


沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

沂源县豪竣石材有限责任公司

2019 年 4 月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	沂源县豪竣石材有限责任公司		
	法人代表	韩克龙	联系电话	15853314666
	单位地址	淄博市沂源县燕崖镇		
	矿山名称	沂源县豪竣石材有限责任公司		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	沂源县泰来石材有限公司		
	法人代表	韩克龙	联系电话	15853314666
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		孙宗福	项目负责	15853314666
		左效国	参与报告编制	15853314666
左进忠		参与图纸部分	15853314666	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 <div style="text-align: right;">  申请单位（矿山企业）盖章 </div> 联系人： 孙宗福 联系电话： 0533-3221789			

沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

提交单位：沂源县豪竣石材有限责任公司

法人代表：韩克龙

总工程师：桑文和

编制单位：沂源县豪竣石材有限责任公司

法 人：韩克龙

总工程师：桑文和

项目负责：孙宗福

编写人员：左效国

制图人员：左进忠



目 录

目 录	4
前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案的适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	8
一、矿山简介	8
二、矿区范围及拐点坐标	8
三、矿山开发利用方案概述	9
四、矿山开采历史及现状	11
（一）矿山开采历史	11
（二）矿山开采现状	11
（三）相邻矿山分布与开采情况	11
第二章 矿区基础信息	12
一、矿区自然地理	12
（一）地理位置	12
（二）气象	12
（三）水文	13
（四）地形地貌	13
（五）植被	13
（六）土壤	13
二、矿区地质环境背景	14
（一）地层岩性	14
（二）地质构造	14
（三）水文地质	14

(四) 工程地质	15
(五) 矿层地质特征	15
三、矿山社会经济概况	16
四、矿区土地利用现状	17
五、矿山及周边其他人类工程活动情况	18
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	18
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	19
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	19
二、矿山地质环境影响评估	19
(一) 评估范围和评估级别	19
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	22
(三) 含水层破坏现状分析与预测	24
(四) 地形地貌景观破坏现状评估与预测	25
(五) 矿区土地资源现状分析与预测	25
(六) 水土污染现状评估与预测	26
(七) 评估结果	26
三、矿山土地损毁预测与评估	26
(一) 土地损毁环节与时序	26
(二) 已损毁各类土地现状	27
(三) 拟损毁土地预测与评估	27
(四) 土地损毁程度分析	29
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	31
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区	31
(二) 土地复垦区与复垦责任范围	33
(三) 土地类型与权属	34
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可能性分析	35
一、矿山地质环境治理可行性分析	35
(一) 技术可行性分析	35
(二) 经济可行性分析	35
(三) 生态环境协调性分析	35

二、矿区土地复垦可行性分析	36
(一) 复垦区土地利用现状	36
(二) 土地复垦适宜性评价	36
(三) 水土资源平衡分析	43
(四) 土地复垦质量要求	44
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	46
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	46
(一) 目标任务	46
(二) 主要技术措施	46
二、矿山地质灾害治理	46
三、矿区土地复垦	47
(一) 目标任务	47
(二) 工程设计	47
(三) 技术措施	52
(四) 具体工程量	52
四、含水层破坏修复	56
五、水土环境污染修复	56
六、矿山地质环境监测	56
(一) 目标任务	56
(二) 工程设计	56
(三) 技术措施	57
(四) 主要工程量	57
七、矿区土地复垦监测和管护	57
(一) 目标任务	57
(二) 技术措施	57
(三) 具体工程量	58
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	59
一、总体工作部署	59
二、阶段实施计划	59
三、前五年年度工作安排	63

第七章 经费估算与进度安排	65
一、经费编制依据	65
二、矿山地质环境治理工程经费估算	65
三、土地复垦工程经费估算	66
（四）估算成果	75
（五）土地复垦工程相关费用表格	75
四、总费用汇总与年度安排	88
（一）总费用构成与汇总	88
（二）近期年度经费安排	89
（三）土地复垦经费安排	90
第八章 保障措施与效益分析	92
一、组织保障	92
二、技术保障	93
三、资金保障	94
四、监管保障	96
五、效益分析	96
六、公众参与	97
第九章 结论	99

附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿山地质环境问题现状图	1: 1000
2	2	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿复垦区土地利用现状图	1: 1000
3	3	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿山地质环境问题预测图	1: 1000
4	4	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿复垦区土地损毁预测图	1: 1000
5	5	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿复垦区土地复垦规划图	1: 1000
6	6	沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿山地质环境治理工程部署图	1: 1000

附 表

附表一 矿山地质环境现状调查表

附 件

附件一 采矿许可证

附件二 承诺书

附件三 土地复垦资金承诺书

附件四 开发利用方案评审意见

附件五 储量核实报告评审意见

附件六 矿山地质环境恢复治理保证金缴纳凭证

附件七 山东省林业厅准予行政许可决定书[2016]30号

前 言

一、任务的由来

沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿为生产矿山，最近一次发证时间从2015年12月至2018年12月，现持采矿证已到期，目前正在办理采矿证延续。为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题，改善矿山地质环境和生态环境，保证耕地资源占补平衡，实现地区经济可持续发展，根据中华人民共和国国土资源部《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），沂源县豪竣石材有限责任公司编制了“沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”。

二、编制目的

方案编制目的是基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。明确土地损毁类别、数量、时间、程度；复垦土地类别及工程量，制定复垦规划及投资计划。为该矿地质环境保护与土地复垦提供参考依据。

主要任务为：

1、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

3、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

4、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性进行分析；

5、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

6、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

7、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第二十八号，2004年8月28日）；

2、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日）；

3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令第256号，1998年12月27日；2014年7月29日修订）；

4、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010年12月25日）；

5、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第七十四号，1996年8月29日）；

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

7、《土地复垦条例实施办法》（自2013年3月1日起施行）；

8、《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令第257号，1998年12月27日；2011年1月8日修订）；

9、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号，2003年11月24日）；

10、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第44号，2009年3月2日）；

11、《地质环境监测管理办法》（自2014年7月1日起施行）；

12、《山东省土地复垦管理办法》（山东省人民政府令第102号，1999年1月18日；2004年7月15日修订）；

13、《山东省土地整治条例》（自2016年1月1日起施行）；

14、《山东省地质环境保护条例》（自 2003 年 9 月 1 日起施行）。

（二）政策文件

1、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28 号）；

2、《国务院关于促进节约集约用地的通知》（国发〔2008〕3 号）；

3、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号）；

4、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225 号）；

5、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81 号）；

6、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发〔2008〕176 号）；

7、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50 号）；

8、《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）；

9、《山东省人民政府办公厅关于进一步加强土地开发整理复垦工作的通知》（鲁政办发〔2004〕24 号）；

10、《关于加强土地复垦方案编制及评审等工作的通知》（鲁国土资发〔2009〕173 号）；

11、《关于认真落实〈土地复垦条例〉和〈土地复垦条例实施办法〉全面做好我省土地复垦工作的通知》（鲁国土资发〔2013〕92 号）；

12、《山东省国土资源厅转发〈国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知〉的通知》（鲁国土资字〔2004〕133 号）；

