生态环境影响调查范围：矿区范围面积为 10.21hm^2 ；界外的矿山道路、废弃采矿用地均以其影响边界为准，面积为 4.03hm^2 。综合确定本方案矿山生态环境影响总面积为 14.24hm^2 。

三、复垦区及复垦责任范围

（一）复垦区及复垦责任范围的确定

1、复垦区

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，文水县盛达建材有限公司石灰岩矿总损毁土地面积 13.62hm^2 ，已损毁土地面积为 13.62hm^2 ，包括采场挖损面积 5.41hm^2 ，矿山道路压占面积 0.30hm^2 ，废弃采矿

用地压占 7.91hm²。拟损毁土地面积 1.74hm²，均为露天采场拟挖损。露天采场重复损毁土地面积 1.74hm²。因此，复垦区面积等于损毁土地面积为 13.62hm²。

2、复垦责任范围

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，本次将废弃采矿用地、露天采场、矿山道路全部纳入复垦责任范围，则复垦责任范围面积 13.62hm²。根据对复垦区损毁土地统计分析，矿区内损毁土地面积 9.59hm²，矿区外损毁土地 4.03hm²。已损毁土地面积 13.62hm²，拟损毁土地面积 1.74hm²，重复损毁土地面积 1.74hm²，复垦区及复垦责任区面积见表 8-1。

表 8-1 各类面积统计表

名称		面积	详情	备注
矿区面积		0.1021km ²	采矿证各拐点圈定的面积	
征用土地		0	涉及土地均为租赁土地	
损毁面积 13.62hm ²	矿区内	9.59hm ²	露天采场 5.41hm ² +废弃采矿用地 4.18hm ²	
	矿区外	4.03hm ²	矿山道路 0.30hm ² +废弃采矿用地 3.73hm ²	
损毁面积 13.62hm ²	已损毁	13.62hm ²	露天采场 5.41hm ² +矿山道路 0.30hm ² +废弃采矿用地 7.91hm ²	
	拟损毁	1.74hm ²	露天采场 1.74hm ²	
	重复损毁	1.74hm ²	露天采场 1.74hm ²	
复垦区面积		13.62hm ²	=损毁土地面积	
复垦责任面积		13.62hm ²	=复垦区面积 13.62hm ²	
复垦土地面积		13.53hm ²	=复垦责任面积 13.62hm ² -绿化面积 0.09hm ²	

(二) 复垦区土地利用状况

该项目复垦区面积为 13.62hm²，地类包括其他林地、其他草地及采矿用地。其中其他林地 0.06hm²，其他草地 0.11hm²，采矿用地 13.45hm²，土地权属为牛家垣村、康家堡村及东堡村集体所有。复垦区土地利用状况见表 8-2。

表 8-2 复垦区土地利用现状表 单位：hm²

一级地类		二级地类		矿区内	矿区外	小计	比例 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称				
03	林地	0307	其他林地		0.06	0.06	0.44
04	草地	0404	其他草地	0.11		0.11	0.81
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.48	3.97	13.45	98.75
合计				9.59	4.03	13.62	100

复垦区土地权属为牛家垣村、康家堡村及东堡村集体所有。权属界线清楚，四至明确，土地权属不存在争议。复垦责任区土地利用状况见表 8-3。

表 8-3

复垦区土地利权属表

单位: hm^2

矿区 内外	权属		地类			
			03 林地	04 草地	20 城镇村及工矿 用地	合计
			0307 其他林地	0404 其他草地	204 采矿用地	
矿区内	牛家垣村	村集 体所 有			1.08	1.08
矿区外			0.06		0.24	0.30
矿区内	康家堡村			0.11	8.24	8.35
矿区外					1.65	1.65
矿区内	东堡村				0.16	0.16
矿区外					2.08	2.08
合计			0.06	0.11	13.45	13.62

第二节 矿山环境影响现状

一、地质灾害（隐患）

1、已有露天采场崩塌、滑坡地质灾害危险性现状评估

评估区地表大面积出露奥陶系中统下马家沟组地层，岩性为深灰色中厚层泥晶灰岩，白云质泥晶灰岩夹薄层白云岩。岩石较坚硬，边坡总体稳定性较好。现状条件下，矿区内北部分布有 1 处露天采场，总面积约 5.41hm^2 ，采场南北长约 480m，东西宽 160m，采场内地面标高为 1020-1010m，最大高差为 10m。已有露天采场内形成 1 处采矿边坡 XP1，长度约 160m，高度 10m，坡度约 30° ，边坡岩性为奥陶系中统下马家沟组石灰岩，边坡岩体节理、裂隙较发育，节理裂隙一部分为原生节理裂隙，一部分为剥离时爆破振动产生的次生裂隙。目前未造成人员及财产损失。未发现崩塌、滑坡地质灾害。

2、已有矿山道路地质灾害危险性现状评估

已有矿山道路主要利用原始地形进行局部整平，挖填方量较小，形成的挖填方边坡高度均小于 3m，坡体岩性为奥陶系中统下马家沟组石灰岩，局部为第四系上更新统粉土，稳定性较好，经调查，未发现崩塌、滑坡地质灾害，危险性小。

对照《编制规范》附录 E 表 E.1，现状条件下，评估区内地质灾害危险性程度较轻。面积为 14.24hm^2 。见图 8-1。

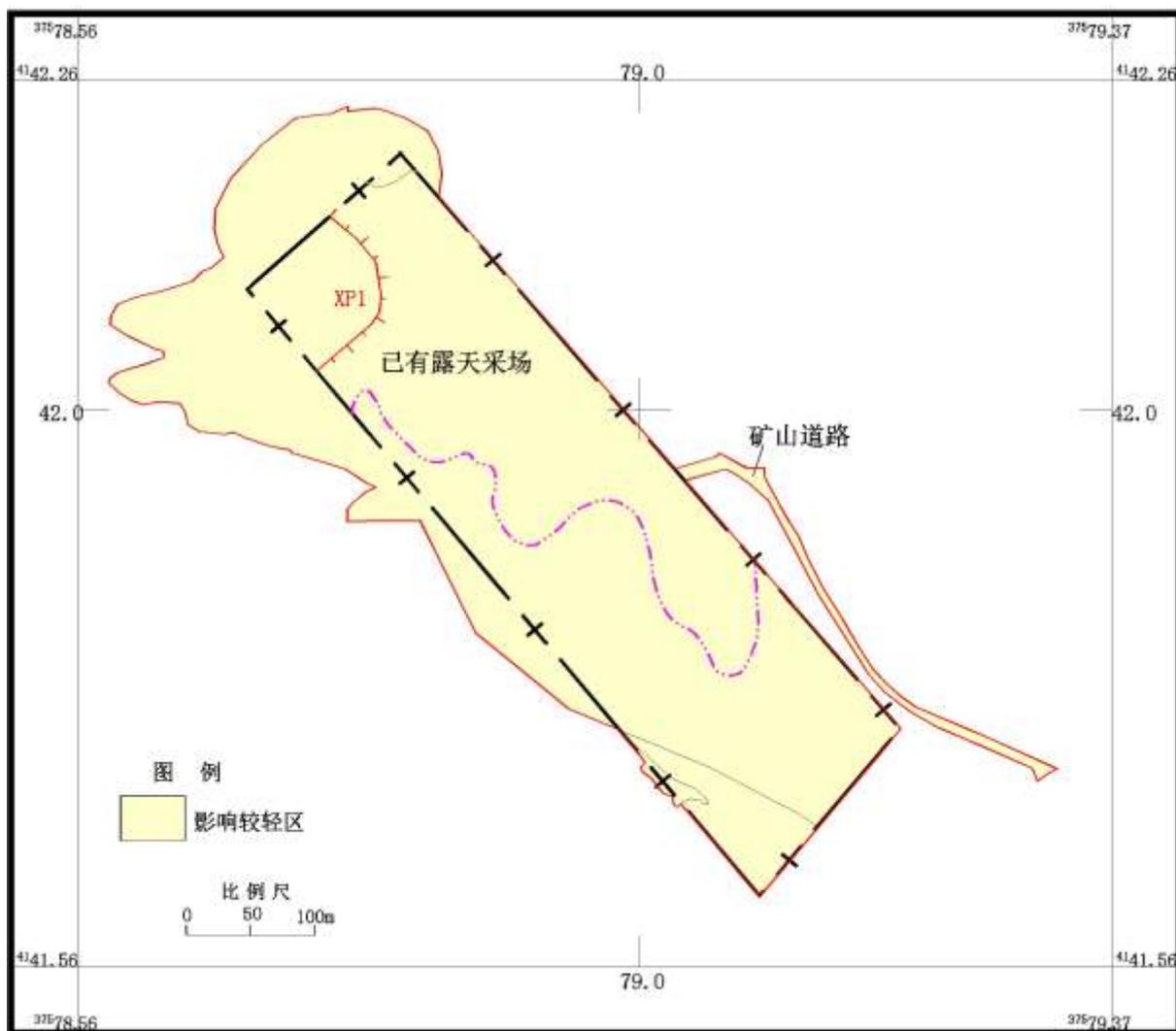


图 8-1 地质灾害现状评估分区图

二、含水层破坏现状

根据区内水文地质条件，评估区的主要含水层为碳酸盐类岩溶裂隙水含水层，富水性弱。该矿山为停产矿山，露天开采石灰岩矿，经多年开采，已在矿区内形成露天采场面积 5.41hm^2 ，采场最大高度达 10m ，已有露天采场仅破坏了透水不含水层，改变了原有地形的汇水条件和大气降水入渗补给条件，但对矿区及周围主要含水层水位下降幅度影响甚微，地下水水质未变化。矿区内无地表水系，矿山生产生活供水来源位于矿区北部直距 1.0km 处的头道川河流处取水，运输方式为汽车拉水，头道川河流常年清水流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足生产生活用水的需求。矿区周边牛家垣村及康家堡村饮用水源均为旱井，矿山开采对其无影响。

对照《编制规范》附录 E 表 E.1，现状条件下，采矿活动对含水层影响程度较轻。面积为 14.24hm^2 。见图 8-2。



图 8-2 含水层影响和破坏程度现状评估分区图

三、地形地貌景观破坏现状

评估区内没有地质遗迹及人文景观等分布。评估区处于低中山区，地形简单，矿区内总体地势为北高南低，最大相对高差 70m，山坡坡度一般为 10-25°，一般为 15°。根据现场调查，地形地貌景观破坏范围主要位于已有露天采场、已有矿山道路、废弃采矿用地。现分述如下：

1、已有露天采场地形地貌景观破坏现状

矿区内北部存在采矿形成的露天采场，采场面积为 5.41hm²，采场边坡最大高度为 10m，破坏了 1010m 水平之上的植被及地形地貌景观，完全改变了原始斜坡外观，对原生地形地貌景观破坏程度严重，面积 5.41hm²。

2、已有矿山道路地形地貌景观破坏现状

已有矿山道路的修建，对路面进行整平，局部进行切坡，边坡高度 0.5-3m，破坏了原生植被，对原始地形地貌景观影响程度严重，面积 0.30hm²。



照片 8-1 已有矿山道路

3、废弃采用地地形地貌景观破坏现状

废弃采用地形成原因主要为采矿过程中爆破产生的碎石对地表植被的破坏，以及矿山开采机械碾压对地表植被的破坏，主要分布于矿区露天采场及矿山道路周边及矿区外西北部和东南部，面积 7.91hm^2 ，地表被碎石等覆盖，植被完全被破坏，地形地貌景观影响程度严重。

对照《编制规范》附录 E、表 E.1，现状条件下，已有露天采场、矿山道路及废弃采用地对原始地形地貌景观发生较大变化，地表植被全部破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度严重，面积 13.62hm^2 ，其他范围受采矿活动影响较轻，面积 0.62hm^2 。见图 8-3。

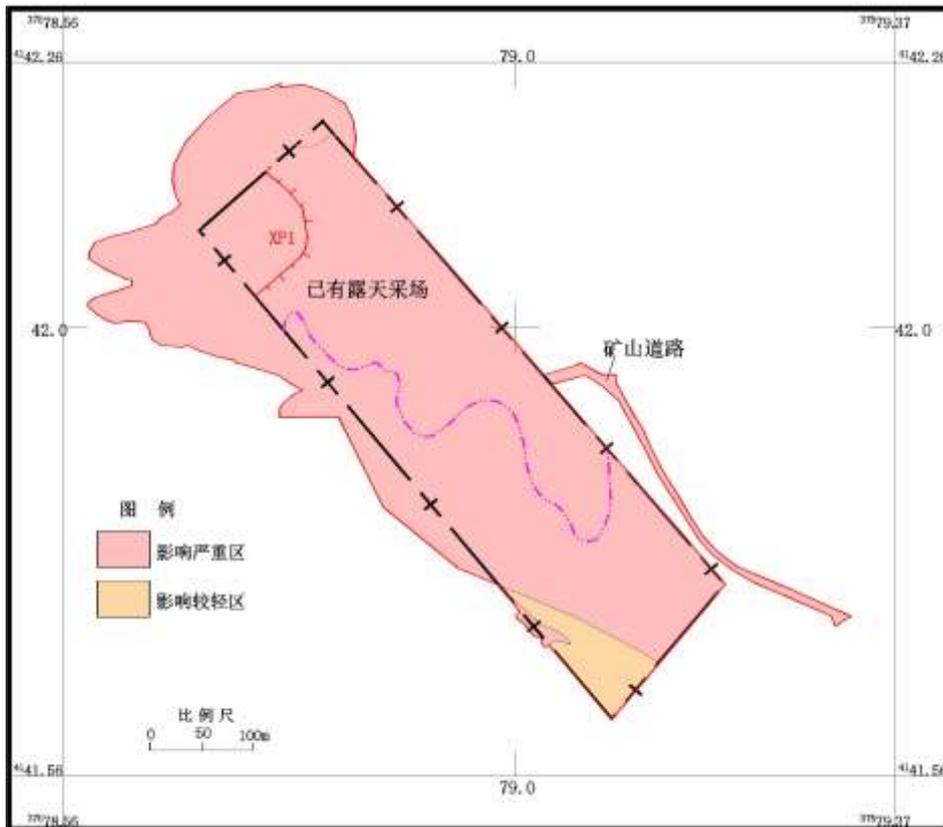


图 8-3 地形地貌景观影响和破坏程度现状评估分区图

四、采矿已损毁土地现状及权属

影响区基岩裸露，局部被少量黄土覆盖。影响区内土地类型为灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路。其中灌木林地 0.35hm²，其他林地 0.06hm²，其他草地 0.11hm²，采矿用地 13.45hm²，农村道路 0.37hm²。文水县盛达建材有限公司自 2014 年开工建设，于 2016 年 4 月正式投产，一直采用露天开采方式开采石灰岩矿。目前在矿区内北部已形成 1 个露天采场，采场南北长约 480m，东西宽 160m，开采标高 1050-1010m，最大开采高度 40m，采场面积约 5.41hm²。现状矿区范围内地面标高为 1020-1010m，保留有 10m 缓边坡，1010m 底盘面积 3.67hm²，1010m 缓边坡面积 1.74hm²。露天采场损毁类型为挖损，损毁程度为重度，损毁地类均为其他草地及采矿用地，其中其他草地 0.11hm²，采矿用地 5.30hm²。根据开发利用方案露天采场底盘已达到终了，不再重复损毁，面积 3.67hm²，矿山露天采场 1010m 缓边坡全部重复损毁，面积 1.74hm²。

矿山露天采场通往外部矿山道路，长约 400m，均位于矿区外，宽度 6-10m，为碎石路面，损毁面积为 0.30hm²，损毁类型为压占，损毁程度为重度，压占其他林地 0.06hm²，采矿用地 0.24hm²。

位于矿区露天采场及矿山道路周边分布有废弃采矿用地，面积 7.91hm²，其中矿区内 4.18hm²，矿区外 3.73hm²，地表被碎石等覆盖，损毁类型为压占，损毁程度为重度。

综合以上，影响区现状共损毁土地面积约 13.62hm²(矿区内 9.59hm²，矿区外 4.03hm²)，露天采场 5.41hm²为挖损破坏，矿山道路 0.30hm²为压占破坏，废弃采矿用地 7.91hm²为压占破坏，损毁程度均为重度，矿山现状采矿活动共破坏其他林地 0.06hm²，其他草地 0.11hm²，采矿用地 13.45hm²，土地权属牛家垣村、康家堡村及东堡村集体所有。见表 8-4。

表 8-4 现状已损毁土地情况汇总表 单位: hm²

损毁情况	损毁类型	损毁单元	二级地类及编码		损毁程度	小计		合计
						矿区内	矿区外	
已损毁	挖损	露天采场	0404	其他草地	重度	0.11		0.11
			0602	采矿用地	重度	5.30		5.30
		小计	-	-	-	5.41		5.41
	压占	矿山道路	0307	其他林地	重度		0.06	0.06
			0602	采矿用地	重度		0.24	0.24
		小计	-	-	-		0.30	0.30
		废弃采矿用地	0602	采矿用地	重度	4.18	3.73	7.91
	小计	-	0307	其他林地	重度		0.06	0.06
		-	0404	其他草地	重度	0.11		0.11
		-	0602	采矿用地	重度	9.48	3.97	13.45
		小计	-	-	-	9.59	4.03	13.62

五、环境污染与生态破坏现状

（一）环境污染

1、矿区环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气质量功能分类规定：“二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，结合本区域的具体情况，本调查区环境空气质量功能区应划为二类区，执行环境空气质量二级标准。

（2）声环境

本项目露天采场声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（3）地表水

本项目矿区及周边无常年地表水体。本项目主要为生产废水和生活污水，生产废水全部渗透和蒸发，生活污水用于洒水除尘，不外排，所以，不会对地表水产生影响。

2、企业污染物排放现状

（1）大气污染源及防治措施调查

①锅炉烟气治理措施

经现场调查，本项目不设供热系统。

②穿孔凿岩治理措施

本矿采用凿岩机开采矿石，凿岩设备在工作时会产生粉尘，采取洒水的方式来有效抑尘。

③铲装运输粉尘治理措施

挖掘机、装载机装车时可以产生粉尘污染，采取洒水的方式减少扬尘污染；采石场运输采用汽车运输，运输过程产生扬尘污染，采取对运输道路洒水的方式减少粉尘污染。

④破碎筛分过程粉尘治理措施

经调查，本矿开采的矿石全部采取异地加工破碎，即外运至文水县和平建材有限公司场地内进行破碎加工。

⑤堆场粉尘治理措施

经调查，本矿矿石采出后汽车外运至文水县和平建材有限公司场地内进行破碎加工，矿山不设工业场地，根据《文水县盛达建材有限公司年开采 20 万吨石灰岩矿建设

项目环境影响报告表》矿山开采期间 TSP、PM10 超标，污染严重，建议在露天采场底盘修建临时堆场，并在北、东、西三面修筑 3m 高砖混结构围墙+5m 高挡风抑尘网，抑尘网总面积为 450m²，其抑尘效率为 70%左右。并采取洒水除尘，抑尘达到 100%。为加强水的重复利用，同时防止污水外流，在临时堆放的低凹处修建 5m³ 沉淀池。

⑥运输扬尘治理措施

本项目场内、外道路采用碎石路面，定期对运输道路进行洒水清扫；运输采用汽车运输，要求运输车辆保持车体清洁，限制汽车超载，汽车装载后加盖篷布，防止石料洒落，在工业场地入口设置洗车平台，运输汽车出场前对轮胎、车体进行清洗，并及时清扫路面。文水县盛达建材有限公司大气污染防治措施基本按环评要求的措施得到落实。

(2) 水污染及防治措施

本项目开采过程中无地下水涌出，经现场调查，本矿无工业场地和办公生活场地。故主要水污染源为生产废水和生活污水。

生产废水调查：为防止爆破扬尘，事先在现场洒水，爆破和抑尘用水将全部蒸发或渗透；道路运输时也会产生粉尘，对易起尘的道路进行洒水抑尘，这部分水将全部蒸发或渗透。以上洒水用水量为 3m³/d，由于这部分水全部渗透或蒸发，故不产生地表污水。

生活污水调查：本项目生活污水为员工生活废水，日常生活废水用于洒水除尘，无生活污水排放，故不产生地表污水。

(3) 固废及处置措施

该矿产生的主要固体废物为危险废物。

危险废物处置：根据现场调查核实，本项目运营阶段会产生一定量的危废，主要为废矿物油（HW08）等。目前，矿方已与具有相应危险废物处置资质的单位签订相关协议，进行处理。

经调查核实，目前本项目尚未建设专门的危废暂存间，要求企业按照相关危废管理规定及管理要求，尽快建设危废暂存间，健全危废管理制度，保证危废得到合理储存、运输、合理回收处置。

(4) 噪声污染防治

本项目运行期主要产噪设备包括凿岩机、空压机、推土机和交通噪声等。对于设备产生的噪声，主要采用低噪声设备，对各种加工设备进行厂房密闭。

本项目除采取优化厂区布置、优先选用低噪声设备和绿化降噪外主要降噪措施调查情况见表 8-5。

表 8-5 本项目主要噪声源治理措施

序号	噪声源	源强 dB(A)	降噪措施	治理后噪声级 dB(A)
1	空压机	75-85	基础减震, 厂房隔声	65-75
2	凿岩机	120-125	基础减震	90-100
3	汽车运输(道路)	80~90	距离衰减、树林隔声	60-70