13、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省矿山地质环境治理恢复保证金管理暂行办法的通知》（鲁政办字〔2015〕156 号）；

14、《山东省国土资源厅关于印发〈山东省矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查管理办法〉的通知》（鲁国土资规〔2016〕1 号）；

15、《山东省国土资源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》（鲁国土资字〔2017〕300 号）。

（三）标准规范

- 1、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 2、《土地整治重大项目可行性研究报告编制规程》（TD/T1037-2013）；
- 3、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 4、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；
- 5、《土地整治项目制图规范》（TD/T1040-2013）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 7、《土地整治工程建设标准》（DB37/T 2840-2016）；
- 8、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）；
- 9、《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T1048-2016）；
- 10、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 11、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 12、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 13、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 14、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 15、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 16、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- 17、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部，国土资源部，2012年3月）；
- 18、《山东省土地开发整理项目预算定额标准》（山东省财政厅、山东省国土资源厅，2015年3月）；
- 19、《山东省地质勘查预算标准》（鲁财建[2009]77号文）；
- 20、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
- 21、《山东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》；
- 22、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 23、《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1—2011）。

（四）有关规划

- （1）《山东省地质灾害防治规划》（2013-2025）；
- （2）《淄博市土地利用总体规划》（2006-2020年）；
- （3）《淄博市地质灾害防治规划（2013-2025）》。

（五）相关基础技术类资料

（1）《沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（山东省建筑材料工业设计研究院，2017年6月）；

（2）《山东省沂源县前大洼矿区饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》（济南环润工程技术有限公司，核实基准日2017年5月31日）；

四、方案的适用年限

（一）矿山服务年限

沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿自取得采矿证后一直未进行基建，现持采矿证已过期，目前正在办理采矿证延续。根据山东省建筑材料工业设计研究院2017年6月编制的《沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》和济南环润工程技术有限公司2017年6月编制的《山东省沂源县前大洼矿区饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》（核实基准日2017年5月31日），截止2017年5月31日，矿区范围内保有资源储量134.3万 m^3 ，荒料量26.6万 m^3 ，设计可利用资源储量荒料量32.8万 m^3 ，设计生产规模荒料1万 m^3/a ，矿山服务年限为31.5年，矿山未基建，未生产，因此，截止2019年4月，矿山剩余服务年限为31.5年。

（二）方案服务年限

矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限应综合考虑基建期0.5年、生产期31.5年、恢复治理和土地复垦年限0.5年和监测管护年限3年。因此，确定恢复治理和复垦方案服务年限为35.5年，矿山预计于2019年7月开始基建工作，即2019年7月~2054年12月。

（三）方案适用年限

由于矿山服务年限还有31.5年，因此本方案的适用年限为5.0年，即2019年7月至2024年6月。根据《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）要求，“在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案”。

五、编制工作概况

（一）工作方法及工作程序

方案编制工作方法为：

收集矿山核查报告及审查意见、开发利用方案及审查意见、矿山已有的地质、水文地质、工程地质、环境地质与气象、水文等资料。

调查以往矿山建设及生产对矿区土地、植被的占用与破坏情况；调查以往矿山地下水的污染及以往矿山矿业活动引发的地质灾害。收集并分析测试矿区内外岩石、土壤、水质样品成果数据，调查当地，尤其是矿区植物种类及优势植物种类。

根据收集和调查的资料，进行室内综合研究及方案编写。

方案编制工作程序见图 0-1

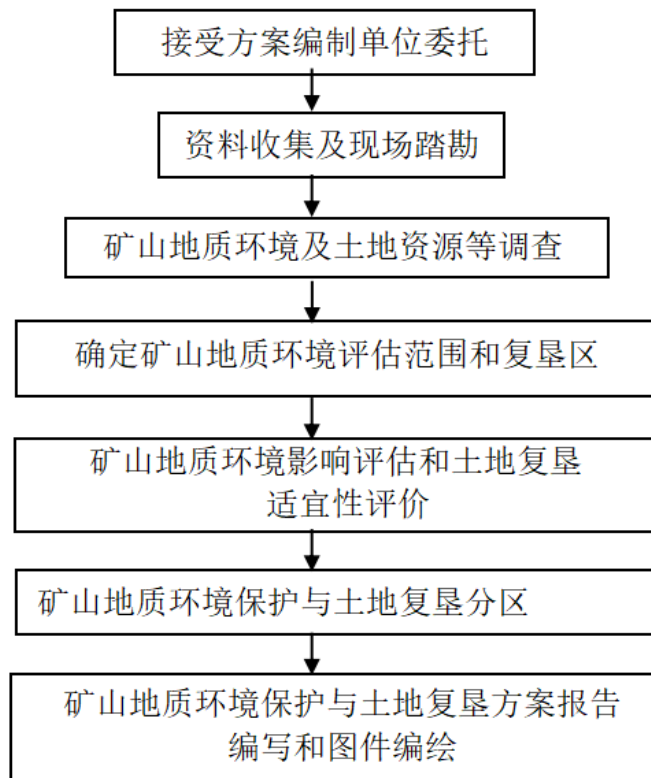


图 0-1 方案编制工作程序框图

（二）完成的工作量

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案工作完成的主要实物工作量详见表 0-1，收集资料详见表 0-2。

表 0-1 完成主要实物工作量一览表

工作内容	单位	工作量	备注
调查面积	km ²	0.2	1: 1000
调查路线	km	3.0	
调查点	个	10	
照片	张	25	

表 0-2 收集资料一览表

工作内容	备注
《沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（2017 年 6 月）	1 份
《山东省沂源县前大洼矿区饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》（核实基准日 2017 年 5 月 31 日）	1 份
采矿许可证	1 份

（三）以往工作情况

1、2009 年矿山地质环境保护与恢复治理方案概述

矿山未编制地质环境保护与恢复治理方案。

矿山已缴纳矿山地质环境恢复治理保证金 7.20 万元。

2、2009 年矿山土地复垦方案概述

矿山未编制土地复垦方案。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

- (1) 采矿权人：沂源县豪竣石材有限责任公司。
- (2) 矿山名称：沂源县豪竣石材有限责任公司。
- (3) 企业性质：有限责任公司。
- (4) 开采矿种：饰面用花岗岩。
- (5) 开采方式：露天开采。
- (6) 生产规模：1.00 万 m³/a。
- (7) 矿区面积：0.0656km²。
- (8) 开采标高：+563.5m~+477m。
- (9) 剩余服务年限：截至 2019 年 4 月，矿山剩余服务年限为 31.5a。
- (10) 采矿许可年限：2015 年 12 月 3 日~2018 年 12 月 3 日。

二、矿区范围及拐点坐标

2009 年 12 月，沂源县豪竣石材有限责任公司通过招拍挂的方式首次取得采矿权，原淄博市国土资源局为矿山颁发采矿许可证。后几经延续，现持有采矿许可证由淄博市国土资源局颁发，证号 C3703002009117130003091，有效期叁年（自 2015 年 12 月 3 日至 2018 年 12 月 3 日），开采矿种为饰面用花岗岩，设计生产规模 1 万 m³/年，矿区面积为 0.0656km²，其中，设计开采范围 0.0524km²。开采标高：由+563.5m 至+477m。矿区范围由 4 个拐点圈定（见表 1-1）。目前，新采矿证正在办理中。

表 1-1 矿区范围拐点一览表（2000 国家大地坐标系）

拐点号	2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y	
1	3989265.30	39602700.73	
2	3989162.61	39602924.52	
3	3988953.28	39602826.78	
4	3989025.32	39602559.79	
面积 0.0656km ² ，开采标高+563.5m-+477m			

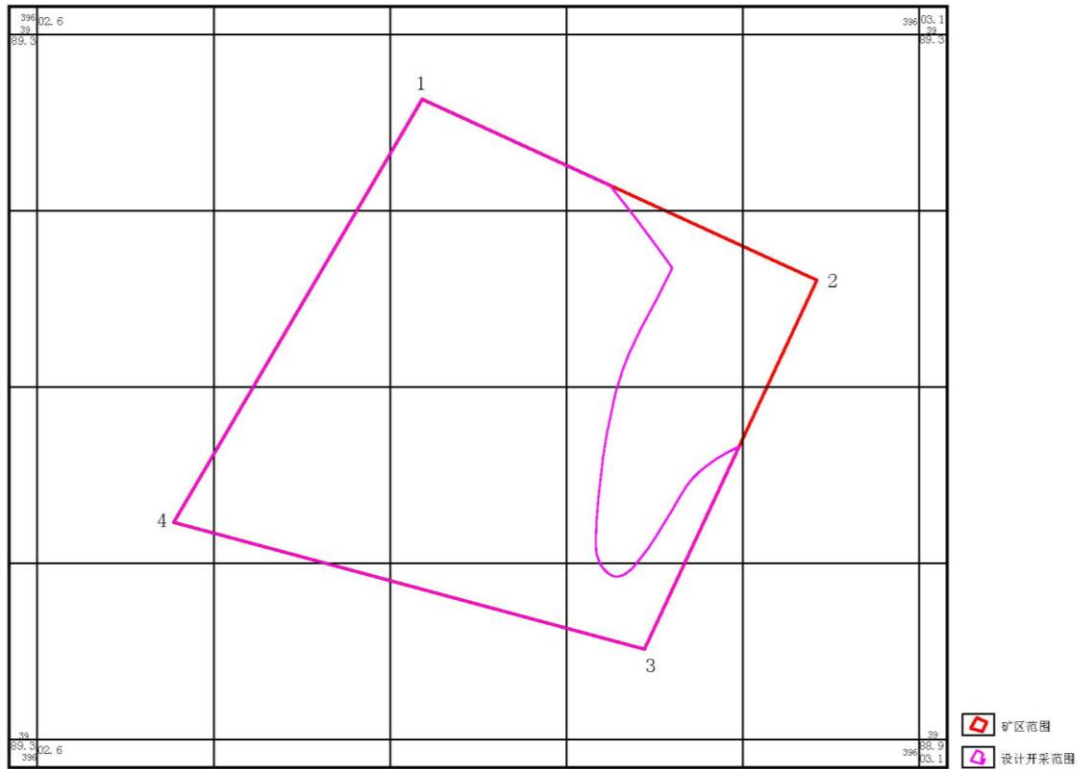


图 1-1 矿区范围示意图

三、矿山开发利用方案概述

2017年6月山东省建筑材料工业设计研究院编制了《沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，2017年6月，方案通过由淄博市自然资源局组织的专家评审。

1、建设规模

本方案设计确定矿山生产规模为荒料 1 万 m^3/a 。

2、服务年限

本次设计可利用资源储量矿石量为 119.3 万 m^3 ，采出的资源储量矿石量 106.5 万 m^3 ，设计矿山综合回采率 79%。设计的可利用资源储量荒料量 32.8 万 m^3 ，荒料率 27.52%。矿山服务年限为 31.5 年。

3、产品方案

产品方案为饰面用花岗岩。

4、开采方式、开拓、运输及厂址方案

- (1) 开采方式：山坡式露天开采
- (2) 开拓方式：公路汽车运输开拓方案。
- (3) 运输方案：自卸车运输。

(4) 厂址选择：设计工业场地位于矿区东北侧。设计包括简易办公室、材料及备件库房、维修间，职工休息室、简易停车场等设施，设计占地面积 300m²，建筑面积 200m²。

5、矿山开采层位

本矿山设计开采层位为：+563.5m~+477m 标高之间的矿体。

6、采矿工艺方案

采矿工艺为：圆盘锯和绳锯联合开采。使用绳锯将石料底面从矿体上锯切分离，圆盘锯分离切割石料的垂直面。

开采工艺流程为爆破剥离—锯切矿块—分离条状矿块—分离荒料毛坯—形成荒料—外运。

设计矿山综合回采率为：79%。

7、采剥工作

基建期间，为保证荒料的质量，首先对地表土和风化矿进行剥离；生产基建的剥离工作包括：采出的不形成废石、荒料整形后排弃的废石，矿体中出现的脉石等。回采工作严禁采用硝酸铵类炸药爆破，以保证岩体的完整性。

剥离出的废石要及时运到矿区东北部的废石堆放场，要按要求堆置。

8、开采顺序

设计矿山露天开采顺序采用自上而下分台阶开采，台阶高度 10m。

9、采场最终边坡要素

安全爆破距离 $\geq 300\text{m}$

设计开采台阶高度 10m，分台段高度 2-3m；

台阶坡面角 90°；

工作线长度 80m；

安全平台宽度 6m，清扫平台宽度 7m；

最小工作平台宽度 23m；

运输道路宽度 7.5m。

表 1-2 矿区最终开采境界参数结果表

项目名称	单位	参数	备注
境界地表尺寸：长	m	260	
宽	m	250	
境界底部尺寸：长	m	217	
宽	m	140	
资源储量估算最高开采标高	m	+560	
资源储量估算最低开采标高	m	+500	
最大深度	m	60	
采场最终边坡角	°	59	
采矿台阶高度	m	10	
台阶坡面角	°	90	