3、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

文水县盛达建材有限公司年开采 20 万吨石灰岩矿建设项目于 2015 年 1 月委托南京科泓环保技术有限责任公司完成了该项目的环境影响评价工作；文水县环境保护局于 2015 年 1 月 11 日以文环行审〔2015〕2 号“关于文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年开采加工建设项目环境影响报告表的批复”对该环评予以批复，同意该项目的试生产，经验收合格后，项目方可正式投入运行。

2016 年 7 月该工程应建的环保设施基本建成，生产负荷达到设计生产能力 75%以上，环保设施与主体工程基本做到同时设计、同时建设、同时投入使用，具备了竣工环境保护验收条件。

2016 年 12 月，文水县盛达建材有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目环境保护设施竣工验收监测办法（试行）》的有关规定和要求，委托静乐县环境保护监测站完成了《文水县盛达建材有限公司 20 万吨/年石灰岩石料开采及加工建设项目竣工环境保护验收监测报告》。

经调查，文水县盛达建材有限公司在建设、运营过程中，严格执行国家环境保护等有关法律法规规定，认真执行了环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，基本按环评及批复要求建设了污染防治设施，自觉接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

(2)污染物达标排放与总量控制要求

①污染物达标排放情况

验收监测期间，本矿有组织、厂界无组织颗粒物排放浓度均达到了《大气污染物排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中标准限值要求；厂界昼、夜间噪声值均未有超标现象，达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，工程主要

污染物基本实现达标排放。

②总量控制要求

2015年1月，南京科泓环保技术有限责任公司提交的《文水县盛达建材有限公司20万吨/年开采加工建设项目环境影响报告表》，该项目主要污染物排放总量为：粉尘1.82吨/年，根据静乐县环境保护监测站监测表明，主要污染物排放量0.96吨/年。由此可知，该矿污染物排放满足总量要求。

4、矿区污染治理设施运行现状

①生产废水

爆破和抑尘用水：为防止爆破扬尘，事先在现场洒水，这部分水将全部蒸发或渗透；在破碎及筛分过程会产生粉尘，为减少污染采用喷雾的方式抑尘，这部分水将全部蒸发；道路运输时也会产生粉尘，对易起尘的道路进行洒水抑尘，这部分水将全部蒸发或渗透。以上洒水用水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，由于这部分水全部渗透或蒸发，故不产生地表污水。

②生活污水

本项目生活污水为员工生活废水，日常生活废水用于洒水除尘，无生活污水排放。

（二）生态破坏

(1)露天采场现状

露天采场形成总面积约 5.41hm^2 的露天采坑，原有地表植被已破坏，露天采场破坏地表植被为灌丛 0.11hm^2 ，损毁程度为重度，目前尚未生态恢复。

(2)矿山道路现状

矿山现状道路破坏采矿用地，矿山道路采用碎石路面硬化，道路两侧无绿化工程，损毁程度为重度。面积 0.30hm^2 。

(3)废弃采矿用地

根据现场调查，废弃采矿用地破坏地表植被面积 7.91hm^2 ，原有地表植被已破坏，废弃采矿用地破坏地表植被为灌丛，损毁程度为重度，目前尚未生态恢复。

第三节 矿山环境影响预测评估

在分析已产生的矿山地质环境问题现状的基础上，依据矿山开发利用方案和开采计划，结合矿山地质环境条件，分析阐述未来矿产资源开发可能引发的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和拟损毁土地、矿山生态等问题的分布、规模、特征和危害等，预测评估上述问题的影响。

一、地质灾害预测评估

1、崩塌或滑坡地质灾害危险性预测评估

(1) 采矿活动引发崩塌或滑坡地质灾害危险性预测评估

矿山采用露天开采方式，以水平台阶式开采矿体，沿矿体走向连续开采，采取自上而下、由高到低沿矿体开采推进的开采顺序，开采区域位于矿区内北西部，设计开采台阶高度为 5m，终了台阶高度为 10m。在整个开采期间，开采工作面东部将会始终形成一道动态边坡，坡高将在 5m 左右变化，开采阶段台阶坡面角为 75°，终了阶段台阶坡面角为 65°，最终帮坡角 65°。全区开采终了后，将形成 1 个台阶，形成 1 个终了边坡，为西北部的 XP1 边坡，形成面积为 5.41hm²的露天采场（与已有露天采场范围重合）。

由上分析，采矿终了后，将形成终了边坡 XP1，长度为 226m，坡度 65°，边坡最大高度 10m，总体坡向南东，坡体岩性为奥陶系中统下马家沟组石灰岩。该区岩层倾向南东，该边坡为顺向坡，节理倾向与坡向顺向或斜交，终了边坡坡体稳定性较差，局部可形成危石或危岩（潜在崩塌体），预测单体规模均为小型。受威胁对象主要为闭坑后的农业耕作人员及畜牧，其可能直接经济损失小于 50 万元，受威胁人数 2-3 人。

预测评估认为：矿山开采终了后，采矿活动形成的边坡引发崩塌地质灾害的可能性中等，受威胁人数小于 2-3 人，可能造成的经济损失小于 50 万元，发育程度中等，危害程度小，危险性小。

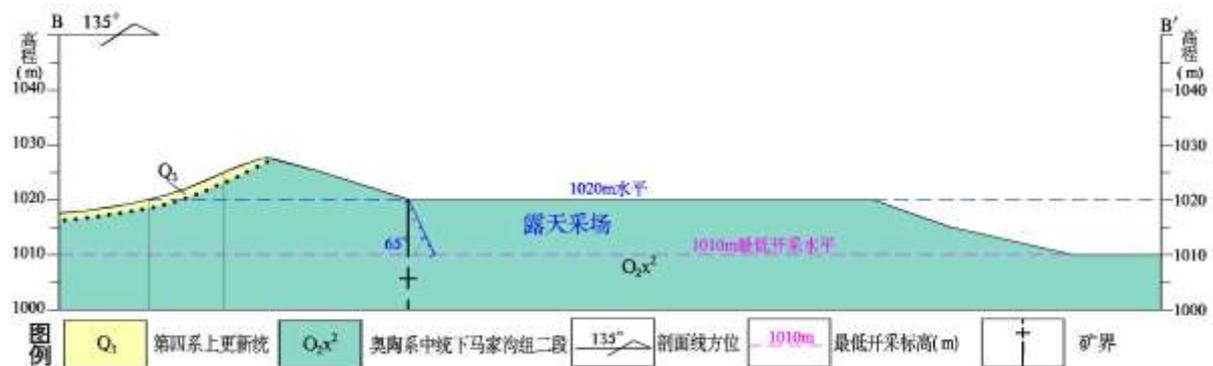


图 8-4 终了剖面图

(2) 矿山道路遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

矿山道路主要利用原始地形进行局部整平，挖填方量较小，形成的挖填方边坡高度均小于 3m，坡体岩性均为奥陶系中统下马家沟组石灰岩和第四系上更新统粉土，稳定性较好，预测矿山道路遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

对照《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估区内引发或遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小-中等，发育程度弱-中等，危害程度小，危险性小，面积 14.24hm²。见图 8-5。



图 8-5 地质灾害预测评估分区图

二、含水层破坏预测评估

矿区内最低开采标高 1010m，矿山开采终了后，将形成露天采场面积为 5.41hm²。形成的露天采场仅破坏了透水不含水层，改变了原有地形的汇水条件和大气降水入渗补给条件，但对矿区及周围主要含水层水位下降幅度影响甚微，矿区主要污染物为粉尘，降雨除尘后的水流入渗补给含水层，可自动过滤粉尘，对地下水水质无影响。矿山生产生活供水来源位于矿区北部直距 1.0km 处的头道川河流处取水，矿区周边牛家垣村及康家堡村饮用水源均为旱井，矿山开采对牛家垣村、康家堡村村民用水及矿山用水均无影响。

根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测露天开采对含水层影响程度较轻，面积为 14.24hm²。见图 8-6。



图 8-6 含水层影响和破坏程度预测评估分区图

三、地形地貌景观破坏预测评估

根据矿山开采方式、露采境界分析，全区露天开采终了后，将形成露天采场面积 5.41hm^2 。露天采场形成台阶式石灰岩陡壁，地表植被遭到破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

矿山道路路面整平及修建边坡高度 $0.5\text{-}3\text{m}$ ，破坏了原生植被，对原始地形地貌景观影响程度严重，面积为 0.30hm^2 。

废弃采矿用地分布于矿区露天采场周边及矿区外西北部和东南部，面积 7.91hm^2 (已扣除与露天采场、矿山道路重复破坏范围)，地表被碎石等覆盖，植被完全被破坏，地形地貌景观影响程度严重。

根据《编制规范》附录 E 表 E.1，评估区内露天采场、矿山道路、废弃采矿用地对地形地貌景观影响和破坏程度严重，面积 13.62hm^2 ，其他范围受采矿活动影响较小，面积 0.62hm^2 ，见 8-7。

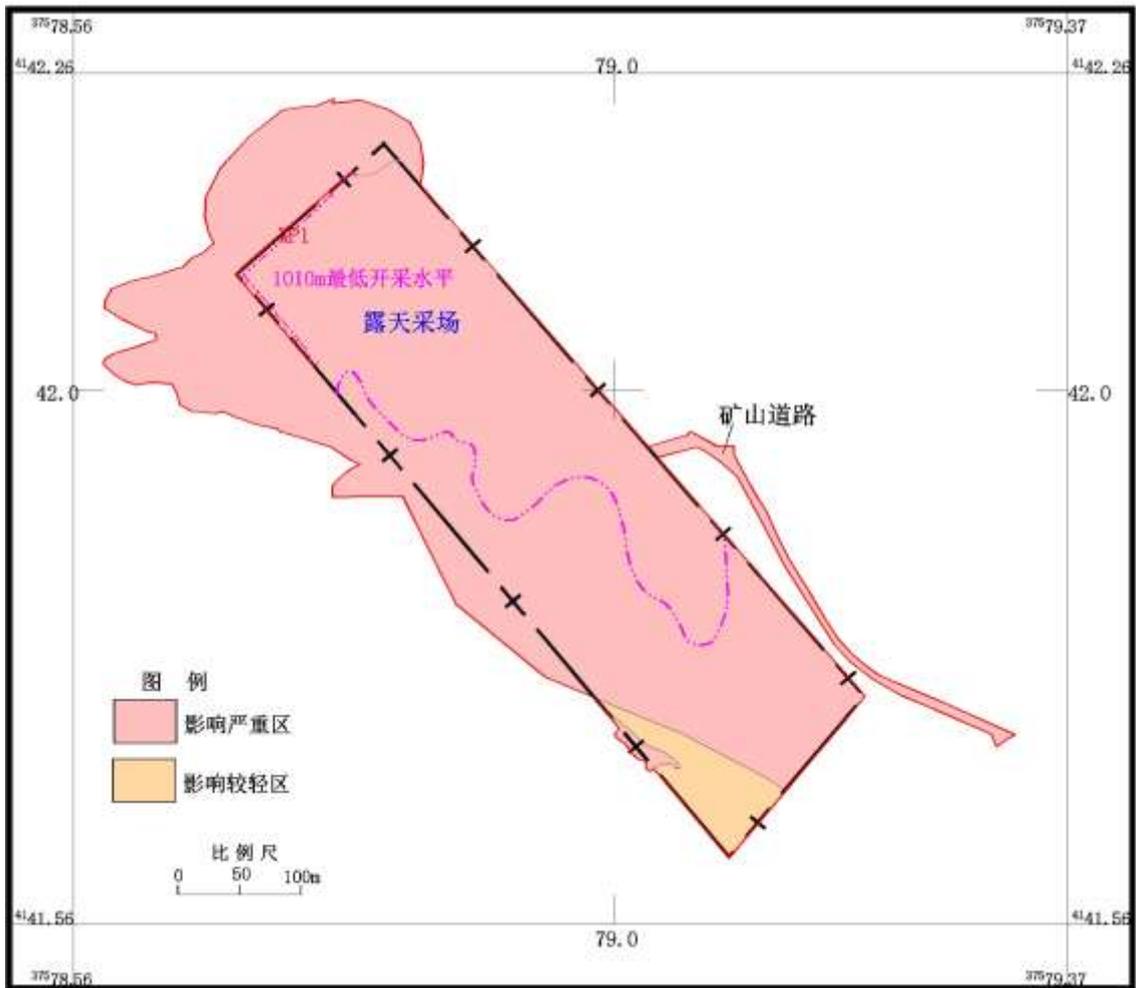


图 8-7 地形地貌景观影响和破坏程度预测评估分区图

四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

根据开发利用方案，矿山未来采矿活动主要有矿区露天采矿。露天采矿位于已有采场的北西两侧，与已有采场完全重叠损毁，面积 1.74hm²。拟损毁土地具体分析如下：

1、挖损损毁土地

本矿区拟挖损损毁的主要地方是露天采场，终了后形成挖损面积 5.41hm²，均位于矿区内，露天采场终了后形成+1010m 终了台阶，矿山开拓采用自上而下水平分层台阶式开采，开采台阶高度为 10m，终了台阶高度 10mm，开采台阶坡面角为 75°，终了台阶坡面角为 65°，最终帮坡角≤65°。在开采过程中，将地面或地层在垂直方向上连续挖去具有一定水平投影面积和一定深度的岩石和土体，在挖损的过程中破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，而且增加了水土流失及养分流失的机会，并且影响周边植物的正常生长，加快了土壤侵蚀和水土流失的速度，露天采场拟挖损面积 1.74hm²（均为重复损毁），损毁土地类型均为其他草地及采矿用地，损毁程度为严重。根据本方案开发利用部分，开采分年度损毁土地情况见表 8-6。

表 8-6

分年度开采露天采场损毁土地面积表

开采时间	开采水平	平台长、宽 (m)	平台面积 (hm ²)	边坡长*宽 (m)	坡度 (°)	边坡投影 面积 (hm ²)	损毁面积 (hm ²)
2023-2025 年	1010 水平	215*75	1.65	215*4.66	65	0.09	1.74
合计			1.65			0.09	1.74

2、重复土地损毁

根据开发设计及矿山现状，矿山拟开采范围均位于已有露天采场范围内，重复损毁土地面积 1.74hm²，重复损毁土地类型为其他草地及采矿用地。

3、土地损毁面积分类汇总

通过上述分析，该矿已损毁土地面积为 13.62hm²，包括露天采场 5.41hm² 为挖损破坏，矿山道路 0.30hm² 为压占破坏，废弃采矿用地 7.91hm² 为压占破坏。拟损毁土地面积 1.74hm²，均为露天采场挖损破坏。露天采场重复损毁土地面积 1.74hm²，矿山总损毁土地面积 13.62hm²（其中矿区内 9.57hm²，矿区外 4.03hm²），各损毁面积情况见表 8-7。

表 8-7

损毁土地情况汇总表

单位：hm²

损毁情况	损毁类型	损毁单元	二级地类及编码		损毁程度	小计		合计
						矿区内	矿区外	
已损毁	挖损	露天采场	0404	其他草地	重度	0.11		0.11
		采矿用地	0602	采矿用地	重度	5.30		5.30
		小计	-	-	-	5.41		5.41
	压占	矿山道路	0307	其他林地	重度		0.06	0.06
			0602	采矿用地	重度		0.24	0.24
		小计	-	-	-		0.30	0.30
废弃采矿用地	0602	采矿用地	重度	4.18	3.73	7.91		
小计	-	-	-	9.59	4.03	13.62		
拟损毁	挖损	露天采场	0404	其他草地	重度	0.10		0.10
		采矿用地	0602	采矿用地	重度	1.64		1.64
		小计	-	-	-	1.74		1.74
重复损毁	挖损	露天采场	0404	其他草地	重度	0.10		0.10
			0602	采矿用地	重度	1.64		1.64
		小计	-	-	-	1.74		1.74
合计		-	0307	其他林地	重度		0.06	0.06
		-	0404	其他草地	重度	0.11		0.11
		-	0602	采矿用地	重度	9.48	3.97	13.45
		合计	-	-	-	9.59	4.03	13.62

五、生态环境破坏预测评估

（一）环境污染预测

1、大气环境污染预测评估

本工程的废气污染源主要有原矿暂存堆场、卸车和装车、原矿运输，污染源分布于矿山区各处，污染排放以无组织排放为特征。

①原矿暂存场

根据矿山实际情况，其原矿暂存场位于露天采场相对开阔处，根据其堆场基本情况，预测矿山原料暂存场扬尘排放量为 0.17t/a，要求在原料暂存场喷洒水，降低矿石的堆放高度，可使堆场扬尘减小 90%，采取以上措施可降低场地扬尘污染。

②装卸扬尘

原矿爆破后在堆场装载产生扬尘，预测矿山装车无组织扬尘排放量为 0.38t/a，要求实际生产中适当增加原矿湿度、减小卸车、装载扬尘；规范卸车、装载操作，减小落差高度；场地地面硬化，及时清理粉状物料，采取以上措施可抑尘 70%。

③运输扬尘

矿石通过汽车外运，为了控制道路扬尘及超载抛洒引起二次扬尘，拟采用全密闭厢式货车或集装箱运输，对路面进行硬化，设置洗车平台，运输车辆驶离厂区前应清洗轮胎及车身，采取以上措施可有效降低运输扬尘。

2、声环境影响预测评估

项目区主要噪声源为凿岩、铲装、加工过程及运输车辆等设备运行噪声。对于凿岩、采装、加工过程及运输等地面工程时的设备会产生噪声，影响工作人员的健康。

3、水环境污染预测评估

矿山运营期废水主要有：少量的生活污水，污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃ 等；污染物为 COD、SS、NH₃ 等。

矿区范围内开采标高以上无地下水分布，预测废水对地表水环境污染较轻。

境界内地形相对较高，且边界周围被自然冲沟围绕，可利用原始地形疏排雨水至附近冲沟。采场汇集的雨水可由排水明渠导流至雨水收集池沉淀后外排，由于采场内的主要污染物为粉尘，对地表水系无影响，矿山供水水源位于矿区北部直距 1.0km 处的头道川河流处取水，运输方式为汽车拉水，影响区地表水下渗补给奥陶系碳酸盐类岩溶裂隙水含水层，可自然过滤粉尘污染物，矿山开采对地下水影响较小。矿区及周边第四系松散岩类孔隙水分布于山坡上和沟谷中，由于松散层分布不连续，厚度 0~2m，故为透水不含水层，矿山开采对其无影响。矿区周边牛家垣村及康家堡村饮用水源均为旱井，矿山开采对其无影响。

4、环境空气质量预测评估

由前文可知，矿山生产期间 TSP、PM₁₀ 均超标，主要污染源为装卸扬尘、运输扬尘及爆破形成的有害气体，对评价区范围内的牛家垣村、神堂村及南堡村空气影响严重，

对装卸扬尘、运输扬尘形成的有害气体可采取及时洒水降尘的措施，减少粉尘污染，同时修建临时堆场，位于露天采场底盘，并在北、东、西三面修筑 3m 高砖混结构围墙+5m 高挡风抑尘网，抑尘网总面积为 450m²，其抑尘效率为 70%左右。并采取洒水除尘，抑尘达到 100%。为加强水的重复利用，同时防止污水外流，在临时堆放的低凹处修建 5m³ 沉淀池。

5、固体废物污染预测评估

①废石

本矿开采矿石全部加工成建筑石料出售，少量含土量较大的石粉全部用于平整场地或道路，综合利用率 100%，本矿山不设废石场。

②生活垃圾

日常生活产生的生活垃圾在厂内设置集中式垃圾收集箱收集暂存后送当地环卫部门指定地点，由其统一处置，预测生活垃圾对土壤环境影响较轻。

（二）生态环境破坏预测

1、露天开采对生态环境的影响预测

本工程主要影响行为是石料挖损对生态系统的影响，其体现在对地表植被破坏、土壤水分、养分、理化性状、水土流失的影响，从而最终导致农业生产力下降，土地利用率降低。

（1）露天采场预测

根据矿山开采方式、露采境界分析，全区露天开采终了后，将形成露天采场面积 5.41hm²。露天采场地表植被遭到破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）露天采场对植被破坏的影响预测

根据预测，全区露天开采终了后，将形成露天采场面积 5.41hm²，均位于矿区内，对微地貌景观整体造成破坏。矿山开采改变了原始地形地貌形态，对地表植被的破坏尤其严重。预测采矿活动直接影响范围内，对原生的地表植被影响和破坏大，对地表植被影响程度为“重度”。

（3）对生物多样性破坏的影响分析

项目区范围内无珍稀濒危保护动、植物的自然分布。

矿山开采会造成建设用地占用、堆积、矿坑挖损等地表损毁，区域原有自然地貌将会有较大程度的改变和重塑，地表绿色自然生态景观将发生一定程度的变异，使区内植

被覆盖率降低，动物繁殖能力下降，生物多样性降低，从而导致植被环境功能下降，对于区域植被造成不同程度的损毁。

土地损毁造成区内植被损毁，野生动物失去生存环境而向外围迁徙，但是，随着生态恢复的实施，将会恢复地表植被，提高项目区区域植被覆盖率，使区域逐渐由原来的自然景观转变为人工景观，野生动物也会逐渐回迁。