10、矿石综合开发利用方案

对采出废石加以综合利用，大部分可作为建筑石料，不能综合利用的集中堆存于废石场，废石场设在矿区东北侧低洼沟谷中集中堆存。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

2009年12月，沂源县豪竣石材有限责任公司通过招拍挂的方式首次取得采矿权。后几经延续，现持有采矿许可证由原淄博市国土资源局颁发，证号C3703002009117130003091，有效期叁年（自2015年12月3日至2018年12月3日），开采矿种为饰面用花岗岩，设计生产规模1万m³/年，矿区面积为0.0656km²。开采标高：由+563.5m至+477m。

（二）矿山开采现状

矿山尚未基建。

（三）相邻矿山分布与开采情况

矿区周边无其他采矿权存在。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 地理位置

矿区位于沂源县城南 17km 的燕崖镇前大洼村东南，南距沂源至蒙阴公路 3km，其间有简易公路相连，交通较为便利。矿区极值地理坐标为：东经 $118^{\circ} 08' 16.20'' \sim 118^{\circ} 08' 30.83''$ ，北纬 $36^{\circ} 01' 31.06'' \sim 36^{\circ} 01' 41.23''$ ，矿区面积 0.0656km^2 。（图 2-1）。



图 2-1 交通位置图

(二) 气象

本区属暖温带、半湿润半干旱季风区大陆性气候。具有春季干燥多风，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雪的特点，四季分明。年平均风速 $2.6\text{m/s} \sim 3.4\text{m/s}$ ，最大风力 10 级。年平均气温 $11^{\circ}\text{C} \sim 13^{\circ}\text{C}$ 。7、8 月平均气温 26°C 以上，最高达 42.1°C （1955 年 7 月 24 日），1 月份平均气温一般在 -2°C 以下，最低气温 -23.2°C （1972 年 1 月 26 日）；年平均降水量 713mm ，降水时间多集中于 7-8 月份，约占全年降水总量的 70-80%，最大日降水量 210.3mm （1997 年 8 月 20 日）。平均无霜期为 180-220 天。冻结期从当年 12 月至翌年 2 月份。冻结层厚度不超过 0.5m 。

（三）水文

矿区西侧 1.5km 处为一沂河支流，北距红旗水库 2.5km，矿区内没有河流经过。

（四）地形地貌

本区位于低山丘陵区，区内地形起伏较大，矿区范围内最低标高 475m，最高标高 575m，高差为 100m，地势西高东低。



照片 2-1 矿区地形地貌

（五）植被

项目区天然植被较少，主要为藤蔓植物及荒草，人工植被主要栽植的林木树种主要为柏、杨、桐、桑。果木树种为核桃、梨、枣、柿、山楂、等，农作物主要为麦、玉米、地瓜、豆类、谷、等旱作物。

（六）土壤

沂源县土地总面积为 245.35 万亩（1635.66km²），其中耕地面积 22.6 万亩，园地面积 35.62 万亩，林地面积 114.7 万亩。耕地中有效灌溉面积 15.48 万亩。全县耕层土壤养分状况是：有机质不足，普遍缺氮，严重缺磷，部分缺钾，氮、磷、钾比例严重失调。全县各类土壤有机质平均含量 0.798%。

项目区内的土壤以褐土为主，该土壤的淋溶程度不很强烈，有少量碳酸钙沉积，土壤呈中性，微碱性反应，矿物质积累较多，腐殖质层较厚，肥力较高。耕地、果园、林地等地类的表土层厚度在 50cm 左右，土壤质地比较粘重，透水透气性较差，腐殖质

层较厚，肥力较高，呈微碱性反应。

二、矿区地质环境背景

本区属华北板块（I）、鲁西隆起区（II）、鲁中隆起（II_a）、马牧池—沂源断隆（II_{a7}）、马牧池凸起（II_{a7}³）中部。处于低山丘陵区，基岩出露完好，地形切割较深。

（一）地层岩性

区域地层主要有寒武系长清群朱砂洞组（ \mathbf{C}_2Z ），为一套浅海相的页岩、粉砂岩夹薄层灰岩、白云岩等。

区域内岩浆岩活动较强烈，分布于区域大部。主要为新太古代晚期四海山超单元狼窝顶单元弱片麻状中粗粒含黑云正长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\zeta \gamma \text{SI}$ ）、傲莱山超单元调军顶单元细粒二长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\eta \gamma \text{Adj}$ ）、傲莱山超单元孙家峪单元中粒二长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\eta \gamma \text{Asj}$ ）及傲莱山超单元松山单元中粒二长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\eta \gamma \text{As}$ ）。

矿区内岩浆岩主要为新太古代晚期傲莱山超单元调军顶单元细粒二长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\eta \gamma \text{Adj}$ ）。

矿区内有两条花岗伟晶岩脉，一条走向 112° ，倾向北，倾角 $20^\circ\sim 35^\circ$ ，脉宽 $0.5\sim 1.5\text{m}$ ，脉长大于 300m ，西部延伸至矿区处；另一条位于矿区的中部，走向 145° ，倾向南，倾角 75° ，脉宽 $0.5\sim 1.5\text{m}$ ，脉长 80m 。

（二）地质构造

矿区内无断裂构造，节理发育中等，较明显的节理有三组。一组走向 $290^\circ\sim 305^\circ$ ，为矿区主要节理，另两组节理走向分别为 $330^\circ\sim 350^\circ$ 、 $20^\circ\sim 35^\circ$ 。矿区的东北部的岩体内有一节理密集带，产状 $52^\circ \angle 80^\circ$ ，带宽 10m ，该带控制了矿体的东北部边界。

（三）水文地质

本矿区位于低山丘陵区，位于沂河水系的源头，区内地形起伏较大，矿区范围内地表地形最小标高 475m ，最大标高 575m ，高差 100m ，地势西高东低。矿区西侧 1.5km 处有一条沂河支流，北距红旗水库 2.5km ，矿区内没有河流经过。矿区侵蚀基准标高在 450m 以下。

矿区内基岩裸露，岩性主要为新太古代傲徕山超单元调军顶单元细粒二长花岗岩（ $\mathbf{Ar}_3\eta \gamma \text{Adj}$ ），区内地下水主要有顶部风化层含有风化裂隙水，岩脉及节理密集带赋存少量地下水。矿体岩体完整，不赋水。