2、拟建矿山道路等对生态环境影响预测

根据调查，已有矿山道路可满足生产需求，且本项目剩余服务年限仅 2.3 年，不新增工业场地和矿山道路占地。

第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性

根据现状评估和预测评估结果，对已发现和拟发生的地质灾害、含水层破坏、水环境污染、地形地貌景观破坏、已损毁和拟损毁的土地资源，分类、分行政区进行统计、汇总和分析。

第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

一、技术可行性分析

1、地质灾害治理的可行性分析

采矿终了后，将在西北部形成长度约 226m 的边坡 XP1，边坡高度约 10m，台阶坡度 65°，坡体岩性均为奥陶系中统下马家沟组石灰岩。该区岩层倾向南东，边坡 XP1 为顺向坡，节理倾向与坡向顺向或斜交，终了边坡坡体稳定性较差，局部可形成危石或危岩（潜在崩塌体），预测单体规模均为小型。危害对象一般仅为工作人员和生产设备。治理方法为在露天采场四周边坡处设置警示牌和铁丝网，沿着矿山开采范围四周设置总长为 226m 的防护区，设置铁丝网长度约 226m。同时每 50m 设置警戒标示牌一处，共设置 6 处。且进行地质灾害（隐患）定期巡查，以上方法从技术上简单且容易实施，治理费用低，经济上可行，且不会对生态环境造成附加的影响。

矿山地质环境保护与恢复治理方案因地制宜、因害设防，采取“整、填、植”等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面防止了崩塌、滑坡等灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。矿山地质环境保护与恢复治理方案实施后，可有效防止地质灾害的发生，保护矿山生产人员和设备的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

综合以上分析，采取的地质灾害预防、治理措施技术可行，难度不大。

2、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

矿山目前尚未对含水层造成破坏、亦未造成生活污水、生产废水对环境的污染。根据生态环境影响和环境污染预测，矿山投产后不会破坏含水层，不会对水环境造成污染。

综合上述，地质灾害、含水层破坏和水环境污染治理方案技术是可靠和可行的，难度不大。

二、经济可行性分析

根据地质灾害、含水层和水环境污染相关预算，方案适用期（2.3年）总费用为4.92万元，分摊到每年费用为1.64万元，吨矿投资0.17元/t，所占比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，文水县盛达建材有限公司的矿山地质环境治理在经济上是可行的。

第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

一、技术可行性分析

全区露天开采结束后，将形成露天采场面积5.41hm²。对坡面废石、废渣进行清理。综合以上分析，清理危废石、废渣，技术难度不大，技术可行。

二、经济可行性分析

根据相关预算，方案适用期（2.3年）总费用为156.81万元，分摊到每年费用为50.74万元，吨矿投资为5.30元/t，所占比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，文水县盛达建材有限公司的矿山地质环境治理在经济上是可行的。

第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

一、土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是根据土地的特定用途，对土地进行分析的过程。而矿区破坏土地适宜性评价则是对受破坏土地针对特定复垦方向的适应程度作出的判断分析。根据本矿复垦土地资源具有特殊的立地条件，土地资源处于低中山丘陵区特定环境之下，土地用途受到极大限制，依照矿区土地复垦的可垦性与最佳效益原则、因地制宜原则，矿区为了可持续发展，矿区土地复垦利用方向应主要考虑的是林地和草地。

矿山土地复垦适宜性评价是土地复垦规划中，利用方向和改良途径选择的基础，它在评价过程中产生的信息和结果，可反馈于矿区开采工艺优选和矿区环境保护，因此，矿山待复垦土地适宜性评价具有特殊性和必要性。

1、适宜性评价依据

- (1) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1120—2006）；
- (2) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003）；
- (3) 《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014—2007）；
- (4) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。

2、评价范围和评价参考因素等

适宜性评价对复垦责任区各损毁单元进行评价，评价对象为复垦责任区内所有损毁土地，并针对各单元最终状态进行评价。评价范围面积见表 9-1。

表 9-1 评价范围面积表

评价范围	面积 (hm ²)	损毁程度
废弃采矿用地	7.91	重度
露天采场台阶边坡	0.09	重度
露天采场底盘	5.32	重度
矿山道路	0.30	重度
合计	13.62	—

根据《文水县土地利用总体规划调整方案（2006—2020 年）》，并与生态环境保护规划相衔接，从该矿的实际出发，通过对项目区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析/初步确定项目区土地复垦方向。

①项目区自然因素分析

项目区属温带大陆半干旱性气候，受季风影响，一年四季分明，昼夜温差大，春季干旱多风，夏秋炎热，秋季凉爽，冬季严寒。文水县年平均气温 10.7℃，最低（一月）月平均气温为-5.3℃，极端最低气温为-24.1℃（1991 年 12 月 28 日），最高（7 月）月平均气温为 20~22℃，极端最高气温为 39.5℃（2005 年 6 月 22 日）。年平均蒸发量 1029.2mm。平均无霜期 187 天，最大冻土深度为 92mm，一般结冰期在 10 月下旬至翌年 3 月中旬。区域主导风向为南风，年均风速为 2.5m/s，最大风速为 24m/s。年平均降水量 494.0mm，降雨主要集中在 7~9 月（占年降雨量的 60%左右），年最大降水量 646.4mm（1973 年），一次最大降水量 116.1mm（1988 年 7 月 4 日~7 月 10 日），日最大降水量 89.3mm（1996 年 9 月 7 日），10min 最大降水量 16.3mm（1990 年 7 月 11 日 02 时 00 分~02 时 10 分）。

矿体开采产生的露天采场，破坏了区内的土地资源和植被，造成水土流失和土壤肥力下降，影响原有生态系统。所以本复垦项目要注重防止水土流失，恢复林草地，有效改善项目区及周边地区的生态环境。

②项目区社会经济因素分析

矿区所在马西乡位于文水县城西南部约 9.8km，下辖 7 个行政村，1.26 万人，辖区面积 86.86km²。青银高速公路过境。经济以农业为主，种植业主要为玉米、小麦、谷子、土豆等。已探明地下矿藏有煤炭、石灰岩、石英等。耕地 1.91 万亩。根据文水县 2021 年统计年鉴，矿区内无村庄分布，据调查，距离矿区最近的牛家垣村位于矿区东部约

1.2km，全村 42 户 130 余人，耕地面积 423 亩，人均收入 3099 元左右。村民经济来源主要靠养殖、种植、打工等方式。区内粮食作物主要以玉米、豆类、薯类，玉米平均亩产 400kg/亩。

矿区及周围村庄耕地多为山地，土地较贫瘠，是典型的旱作农业区，主要种植玉米、豆类和薯类等。

近年来采矿及周边工业带动了当地经济的快速发展，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，在保护生态环境的同时，提高当地居民经济收入，当地群众有较高的复垦积极性。

③政策因素分析

结合山西省“把保护耕地放在土地利用和管理的首位，严格保护基本农田，保证粮、棉、油等基本农产品的生产用地，努力实现耕地总量动态平衡”和“坚持土地利用经济、社会、生态效益的统一”的方针，根据《文水县土地利用总体规划调整方案》（2006-2020），《马西乡土地利用总体规划调整方案》（2006-2020），坚持矿产资源保护和可持续利用，矿区建设与生态环境恢复治理齐抓共管，保证耕地面积不减少，加大林草建设力度，因地制宜地恢复与重塑植被，尽量保持复垦后土地与当地土地利用规划一致。

④公众参与分析

通过公众参与调查分析，受访居民对土地复垦的意愿中均提出要对破坏的土地予以适当的补偿，原则上不希望土地功能发生改变。因此，本方案对破坏的土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变。

⑤复垦方向初步确定

通过以上分析可知，本项目土地复垦的方向以林草地为主，项目区各地类破坏后尽量按照原地类进行复垦，且遵照“宜农则农、宜牧则牧”原则。改善土地利用结构，复垦方向初步确定详见表 9-2。

表 9-2 评价单元初步方向表

评价范围	面积 (hm ²)	初步方向
废弃采矿用地	7.91	乔木林地
露天采场台阶边坡	0.09	攀缘绿化
露天采场底盘	5.32	乔木林地
矿山道路	0.30	保留为农村道路
合计	13.62	--

3、评价单元的划分

本项目进行土地复垦适宜性评价单元划分时，考虑土地损毁类型、土地利用限制性因素和人工复垦整治措施等因素，以损毁类型以及采矿结束后各单元最终状态划分评价单元。

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

根据以上分析，将评价单元划分为：废弃采矿用地、露天采场台阶边坡、露天采场底盘、矿山道路等 4 个评价单元。见表 9-3：

表 9-3 评价单元划分表

评价单元	损毁程度	复垦面积 (hm ²)
废弃采矿用地	重度	7.91
露天采场台阶边坡	重度	0.09
露天采场底盘	重度	5.32
矿山道路	重度	0.30

4、评价系统

土地适宜性评价系统采用土地质量等级评价系统。在确定待复垦土地的适宜类范围内，按土地对林地及草地不同利用类型的适宜程度、生产潜力的大小、限制性因素及其强度各划分为三等。

(1) 宜耕土地

一等地：最适于农作物生长，无明显限制因素，损毁轻微，采用一般技术种植，可获得较高的质量和产量。

二等地：一般适宜农作物生长，地形、土壤和水分等因素有一定限制，重度损毁，种植时技术要求较高，质量和产量中等。

三等地：农作物生长困难，地形、土壤和水分等因素限制较多，损毁严重，种植时技术要求较高，质量和产量低。

(2) 宜林土地

一等地：最适于林木生长，无明显限制因素，损毁轻微，采用一般技术造林、植树或更新，可获得较高的质量和产量。

二等地：一般适宜林木生长，地形、土壤和水分等因素有一定限制，重度损毁，造林、植树时技术要求较高，质量和产量中等。

三等地：农作物生长困难，地形、土壤和水分等因素限制较多，损毁严重，造林、植树时技术要求较高，质量和产量低。

(3) 宜草土地

一等地：水土条件好，草群质量和产量高，损毁轻微，容易恢复为基本牧草场。

二等地：水土条件较好，草群质量和产量中等，有轻度退化，重度损毁，需经整治方可恢复利用。

三等地：水土条件和草群质量差，产量低，退化和损毁严重，需大力整治方可利用。

5、评价方法

土地复垦适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因素和主导因素。在遵循主导因素原则、指标稳定性、可获取性、不可替代性、关联性、持续性等原则的条件下，选择具有代表性的因素作为评价指标，结合影响区内实际状况和损毁土地的预测，确定评价指标为：土壤侵蚀、有机质、坡度、地表组成物质、有效土层厚度、排水条件。适宜性评价指标情况见表 9-4。

表 9-4 土地适宜性等级评价体系表

限制因素及分级指标		耕地评价等级	林地评价等级	草地评价等级
土壤侵蚀 (%)	<10	1	1	1
	10-30	2	1	1
	30-50	3	2	2
	>50	N 或 3	3	3
有机质 (%)	高 (≥1.0)	1	1	1
	中 (0.6-1.0)	2	1	1
	低 (0.4-0.6)	N 或 3	2	2
	极低 (≤0.4)	N 或 3	3	3
坡度 (°)	<6	1	1	1
	6-15	2 或 3	1 或 2	2
	15-25	3 或 N	3	2
	>25	N	N 或 3	2 或 3
地表组成物质	壤土	1	1	1
	粘土、砂土	2 或 3	2	2
	砂质、砾质	N	N 或 3	3
	石质	N	N	N
有效土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
	50-80	2	1	1
	30-50	3	2	2
	<30	N	3	2 或 3
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水好	1	1	1
	季节性短期淹没，排水一般	2	2	2
	季节性或长期淹没，排水差	3	3	3

6、适宜性评价及结果

将项目土地各类评价单元土地立地条件与复垦土地适宜性评价指标进行对比分析，可得到参评各单元的土地复垦适宜性评价结果，具体各单元适宜性评价见表 9-5~表 9-8。

表 9-5 废弃采矿用地宜耕、宜林、宜草适宜性评价表

立地条件	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地形坡度 25-35°、土壤有机质含量 5g/kg、预期有效土层厚度 0.7m	耕地评价	不适宜	地形坡度	废弃采矿用地大部区域地表为第四系黄土，局部岩石裸露，覆土后可复垦为乔木林地
	林地评价	3 等	有机质含量	
	草地评价	2 等	有机质含量	

表 9-7 露天采场台阶边坡宜耕、宜林、宜草适宜性评价表

立地条件	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
坡度 65°、地表物质组成为砾质	耕地评价	不适宜	地形坡度	边坡不易覆土，不能直接栽植各种植物，选用攀爬植物进行绿化，统计为裸地
	林地评价	不适宜	地形坡度	
	草地评价	不适宜	地形坡度	

表 9-8 露天采场底盘宜耕、宜林、宜草适宜性评价表

立地条件	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
土壤有机质含量 5g/kg、预期有效土层厚度 0.70m	耕地评价	3 等	有机质含量	覆土后可复垦为乔木林地，同时林下草地中应选择肥土植物
	林地评价	2 等	有机质含量	
	草地评价	2 等	有机质含量	

各单元中露天采场底盘、废弃采矿用地复垦林地限制性因素为有机质含量，复垦中需对露天采场底盘、废弃采矿用地(局部)进行客土覆盖；露天采场台阶边坡主要限制性因素为坡度较陡，不易覆土，复垦中通过平台底部栽植攀爬植物进行复垦，统计为裸岩石砾地。矿山道路为通往文水殡仪馆道路，同时为矿山复垦土地进行管护，本次保留为农村道路，并对道路两侧种植行道树。复垦区覆土土源有机含量较低，需选用肥土植物并采用生化措施对土壤熟化，复垦时需对土壤进行生化处理，保证灌草丛的正常生长。

本方案土地复垦方向和模式，见表 9-9。

表 9-9 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	评价结果	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元	备注
废弃采矿用地	宜林三等地	乔木林地	7.91	废弃采矿用地乔木林地复垦区	
露天采场台阶边坡	攀爬植物绿化	裸岩石砾地	0.09	露天采场台阶边坡裸岩石砾地复垦区	
露天采场底盘	宜林二等地	乔木林地	5.32	露天采场底盘乔木林地复垦区	
矿山道路	保留农村道路	农村道路	0.30	矿山道路农村道路复垦区	
合计			13.62		

二、水土资源平衡分析

(1) 水源分析

影响区天然降水可以满足该地区林草地灌溉的需要，不需要设置灌溉设施。

(2) 需土量分析

本次矿山现状调查，影响区内露天采场范围内山梁处为第四系黄土覆盖区，矿山开采后剥离后暂存于露天采场底盘，废弃采矿用地范围大部分局域为第四系黄土，西北部局域为基岩裸露区，根据与地形地质图套合圈定，基岩裸露区面积约 0.97hm²，故露天采场底盘、废弃工业用地(局部)复垦区范围内均需进行覆土设计，其中乔木林地覆土厚度 0.7m，复垦工程需土量详见表 9-10。

表 9-10 影响区复垦需土量计算表

覆土部位	覆土厚度 (m)	覆土面积 (hm ²)	覆土量 (m ³)	备注
废弃采矿用地	0.70	0.97	6790	运距 0.50km
露天采场底盘	0.70	5.32	37240	
合计			44030	

(3) 供土量分析

经现场调查，该矿复垦用土源来剥离表土，矿山前期开采阶段，第四系表土剥离堆放于露天采场底盘，堆放量约 4.9 万 m³，为防止水土流失，需对堆土四周进行编织土袋拦挡，堆土表层临时进行撒播草籽养护处理等防护措施。

(4) 土源供需平衡分析

经分析，影响区总需土量为 4.40m³，考虑 10%的损耗，总需土量约 4.84 万 m³，可供土方共有 4.9 万 m³，多余土方在露天采场底盘整平，完全可满足复垦用土需求。

三、土地复垦质量要求

1、复垦质量要求

本方案在参照国土资源部颁布的《土地复垦质量控制标准》，《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《山西省土地复垦开发系列标准》等相关技术规范的基础上，结合该矿的实际情况及当地土地复垦经验，针对该项目土地损毁情况，提出了以下复垦标准：

(1) 乔木林地复垦标准

- ①选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种。
- ②复垦后乔木林地有效土层厚度≥0.7m。
- ③三年后植树成活率 70%以上，郁闭度 0.4 以上，林木生产量逐步达到本地相当地块的生长水平。
- ④土中无直径大于 7.0cm 的石块，1m 土体内砾石含量≤25%。
- ⑤土壤有机质含量 6.5g/kg 以上，土壤容重 1.2-1.5g/cm³，土壤 PH 值 7.5~8.2。

2、复垦措施

(1) 质量控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据该石灰岩矿生产的特点、拟采用的预防措施为：

①尽量缩小施工范围，将占地面积控制在最低限度，尽可能减少对原有地表植被和土壤损毁。

②凡受施工车辆、机械损毁的地方均要进行土地修整，并在适当季节补栽植物，尽快恢复原有土地功能。

③严禁在影响区内乱砍滥伐，施工中因建设占用损毁的植被，要求及时制定补偿措施。

（2）工程技术措施

露天采场表面无土覆盖直接种植植物较难存活，因此，为保证采场植被成活率，减少水土流失，需对露天采场台阶平台设计覆土工程，通过对周围植物生长情况考察结合当地气候、土壤等情况，确定旱乔木林地复垦单元覆土厚度 0.70m。

矿山建设阶段已设计修建截洪沟、排水沟等设施，能够满足采场排水需求，本方案在采场闭坑后维持原有排水系统，不进行补充设计。

（3）生化措施

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

①乡土植被优先

乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观或经济效益方面能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状，更严重的会损毁当地生态环境。本项目在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察影响区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化，逐渐恢复遭到损毁的生态环境。

②种植品种多样化

在选择植物种类的过程中应尽量多选择一些种类，因地制宜。本方案设计选择以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的草籽进行搭配种植。

③土壤改良

施肥法：以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用分为两种：一种是翻耕绿肥；二施用农家肥料，从而改善土壤结构，培肥土壤。在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，复垦前对土壤基本性能进行测定，因地制宜施用化肥。具体土壤培肥如下：

复垦区林草地每公顷施用精制商品有机肥 3000kg，尿素 450kg，磷肥（过磷酸钙）450kg。施肥方式为人工撒播。

④选择有利于改良土壤及环境的植物

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下也应该注意选择一些有利于增加土壤肥力的绿肥牧草等植被种类。

根据对当地植被的调查，本方案确定复垦植被重建过程中乔木选用先锋植物油松、草本选用无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿、藤本选用爬山虎。

本方案复垦区所选植物的生态学特征见表 9-11：

表 9-11 复垦区所选植物的生态学特征

种类	物种	特点
乔木	油松	属针叶常绿乔木，幼树耐侧阴，抗寒能力强，喜微酸及中性土壤，不耐盐碱。为深根性树种，主根发达，垂直深入地下；侧根也很发达，向四周水平伸展，多集中于土壤表层。油松适应性强，根系发达，树姿雄伟，枝叶繁茂，有良好的保持水土和美化环境的功能。
藤本	爬山虎	适应性强，性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。它对二氧化硫和氯化氢等有害气体有较强的抗性，对空气中的灰尘有吸附能力。占地少、生长快，绿化覆盖面积大。
	南蛇藤	适应性强，性喜阳耐阴，抗寒耐旱，对土壤要求不严。栽植于背风向阳、湿润而排水好的肥沃沙质壤土中生长最好，若栽于半阴处，也能生长。
草本	无芒雀麦	对环境适应性强，特别适于寒冷、干燥的气候，具有发达的根茎，根系发达，特别适于寒冷、干燥的气候，它粗壮的根状茎与土壤紧密结合形成优良的草皮层，平地 and 斜坡可以种植，可以防止雨季雨水的冲刷，有效的保土。
	披碱草	多年生草本植物，为本属重要的栽培牧草之一，为早中生多年生牧草。披碱草具有较高的产草量，在有灌溉条件下，亩产干草可达 375—650 公斤。
	紫花苜蓿	多年生豆科牧草，发达的根系能为土壤提供大量的有机物质，并能从土壤深层吸取钙素，分解磷酸盐，土壤形成稳定的团粒，改善土壤理化性状，根瘤能固定大气中的氮素，提高土壤肥力。

第四部分 矿山环境保护与土地复垦

第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划

第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

一、矿山环境保护与土地复垦原则

1、矿山地质环境保护与恢复治理原则

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，同时还要坚持遵循以下原则：

- (1) 遵循矿产资源开发与地质环境防治并重，开发与治理同步进行的原则；
- (2) 遵循矿业经济发展的客观规律，经济效益服从社会效益和环境效益的原则；
- (3) 遵循统筹规划、重点突出、分步实施的原则；
- (4) 遵循技术可行、经济合理的原则；
- (5) 遵循边开采边治理，先设计后施工的原则。

2、土地复垦原则

(1) 可垦性与最佳效益原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

(2) 因地制宜和农用地优先原则

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。根据适宜性，有条件的情况下，优先复垦为农用地。

(3) 综合分析主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤、气候、水文、地形地貌、生物、交通、原有利用现状、土地损毁类型和损毁程度、社会需求等多方面，因此在评价时需要综合考虑各方面的因素进行综合分析对比。但是，各种因素对于不同区

域土地复垦利用的影响程度不同，其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，按主导因素确定其适宜的利用方向。

（4）自然属性和社会属性相结合

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

（5）现实情况和预测分析相结合的原则

待复垦土地，有的是已经破坏，有的尚未破坏，对破坏后的土地质量只能预测。为了更好地作出评价，故对预测分析必须准确，必须对类似的现实情况加以推测，这样才能作好评价。

（6）动态性和可持续发展的原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁程度和过程而变，具有动态性，适宜性评价时考虑影响区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。评价着眼于可持续发展，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用资源或造成二次污染等。

3、原则

（1）保护优先、防治结合

矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，努力减少已造成的生态环境损失。对矿产资源开发造成的生态破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

（2）景观相似，功能恢复

根据矿山所处的区域、自然地理条件，生态恢复与环境治理的技术经济条件，按照“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜藤则藤、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复区域整体生态功能。

（3）突出重点，分步实施

分清轻、重、缓、急，分步实施，优先抓好生态破坏与环境污染严重的重点恢复治理工程，坚持矿产资源开发与生态环境治理同步进行。

（4）科技引领，注重实效

坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理规划，努力提高矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平。

二、矿山环境保护与土地复垦目标、任务

1、矿山地质环境保护与恢复治理目标、任务

根据该矿矿山地质环境现状特征、已存在的矿山地质环境问题和矿山地质环境影响评估结果，其保护和恢复治理的总体目标是通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻矿山工程建设和采矿活动引发、加剧和遭受的地质灾害危害以及对含水层的影响破坏，并采取永久性的防治措施。使矿山地质灾害防治率达到 100%；采矿形成的边坡、矿山道路及废弃采矿用地，得到全面有效治理，地形地貌景观得到有效恢复，与周边环境相协调。

根据矿山地质环境保护与治理恢复总目标确定矿山地质环境保护与治理恢复任务如下：

(1) 对露天采场进行覆土绿化，恢复植被。对矿山道路进行覆土绿化，恢复植被。对废弃采矿用地进行覆土绿化，恢复植被。

(2) 开展地质灾害预警监测工程，监测内容包括各类灾害隐患点的监测、采矿边坡的监测等。重点对露天采场边坡进行监测，发现地质灾害隐患及时采取相应的治理措施。

2、土地复垦目标、任务

该矿复垦责任范围面积 13.62hm²，最终复垦土地面积 13.53hm²，绿化面积 0.09hm²，土地复垦率为 99.34%。最终乔木林地 13.23hm²，保留农村道路 0.30hm²，裸岩石砾地 0.09hm²。项目实施后，乔木林地增加 13.23hm²，其他林地减少 0.06hm²，其他草地减少 0.11hm²，采矿用地减少 13.45hm²，裸岩石砾地增加 0.09hm²，农村道路增加 0.30hm²。土地利用结构调整见表 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 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	0301	乔木林地		13.23	+13.23
		0307	其他林地	0.06		-0.06
04	草地	0404	其他草地	0.11		-0.11
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13.45		-13.45
12	其他土地	1207	裸岩石砾地		0.09	+0.09
10	交通运输用地	1006	农村道路		0.30	+0.30
总计				13.62	13.62	0

3、生态环境保护的原则、目标、任务

该《方案》总体目标是深入贯彻习近平生态文明思想，实施“预防为主、防治结合、全程控制、综合治理”的环保战略；构建矿区开采生态环境恢复治理补偿长效机制，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，并逐步解决已有生态环境问题，加强节能、降耗、减排，提高环境质量，改善矿区生态环境，维持矿山的生态平衡，实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，把文水县盛达建材有限公司建设成资源节约型和环境友好型的企业。

通过生态恢复治理工程的逐步实施，矿区开采影响范围内的生态环境破坏趋势得到有效控制，环境质量得以改善，逐步建设成为环境优美、人居和谐的综合整治示范矿区。

根据生态环境调查和方案实施期生态环境影响预测评估，矿山生态环境保护与恢复治理任务包括：

（1）生态环境治理工程

本项目生态环境治理工程主要指露天采场的绿化工程、矿山道路的绿化工程、废弃采矿用地的绿化工程，闭矿后露天采场的生态恢复治理工程。在露天采场的低凹处修建雨水收集池用于矿山各个环节的洒水除尘。

（2）监测工程

环境污染监测：委托有资质的单位对矿区范围内的环境污染情况进行监测，监测内容包括废气监测、噪声监测等。

生态系统监测：委托专业技术人员对矿区范围内生态系统进行监测，监测内容包括植被类型、土壤侵蚀、群落结构特征、生物多样性等。

第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划

一、矿山地质环境保护与恢复治理年度计划

1、地质环境保护与恢复治理工作部署

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿山服务年限为 2.3 年。本方案根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，总体工作部署为：

①对废弃采矿用地进行覆土、施肥改良土壤，植被重建恢复为乔木林地，恢复治理面积约 7.91hm²。

②矿山开采时应严格按照设计的边坡角留设；在可能发生崩塌等地质灾害的地方设立监测点。

③对露天采场进行覆土后绿化，恢复治理面积 5.41hm²。

④矿山道路保留农村道路，对道路两侧种植行道树，面积 0.30hm²。

⑤达到闭坑条件后报请自然资源主管部门，经验收同意后方可闭坑。

2、地质环境保护与恢复治理年度安排

(1) 第一年

①采场边坡要严格按设计施工，对随采随形成的过渡性边坡和出现的危岩体进行处理、监测，发现问题及时处理，确保边坡稳定，保证采矿人员和设备安全。

②在露天采场顶部及周边设置警示牌 6 个和铁丝网 226m；

③成立监测小组，建立地质灾害预警系统，对区内地质灾害进行监测，发现险情及时采取应急措施，确保人员安全。

④对废弃采矿用地复垦为乔木林地，覆土厚度 0.70m，废弃采矿用地(基岩裸露区)覆土面积 0.97hm²，覆土方量为 6790m³，土壤改良 7.91hm²，栽植油松 13183 株，林地撒播混合草籽 7.91hm²，约 118.65kg。

(2) 第二年

各监测网点正常运行，对区内地质灾害进行监测，发现险情及时采取应急措施，确保人员安全。

(3) 第三年

①对终了采场边坡 XP1 进行危岩体清理，清理长度 226m，清理面积约 991m³，清理方量约 59m³。对已开采完毕的露天采场台阶平台及边坡进行覆土绿化。

②各监测网点正常运行，对区内地质灾害进行监测，发现险情及时采取应急措施，确保人员安全。

③对+1010m 水平露天采场底盘（5.32hm²）和底盘边坡（0.09hm²）进行复垦。最终开采底盘复垦为乔木林地，覆土厚度 0.70m，覆土面积 5.32hm²，覆土方量 37240m³，土壤改良 5.32hm²，植被重新栽植油松 8867 株，林地撒播混合草籽 5.32hm²。露天采场台阶边坡(0.09hm²)由于坡度较陡，工程设计不进行覆土，在平台底部距离边坡 0.3m 处种植爬山虎和坡顶外侧种植南蛇藤各一排，绿化边坡，共需爬山虎、南蛇藤 1434 株。

④矿山开采道路保留农村道路，面积 0.30hm²，对道路两侧种植行道树，需种植油松 266 株。

⑤达到闭坑条件后报请自然资源主管部门，经验收同意后方可闭坑。

二、土地复垦年度计划

(一) 土地复垦服务年限

文水县盛达建材有限公司为停产矿山，复垦起始年为矿山恢复生产后的当年，矿山生产服务年限为 2.3 年，加上 3 年的管护期，因此土地复垦方案服务年限为 5.3 年。

该方案土地复垦部分编制基准年为 2022 年，复垦起始年度为矿山恢复生产后的当年，截至年度为矿山恢复生产后的第六年。

本次对服务期限内复垦工程及工程量复垦投资进行统计，并对复垦工程等进行年度细化。

(二) 土地复垦工作计划安排

1、全服务年限土地复垦本次分两个阶段实施，具体工作安排如下：

第一阶段（第一年—第六年）

①复垦区内土壤植被进行监测，每年各 2 点次。

②对废弃采矿用地（基岩裸露区），覆土面积 0.97hm²，覆土方量为 6790m³，土壤改良 7.91hm²，栽植油松 13183 株，林地撒播混合草籽 7.91hm²，约 118.65kg。

③对露天采场底盘 5.32hm²，进行覆土 37240m³，土壤改良 5.32hm²，植被重新栽植油松 8867 株，撒播混合草籽 5.32hm²。对露天采场边坡 0.09hm²，于平台底部距离边坡 0.3m 处种植爬山虎和坡顶外侧种植南蛇藤各一排，绿化边坡，共需爬山虎、南蛇藤 1434 株。

④矿山道路保留原农村道路。

⑤闭坑后对林草地进行管护。第一阶段总投资约 156.81 万元。另根据生产计划各阶段具体面积及工程量见表 10-2。

表 10-2 全服务期复垦工程安排

复垦阶段	复垦时间	主要复垦内容	复垦面积	复垦内容	动态投资(万元)
第一阶段	第一年-第六年	矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备部署；并进行植被质量监测和土壤质量监测。对废弃采矿用地进行复垦，对露天采场底盘及边坡进行复垦。矿山道路保留农村道路。进行植被质量监测和土壤质量监测。林草地管护3年。	废弃采矿用地 (7.91hm ²) 露天采场边坡0.09hm ² 露天采场底盘5.32hm ² 矿山道路0.09hm ²	覆土44030m ³ 土壤改良13.23hm ² 栽植油松22050株 栽植爬山虎、南蛇藤1434株 林地撒播草籽13.23hm ²	156.81

2、分年度土地复垦安排

文水县盛达建材有限公司在开采的同时对已损毁土地进行复垦，该矿为停产矿山，第一阶段内开采+1010m 水平以上全部矿体，并于第三年全部开采完毕，矿山分年度工作安排如下。

①第一年

本年度主要进行复垦机构的成立及人员等部署安排，对废弃采矿用地（基岩裸露区）覆土面积 0.97hm²，覆土方量 6790m³，土壤改良 7.91hm²，栽植油松 13183 株，林地撒播混合草籽 7.91hm²，约 118.65kg。对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次，本年度总投资 85.23 万元。

②第二年

对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次，本年度总投资 0.06 万元。

③第三年

对露天采场底盘 5.32hm²，进行覆土 37240m³，土壤改良 5.32hm²，植被重新栽植油松 8867 株，林地撒播混合草籽 5.32hm²。对露天采场边坡 0.09hm²，于平台底部距离边坡 0.3m 处种植爬山虎和坡顶外侧种植南蛇藤各一排，绿化边坡，共需爬山虎、南蛇藤 1434 株。对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次,年度总投资 64.65 万元。

④第四年-第六年

对复垦区内土壤植被进行监测 6 点次，林草地管护 3 年，总投资 6.87 万元。

详见土地复垦工作计划安排表 10-3。

表 10-3 分年度复垦工程安排

复垦时间	复垦内容及部位	复垦工程量表		动态投资 (万元)
第一年	复垦机构、人员等部署	-		85.23
	进行植被质量监测，土壤质量监测。	监测	2 点次	
	对废弃采矿用地(7.91hm ²)进行复垦。	覆土	6790m ³	
		土壤改良	7.91hm ²	
		栽植油松	13183 株	
	林地撒播草籽	7.91hm ²		
第二年	进行植被质量监测，土壤质量监测。	监测	2 点次	0.06
第三年	进行植被质量监测，土壤质量监测。	监测	2 点次	64.65
	对+1010m 水平露天采场底盘(5.32hm ²)和露天采场底盘边坡(0.09hm ²)进行复垦。	覆土	37240m ³	
		土壤改良	5.32hm ²	
		栽植油松	8867 株	
		栽植爬山虎、南蛇藤	1434 株	
	林地撒播草籽	5.32hm ²		
第四年-第六年	进行植被质量监测，土壤质量监测。	监测	6 点次	6.87
	林草地管护 3 年			

3、复垦资金安排

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿全服务期复垦土地总面积 13.53hm²，绿化面积 0.09hm²，在此期间矿山开采石灰岩总量为 29.6 万吨，土地复垦静态总投资 148.40 万元，单位面积静态投资为 0.73 万元/亩，单位吨矿静态投资为 5.03 元/吨。土地复垦动态总投资为 156.81 万元，单位面积动态投资为 0.77 万元/亩，单位吨矿动态投资为 5.30 元/吨。

在方案服务期内，土地复垦的责任主体是文水县盛达建材有限公司，土地复垦资金由文水县盛达建材有限公司负担，并接受文水县自然资源局监管；

a) 文水县盛达建材有限公司每年 12 月份，根据土地复垦实施规划和年度计划，作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预算进行审核，并报文水县自然资源局审查同意，银行允许文水县盛达建材有限公司从三方监管账户支付复垦工程款。

b) 土地复垦项目在实施前必须编制设计方案和项目预算，并由公司组织专家论证、评审。通过专家论证、评审后的设计方案和项目预算作为安排项目经费的依据。

c) 根据批准的项目预算，按项目实施进度，公司土地复垦管理机构会同相关部门共同审核后，向吕梁市规划和自然资源局报批。吕梁市规划和自然资源局同意后按照工程进度进行工程款结算，由公司进行公开招投标，确定施工单位，签订施工合同。资金拨付由施工单位根据工程进度向公司提出申请，经审核签字后，支付。工程竣工前累计拨付资金不超过工程预算的 80%；竣工验收合格，按照中介机构审定的决算价拨付剩余款项。

d) 施工单位每月填报复垦资金使用情况表，注明每一笔款项的使用情况。复垦资金使用情况月报表，提交公司土地复垦管理机构审核备案。

e) 为加强项目实施中的资金管理，各项目实施单位申请用款，必须附上期拨款资金使用情况 and 工程监理对工程进度及质量和评审意见资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务审批，在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。

三、生态环境保护与恢复治理年度计划

1、第一年

①开展矿山生态环境监测，主要包括污染监测（废气、噪声）、生态系统监测（植被类型、土壤侵蚀、群落结构特征、生物多样性等）。

②在露天采场的低凹处修建雨水收集池，用于矿山日常洒水抑尘，露天采场底盘修建临时堆场防尘网及沉淀池。

③对矿山道路农村道路两侧进行绿化，长度 400m，树种选择适合当地生长的新疆杨，栽植 266 株；

④对露天采场及矿山道路进行洒水抑尘。

2、第二年

①开展矿山生态环境监测，主要包括污染监测（废气、噪声）、生态系统监测（植被类型、土壤侵蚀、群落结构特征、生物多样性等）。

②对治理的露天采场台阶边坡及平台植被进行养护，提高植被物的成活率。

③对露天采场及矿山道路进行洒水抑尘。

3、第三年

①开展矿山生态环境监测，主要包括污染监测（废气、噪声）、生态系统监测（植被类型、土壤侵蚀、群落结构特征、生物多样性等）。

②对治理的露天采场台阶边坡及平台植被进行养护，提高植被物的成活率。

③对露天采场及矿山道路进行洒水抑尘。

第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

第一节 地质灾害防治工程

崩塌、滑坡地质灾害防治

工程名称：清理危岩体治理工程

技术方法：

采矿边坡失稳后威胁工作面设备及人员安全，要严格按《开发利用方案》留设坡角和坡高，各采矿平台上部清理危岩体等治理工程。在采动过程中，加强变形监测，主要通过地面观察、形变测量等手段监测位移、裂缝变形。建立汛期巡查制度，发现险情，及时撤离。在采动影响结束后，根据情况对崩塌体进行清理危岩体工程，主要以工程护坡和植物护坡相结合的综合防治措施。（注：本次危岩体按每平方米 0.3m^3 ，面清理系数按 0.2 计算，斜坡面积=平台长度×斜坡高度÷ $\sin\theta$ 。 θ 为坡度）

主要工作量：

已有采场 XP1 边坡长度 226m，最大高度 10m，坡度约 65° ，清理斜坡面积约 991m^2 ，清理危岩体方量约 59m^3 。

在露天采场四周边坡处设置警示牌和铁丝网，需沿着矿山开采范围四周设置总长为 226m 的防护区，需设置铁丝网长度约 226m。同时每 50m 设置警戒标示牌一处，露天采场需设置 6 处。实施时间 2023 年。

第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

根据现状评估及预测评估结果，矿山的开采对含水层的影响较轻，暂不布置防治工程。

根据现场调查，本矿山职工生活用水均取自附近的牛家垣村。

第三节 地形地貌景观保护与恢复工程

根据规划，露天采场底盘复垦为乔木林地，面积 5.32hm^2 ，对露天采场边坡绿化，统计为裸岩石砾地，面积 0.09hm^2 ；废弃采矿用地复垦为乔木林地，面积 7.91hm^2 ；矿山开采道路保留农村道路，面积 0.30hm^2 。具体实施方案按照复垦方案中内容执行。

第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

一、土地复垦工程

1、工程设计原则

矿山服务期满后本方案从露天采场、矿山道路的实际情况出发，针对影响区的自然环境、社会经济及地质采掘条件，提出了以下几条复垦措施应遵循的原则：

(1) 保证“耕地总量动态平衡”，提高土地质量

在保证“耕地总量动态平衡”前提下，提高耕地的质量，改善耕地的生产能力，同时最大可能地增加林地面积。在复垦时严格执行复垦标准，以便进行土地结构调整。重点控制复垦场地的坡度、平整度、有机质含量、土壤结构、土层厚度、水土保持措施等。

(2) 工程复垦工艺和生物措施相结合

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

(3) 以生态学的生态演替原理为指导

因地制宜，因害设防，宜农则农、宜林则林，宜草则草，合理地选择复垦物种，优化配置复垦土地，保护和改善生态环境，形成田间防护网、带片网、灌草相结合的植物生态结构。遵循自然界群落演替规律并进行适当的正向人为干扰，进行影响区生态恢复和生态重建，调整群落演替、加速群落演替速度、从而加速矿山土地复垦。

(4) 生态效益优先，社会、经济效益综合考虑。

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

2、废弃采矿用地复垦设计

根据复垦方向的确定，废弃采矿用地复垦为乔木林地，面积 7.91hm²。具体复垦措施如下：

(1) 覆土工程设计

按照复垦标准，废弃采矿用地复垦为乔木林地，覆土厚度 0.70m，废弃采矿用地（岩石裸露区）覆土面积 0.97hm²，覆土方量为 6790m³，复垦土源来自露天采场底盘堆放的第四系剥离表土，运距约 500m。

(2) 土壤改良工程

根据复垦标准，覆土有机质含量小于 5g/kg，本次进行化学改良，林草地每公顷施用精制商品有机肥 3000kg，尿素 450kg，磷肥（过磷酸钙）450kg，废弃采矿用地施肥 7.91hm²，其中精制商品有机肥 23730kg，尿素 3559.5kg，磷肥（过磷酸钙）3559.5kg。

(3) 植被恢复设计

废弃采矿用地复垦乔木林地，复垦模式为乔草混播，乔木选择油松，株行距为 2.0m×3.0m，种植密度为 1667 株/hm²，整地方式与规格为圆形穴坑整地，采用 0.5×0.5×0.5m 的圆穴。草种选择无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿 1: 1: 1 混播，总撒播量 15kg/hm²。废弃采矿用地植被重建中共种植油松 13183 株，营造灌草群落，撒播混合草籽 7.91hm²，约 118.7kg (1: 1: 1 混播)，技术指标表详见表 11-1、11-2，工程量统计表详见表 11-3。

表 11-1 造林技术指标表

土地利用类型	植物名称	植物性状	行×株距 (m)	种植方式	苗木种子规格 树龄/种类
乔木林地	油松	常绿乔木	2.0*3.0	植苗	3-5 年生/一级苗
绿化	爬山虎、南蛇藤	落叶藤本	0.3	植苗	1 年生/一级苗

表 11-2 林下撒播草籽技术指标表

播种草种	种子处理	播种量 (kg/hm ²)	播种时期	播种方式
无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿	清选去杂	15 (林下草地)	雨季播种	1: 1: 1 撒播

表 11-3 废弃采矿用地工程量统计表

复垦单元	面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	土壤改良 (hm ²)				植被恢复	
				(hm ²)	精致有机肥(kg)	尿素 (kg)	磷肥 (kg)	油松 (株)	林地撒播草籽 (hm ²)
废弃采矿用地	7.91	0.97	6790	7.91	23730	3559.5	3559.5	13183	7.91
合计	7.91	0.97	6790	7.91	23730	3559.5	3559.5	13183	7.91

3、露天采场复垦设计

根据复垦方向的确定，露天采场台阶边坡（面积 0.09hm²）通过攀缘植物进行绿化，露天采场底盘（面积 5.32hm²）复垦为灌木林地。具体复垦措施如下：

(1) 覆土工程设计

按照复垦标准，最终开采底盘复垦为乔木林地，覆土厚度均为 0.70m，覆土面积为 5.32hm²，覆土方量为 37240m³，运距约 500m。露天采场台阶边坡由于坡度较陡，工程设计不进行覆土。