矿区及周边地表水体不发育。

本矿床近于山体的顶部，所处地势较高，地形的自然排水条件较好，因此，大气降水会随地形自然排泄。

开采过程中只要注意不破坏水的自然排泄条件，大气降水、裂隙水、地表水均对矿床开采影响小。

矿床开采最低标高高于当地侵蚀基准面，地形有利于自然排水，矿体内无含水层，只赋存少量裂隙水，矿山深部开采对当地地下水影响较小。

矿区内供水水源为西北前大洼村，附近村庄水井，水质良好，适宜饮用。

综合评价该开采区水文地质条件属简单类型。

（四）工程地质

矿体及围岩均为细粒二长花岗岩，且裸露地表，节理裂隙弱发育，矿物颗粒细小，岩石致密坚硬。矿体附近无断裂破碎现象，这些地质条件对边坡角的稳定性十分有利。矿体顶部岩石中等风化，虽机械强度略差，但开采时先将其剥离，故不影响采场边坡角的稳定性。工程地质条件简单。

由于矿区工程地质条件简单，采矿工艺简单，预测未来矿山开采过程中诱发或加剧工程地质问题可能性小。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

（五）矿层地质特征

1、矿体形态

矿体赋存于调军顶单元细粒二长花岗岩（Ar₃η γ Adj）中，基岩岩体即为矿体，矿体形态简单，呈整体块状，虽有岩脉穿插，但脉宽均小于2m。

2、矿石特征

矿石的自然类型为细粒二长花岗岩，矿石新鲜面呈肉红色，细粒花岗结构，块状构造，主要矿物为钾长石39%~45%、斜长石30%~40%、石英20%~25%，次要矿物为黑云母6%。副矿物为磁铁矿、磷灰石、榍石等。

钾长石：他形粒状，粒径1~2mm，肉红色。

斜长石：呈半自形板状，粒径0.9~1.8mm，聚片双晶发育，白色或无色。

石英：呈半自形粒状，粒径0.1mm，为多晶集合体，无色。

黑云母：片状，常呈集合体状，浅黄—茶绿色多色性，局部有绿泥石化现象，有的分布于斜长石中，黑褐色。

副矿物中磁铁矿和磷灰石呈半自形粒状，常与黑云母聚集分布在一起，由于含量少，粒径小，肉眼难以鉴别。

矿石的主要化学成分为 SiO_2 71.39%， Al_2O_3 12.52%， Fe_2O_3 1.58%， FeO 1.74%， TiO_2 0.38%， CaO 1.04%， MgO 0.65%， K_2O 5.67%， Na_2O 3.35%， MnO 0.05%， P_2O_5 0.12%。

矿石的饱和抗压强度平均为 145.1MPa，饱和抗折强度平均为 9.8MPa，饱和抗拉强度 6.7MPa，属坚硬岩石。

矿体的围岩主要为调军顶单元细粒二长花岗岩风化层，岩石中等风化，大部分呈砂状，碎块状，风化深度 3~5m。

矿体内无夹层。

矿床为新太古代晚期侵入的岩浆岩型矿床。

矿种为单一矿种，无共伴生矿产。

三、矿山社会经济概况

沂源县地处鲁中山区腹地，沂蒙山区西北部边缘，淄博市最南端，总面积 1636km²，辖 13 个乡镇，633 个行政村，55 万口人，其中农业人口 46.6 万，山地面积 183 万 km²，耕地面积 44 万 km²，是典型的纯山区，山多地少。沂源县燕崖镇总面积 126km²，辖 46 个行政村，3 万口人，具体见表 2-4。

燕崖镇立足本镇实际，解放思想，调转架势，不断优化发展环境，加大招商引资力度，加快新上项目建设，初步形成了玻璃纤维、矿业加工、化工铸造材料和果蔬保鲜加工四大特色经济板块。按照县政府关于加强矿山资源管理、水土保持、环境保护和安全生产管理等规定，经过多方招商引资，完成了豪竣石材、淄博路远、亨瑞石材、金环石材等石材开发项目；新上石花钙业项目，公司主导产品为纳米碳酸钙，该产品广泛应用于造纸、橡胶、塑料、胶黏剂、油墨、医药、食品、陶瓷以及日用化工等生产领域，成为用量最大的四大无机盐白色矿物原料中最具竞争力的产品，具有良好的市场前景和发展空间。果蔬保鲜加工经济板块：投资 4000 万元，完成了绿色恒温园、东旭保鲜、振德果蔬保鲜等 20 余处储藏加工设施的建设，储藏能力可达 3000 万公斤，有利地解决了果品储藏加工问题，提高了果品生产的经济效益。下一步计划利用现有的果品资源优势，深挖果品深加工的潜能，新上果蔬汁、果蔬酱菜等果蔬深加工项目，形成果品储藏与深加工的特色经济。

表 2-1 燕崖镇近三年主要经济指标表

年份	人口	农业人口	人均耕地 (亩)	农业总产值 (亿元)	财政收入 (亿元)	人均纯收入 (元)	农业生产状况
2016	3.12 万	2.60 万	2.43	4.12	0.51	4937.56	农业稳步发展
2017	3.18 万	2.64 万	2.35	4.25	0.56	5495.96	农业稳步发展
2018	3.24 万	2.72 万	2.25	4.46	0.61	5803.79	农业稳步发展

四、矿区土地利用现状

项目区土地属淄博市沂源县燕崖镇，周围无省市级重点文物保护单位、名胜古迹及自然保护区。项目区农业生产以种植业为主。乡镇企业发达，主要为矿产开采、机械加工等工业。矿区土地利用类型主要包含：旱地、乔木林地、其他草地、裸土地等，详见表 2-2。

表 2-2 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 例%
02	园地	0201	果园	1.13	17.23
03	林地	0301	乔木林地	5.42	82.62
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.01	0.15
合计				6.56	100.00