(2) 土壤改良工程

根据复垦标准，覆土有机质含量小于 5g/kg，本次进行化学改良，每公顷林草地每公顷施用精制商品有机肥 3000kg，尿素 450kg，磷肥（过磷酸钙）450kg，露天采场底盘施肥 5.32hm²（其中精制商品有机肥 15960.0kg，尿素 2394.0kg，磷肥（过磷酸钙）2394.0kg）。

(3) 植被恢复设计

露天采场底盘复垦为乔木林地，复垦模式为乔草混播，灌木选择油松，株行距为 2.0m×3.0m，种植密度为 1667 株/hm²，整地方式与规格为圆形穴坑整地，采用 0.5×0.5×0.5m 的圆穴。草种选择无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿 1: 1: 1 混播，总撒播量 15kg/hm²。露天采场底盘植被重建中共种植油松 8867 株，营造灌草群落，撒播混合草籽 5.32hm²，约 79.8kg (1: 1: 1 混播)。采场台阶边坡面积约 0.09hm²，于平台底部距离边坡 0.3m 处种植爬山虎和坡顶外侧种植南蛇藤各一排，株距 0.3m，边坡底部长约 215m，约种植爬山虎、南蛇藤 1434 株，造林及边坡绿化技术指标见表 11-3、11-4，工程量详见表 11-5。

表 11-5 露天采场工程量统计表

位置	面积 (hm ²)		覆土 (m ³)	土壤改良				植被恢复		
	平台	边坡		(hm ²)	精致有机肥(kg)	尿素 (kg)	磷肥(kg)	油松 (株)	草籽 (hm ²)	爬山虎、南蛇藤 (株)
1010 水平	5.32	0.09	37240	5.32	15960.0	2394.0	2394.0	8867	5.32	1434
合计	5.32	0.09	37240	5.32	15960.0	2394.0	2394.0	8867	5.32	1434

4、矿山道路复垦设计

根据复垦方向的确定，矿山道路面积 0.30hm²，矿山道路保留原有农村道路 (0.27hm²)，对道路两侧种植行道树，具体复垦措施如下：

(1) 植被恢复设计

矿山道路保留为农村道路，面积 0.30hm²，对道路两侧种植行道树，树种选择乔木新疆杨，间距 3 米，矿山道路总长约 400m，需种植新疆杨 266 株，工程量计入生态环境恢复治理工程。

5、工程量测算

土地复垦各项工程量汇总见表 11-6。

表 11-6

土地复垦各项工程量汇总表

功能分区	面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	土壤改良				植被恢复		
				(hm ²)	精致有机肥 (kg)	尿素(kg)	磷肥(kg)	油松 (株)	林地撒播草 籽 (hm ²)	爬山虎、南蛇藤 (株)
废弃采矿用地	7.91	0.97	6790	7.91	23730	3559.5	3559.5	13183	7.91	
露天采场台阶边 坡	0.09									1434
露天采场底盘	5.32	5.32	37240	5.32	15960.0	2394.0	2394.0	8867	5.32	
矿山道路	0.30									
合计	13.62	6.29	44030	13.23	39690	5953.5	5953.5	22050	13.23	1434

二、土地权属调整方案

(1) 权属调整原则和措施

据国土资源部国土资发〔1999〕358号文和新颁发的《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，对影响区的土地登记进行限制，非特殊情况不得进行土地变更登记，为确保原土地承包人的使用权，以土地复垦前后土地评估结果为依据进行土地再分配，保证土地质量得到提高，数量有所增加。涉及土地所有权、使用权调整的，负责的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，涉及国有土地的，须经县以上土地管理部门同意，所有权、使用权的调整协议报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土地项目工程完成后，自然资源部门对复垦后的土地进行综合评价，作为实施后土地分配方案的参考依据或修正依据。

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

本项目复垦责任区面积 13.62hm²，土地坐落及权属牛家垣村、康家堡村及东堡村集体所有，复垦中仅对地类进行了调整，不涉及权属调整。

第五节 生态环境治理工程（环境污染治理工程）

一、生态环境保护与恢复治理分区

参考《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环发[2012]154号），并根据《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），根据现状调查与预测结果归纳出本矿存在的主要生态环境问题，确定本方案生态环境保护与恢复治理工程分为3个区，分别为：

- 1、重点生态恢复治理区，包含废弃采矿用地区、露天采场治理区；
- 2、次重点生态恢复治理区，包含矿山道路绿化治理区；
- 3、一般生态恢复治理区，包含监测工程区域。

矿山生态环境保护与恢复治理分区说明表见表 11-7。矿山生态环境综合整治重点工程分区图见图 11-1。

表 11-7

矿山生态环境保护与恢复治理分区说明表

保护分区	分区编号	分布范围与面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	主要矿山环境问题及危害	治理措施
重点生态恢复治理区	I ₁	露天采场治理区	5.41	预测矿山生态环境主要问题：露天采场挖损破坏土地、植被。	对露天采场进行绿化，使得绿化率达 100%。
	I ₂	废弃采矿用地	7.91	废弃采矿用地压占损毁土地严重	覆土绿化，恢复植被。
次重点生态恢复治理区	II ₁	矿山道路绿化治理区	0.30	运输汽车及其他车辆进出时会产生运输扬尘。	对矿山道路进行绿化。
一般生态恢复治理区	III	监测工程区域	0.62	地形地貌景观破坏程度较轻；	自然复绿。

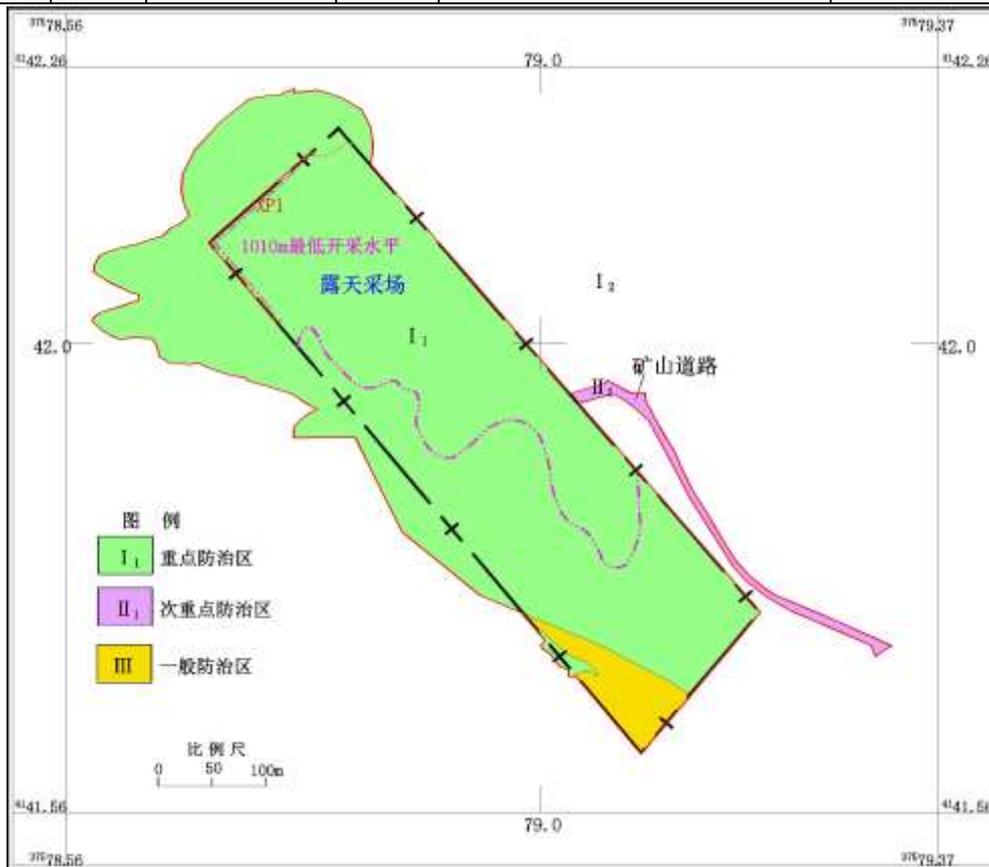


图 11-1 矿山生态环境保护与恢复治理分区图

二、大气污染污染物治理工程

通过前文分析可知，本采矿项目大气污染源主要为矿石开凿、矿石装车、矿石卸车等排放粉尘及道路扬尘，本方案提出如下扬尘（大气污染）治理工程措施：

①方案拟在矿石开采点设置洒水装置（洒水车），适当增加开采物料的湿度，以减小扬尘影响，扬尘减少约 70%；在矿山开采过程中进行，洒水量约为每次 10m³/d。

②为了减小装卸车扬尘对环境的影响，要求在采场内设移动喷水装置，对拟装载矿石或废弃土石适当增湿，同时规范装载机装车操作规程，可使装卸车扬尘减小 70%；矿石装车过程进行洒水，装车吨矿洒水量 5.0m³。

③对于道路扬尘

a. 定时在路面和施工厂区洒水，干旱、多风季节应增加洒水次数（一般天气状况应不少于4次/日），日用水量约 3.0m^3 ，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量，大风天气（风力四级以上）必须立即停止施工。

b. 车辆严禁超载，堆高不得高于马槽并加盖篷布，在施工厂区内和经过敏感路段时限速行驶，车速以不超过 10km/h 为宜。

c. 运输车辆轮胎带泥行驶是造成运输过程扬尘严重污染的主要原因，因此，一方面场地用排水应设专门的管道，不得乱用乱排而造成场地泥泞。另一方面下雨期间对轮胎应进行必要、及时的清洗工作。

④燃油废气

项目燃油废气主要来自运输车辆燃油产生的废气，由于车辆产生的大气污染源为非固定污染源，其影响范围主要为矿区周围环境空气质量，要求使用检验合格的车辆，安装尾气过滤器。

⑤洒水车配置，工程总计配套2台洒水车，一台用于道路洒水，矿山开凿洒水；一台用于装车洒水。

三、水污染治理工程

1、水污染治理措施

本矿山开采项目用水工段主要为采场（主要用于凿岩、道路洒水除尘）用水与生活用水以及一些不可预见用水，矿山生产废水主要为凿岩除尘用水、道路洒水，全部在场地内散失，不会产生径流，排水主要为生活污水，用于矿山道路及工业场地洒水除尘，矿山现状无工业场地，方案设计临时堆场位于露天采场底盘，并在北、东、西三面修筑 3m 高砖混结构围墙+ 5m 高挡风抑尘网，抑尘网总面积为 450m^2 ，其抑尘效率为70%左右。并采取洒水除尘，抑尘达到100%。为加强水的重复利用，同时防止污水外流，在临时堆放的低凹处修建 5m^3 沉淀池。

2、用水量分析

矿山露天采场降尘总用水量约 $15.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量约 $1.26\text{m}^3/\text{d}$ ，道路抑尘洒水量约 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水量约 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，其他用水量约 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山总用水量约 $21.26\text{m}^3/\text{d}$ ，牛家垣村潜水井涌水量约 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，用水量不到10%，完成可满足矿山用水的需求。为减少特殊情况下无水可用的情况，本次在矿山采场径流的低凹处，修建初期雨水收集池，

矿山采场上游集水区面积约 0.34km²，日平均降水量约 1.35mm，降雨排水量约 462m³，故初期雨水收集池可修建大于 10 天用水量的雨池，本次设计长 10m，宽 10m，高 2.5m，容积约 250m³，多余雨水自然排泄。

四、噪声污染治理工程

本项目运营期噪声主要是采掘、地面工程时挖掘机、钻机、推土机、排土机、装载机、自卸汽车等大型设备噪声以及运输噪声等。

方案根据以上两种不同的噪声来源，提出如下噪声污染治理工程措施：

①要求加强调度管理，限制车速，夜间禁止鸣笛；

②避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；设备选型上应尽量采用低噪声设备；

③在工作现场，尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声；

④对于开采现场的工作人员，钻机、移动式空压机排放的高噪声对其影响较大需要给操作人员配备隔音耳罩或耳塞保护听力；

⑤对物料、土方等运输过程产噪的控制首先应根据运输路线选择周围敏感目标分布少的路线，其次应严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，物料装卸应规范操作。

⑥结合生态防护和工程水土保持的要求，在矿山与牛家垣村之间建设绿化带（现状为私挖滥采后的裸地区），宽度宜在 50m 以上，以进一步减小噪声影响。

五、固体废物污染治理

矿山固体废物的排放主要为生活垃圾及危险废物。生活垃圾在露天采场内设封闭式垃圾箱，将生活垃圾运至当地指定地点处理；按要求设置危险废物临时贮存场所，集中收集后交由有危险废物处理资质单位统一处理。

第六节 生态系统修复工程

一、生态修复工程

1、露天采场治理区：面积 5.41hm²。

治理措施主要为：对采场及各平台进行覆土绿化，恢复林草地，生态恢复计入土地复垦部分。

2、废弃采矿用地治理区：面积 7.91hm²。

治理措施主要为：采取覆土、土壤改良、植被重建，复垦为旱地及其他草地，具体治理工程详见土地复垦部分。

3、矿山道路绿化治理区：面积 0.30hm²。

矿山道路总长 400m，路面宽约 6-10m，为碎石路面，本方案要求对矿山道路两侧种植行道树绿化。

①工程名称：矿山道路绿化工程

②工程地点：矿山道路两侧

③工程时间：2023 年

④技术方法：

在矿山道路两侧栽植行道树，防风护路，一方面减少机械行驶过程中造成的各种污染，另一方面进行绿化保持水土。栽植树种选用新疆杨，新疆杨株距为 3m，苗木规格为：胸径 5cm，三年生，需栽植新疆杨 266 株。

实施绿化后要加强后期管理，定期观察、监测植物的生长情况，根据植物的生长情况，定期施肥、灌水、喷洒农药，确保植物正常生长。

⑤主要工程量：

400m 长矿山道路两侧种植行道树绿化，共需栽植新疆杨 266 株。

二、预期效果

方案实施后，矿山生态环境能够得到有效治理。

第七节 监测工程

一、地质灾害监测

1、监测对象

采矿边坡崩塌隐患点的监测。

2、监测系统布设、范围及内容

评估区地质灾害类型以崩塌为主，影响对象为工作面平台等生产设施和人员等，监测系统布设以点面相结合的地面监测为主。在采场高边坡易发生崩塌地段设监测点。

3、监测方法、监测频率

崩塌、滑坡地质灾害监测：首先对监测边坡进行埋标，布设监测点，采用人工巡查方法进行监测，用手持 GPS 进行边坡变形裂缝定位，卷尺测量方法，对每一边坡进行详细记录。平时每天监测一次。在汛期，雨季防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天监测 2 次甚至连续跟踪监测。必要时在崩滑变形的典型地段设置固定监测点，采用巡视+位移监测等方法进行监测。

监测工程位置见附图 13，监测工程见表 11-8。

表 11-8 监测工程点坐标表 (CGCS2000 坐标系 3 度带)

序号	X	Y	备注
J1	4142034.432	37578745.620	露天采场
J2	4142062.104	37578721.521	
J3	4142092.360	37578698.446	
J4	4142123.171	37578724.478	
J5	4142152.505	37578760.121	

(4) 监测机构设置

该矿山为小型矿山，工作人员人数少，可设立环境管理和环境监测专职人员 1 名，设环境保护副矿长 1 名，负责全矿的环境保护工作。

①专职人员基本任务是负责日常监测、组织、落实、监督本矿的环境保护管理工作和地质灾害治理、建设项目设计、施工等的对外联系、落实、实施工作。

②专职人员应有较合理的知识结构，了解环保工作和基本工艺。

③尽快建设环境监测网络。总的原则是能对所有被监测对象置于监控之中，以便使该矿区环境监测工作上升一个新的水平，减轻矿山开采对当地造成的环境影响。

5、监测资料整理与分析

监测人员要对每次的监测结果进行认真的记录，确保监测数据的真实性，不能编造和随便涂改数据，并分析监测点可能出现的情况，总结其规律性，预测矿山各地质环境问题的发展趋势，为矿方和有关部门提供翔实的资料，发现问题，及时上报，确保矿山生产安全顺利进行。

二、含水层监测

根据现状评估及预测评估结果，矿山的开采对含水层的影响较轻，暂不布置含水层监测工程。

三、土地复垦监测与管护

1、土地复垦监测

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重点调查影响区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

①监测对象与内容

监测对象：本次土地复垦动态监测的对象是土地复垦责任范围内的全部土地及土地复垦措施实施后在复垦服务年限期间的实施成效。

监测内容：针对本方案复垦原则和目标，确定本方案监测内容主要包括土壤质量监测、植被监测。

土壤质量监测包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、PH、有机质含量、全氮全磷含量等。对各个复垦单元复垦后土壤质量情况进行动态监测，在各损毁单元附近布设监测点，定期监测土壤质量情况。监测点数总共为2个，监测频率为1次/年，监测时间自矿山恢复生产当年至矿山复垦验收合格后，共计5.3年。

植被监测内容包括对各个复垦单元复垦后的植被生长情况进行动态监测，在各损毁单元附近布设监测点，对没有成活的植被及时进行补植，以保证设计要求的植被成活率和覆盖度等指标。监测方法为随机调查法，监测期限为复垦后三年，监测点数总共为2个，监测频率为1次/1年。监测时间自矿山恢复生产当年至矿山复垦验收合格后，共计5.3年。

根据矿区损毁土地类型和复垦工作的实施，方案设计设置2个监测点。

1号监测点：废弃采矿用地。

2号监测点：监测露天采场底盘。

本次矿山复垦工程动态监测工作主要包括土壤质量监测和植被质量监测。具体监测工程部署说明见表11-9。

表 11-9 监测工程部署说明表

监测内容	监测工作量	监测点布设
土壤质量监测	12点次	在各单元附近布设土壤质量监测点，监测频率1次/1年，监测时间自矿山恢复生产当年至矿山复垦验收合格后。
植被质量监测	12点次	在各复垦单元布设植被质量监测点共2个，监测频率为1次/年，监测时间自矿山恢复生产当年至矿山复垦验收合格后。

2、土地复垦监测管理

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

3、管护工程设计

本方案林草地共需管护面积为 13.62hm²。

(1)管护时间

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

由于项目区降水集中在夏季，春秋两季干旱少雨。当地植被移栽经验证明，需要对植被进行管护。管护主要是对草地的管理以及幼林的抚育。树木栽植时，坑内浇水浇透一次，后期树木生长所需水分主要依靠大气降水。仅在特大干旱时保证植被成活，采取拉水保苗措施，采用滴灌，切忌大水漫灌。新建草地，所选的草种例如披碱草等千粒重较小，种子顶土能力弱，在雨后播种后，注意如果有地表板结等现象，可能影响草种的出苗率，要注意镇压，保障种子出苗。

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。植物的根茎、树干等容易受到冷害和冻害，在冬季要对乔木树干进行刷白；冬季林木进入休眠状态，在入冬前为了减少冬季营养的消耗，应在休眠期或秋季进行适当的修枝处理，保证幼年林木安全过冬。在草地出苗较少的地方，以及新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林草地的覆盖率。

(2)管护内容

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

①浇水、排水

浇水：苗木栽植后为了保持地上、地下部分水分平衡，促发新根，必须经常灌溉，使土壤处于湿润状态，在气温升高、天气干旱时，还需向树冠和枝干喷水保湿，此项工作于清晨或傍晚进行。浇水大致分为三个时期：保活水：即在新植株定植后，为了养根保活，必须充足大量水分，加速根系与土壤的结合，促进根系生长，保证成活。

生长水：夏季是植株生长旺盛期，大量干物质在此时间形成，需水量大，此时气温高，蒸腾量也大，雨水不充沛时要浇水。如夏季久旱无雨更应勤灌。

冬水：为防寒入冬前应灌一次水。

浇水时间一般选择3月和11月，3月份因春季干旱多风，蒸发量大，为防止春旱，应及时浇水，11月份，在封冻前对干、板结土壤浇水。根据天气情况及树木生长情况可适当调整。

灌溉水量乔木每次浇水渗透必须达到春季30cm以上，冬季20cm以上，每棵树木浇水量达到3~5L。灌木每次浇水渗透达到15cm以上，每棵灌木浇水量达到1.5~3.0L。

灌溉方式选择就近水源以拉水灌溉方式进行灌溉，考虑水源问题，不宜采用大水漫灌方式，应实行单棵树木根部灌溉。

待林草成活率达到复垦标准的要求，后期则完全靠自然降水

排水：土壤出现积水时，如不及时排出，对植株生长会严重影响。这是因为土壤积水过多时，土壤中严重缺氧，此时，根系只能进行无氧呼吸，会产生和积累酒精，使细胞内的蛋白质凝固，引起死亡。

排水方法：一是可以利用自然坡度排水，如修建和铺装时，即安排好0.1%—0.3%的坡度；另一种是开设排水沟，将其作为工程设计的一项内容，可设计明沟，在地上表挖明沟，或设暗沟，在地下埋设管道，将积水引阴井沟。对新栽苗木我们还为保存证植物成活采取特殊的技术护理措施，采用叶面喷施磷酸二氢钾营养液(10ppm)，采取叶面追肥。一方面通过增加局部空气湿度，降低叶面温度，起到延缓蒸腾的作用，另一方面叶肉细胞吸收了营养，缓解了根系吸收养分不足，提高成活率。