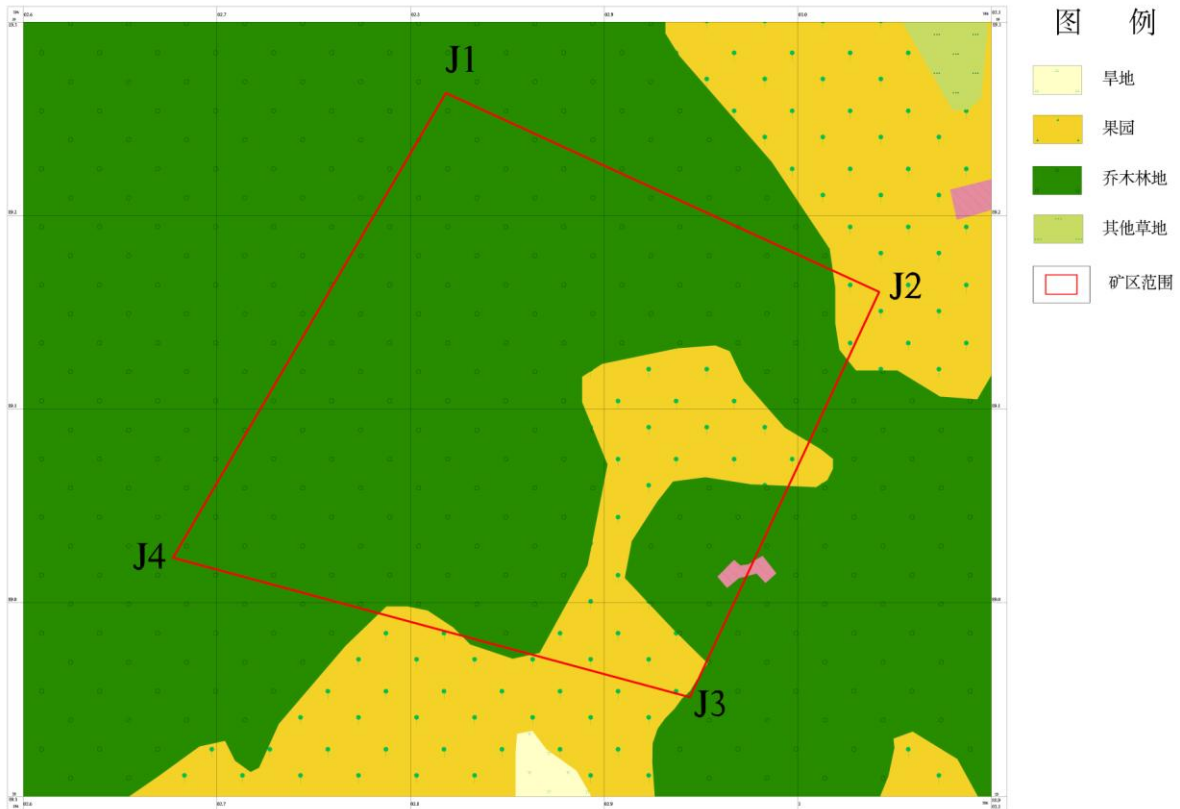


图 2-2 矿区土地利用现状图

项目区位于沂源县燕崖镇境内，土壤以褐土为主，该土壤的淋溶程度不很强烈，

有少量碳酸钙沉积，土壤呈中性，微碱性反应，矿物质积累较多，腐殖质层较厚，肥力较高。耕地、果园、林地等地类的表土层厚度在 50cm 左右，土壤质地比较粘重，透水透气性较差，腐殖质层较厚，肥力较高，呈微碱性反应。

五、矿山及周边其他人类工程活动情况

矿区位于低山丘陵地带，矿区及附近未发现文化古迹、风景区，开采过程中不会破坏文化古迹。开采区距离村庄、居民点 300m 之外，对周围人类活动影响较小。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

周边无矿山地质环境治理与土地复垦案例。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

本次矿山地质环境与土地复垦调查主要采用踏勘的形式。踏勘以 1:1000 地形图作为工作手图，采用线路穿越法，采用定点描述与沿途观测相结合的方法。对矿区内可能发生地质环境问题的位置进行详细调查，向附近村民、矿山企业详细了解其生活用水和生产用水情况，采用 GPS 对矿山采矿占用破坏的土地进行勘测定界及损毁情况进行详细记录，对所取得的资料及时进行整理和研究。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

评估范围的确定取决于矿山生产活动对地质环境的影响范围和矿区范围。沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿生产活动对地质环境的影响主要体现在露天开采造成的不稳定边坡引起的崩塌，对原始地形地貌景观的破坏、对地下含水层的破坏及土地资源破坏等。因此，本次评估范围的确定主要考虑露天开采因素及地下含水层破坏。

(1) 矿区地貌为丘陵地貌，矿区最大标高+575m，最小标高+475m，相对高差 100m，西高东低，自然排水条件良好；本矿区第四系覆盖，矿石致密坚硬，地层产状较缓，山坡式露天开采，边坡岩体无薄弱面，通过现场调查，评估区内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害。

(2) 矿山未进行基建和开采，未形成露天采坑。。

(3) 根据开发利用方案，矿山开采，地表不会出现水流富集显现，排泄畅通；矿体最低开采标高+477m 高于当地最低侵蚀基准面。矿山尚未进行开采，现状对含水层的影响评估为较轻。

(4) 矿山尚未进行基建，根据开发利用方案，矿区东北侧设置一处废石场和一处荒料场，矿区东侧设置一处工业场地，废石场、荒料场和工业场地存在压占破坏，因此将废石场、荒料场和工业场地纳入评估区范围。

综上所述，综合考虑矿山地质环境问题、含水层、地形地貌景观、土地资源破坏影响、矿区范围及开采影响的基础上，圈定评估范围。废石场、荒料场位于矿区东北

侧约 70m 处，工业场地位于矿区东侧约 60m 处，距离较远，因此，将评估区分为三个区域，评估 I 区为矿区范围，面积 0.0656km²，评估 II 区为东侧工业场地范围，面积 0.0003km²，评估 III 区为东北侧废石场和荒料场范围，面积 0.0013km²。

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011），矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录B“评估区重要程度分级表”，附录C“矿山地质环境条件复杂程度分级标准”，附录D“矿山生产建设规模分类”及附录A“矿山地质环境影响评估分级表”，确定评估级别。

（1）评估区重要程度分级

①评估区内无村庄；

②评估区内无重要交通要道或建筑设施；

③评估区不在风景名胜区、文物保护区、自然保护区等敏感区范围内，远离各级自然保护区及旅游景点（区）；

④无较重要水源地；

⑤评估区内破坏土地利用类型为乔木林地、果园和农村宅基地。矿山采用露天开采方式，矿山建设及采矿活动破坏的土地类型为乔木林地、果园和农村宅基地等。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B 表 B.1（评估区重要程度分级表），见表 3-1，评估区重要程度分级确定为重要区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地、园地。	5.破坏林地、草地。	5.破坏其它类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山生产建设规模

从矿山生产建设规模来看，矿山生产规模为 1 万 m³/a，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（国土资源部 DZ/T 223-2011）附录 D 表 D.1 “矿山生产建设规模分类”中标准划分，该矿山生产建设规模属小型矿山。

（3）矿山地质环境条件复杂程度的确定

①采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切；

②矿区地质构造简单，以节理为主。构成边坡的岩石呈块状，完整，稳固，不存在不良工程地质问题；

③地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小；

④矿层及围岩为坚硬岩类，岩体稳固，岩组结构简单，矿区内构造不发育，地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水；

⑤矿山开采终了后，将会形成 7 个露天开采平台，采场面积及采坑深度较大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 C 表 C.2（露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表），见下表 3-2，综合确定矿山地质环境条件复杂程度属于中等类型。

表 3-2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱面、不良工程地质发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾，软弱面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层结构为主，软弱面、不良工程地质发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定

复杂	中等	简单
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大 ，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(4) 评估级别

评估区重要程度为重要区，矿山建设规模为小型，地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级（见表 3-3）。

表 3-3 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设	地质环境条件复杂程度		
	规模	复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害危险性现状评估

(1) 地质灾害类型的确定

《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）中规定，地质灾害危险评估的

灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等。

根据评估区地质环境条件和现场实地调查，对上述灾种的致灾条件及致灾可能性进行分析。

（1）崩塌

评估区地面标高在+557~+457m，地面坡度一般在 30~60 度之间，自然条件下不会发生崩塌地质灾害，矿山在开采过程中，严格按照开发利用方案进行开采，不会引发崩塌地质灾害。因此，矿山严格按照开发利用方案开采，不会引发崩塌地质灾害。

（2）滑坡、泥（渣）石流

矿区所处区域属低山丘陵区，区内地形起伏一般，海拔标高+575~+475m，区内地质体稳定，无大的活动性地质构造。区内地表水系不发育，没有陡峭的岩土体、渣子山和人工切坡等。所以，评估区不具备形成滑坡、泥（渣）石流地质灾害的地质环境条件。

（3）岩溶塌陷

岩溶塌陷是碳酸盐岩岩溶地区常发生的一种地面变形破坏灾害。岩溶发育、开采地下水和浅覆盖层是岩溶塌陷形成的影响因素。评估区地层结构简单，无岩溶发育，未开采地下水。因此，评估区不具备产生岩溶塌陷地质灾害的地质环境条件。

（4）采空塌陷及其伴生地裂缝

经调查，评估区内无地下开采活动，因此不具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。

（5）地面沉降及其伴生地裂缝

根据收集到的资料及野外调查，评估区第四系一般厚度0.1~2.0m，矿山为露天开采，开采过程中不开采地下水，因此，评估区不具备产生地面沉降及其引发地裂缝的地质环境条件。

综上所述，矿山生产过程中严格按照开发利用方案进行开采，评估区不具有发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷和地面沉降的地质环境条件。

2、地质灾害危险性现状分析

根据野外现场调查及搜集资料，评估区内历史上和现状均未有发生地质灾害事故和记录。矿山未进行开采，评估区现状不存在地质灾害，对矿山建设安全构成威胁的可能性小。因此，评估区地质灾害现状评估为危险性小。

现状条件下，评估区不具备发生滑坡、泥（渣）石流地质灾害的地质环境条件，矿山生产不会引发采空塌陷及伴生地裂缝，不会引起地面沉降，根据表 3-4 诱发因素分类表，评估区地质灾害危害程度小。

表 3-4 诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械振动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

3、矿山地质灾害预测

(1) 矿山建设引发或加剧地质灾害危险性的预测评估

根据现有资料及现场调查，采矿场如严格按照开采设计进行开采，留设设计边坡、台阶，矿山开采过程中定期有安全生产专职人员巡视巡查，及时排除危岩体及松散面。则评估区内发生地质灾害的可能性小。

(2) 建设工程自身可能遭受地质灾害危险性预测评估

矿山开采周期内，周边的地质环境条件相对稳定，周边岩体较完整，周边无相邻采场，地质灾害发育程度弱，因此预测矿山采矿活动本身遭受地质灾害的可能性小，危险性小。

(三) 含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿山未进行开采，未对含水层造成破坏，因此，现状评估评估区内对含水层影响程度为较轻。

2.含水层破坏预测评估

(1) 对含水层结构的影响

根据矿山开发利用方案，矿山最低开采标高+477m，位于最低侵蚀基准面以上，矿区内的含水层为基岩风化裂隙水，富水性差，因此矿山开采不会破坏地下含水层。

(2) 对地下水水位、水量的影响

矿区地下水位在当地侵蚀基准面+450m 之下，矿山后期开采未破坏地下含水层。矿山开采活动在局部改变了地表水、地下水径流，但地下水补给量和总体流向变化不大，后期矿山将严格按照开发利用方案进行开采，开采形成的露天边坡地表不会出现水流富集显现，排泄畅通。因此矿山开采对地下含水层的水位和水量影响较轻。

综上所述，预测评估区内矿山采矿活动对含水层影响程度为较轻。

（四）地形地貌景观破坏现状评估与预测

1、地形地貌景观现状评估

经现场调查，评估区内无自然保护区、名胜古迹、风景旅游区、生态保护区及重要地形地貌景观、地质遗迹和人文景观等。

矿山未进行基建，未开采，因此，评估区对地形地貌景观影响为较轻。

2、地形地貌景观预测评估

根据矿山开采规划和开发利用方案设计，矿山今后将对+477m~+563.5m 水平的矿体进行开采，矿山自上而下水平分台阶开采，设计台阶高度 10m，自上而下分为+560m、+550m、+540m、+530m、+520m、+510m、及+500m 共 7 个开采水平。露天开采终了后，露天采场形成凹陷式露天采坑，使得原生丘陵地形地貌被改变，破坏愈加严重，露天采场生产活动对地形地貌景观的影响破坏是难以恢复的，采矿活动对地形地貌景观破坏严重，因此，评估 I 区内露天采场对地形地貌景观破坏严重，其他区域对地形地貌景观破坏较轻；

矿区东侧为矿山工业场地，包含矿山办公室等，矿山建设无大规模的地表开挖等影响地质地貌景观的工程活动，因此，评估 II 区对地形地貌景观破坏较轻；

废石场和荒料场位于矿区东北侧，用于堆放废石、表土和荒料，无开挖活动，因此，评估 III 区对地形地貌景观破坏较轻。

综上，评估 I 区内开采区范围内对地形地貌景观影响预测评估为严重，其他区域对地形地貌景观影响预测评估为较轻；评估 II 区对地形地貌景观影响预测评估为较轻；评估 III 区对地形地貌景观影响预测评估为较轻。

（五）矿区土地资源现状分析与预测

1、矿区土地资源现状分析

矿山未进行基建，未开采，因此，评估区对土地资源的影响现状评估为较轻。

2、矿区土地资源预测分析

矿山开采终了后，露天采场破坏的土地资源主要为果园面积 0.65hm²，乔木林地面

积 4.59hm²，因此，评估 I 区对土地资源的影响预测评估为严重；工业场地、废石场和荒料场破坏的土地资源主要为果园和乔木林地，面积较小，因此，评估 II 区对土地资源的影响预测评估为较轻，评估 III 区对土地资源的影响预测评估为较轻。