②林木病虫害防治

病虫害防治是林草管护的一项重要工程，尤其是在林草生长的季节，防治重点是日常监测，以及植保专业人员的定期监测，采取药物防治，根据不同草种在不同生长期，根据病虫种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同浓度和不同方法。防治原则可以参考《园林植被保护技术规程》。

针对油松毛虫可在秋季幼虫下树前或春季幼虫上树前，用毒纸绳或毒纸环捆绑在树干上，阻杀下树越冬及上树危害的幼虫。幼虫期采用1%安得利粉剂，11.25~15kg/hm²进行喷粉防治，效果达95%以上；或用25%灭幼脲防治，每公顷用有效成份90g。人工剪除有虫枝，秋冬季清除地面落叶，集中烧毁；人工摘除虫茧，在幼虫大发生期人工捕

捉，捕捉时应注意毒毛。针对油松松针锈病采用锄草松土或喷洒除莠剂的方法，尽量铲除转主寄主黄檗。

针对林下草地易发的褐斑病采用 70%代森锰锌 600 倍液、75%百菌清 500-600 倍液或 5%多菌灵可湿剂 500~1000 倍液进行防护。发病后，可以喷洒世高 500-1000 倍液进行喷洒防治，若病害发病严重，应提早刈割，以减少病害的传播。锈病采用 70%代森锰锌 600 倍液、波美 0.3-0.5 度石硫合剂及 15%粉锈宁 1000 倍液进行喷洒防治，若病害发病严重，应提早刈割，以减少病害的传播。霜霉病应避免田间湿度过高，及时刈割头茬草，合理施用磷、钾肥等。发病初期可喷 200 倍的波尔多液、65%代森锰锌 400-600 倍液或 50 福美双 500-800 倍液。

四、环境破坏与污染监测

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

表 11-10 环境污染监测计划表

监测项目	监测点位		监测因子	监测频率	执行排放标准
废气	有组织	露天采场	粉尘	每季度 1 次	执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准限值
	无组织	矿山道路	粉尘	每季度 1 次	执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值
噪声	露天采场周界外 1m		$L_{eq}(A)$	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类
声环境	环境敏感点		$L_{eq}(A)$	每季度 1 次	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类

五、生态系统监测

通过购买遥感卫星图片，监测露天采场、废弃工业用地及矿山道路等地表植被的类型及面积，植被监测选乔木进行连续的监测，监测其植物种群是否发生新的变化；监测露天采场、废弃工业用地及矿山道路等土壤侵蚀状况，以及水土流失模数是否发生新的变化。

1、监测项目

植被类型，生物多样性，植物群落高度，生物量，盖度，植树成活率，植物群落内土壤有机质、N、P、K，土壤侵蚀强度、土壤侵蚀面积、土壤侵蚀量。

2、监测点位、范围

监测范围为：采矿活动影响范围；点位主要为露天采场、废弃工业用地及矿山道路，露天采场布设 4 个监测点，废弃工业用地 2 个监测点，矿山道路布设 2 个监测点。

3、监测频率

8 个监测点位，1 次/年/点位。

4、监测技术方法

(1) 土壤侵蚀强度等监测技术方法

采取遥感监测与人工监测（小区监测）的方式进行。

遥感监测：目的在于查明矿区在一定时段内的土壤侵蚀背景和动态变化。空间尺度为本项目矿区外扩 500m 范围；监测时段以年为单位，每年 1 次，主要进行中长期变化趋势监测。定期编制土壤侵蚀强度图及相应的背景变化图件，包括植被、土壤、土地利用等。主要应用遥感手段，包括航天、航空、低空和地面遥感设施，不同比例尺的卫星、航空摄影、雷达气球摄影和地面摄影测量资料。遥感图像的信息量丰富，具有多波段、多时相的特点，可进行各种加工合成处理和信息提取。根据地物的光谱特征，正确选定适宜的信息源、季相和比例尺，这是遥感监测的 3 个关键环节，它们直接决定遥感信息的可解释性。同一地物在不同信息源上反映不同，如彩红外片突出了植被信息，而热红外片则对土壤水分等显示较好，适宜的季相有自动信息增强的作用，可提高影像分辨率和地物判对率。随着计算机图像处理和信息系统技术的发展，使遥感监测的影像增强，使信息提取，数据处理、贮存分析与模拟实现自动联网和系统运行，从而为土壤侵蚀监测的自动化、系统化和规范化开辟了新的前景。

小区监测：用于研究自然因素和人为因素影响下坡面（包括谷坡）的土壤侵蚀规律，或水土保持措施效益的动态观测。通过专门设置的小区，进行单因子或单项措施的观测，为土壤侵蚀预报和评估，提供必需的各项参数。本项目小区监测分为露天采场小区、废弃工业用地、工业场地及矿山道路小区。在突出主要因素时，应考虑其他因素的基本一致性，以求可比性。在中国标准小区的面积为宽 5 米，长 20 米。用于研究不同坡长的小区，或研究包含浅沟侵蚀在内的坡面小区，其宽度和长度可根据实际需要而进行更改。标准小区的确定以其宽度能有效地使边界影响减小到最小程度，其长度足以产生细沟发育（见通用土壤流失方程）。小区设置时，应在小区两侧各设 2 米宽的保护带。小区的上端和两侧采用隔板打入土中约 20 厘米，高出地面 10~20 厘米；隔板可采用木制、金

属制或混凝土制；小区水土流失量的观测可分为年度、每次降雨和每次降雨分时段的产流、产沙过程。径流泥沙量的观测，可采用修建径流池或安装径流桶，进行一次性量测；也可以通过定时取样，进行土壤侵蚀过程的动态监测。当产流、产沙量较大时，可采用一级或多级分水箱，进行逐级分流取样。为弥补上述径流小区的某些不足，或为了取得某些特殊试验的资料，通常需要在野外和室内补充一些微型小区的试验。微型小区试验有利于提供侵蚀过程的基本概念和数据，控制侵蚀过程的参数，是建立侵蚀过程数学模型的基本方法。小区试验的观测资料，同时为编制各种比例尺土壤侵蚀图件，提供了必要的科学依据。小区监测和地理信息系统的结合，使土壤侵蚀动态规律的研究有了新的开拓和提高。

(2) 植被类型等监测技术方法

a. 植被类型监测:采取遥感解析的方式进行;

b. 生物多样性监测:

生物多样性是指在一定时间和一定地区所有生物(动物、植物、微生物)物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称。它包括遗传(基因)多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。

生物多样性测定主要有三个空间尺度： α 多样性， β 多样性， γ 多样性，其中关注局域均匀生境下的物种数目为 α 多样性，也被人称为生境内的多样性，定量化主要有各种多样性指数来表示，其中比较常用的为香农-威纳多样性指数(Shannon-winner 指数)。群落的物种多样性指数与两个因素有关，即种类数目和种类中个体分配上的均匀性。

香农-威纳指数公式是：

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i)$$

式中：

H——样品的信息含量(彼得/个体) = 群落的多样性指数；

S——种数；

P_i ——样品中属于第 i 种的个体比例，如样品总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，
则 $P_i = n_i/N$

c. 植物群落高度等监测

可以采用样地法对植物群落高度、盖度、生物量及植树成活率进行监测。用样地法进行调查的方法步骤说明如下：

样地的设置：样地不是群落的全部面积，仅代表群落的基本特征的一定地段。对植物群落考察应在确定的样地内进行，通过详细调查，以此来估计推断整个群落的情况。

①样地的形状：大多采用方形，又称样方，本区域植被多为灌丛及草丛，适宜采用小型样方；②样地面积：草本群落 1~10m²，灌丛 16~100m²；③样地数目：样地数目多少取决于群落结构复杂程度，多于 30 个样地的数值，才比较可靠，为了节省人力和时间，考察时每类群落根据实际情况可选择 3~5 个样地；④样地布局：一般可选用主观取样法，即选择被认为有代表性的地块作为调查样地。

植物群落样地调查内容与方法：样地调查内容主要有环境条件，群落的空间结构，群落的组成特征及群落的外貌。①环境条件调查：包括地理位置、地形条件、土壤条件、人类影响及气候条件；②组成特征调查：a.种类组成。记录一份完整的种类名单，在设定的样地内调查，记录，完成。依法遗漏，还应在样地周围反复踏查。调查种类组成时，应采集标本，用于以后定名和订正；b.数量特征。包括多度、密度、盖度（投影盖度、基部盖度）、频度、高度等。③外貌调查：群落外貌集中体现在生活型的组成上，调查时需确定每种植物的生活类别，统计每一类生活型的植物种类数目，按下列公式求出百分率：某一生活型的百分率=群落中某一生活型植物的种数/群落中全部植物种数*100%；将统计结果列成表，制作该群落的生活型谱。④空间结构调查：垂直结构；水平结构：主要表现在植物种类在水平方向上分布不均匀，调查时在样方中发现小群落应进行记载，记录其植物种类、面积大小以及形成原因。

植物群落特征分析：①乔木层的优势主要利用重要值来判定：重要值=相对密度+相对高度+相对频度，重要值最大的植物种类为乔木层的优势种，因而也是本群落的建群种；②草本植物和灌木的优势种主要利用总优势度来确定，利用相对高度（RC%）、相对高度（RH%）、相对密度（RD%）、相对频度（RF%）等作为基本参数，区分各个种的重要性；③若调查数目过少无法计算重要值和总优势度，可用目测多度和盖度结合起来的方法，把植物优势程度分成以下等级：5.个体数任意，盖度大于 75%；4.个体数任意，盖度 50~70%；3.个体数任意，盖度 25~75%；2.个体数很多，或个体数不多而盖度 5~25%；1.个体数虽多而盖度小于 5%，或个体数少而盖度 5%；+.个体数少，盖度也非常小；R.个体数极少，盖度极小。

5、监测工程量

8 个监测点位，1 次/年/点位。

本项目生态系统监控计划见表 11-13。

表 11-11 生态环境监控计划

类别	监测项目	监测点位	监测内容	监测点 (个)	监测频率 (年/次)	监测时 间 (年)	监测次数 (次)
生态 系统 监 测	土壤 侵蚀	露天采场布设 4 个监测点, 废 弃工业用地 2 个监测点, 矿山 道路布设 2 个 监测点	土壤侵蚀强度、侵 蚀量、侵蚀面积	8	1	3	24
	植被 监测		植被类型, 生物多 样性、植物群落高 度、盖度、生物量, 植树成活率, 植物 群落内土壤有机 质、N、P、K	8	1	3	24
合计							48

第五部分 工程概算与保障措施

第十二章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据文件

- 1、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（2012）；
- 2、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012）；
- 3、《土地复垦条例》，2011年3月；
- 4、山西省国土资源厅《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19号文）；
- 5、财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，2019年3月20日。
- 6、主要材料价格执行山西建设工程标准定额信息吕梁市 2023 年第一季度不含税价格。

二、取费标准及计算方法

工程总投资指工程静态总投资和动态总投资。工程静态总投资包括工程施工费、设备费、其他费用、监测管护费和基本预备费。动态总投资为工程静态总投资与价差预备费之和。

1、基础单价

（1）人工预算单价

人工费中人工单价参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中六类地区标准并结合到了解的当地人工基本工资情况，人工费按技术等级分甲等工和乙等工计取，计算结果为：甲类工为 51.04 元 / 工日，乙类工为 38.84 元 / 工日。

（2）材料预算单价

主要材料预算价格均按当地市场价格加运杂费及采购保管费计算；次要材料预算价格按 2023 年第一季度市场价水平综合取定。以上价格均为不含税单价。施工用风价格 0.12 元/m³；施工用电价格 0.75 元/kWh，施工用水价格 5.00 元/m³。见表 12-1。

表 12-1

材料单价表

序号	名称及规格	单位	价 格 (元)		
			预算价格	限价	价差
1	柴油	kg	7.75	4.50	3.25
2	风	m ³	0.12		
3	电	kWh	0.75		
4	水	t	5.00		
5	合金钻头	个	80.00		
6	炸药	kg	12.5		
7	雷管	个	1.71		
8	导火线	m	0.51		
9	导电线	m	0.51		
10	警示牌	个	100.00		
11	铁丝网	m	60.00		
12	防尘网	m ²	45.00		
13	爬山虎	株	1.20		
14	南蛇藤	株	1.20		
15	油松	株	25.0	5.0	20
16	新疆杨	株	25.0	5.0	20
17	无芒雀麦	kg	30.00		
18	披碱草	kg	30.00		
19	紫花苜蓿	kg	30.00		
20	精制商品有机肥	kg	0.80		
21	尿素	kg	2.30		
22	磷肥 (过磷酸钙)	kg	2.30		

2、工程施工费

工程施工费=工程量×工程施工费综合单价

工程施工费综合单价由直接费（直接工程费和措施费）、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

一一直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械费和其他费用组成。

一一措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全措施费。措施费按直接工程费的 3.8% 计算。

（2）间接费

依据财综[2011]128 号文《土地开发整理项目预算编制规定》及国土资厅发[2017]19 号文《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案

的通知》，土方工程费率取 6%，石方工程费率取 7%，砌体工程费率取为 6%，其他工程费率取 5.5%，计算基础为直接费。

（3）利润

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

（4）税金

依据《土地开发整理项目预算编制规定》、财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，税金费率取 9%，计算基础为直接费、间接费、利润及价差之和。

3、其他费用

其他费用包括：前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管管理费按费率计算；依据《土地开发整理项目预算编制规定》，计费基础与采用标准为：

（1）前期工作费

①土地清查费：按不超过工程措施施工费的 0.5% 计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率；

②项目可行性研究费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

③项目勘测费，按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。计算公式为：项目勘测费=工程施工费×费率；

④项目设计与预算编制费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定；

⑤项目招标代理费：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）工程监理费

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。

（3）竣工资收费

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。

（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、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

4、监测与管护费

（1）监测费

①地质环境监测费：矿山露天采场边坡共设 5 个警示牌并监测，按每月 4 次，每点次费用 30 元计，地质灾害每年监测费 7200 元，地形地貌露天采场、矿山道路、废弃采矿用地各设 1 处监测点，每月监测一次，每点资费用 30 元计，地形地貌每年监测费 1080 元，地质环境总监测费约 8280 元。

②土地复垦监测费：植被监测和土壤监测按每次 300 元计算，监测费共计 0.36 万元。

（2）复垦管护费

本项目植被管护工作及费用计取参照水总〔2003〕67 号文及办水总〔2016〕132 号文及《水土保持工程概算定额》

管护时间：在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往吕梁市复垦经验的基础上确定本方案管护时长为 3 年。具体实施时，应在每年(或者每个阶段)复垦工作结束后及时进行该复垦区域的林草地管护，不能将管护工作集中到整个复垦工程结束后进行。管护工作和其他复垦工程同时进行。幼林抚育工作第一年 2 次，第二、三年各 1 次。

管护内容：具体工作内容主要包括浇水、除草、培垄、越冬管护、喷药等。

费用计算：根据预算费用第一年每公顷的管护费用为 2406.72 元，第二年每公顷的管护费用为 869.09 元，第三年每公顷的管护费用为 682.86 元，每公顷的管护费用为 3958.67 元。

5、预备费

(1) 基本预备费

按工程施工费、设备费、其他费用之和的 6% 计算。

(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： $E = \sum F_n [(1+P)^{n-1} - 1]$

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。

第二节 经费估算

一、工程量汇总结果

1、地质环境治理恢复工程量估算结果

表 12-2 方案服务期工程量统计表

编号	工程名称	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	清理危岩体	m ³	59	
2	设置铁丝网	m	226	
3	警戒标示牌	个	6	
二	监测措施			
	崩塌、滑坡监测	年	3	

2、土地复垦工程量估算结果表

表 12-3 矿山服务期复垦工程量

编号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	土壤剥覆工程		
(1)	覆土 (0.50km)	100m ³	440.30
(二)	土壤改良		
(1)	精制有机肥	kg	39690
(2)	尿素	kg	5953.5
(3)	磷肥	kg	5953.5
二	植被重建工程		
(1)	栽植油松	100 株	220.50
(2)	栽植爬山虎、南蛇藤	100 株	14.34
(3)	林地撒播草籽	hm ²	13.23
(3)			
三	监测与管护工程		
(1)	管护	hm ²	13.23
(2)	监测	年	3

3、生态环境恢复治理工程量

表 12-4 生态环境治理工程量汇总表

编号	工程或措施	单位	工程量	备注
一	工程措施			
(一)	矿山道路绿化工程			
1	新疆杨	100 株	2.66	
(二)	矿区洒水降尘工程			
	初期雨水收集池	座	1	
	沉淀池	座	1	
(三)	临时堆场除尘工程			
	防风防尘网	m ²	450	
二	监测措施			
(一)	环境破坏与污染监测			
(1)	废气	项	4×5×3	每季度监测一次，共设 5 个监控点，每次监测 1 项，监测 3 年。
(2)	噪声	项	4×4×3	每季度监测 1 次，设 4 个监控点，每次监测 1 项，监测 3 年。
(二)	生态系统监测	项	1×16×3	每年 1 次，共设 8 个监控点，每次监测 2 项，监测 3 年。

二、投资估算

1、地质环境治理恢复工程投资估算

(1) 估算结果

经估算，文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理服务期静态总费用为 4.66 万元，动态总费用为 4.92 万元。

(2) 估算明细表

表 12-5

矿山服务期费用总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	费用万元	各项费用占总费用的比例
一	工程施工费	1.65	33.54
二	设备费	0	0
三	其他费用	0.27	5.49
四	监测费	2.48	50.41
(一)	地质环境监测费	2.48	50.41
五	预备费	0.52	10.57
(一)	基本预备费	0.26	5.28
(二)	价差预备费	0.26	5.28
六	静态总投资	4.66	94.72
七	动态总投资	4.92	100

表 12-6

矿山服务期分部工程估算表

单位：元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计	单价分析表
一	第一部分 工程措施				16493	
1	边坡清创	100m ³	0.59	4124.05	2433	定额 20010+20282
2	设置铁丝网	m	226	60	13560	
3	警戒标示牌	个	5	100	500	
二	第二部分 监测措施				24840	
	矿山地质环境监测	年	3	8280	24840	

表 12-7

其他费用估算表

单位：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		1109	41.66
(1)	土地清查费	工程施工费×费率 (0.5%)	82	3.1
(2)	项目可行性研究报告费	工程施工费×1%	165	6.19
(3)	项目勘测费	工程施工费×费率 (1.5%*1.1)	272	10.21
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费*1.1	508	19.07
(5)	项目招标代理费	工程施工费×费率 (0.50%)	82	3.1
2	工程监理费	工程施工费×费率 (2.0%)	396	14.86
3	竣工验收费		636	23.9
(1)	工程复核费	工程施工费×费率 (0.70%)	115	4.33
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率 (1.40%)	231	8.67
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率 (1.00%)	165	6.19
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率 (0.65%)	107	4.02
(5)	标志设定费	工程施工费×费率 (0.11%)	18	0.68
4	业主管管理费	= (1+2+3+工程施工费) ×费率 (2.8%)	522	19.59
	总计		2663	

表 12-8

分年度投资估算表

阶段	年份	静态投资	价差预备费	动态投资
服务期	第一年	2.10	0	2.10
	第二年	0.88	0.05	0.93
	第三年	1.68	0.21	1.89
合计		4.66	0.26	4.92

2、土地复垦工程投资估算

(1) 估算结果

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿全服务期复垦土地总面积 13.53hm²，绿化面积 0.09hm²，在此期间矿山开采石灰岩总量为 29.6 万吨，土地复垦静态总投资 148.40 万元，单位面积静态投资为 0.73 万元/亩，单位吨矿静态投资为 5.03 元/吨。土地复垦动态总投资为 156.81 万元，单位面积动态投资为 0.77 万元/亩，单位吨矿动态投资为 5.30 元/吨。

(2) 估算明细表

表 12-9

土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用万元	各项费用占总费用的比例
一	工程施工费	115.59	73.71
二	设备费	0	0
三	其他费用	18.66	11.9
四	监测与管护费	5.75	3.67
(一)	复垦监测费	0.36	0.23
(二)	管护费	5.39	3.44
五	预备费	16.81	10.72
(一)	基本预备费	8.40	5.36
(二)	价差预备费	8.41	5.36
六	静态总投资	148.40	94.64
七	动态总投资	156.81	100

表 12-10

工程施工费估算表

单位：元

编号	定额编号	工程或措施	单位	工程量	综合单价	工程施工费
一		土壤重构工程				468960
(一)		土壤剥覆工程				409822
(1)	10218	覆土(0.50m)	100m ³	440.30	930.78	409822
(二)		土壤改良				59138
(1)		精制有机肥	kg	39690	0.80	31752
(2)		尿素	kg	5953.5	2.30	13693
(3)		磷肥	kg	5953.5	2.30	13693
二		植被重建工程				685985
(1)	90018	栽植油松	100 株	220.50	3038.23	669930
(2)	90018	栽植爬山虎、南蛇藤	100 株	14.34	217.53	3119
(3)	参 90031	林地撒播草籽	hm ²	13.23	977.75	12936
合计						1154945

表 12-11

其他费用估算表

单位：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		77728	41.66
(1)	土地清查费	工程施工费×费率 (0.5%)	5775	3.1
(2)	项目可行性研究费	工程施工费×1%	11549	6.19
(3)	项目勘测费	工程施工费×费率 (1.5%*1.1)	19057	10.21
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费*1.1	35572	19.07
(5)	项目招标代理费	工程施工费×费率 (0.50%)	5775	3.1
2	工程监理费	工程施工费×费率 (2.0%)	27719	14.86
3	竣工验收费		44580	23.9
(1)	工程复核费	工程施工费×费率 (0.70%)	8085	4.33
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率 (1.40%)	16169	8.67
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率 (1.00%)	11549	6.19
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率 (0.65%)	7507	4.02
(5)	标志设定费	工程施工费×费率 (0.11%)	1270	0.68
4	业主管理费	=(1+2+3+工程施工费)×费率 (2.8%)	36539	19.59
	总计		186566	

表 12-12

矿山服务期投资估算表

单位：万元

阶段	年份	静态投资	价差预备费	动态投资
第一阶段	第一年	85.23	0	85.23
	第二年	0.06	0	0.06
	第三年	57.54	7.11	64.65
	第四年	3.34	0.64	3.98
	第五年	1.24	0.33	1.57
	第六年	0.99	0.33	1.32
小计		148.40	8.41	156.81

3、生态环境治理工程投资估算

(1) 估算结果

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿全服务期生态环境保护静态总投资 11.44 万元。生态环境保护动态总投资为 11.78 万元。

(2) 估算明细表

表 12-13

生态环境保护投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用万元	各项费用占总费用的比例
一	工程施工费	4.33	36.76
二	设备费	0	0
三	其他费用	0.70	5.94
四	监测与管护费	5.76	48.9
(一)	环境监测费	3.24	27.5
(二)	生态系统监测费	2.40	20.37
(三)	管护费	0.12	1.02
五	预备费	0.99	8.40
(一)	基本预备费	0.65	5.52
(二)	价差预备费	0.34	2.89
六	静态总投资	11.44	97.11
七	动态总投资	11.78	100

表 12-14

工程施工费估算表

单位：万元

编号	定额编号	工程或措施	单位	工程量	综合单价	工程施工费
一		专用道路绿化工程				8082
(1)	90018	新疆杨	100 株	2.66	3038.23	8082
二		矿区洒水降尘工程				15000
(1)		初期雨水收集池	座	1	10000	10000
(2)		沉淀池	座	1	5000	5000
三		临时堆场除尘工程				20250
(1)		防风防尘网	m ²	450	45	20250
合计						43332

表 12-15

其他费用估算表

单位：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		2917	41.66
(1)	土地清查费	工程施工费×费率(0.5%)	217	3.1
(2)	项目可行性研究费	工程施工费×1%	433	6.19
(3)	项目勘测费	工程施工费×费率(1.5%*1.1)	715	10.21
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费*费率(2.8%*1.1)	1335	19.07
(5)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.50%)	217	3.1
2	工程监理费	工程施工费×费率(2.0%)	1040	14.86
3	竣工验收费		1673	23.9
(1)	工程复核费	工程施工费×费率(0.70%)	303	4.33
(2)	项目工程验收费	工程施工费×费率(1.40%)	607	8.67
(3)	项目决算编制及审计费	工程施工费×费率(1.00%)	433	6.19
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×费率(0.65%)	282	4.02
(5)	标志设定费	工程施工费×费率(0.11%)	48	0.68
4	业主管理费	= (1+2+3+工程施工费) × 费率(2.8%)	1371	19.59
	总计		7001	

表 12-16

生态恢复治理工程项目监测费统计表

单位：万元

序号	工程名称	单位	工程量	单价（元）	费用（万元）
(一)	环境破坏与污染监测	项			3.24
(1)	废气	项	60	300	1.80
(2)	噪声	项	48	300	1.44
(二)	生态系统监测	项	48	500	2.40
合计					5.64

表 12-17

矿山服务期投资估算表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资
1	第一年	7.68	0	7.68
2	第二年	1.88	0.11	1.99
3	第三年	1.88	0.23	2.11
合计		11.44	0.34	11.78

4、投资估算附表

表 12-18

综合施工费单价表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 差价	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械 使用费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1	10218	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 0.5km	100m ³	35.25	0	526.14	589.46	22.4	611.86	36.71	19.46	185.9	0	76.85	930.78
2	20010	石方开挖	100m ³	1002.39	497.15	0	1499.54	56.98	1556.52	93.39	49.5	0	0	152.95	1852.36
3	20282	挖掘机挖运石渣	100m ³	102.2	0	1303.39	1437.92	54.64	1492.56	89.55	47.46	454.55	0	187.57	2271.69
4	90008	栽植油松、新疆杨(裸根)	100株	124.29	535	0	662.59	25.18	687.77	37.83	21.77	2040	0	250.86	3038.23
5	90018	栽植爬山虎、南蛇藤	100株	38.84	137.4	0	176.94	6.72	183.66	10.1	5.81	0	0	17.96	217.53
6	90031	撒播草籽		334.02	900	0	1256.52	47.75	1304.27	71.73	41.28	0	0	127.56	1544.84
7	参 90031	林地撒播草籽	hm ²	334.02	450	0	795.27	30.22	825.49	45.4	26.13	0	0	80.73	977.75
8	08136 (03 水保 概)	幼林抚育(第一年)	hm ²	699.12	279.65		978.77	37.19	1015.96	55.88	32.16		0	99.36	1203.36
9	08137 (03 水保 概)	幼林抚育(第二年)	hm ²	543.76	163.13		706.89	26.86	733.75	40.36	23.22		0	71.76	869.09
10	08138 (03 水保 概)	幼林抚育(第三年)	hm ²	427.24	128.17		555.41	21.11	576.52	31.71	18.25		0	56.38	682.86

表 12-19

机械台班费单价表

单位：元

序号	定额 编号	机械 名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
					二类 费用 小计	人工		动力 燃料费 小计	汽油		柴油		电		风		水	
						数量 (工日)	金额 (元)		数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kWh)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
1	1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	762.49	336.41	426.08	2.00	102.08	324.00			72.00	324.00						
2	1014	推土机 功率 74kW	557.07	207.49	349.58	2.00	102.08	247.50			55.00	247.50						
3	1013	推土机 功率 59kW	375.54	75.46	300.08	2.00	102.08	198.00			44.00	198.00						
4	4011	自卸汽车 5t	342.63	99.25	243.38	1.33	67.88	175.50			39.00	175.50						

表 12-20

单价表

定额名称:	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土				
定额编号:	10218	定额单位:	100m ³		
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				611.86
(一)	直接工程费				589.46
1	人工费				35.25
(1)	甲类工	工日	0.088	51.04	4.49
(2)	乙类工	工日	0.792	38.84	30.76
2	材料费				0
3	机械费				526.14
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.1936	762.49	147.62
(2)	推土机 功率 59kw	台班	0.1408	375.54	52.88
(3)	自卸汽车 5t	台班	0.9504	342.6332	325.64
4	其他费用	%	5	561.39	28.07
(二)	措施费	%	3.8	589.46	22.4
二	间接费	%	6	611.86	36.71
三	利润	%	3	648.57	19.46
四	材料价差				185.9
(1)	柴油	kg	57.2	3.25	185.9
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	853.93	76.85
	合计				930.78
注: 材料价差=∑(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-21

单价表

定额名称:	石方开挖				
定额编号:	20010	定额单位:	100m ³		
工作内容:	人工打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1556.52
(一)	直接工程费				1499.54
1	人工费				1002.39
(1)	甲类工	工日	1.3	51.04	66.35
(2)	乙类工	工日	24.1	38.84	936.04
2	材料费				497.15
	钢钎	kg	0.77	5.53	4.26
	雷管	个	40.55	1.71	69.34
	炸药	kg	27.15	12.5	339.38
	导电线	m	165.04	0.51	84.17
3	机械费				0
4	其他费用	%	3.5	1499.54	52.48
(二)	措施费	%	3.8	1499.54	56.98
二	间接费	%	6	1556.52	93.39
三	利润	%	3	1649.91	49.5
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	1699.41	152.95
	合计				1852.36
注: 材料价差=∑(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-22

单价表

定额名称:		1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运石渣			
定额编号:		20282	定额单位:		100m ³
工作内容:		挖装、运输、卸除、空回。			
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1492.56
(一)	直接工程费				1437.92
1	人工费				102.2
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.1
(2)	乙类工	工日	2.5	38.84	97.1
2	材料费				0
3	机械费				1303.39
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	762.49	457.49
(2)	推土机 功率 59kw	台班	0.3	375.54	112.66
(3)	自卸汽车 5t	台班	2.14	342.63	733.24
4	其他费用	%	2.3	1405.59	32.33
(二)	措施费	%	3.8	1437.92	54.64
二	间接费	%	6	1492.56	89.55
三	利润	%	3	1582.11	47.46
四	材料价差				454.55
(1)	柴油	kg	139.86	3.25	454.55
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	2084.12	187.57
合计					2271.69
注: 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-23

单价表

定额名称:		栽植油松、新疆杨(裸根)			
定额编号:		90008	定额单位:		100株
工作内容:		挖坑、栽植,浇水,覆土保墒,整形,清理。			
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				687.77
(一)	直接工程费				662.59
1	人工费				124.29
(1)	甲类工	工日		0	0
(2)	乙类工	工日	3.2	38.84	124.29
2	材料费				535
(1)	油松、新疆杨	m ³	102	5	510
(2)	水	m ³	5	5	25
3	机械费				0
4	其他费用	%	0.5	659.29	3.3
(二)	措施费	%	3.8	662.59	25.18
二	间接费	%	5.5	687.77	37.83
三	利润	%	3	725.6	21.77
四	材料价差				2040
(1)	油松、新疆杨	株	102	20	2040
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	2787.37	250.86
合计					3038.23
注: 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-24

单价表

定额名称:	栽植爬山虎、南蛇藤				
定额编号:	90018	定额单位:	100株		
工作内容:	挖坑、栽植,浇水,覆土保墒,整形,清理。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				183.66
(一)	直接工程费				176.94
1	人工费				38.84
(1)	甲类工	工日			0
(2)	乙类工	工日	1	38.84	38.84
2	材料费				137.4
(1)	爬山虎、南蛇藤	株	102	1.2	122.4
(2)	水	m ³	3	5	15
3	机械费				0
4	其他费用	%	0.4	176.24	0.7
(二)	措施费	%	3.8	176.94	6.72
二	间接费	%	5.5	183.66	10.1
三	利润	%	3	193.76	5.81
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	199.57	17.96
合计					217.53
注:材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-25

单价表

定额名称:	撒播草籽				
定额编号:	参 90031	定额单位:	hm ²		
工作内容:	种子处理、人工撒播草籽、覆土				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1304.27
(一)	直接工程费				1256.52
1	人工费				334.02
(1)	乙类工	工日	8.6	38.84	334.02
2	材料费				900
(1)	草籽	kg	30	30	900
3	材料费				22.5
(1)	其他材料费	%	2.5	900	22.5
(二)	措施费	%	3.8	1256.52	47.75
二	间接费	%	5.5	1304.27	71.73
三	利润	%	3	1376	41.28
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	1417.28	127.56
合计					1544.84
注:材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-26

单价表

定额名称:	林地撒播草籽				
定额编号:	参90031	定额单位:	hm ²		
工作内容:	种子处理、人工撒播草籽、覆土				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				825.49
(一)	直接工程费				795.27
1	人工费				334.02
(1)	乙类工	工日	8.6	38.84	334.02
2	材料费				450
(1)	草籽	kg	15	30	450
3	材料费				11.25
(1)	其他材料费	%	2.5	450	11.25
(二)	措施费	%	3.8	795.27	30.22
二	间接费	%	5.5	825.49	45.4
三	利润	%	3	870.89	26.13
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	897.02	80.73
合计					977.75
注:材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-27

单价表

定额名称:	幼林抚育(第一年)				
定额编号:	08136(03水保概)	定额单位:	hm ²		
工作内容:	松土、除草、培垄、修枝、施肥、浇水、喷药				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1015.96
(一)	直接工程费				978.77
1	人工费				699.12
(1)	甲类工	工日	0	51.04	0
(2)	乙类工	工日	18	38.84	699.12
2	材料费				279.65
-1	零星材料费	%	40	699.12	279.65
(二)	措施费	%	3.8	978.77	37.19
二	间接费	%	5.5	1015.96	55.88
三	利润	%	3	1071.84	32.16
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	1104	99.36
合计					1203.36
注:材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-28

单价表

定额名称:	幼林抚育(第二年)				
定额编号:	08137(03水保概)	定额单位:	hm ²		
工作内容:	松土、除草、培垄、修枝、施肥、浇水、喷药				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				733.75
(一)	直接工程费				706.89
1	人工费				543.76
(1)	甲类工	工日	0	51.04	0
(2)	乙类工	工日	14	38.84	543.76
2	材料费				163.13
-1	零星材料费	%	30	543.76	163.13
(二)	措施费	%	3.8	706.89	26.86
二	间接费	%	5.5	733.75	40.36
三	利润	%	3	774.11	23.22
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	797.33	71.76
合计					869.09
注: 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-29

单价表

定额名称:	幼林抚育(第三年)				
定额编号:	08138(03水保概)	定额单位:	hm ²		
工作内容:	松土、除草、培垄、修枝、施肥、浇水、喷药				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				576.52
(一)	直接工程费				555.41
1	人工费				427.24
(1)	甲类工	工日	0	51.04	0
(2)	乙类工	工日	11	38.84	427.24
2	材料费				128.17
1	零星材料费	%	30	427.24	128.17
(二)	措施费	%	3.8	555.41	21.11
二	间接费	%	5.5	576.52	31.71
三	利润	%	3	608.23	18.25
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	626.48	56.38
合计					682.86
注: 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。税金=综合税率×(一~五之和)					

表 12-30

人工预算单价计算表

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	$22.250+3.384+13.203=38.84$	

第三节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

矿山地质环境保护与土地复垦方案的总费用包括矿山治理费用、土地复垦费用及生态环境恢复治理费用，静态投资合计为 164.50 万元，动态投资合计为 173.51 万元。其中：本矿服务期内矿山地质环境保护与恢复治理总静态投资 4.66 万元，总动态投资 4.92

万元；土地复垦静态投资总额 148.40 万元，土地复垦动态投资共 156.81 万元。生态环境治理静态总投资 11.44 万元，动态投资 11.78 万元，总费用具体见表 12-31。

表 12-31 矿山环境治理总费用统计表 单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用	土地复垦费用	生态治理费用	合计总费用
一	工程施工费	1.65	115.59	4.33	121.57
二	设备费	0	0	0	0.00
三	其他费用	0.27	18.66	0.70	19.63
四	监测与管护费	2.48	5.75	5.76	13.99
(一)	地质环境监测费	2.48			2.48
(二)	复垦监测费		0.36		0.36
(三)	环境监测费			3.24	3.24
(四)	生态系统监测费			2.40	2.40
(五)	管护费		5.39	0.12	5.51
五	预备费	0.52	16.81	0.99	18.32
(一)	基本预备费	0.26	8.40	0.65	9.31
(二)	价差预备费	0.26	8.41	0.34	9.01
六	静态总投资	4.66	148.40	11.44	164.50
七	动态总投资	4.92	156.81	11.78	173.51

二、年度经费安排

表 12-32 矿山环境治理分年度费用汇总 单位：万元

年度	开始治理年限	矿山地质环境保护投资		土地复垦投资		生态环境保护与污染防治		合计	
		静态	动态	静态	动态	静态	动态	静态	动态
第一年	1	2.10	2.10	85.23	85.23	7.68	7.68	95.01	95.01
第二年	2	0.88	0.93	0.06	0.06	1.88	1.99	2.82	2.98
第三年	3	1.68	1.89	57.54	64.65	1.88	2.11	61.10	68.65
第四年	4			3.34	3.98			3.34	3.98
第五年	5			1.24	1.57			1.24	1.57
第六年	6			0.99	1.32			0.99	1.32
合计		4.66	4.92	148.40	156.81	11.44	11.78	164.50	173.51

表 12-33 矿山环境恢复治理工程范围、工程措施及费用一览表

时间	类型	工作内容及工作量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第一年	地质灾害	在露天采场顶部及周边设置警示牌 6 个和铁丝网 226m, 对区内地质灾害进行监测。	95.01	95.01
	地形地貌景观	对地形地貌景观破坏进行监测		
	土地复垦	对废弃采矿用地(基岩裸露区) 覆土面积 0.97hm ² , 覆土方量为 6790m ³ , 土壤改良 7.91hm ² , 栽植油松 13183 株, 林地撒播混合草籽 7.91hm ² , 约 118.65kg。对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次。		
	生态环境	修建初期雨水收集池, 沉淀池, 对临时堆场修建防尘网, 矿山道路两侧进行绿化, 栽植新疆杨 266 株。对矿区范围内声环境、大气环境、生态系统等进行监测。		
第二年	地质灾害	对区内地质灾害进行监测。	2.82	2.98
	地形地貌景观	对地形地貌景观破坏进行监测		
	土地复垦	对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次。		
	生态环境	对矿区范围内声环境、大气环境、生态系统等进行监测。		
第三年	地质灾害	对终了采场边坡 XP1 进行危岩体清理, 清理长度 226m, 清理面积约 991m ³ , 清理方量约 59m ³ 。对区内地质灾害进行监测。	61.10	68.65
	地形地貌景观	对地形地貌景观破坏进行监测		
	土地复垦	对露天采场底盘 5.32hm ² , 进行覆土 37240m ³ , 土壤改良 5.32hm ² , 植被重新栽植油松 8867 株, 林地撒播混合草籽 5.32hm ² 。对露天采场边坡 0.09hm ² , 于平台底部距离边坡 0.3m 处种植爬山虎和坡顶外侧种植南蛇藤各一排, 绿化边坡, 共需爬山虎、南蛇藤 1434 株。对复垦区内土壤植被进行监测 2 点次。		
	生态环境	对矿区范围内声环境、大气环境、生态系统等进行监测。		
第四年	地质灾害	-	3.34	3.98
	地形地貌景观	-		
	土地复垦	复垦区内土壤植被进行监测 2 点次, 林草地管护 1 年。		
	生态环境	-		
第五年	地质灾害	-	1.24	1.57
	地形地貌景观	-		
	土地复垦	复垦区内土壤植被进行监测 2 点次, 林草地管护 1 年。		
	生态环境	-		
第六年	地质灾害	-	0.99	1.32
	地形地貌景观	-		
	土地复垦	复垦区内土壤植被进行监测 2 点次, 林草地管护 1 年。		
	生态环境	-		
合计			164.50	173.51

第十三章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

该矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作由文水县盛达建材有限公司负责并组织实施。为使矿山恢复工作能统一管理高效运行，并节省资金，本矿山复垦工作与矿山地质环境治理恢复共用一个专职领导组。加强对本方案实施的组织管理和行政管理，建立以矿山主要领导为组长的综合治理领导组，成员包括：生产技术负责人、财务负责人、地质技术负责人、土地技术负责人等。进行合理分工，各负其责。制定严格的管理制度，使领导组工作能正常开展，不能流于形式。领导组要把综合治理工作纳入矿区重要议事日程。把综合治理工作贯穿到各种生产会议当中去，让全体员工了解综合治理方案，把综合治理工作落实到矿区生产的每个环节，确保治理效果。

在矿山土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。土地复垦工作的应贯彻“边生产、边复垦”及“谁损毁，谁复垦”的原则，以达到保护土地资源的目的。土地复垦工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。

二、费用保障

1、地环基金

(1) 为规范矿山环境治理恢复基金提取、使用和监管，健全矿产资源有偿使用制度，落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，根据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境保护规定》、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）及财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）等有关规定，文水县盛达建材有限公司按规定在其基本开户行开设基金专户。基金专户开设情况报属地县级财政、自然资源、生态环境部门备案，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。

基金按企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本。在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支。

(1) 基金的提取和使用管理，遵循“企业所有、政府监管、专户储存、专款专用”的原则。

(3) 矿业权人应按照边开采、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理修复。

2、土地复垦资金

根据《土地复垦条例实施办法》的要求，结合项目实际情况，坚持实行项目资金专款专用，不截留，不挤占挪用，项目实施过程中，对资金的提取、使用和资金的落实情况进行检查，并配合审计部门做好资金的审计工作，要按照有关会计制度，对项目建设资金进行会计核算。

(1) 资金来源

资金来源遵循以下原则：“谁毁损，谁复垦”的原则；复垦资金进入成本的原则；按实际生产能力计提的原则。

《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

国土资发〔2006〕225号文件规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额估算”。

该项目土地复垦静态总投资为 148.40 万元，动态总投资为 156.81 万元，资金由文水县盛达建材有限公司负担，按动态投资进行提取，吨矿提取资金为 5.30 元/吨。

(2) 资金提取计划

土地复垦资金的提取可按照生产期的生产规模分期提取。每次提取的资金量按照复垦方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，并加大前期提取力度，避免到闭矿时企业无力承担复垦费用的情况发生。

按照《土地复垦条例》，生产过程中损毁的土地，土地复垦费用按国土资发[2006]225号文件规定：“土地复垦费用列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。

此次“矿产开发治理方案”第一次缴存保证金为复垦费用的 20%，本矿生产服务期

2.3 年，不足 3 年按要求一次性缴存完结，根据矿方提供的土地复垦金缴纳凭证，缴存土地复垦费 111.96 万元。如矿山投产延期，以 2023 年为基准计算价差预备费，按动态投资缴存土地复垦资金。本次复垦资金具体见表 13-1。

表 13-1 复垦资金计提表

复垦阶段	总投资 (万元)	年份	投资额度 (万元)	年度复垦费用预存额 (万元)	阶段复垦费用预存额 (万元)
上一期方案		2018-2021		111.96	111.96
第 1 阶段	156.81	第一年	85.23	44.85	44.85
		第二年	0.06		
		第三年	64.65		
		第四年	3.98		
		第五年	1.57		
		第六年	1.32		
合计			156.81	156.81	156.81

(3) 费用存储

文水县盛达建材有限公司应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项使用具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受自然资源主管部门监督，建议按以下规则进行存储：文水县盛达建材有限公司依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期将土地复垦费用存入土地复垦专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交当地自然资源局备案。

(4) 资金的管理与使用

土地复垦费用由文水县盛达建材有限公司用于复垦工作，受当地自然资源局的监管。按以下方式使用和管理土地复垦费用：

①文水县盛达建材有限公司每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦工程和资金使用预算，报当地自然资源局审查，同意后银行许可文水县盛达建材有限公司在批准范围内使用资金用于土地复垦工程。

②资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 5%的，需向自然资源局提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

③施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

④每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。土地复垦管理机构审核后，报当地自然资源局主管部门备案。

⑤每一复垦阶段结束前，文水县盛达建材有限公司提出申请，当地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。

⑥文水县盛达建材有限公司按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向当地自然资源局提出最终验收申请。验收合格后，可向县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用的80%。其余费用应在县自然资源局会同有关部门在最终验收合格后的5年内对复垦为农用地的复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

⑦对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

（5）资金审计

县级以上自然资源主管部门负责对文水县盛达建材有限公司的土地复垦资金使用情况进行审核。当发现土地复垦资金没有专款用于土地复垦工作或年度土地复垦工作计划中制定的复垦目标（标准）没有实现等问题时，县自然资源局应当停止下年度土地复垦工作资金的核发，直至问题得到解决为止。复垦资金的审计分为常规审计和非常规审计。常规审计在每年年底与每一复垦阶段结束时进行。非常规审计即不定期对资金账户进行抽查审计。

每个复垦阶段前，文水县盛达建材有限公司在复垦资金到账后，应及时通知县自然资源局，由其切实行使监管权，确认复垦资金是否到位，数量是否足够。当复垦阶段实施后，自然资源局部门应组织审计部门，以确保复垦资金全部用于复垦工作。土地复垦投资保障措施关系到复垦工作能否顺利推进，因此需要当地自然资源主管部门的参与、监管，只有这样使土地复垦资金能专款用于土地复垦，才能将土地复垦实施、复垦效果与资金提取充分结合起来，共同推进土地复垦工作的顺利进行。

三、监管保障

1、企业主管部门在建立组织机构的同时，积极与当地政府主管部门及职能部门合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题进行及时处理，以便矿山地质环境保护与复垦工程顺利实施。企业将对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时进行处理。对不符合设计要求或质量要求的工程进行尽快整改，直到满足要求为止。

2、按照矿山地质环境保护与复垦方案确定年度安排，制定相应的各阶段年规划实施大纲和年度计划，并根据技术的不断完善提出相应的改进措施，逐条落实，及时调整因项目区生产发生变化的实施计划。由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理，以确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

3、按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《土地复垦规定》和《地质灾害防治条例》，企业若不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或不按照规定要求履行义务的，积极接受自然资源主管部门及相关部门的处罚。

4、坚持全面规划，综合治理，努力确保治理一片见效一片。在工程建设中将严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

5、定期向自然资源主管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保工程的全面完成。

6、加强对矿山地质环境保护与复垦土地的后期管理，一是保证验收合格；二是使矿山地质环境保护与土地复垦区的每一块土地确实发挥作用并产生良好的社会经济和生态效益。

四、技术保障

项目一经批准，矿山企业将严格按总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责地质环境保护与土地复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1、方案规划阶段，矿山企业选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

2、方案实施中，矿山企业将根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性实践经验，优化本方案。

3、矿山企业将加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术矿山的交流学习研究，及时吸取经验，优化措施。

4、矿山企业将根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善地质环境保护与土地复垦报告书，拓展报告的广度和深度，做到所有工程遵循报告设计。

5、矿山企业将加强对监测人员的技术培训，确保监测人员能及时发现问题，同时

将加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对项目区地质环境保护与土地复垦效果进行监测评估。

6、矿山企业选拔管理人员时，除要求具有相关的知识和经验外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

第二节 效益分析

项目实施后将会带来一定的经济效益、生态效益和社会效益。首先具有一定的经济效益，同时改善了本项目区生物圈的生态环境，如减少水土流失、调节气候、净化空气、美化环境。

一、经济效益

是指通过矿山地质环境进行综合治理、土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过项目的实施而减少的对项目区林地损毁等需要的生态补偿。本矿复垦措施实施后，林地面积 13.23hm²，参考矿当地林地每年每公顷经济效益 0.6 万元，则每年产生经济效益 7.94 万元，经济效益显著。

二、环境效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在作为祖国绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、降低自然灾害发生、减少水土流失

本项目区在山地丘陵区进行矿山开采，将对环境造成不小的损毁，对当地农业生产环境造成极大的损毁，并在一定程度上增加了地面坡度，从而加剧了水土流失，矿山地质环境治理与恢复工程及土地复垦工程通过对矿山地质环境进行综合治理、土地平整、覆土及植被重建等措施，减少地质灾害发生，防止周边生态系统退化。

2、增加了生物的多样性

项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡，促进了植物群落的演替。

3、改善空气质量和局部小气候

通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过防护林建设、植树、种草工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。据科学研究，1公顷林地1天可吸收1吨二氧化碳，释放0.73吨氧气。每年放氧260吨，同化二氧化碳360吨，保土保肥效益和蓄水效益明显。

实践证明，只要措施得当，通过矿区地质环境进行综合治理、土地复垦，不仅能改善和保护局部小环境，还可以有效促进生态环境建设和生态环境的改善，从而进一步改善项目区整体生态环境。同时对矿区进行动态监测，是防止损毁土地的根本途径。对开采过程中被损毁的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，采取植树种草、水土保持等措施，建立起新的林草土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善项目区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

三、社会效益

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

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

3、土地复垦以林地为主，也有一定数量耕地，对复垦后耕地质量可以得到一定程度的提高，因此可满足项目区人民对粮食的需求，对于维护社会安定起到了积极作用。

4、本工程实施后，通过对耕地恢复、人工林草地建设，恢复林草植被，对改善项目区影响范围及周边地区的土地利用结构具有良好的促进作用。

工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目区环境资源，对于维护和改善项目区环境质量起到良好作用。通过土地复垦治理，改善项目区工人的作业环境，防止水土流失。绿化工程的实施，将使项目区环境得到绿化美化，改善项目区的生活工作环境和自然生态环境。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展煤矿生产有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

第三节 公众参与

1、公众参与的目的

“公众参与”是一种有计划的行动；它通过政府部门和开发行动负责单位与公众之间双向交流，使公民们能参加决策过程并且防止和化解公民和政府与开发单位之间、公民与公民之间的冲突。

2、公众参与的阶段

土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，包括复垦方案编制前的公众参与、方案编制过程以及根据工程施工过程中的公众参与。复垦方案编制的公众参与包括两个阶段：①土地复垦方案编制前，即资料收集、现状调查阶段；②土地复垦方案编制中，包括初步复垦措施可行、损毁土地预测、复垦目标、资金估（概）算阶段；③方案实施期间调查方案对当地现状的适应性。因此，土地复垦方案公众参与中各级专家、管理部门的意见以及目前矿界范围内居民态度对于复垦工作的开展具有重要的影响意义，通过公众参与，能够使土地复垦方案的规划和设计更完善、更合理、更可行，从而有利于最大限度发挥土地复垦工作综合的和长远的效益。

3、公众参与的形式

土地复垦方案公众参与的形式主要有问卷调查、座谈会、论证会以及听证会。问卷调查的主要对象包括政府有关部门、社会团体以及当地居民，参与方式以发放统一调查表为主，最后对调查结果统计、分析和处理；座谈会和论证会都是通过邀请相关工程设计研究单位的专家学者以及当地政府管理部门参加，经过认真分析和讨论，可获得很多宝贵意见，使复垦方案成果更趋完美；听证会的召开主要由于建设项目位于或穿越环境敏感区，且具有重大争议问题；建设单位或土地复垦方案编制单位认为有必要针对有关土地、环境等问题进一步公开与公众进行直接交流，提出听证会要求。

由于本影响区内土地绝大多数为集体所有，为进一步确定该方案在该矿复垦工程实施与管理的可操作性，针对不同的土地权益人，采用对影响区的采用问卷调查和公告的形式，并咨询了当地自然资源局、生态环境局等部门。

4、方案编制前期公众参与

我公司土地复垦方案编制人员会同该矿有关人员走访了吕梁市文水县自然资源局、生态环境局、林业局、农业局等相关主管部门，咨询了相关领导、专家。就本方案复垦方向的选择，复垦措施的选取、复垦标准的制定等进行了讨论，在全面地了解各方面意见后，各主管部门普遍表达了对当地生态环境的重视，提出了本方案复垦应尽量保证复垦后生态环境不退化，土壤侵蚀及水土流失状况不加剧，其次，如何通过复垦工作的开展，合理利用区内未利用土，从而加强区域内保土蓄水能力，也是各方面关注的问题。这些都为方案后期编制提供了很宝贵的思路。

5、方案编制期间公众参与

为了保证方案的切实可行性，本方案在编制过程中一直通过电话、邮件及现场交流等方式保持与业主单位及当地相关主管部门及土地权属人的联系。就项目编制过程所遇到的实际性难题征求多方意见，确保方案真正体现土地权属人的意愿，方案的目标与标准符合土地利用总体规划。从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高方案的可操作性。

表 13-2 本方案已经完成公众参与意见及汇总分析

阶段	意见	提出单位	是否采纳
方案编制前 (资料收集阶段)	1、复垦方向与土地利用总体规划最好保持协调	自然资源局	是
	2、对复垦区内林地,由于受当地自然环境限制(山区、降水少),区内基本无水源,建议后期复垦过程中,进行拉水灌溉,保证复垦林木成活率	农业局	是
	3、建议因地制宜,合理利用区域内的未利用土地。	自然资源局、当地居民	是
	4、露天矿开采对生态环境影响大,建议加强生态方面的建设	林业局、生态环境局、当地居民	是
	5、建议植被恢复过程中加强管护,提高成活率	当地居民	是
编制过程中	1、对复垦树种的选择方面,建议树种选择油松,草种选择无芒雀麦	当地居民、农业局、林业局	是
	2、鉴于本影响区自然条件较差,可适当延长管护时间,建议实施 3a 的管护	当地居民、农业局、林业局	是

6、方案实施期间公众参与

后期的公众参与,主要是指在影响区土地复垦方案编制完成后,方案实施过程中的公众参与。影响区后期的公众参与将仍旧采取座谈会形式,即由文水县自然资源局、环保局、地方镇政府领导,以及该矿技术人员组织座谈会,由于复垦年限较长,结合当地实际情况以及工程措施监测和生物管护措施,将每隔 3~5 年进行一次座谈会,座谈会的主要有以下内容:

(1) 每个复垦阶段的实际复垦面积是否与土地复垦方案一致,如果不一致,将提出合理可行的补充方案,避免对下一阶段的土地复垦产生影响,形成积累负债;

(2) 每个复垦阶段的植被长势进行监测调查情况,对出现退化的植被种类以及病虫害等情况进行记录,并及时补种;

(3) 分析复垦实施后,对当地生态、环境的实际影响,如若影响较大,则需要调查、分析,影响的原因、范围、程度等,从而分析出可行的治理措施;

(4) 对复垦实施比较好的工作提出来,作为下一步工作的借鉴;对于存在的其他问题,进行讨论,提出相应的改造、补救方案,以使土地复垦工作落到实处的同时,对影响区的生态、环境的恢复和重建起到一定的推动作用。

第六部分 结论与建议

第十四章 结论

一、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿为停产矿山，截至 2022 年 12 月 31 日，保有资源储量为 48.7 万 t，设计利用资源储量为 47.5 万 t，矿山开采回采率 96%，可采储量 45.6 万 t，生产规模 20 万 t/年，矿山服务年限 2.3 年。

二、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

方案确定矿床开采方式为露天开采。采用公路开拓、汽车运输方案，汽车运输线路布置方式为：直进式。分台阶开采，开采阶段高度 10m，终了台阶高度 10m，自上而下划分为 1 个水平。本矿山采矿工艺为：凿岩—铲、装作业—运输；开采出的矿石外运后破碎成 3-4cm、2-3cm、1-2cm、0.5-1cm 规格进行销售。

三、选矿工艺、尾矿及设施

矿山生产最小粒级小于 1cm，主要作为石子、石粉进行销售，石料加工生产中不存在选矿和尾矿。开采矿石全部加工成建筑石料出售，少量含土量较大的石粉全部用于平整场地或道路，综合利用率 100%。

四、矿山地质环境影响与治理恢复分区

1、文水县盛达建材有限公司石灰岩矿重要程度分级为“较重要区”，矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“小型”，对照《编制规范》附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定本次矿山环境影响评价为“二级”。影响区以矿界及矿界外的矿山道路、废弃采矿用地的影响范围为准，总面积为 14.24hm²。

2、矿山地质环境影响现状评估划分为影响严重区和影响较轻区。其中影响严重区面积为 13.62hm²，分布于已有采场和已有矿山道路及其影响区，该区现状条件下崩塌或滑坡等地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对土地资源影响程度较严重。影响较轻区面积为 0.62hm²，分布于评估区内的其他范围，该区地质灾害危险性程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对土地资源影响程度较轻。

3、矿山地质环境影响预测评估划分为影响严重区和影响较轻区。影响严重区面积为 13.62hm²，分布于露天采场和矿山道路，该区采矿引发或遭受地质灾害的可能性小-

中等，危险性小-中等；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对土地资源影响程度较严重。影响较轻区面积为 0.62hm²，分布于评估区内的其他范围，该区引发崩塌或滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对土地资源影响程度较轻。

4、根据现状评估、预测评估结果，将评估区范围划分为重点防治区和一般防治区，重点防治区进一步划分为 3 个亚重点防治区，分别为废弃采矿用地重点防治亚区、露天采场重点防治亚区、矿山道路重点防治亚区。

五、矿山地质环境影响与治理恢复措施

针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境保护和恢复治理工程。采场边坡崩塌、滑坡地质灾害防治工程；露天采场、矿山道路及废弃采矿用地地形地貌景观恢复治理工程；进行崩塌、滑坡地质灾害监测工程，地形地貌景观监测工程。

六、矿山生态环境影响与治理恢复分区

本方案生态环境保护与恢复治理工程分为 3 个区，分别为：重点生态恢复治理区：废弃采矿用地治理区、露天采场治理区；次重点生态恢复治理区：矿山道路绿化治理区；一般生态恢复治理区：监测工程区域。

七、矿山生态环境影响与治理恢复措施

1、环境污染影响与治理

矿山在运营期间，矿山爆破、矿山开采、加工运营、车辆运行以及堆放期间等等会产生粉尘对周围的空气环境以及工作人员产生影响；矿山生活污水主要来自于工人洗漱用水，用于道路、工业场地洒水除尘，对地下水污染较小；矿山周围 500m 无村民居住，且有山体相隔，预测对声环境影响较小；固体废物分区分层排放，生活垃圾集中处理，预测固体废物对环境质量影响较小。总之，矿山开采过程中，不会对环境造成较大污染。

方案期间，对施工现场及运输道路及时清理、定时洒水，运输车辆加盖篷布、设置喷水装置；生活污水进行收集用于洒水抑尘；使用性能优良的低噪声设备，合理安排施工时间，高噪声设备施工安排在合理时间，严禁夜间使用高噪设备，运输车辆敏感路段禁鸣，限速行驶；生活垃圾送环卫部门指定地点，收集的废弃机油暂存后交由有资质的单位进行专项处理；按照设计和评价要求实施开采区地、村庄防护及道路的绿化工作；严格限制施工范围，做到不扩不张；尽可能避开雨季施工；严格控制施工期的各项污染物排放，减小污染物对植被的影响；在风力 5 级以上天气，工程施工单位应当暂时停止

土方挖掘。

2、生态环境治理

项目的开发建设活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，露天开采等的建设将地表扰动，导致土壤侵蚀、水土流失增加，矿区生态环境恶化。矿山开采期间，使得野生动物丧失部分栖息地，可能影响到这一地区的野生动物种群和数量，造成生物多样性降低，对生态环境产生不利影响。

八、治理恢复工程措施及费用估算

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工程包括边坡崩塌、滑坡地质灾害防治工程，地质灾害、地形地貌监测工程。

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理服务期静态总费用为 4.66 万元，动态总费用为 4.92 万元。

矿山生态治理工程包括矿山道路绿化及各污染项目监测工程、生态环境监测工程等，其余已计入复垦和地环中。

生态环境保护与恢复治理工程全服务期生态环境保护静态总投资 11.44 万元。生态环境保护动态总投资为 11.78 万元。

九、拟损毁土地预测

矿山已损毁土地面积为 13.62hm²，包括露天采场 5.41hm² 为挖损破坏，矿山道路 0.30hm² 为压占破坏，废弃采矿用地 7.91hm² 为压占破坏。拟损毁土地面积 1.74hm²，均为露天采场挖损破坏。露天采场重复损毁土地面积 1.74hm²，矿山总损毁土地面积 13.62hm²（其中矿区内 9.57hm²，矿区外 4.03hm²），矿山土地复垦区面积为 13.62hm²，复垦责任范围为 13.62hm²，损毁的土地类型为其他林地、其他草地和采矿用地，损毁的方式为挖损和压占损毁，损毁程度为重度损毁。

十、土地复垦措施

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿通过质量控制措施、工程技术措施、生化措施、监管措施进行土地复垦。

十一、土地复垦工程及费用

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿复垦工程包括土壤重构、植被恢复等，全服务期复垦土地总面积 13.53hm²，绿化面积 0.09hm²，在此期间矿山开采石灰岩总量为 29.6 万吨，土地复垦静态总投资 148.40 万元，单位面积静态投资为 0.73 万元/亩，单位吨矿静

态投资为 5.03 元/吨。土地复垦动态总投资为 156.81 万元，单位面积动态投资为 0.77 万元/亩，单位吨矿动态投资为 5.30 元/吨。

十二、土地权属调整方案

文水县盛达建材有限公司石灰岩矿复垦土地面积 13.62hm²，复垦区内土地的所有权为牛家垣村、康家堡村及东堡村集体所有。地块位置、四至、面积、期限以及相关义务权利明确。项目区的土地权属关系清晰、界限分明，未发生过土地权属纠纷问题。

第十五章 建议

一、对采矿证证载内容进行调整的建议

建议矿方申请开采矿区内 1010m-980m 标高的石灰岩矿体，以延长矿山服务年限。

二、对资源储量、开采技术条件等进行进一步勘查的建议

根据矿山《普查地质报告》及《储量年度报告》可知，矿区资源量均为推断资源量，虽做为建筑石料类露天开采矿山，资源量的可信度较高，但在开采过程中仍需加强地质勘查工作，提高资源量类别。

三、对开采安全方面的建议

矿山露天开采过程中，设备及人员临近边坡时应加强安全管理，保证矿山安全运营。

四、矿山环境保护和土地复垦方面的建议

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

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

3、本次矿山地质环境保护与恢复治理方案不代替治理工程施工设计方案，在进行矿山地质环境恢复治理时，对地质灾害的勘查、设计、治理，需委托具有地质灾害勘查、设计、治理资质的单位进行。

4、建议严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收，足额缴纳土地复垦费用，设立专门账户，确保土地复垦工程保质保量完成。若生产过程中，实际对土地造成的损毁范围、程度、方式与本方案预测不一致，应根据实际情况重新调整或编制复垦方案。

5、矿山东部已复垦旱地及乔木林地，建议矿方提出申请，并组织相关部门进行验收后，变更地类，交付村集体使用。

6、为了对矿区可能出现的各种生态和环境问题进行及时的动态监测和管理，需配备一定的生态环境监测仪器，同时配备具有一定专业素养的专业技术人才。同时成立的矿山生态环境监控机构定期或不定期进行人工巡查，重点负责对矿区设计开采范围及采矿活动影响的其他范围进行水土流失、环境破坏与污染监测，并结合矿区水、气、噪声在线监测以及相关部门的例行监测，通过建立的生态环境监控系统对矿区范围进行监控，及时为矿区生态环境治理提供有效的信息。并对生态恢复治理工程进行监督，以确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。