（六）水土污染现状评估与预测

1、水土污染现状评估

矿山未进行基建，未开采，所以，矿山开采对地下水资源不会造成污染。

2、水土污染预测评估

根据开发利用方案，矿山开采中不破坏地下含水层，矿山工业场地为简易场地，主要为办公室、维修车间和仓库等，生活废水产生的较少，约 2~3m³/d，化粪池处理后排出。对地表水及浅层地下水水质影响很小。矿石和废石中不含有放射性物质和有毒物质，矿山每天利用洒水车定时对运输道路进行洒水降尘，有效的减少了扬尘。矿山采用机械开采，生产过程中不会使用炸药等化学物品，故矿山开采对评估区内土壤环境污染甚微。

综上，预测评估矿山生产对水土污染影响较轻。

（七）评估结果

1、现状评估结果

评估区内采矿活动对地质灾害危害程度危险性小；矿山生产对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻，对土地资源影响较轻，综合分析可知评估区现状影响较轻。综合分析，评估 I 区现状评估为较轻，评估 II 区现状评估为较轻，评估 III 区现状评估为较轻。

2. 矿山地质环境预测评价

评估区内采矿活动对地质灾害危害程度危险性小；矿山生产对含水层影响较轻；露天采区对地形地貌景观影响严重，对土地资源影响严重；其他区域对地形地貌景观影响较轻，对土地资源影响较轻，从而确定露天采场对评估区预测影响严重，其他区域对评估区预测影响较轻。综合分析，评估 I 区开采范围预测评估为严重，评估 I 区其他区域预测评估为较轻，评估 II 区预测评估为较轻，评估 III 区预测评估为较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

不同的开采工艺导致对土地损毁的形式不同，从总体而言，该矿山对土地的损毁主要表现为压占和挖损。

在项目生产期（包含基建期），矿区道路、废石场、荒料场会压占部分土地，露天采坑挖损大量土地。各单元土地损毁类型具体分析如下：

a) 废石场、荒料场以及工业场地等对地面的压占，主要是使地表土壤硬化从而影响地表植被的正常生长，改变周边生态环境。

b) 露天采坑彻底改变了土壤结构的初始条件，而且增加了水土流失及养分流失的机会。露天开采改变了地表的结构和地面应力，如果开采设计不合理或开采不规范，随意乱采乱挖，还可能引起崩（滑）塌。露天采坑面积较大，不可预见因素较多，严重损毁表层土壤及地面植被。

表 3-5 土地损毁时序表

损毁单元	损毁时间
矿区道路	2019 年至 2051 年
工业场地	2019 年至 2051 年
露天采区	2019 年至 2051 年
废石场	2019 年至 2051 年
荒料场	2019 年至 2051 年

各单元损毁时序为：①矿区道路→②工业场地→③采区露天→④废石场、荒料场。

经现状调查和预测分析，本项目主要存在的损毁土地单元为工业场地、露天采区、废石场、荒料场和矿区道路，损毁土地方式主要为压占和挖损。

压占主要指工业场地及其他地面建筑和工程压占土地，表现为原有的地面部分植被损毁，原有土地利用类型变为工业生产场地等，并且一直持续到矿山闭坑。

挖损主要指采矿及取土等其他活动造成的土地开挖，土层损毁的活动，原有土层厚度发生变化，养分流失，土壤结构发生改变，并且一直持续到矿山闭坑。

（二）已损毁各类土地现状

矿山未进行基建，工业场地、废石场、荒料场及通矿道路均为进行建设，目前入场区主要通过区内的农村道路，后期矿山进行基建时将新建通矿道路，矿山未造成土地损毁。

（三）拟损毁土地预测与评估

（1）工业场地拟损毁土地预测

根据开发利用方案，工业场地位于矿区东侧，设计包括简易办公室、材料及备件库房、维修间，职工休息室、简易停车场等设施，设计占地面积 0.03hm²，建筑面积 200m²。工业场地对土地的损毁为压占损毁，拟损毁土地利用类型为乔木林地 0.03hm²，损毁前应进行表土剥离。工业场地损毁时间自 2019 年至 2051 年。

表 3-6 工业场地拟损毁情况表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	拟损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
工业场地	压占	乔木林地	0.03	0.03

(2) 废石场拟损毁土地预测

根据开发利用方案，废石场位于矿区东北侧，用于堆放废石及剥离的表土，设计占地面积 0.03hm²。废石场对土地的损毁为压占损毁，拟损毁土地利用类型为果园 0.03hm²。损毁前应进行表土剥离。废石场损毁时间自 2019 年至 2051 年。

表 3-7 废石场拟损毁情况表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	拟损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
废石场	压占	果园	0.03	0.03

(3) 荒料场拟损毁土地预测

根据开发利用方案，荒料场位于矿区东北侧，用于堆放荒料，设计占地面积 0.03hm²。荒料场对土地的损毁为压占损毁，拟损毁土地利用类型为果园 0.03hm²。损毁前应进行表土剥离。荒料场损毁时间自 2019 年至 2051 年。

表 3-8 荒料场拟损毁情况表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	拟损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
荒料场	压占	果园	0.03	0.03

(4) 露天采区拟损毁土地预测

根据开发利用方案，未来矿山按照设计分台段自上而下往深部开采，设计台阶高度 10m，安全平台宽度 6m，设清扫平台宽度 7m，最高境界标高+560m，最低开采水平+500m，自上而下分别为自上而下分别为+560m、+550m、+540m、+530m、+520m、+510m、及+500m 共 7 个开采水平。本矿开采终了以后，形成一个山坡露天采坑，最大高度 60m。采坑最低标高为+500m 最低开采水平，矿区东北侧标高低于+500m，地表水会沿矿区东北部地势低处自然排泄，不会形成矿坑积水，无需增加排水设施。

根据矿山开采终了平面图和现场实际调查，露天采坑拟损毁土地面积为 5.24hm²，露天采坑各平台和边坡拟损毁情况详见表 3-9。

表 3-9 露天采坑各平台和边坡拟损毁情况表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	拟损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
+560m 平台	挖损	乔木林地	0.07	0.07
+550m 平台	挖损	乔木林地	0.14	0.14
+540m 平台	挖损	乔木林地	0.20	0.20
+530m 平台	挖损	乔木林地	0.19	0.20
		果园	0.01	
+520m 平台	挖损	乔木林地	0.26	0.28
		果园	0.02	
+510m 平台	挖损	乔木林地	0.27	0.28
		果园	0.01	
+500m 平台	挖损	乔木林地	3.43	4.07
		果园	0.63	
		农村宅基地	0.01	
合计			5.24	5.24

(5) 矿区道路拟损毁土地预测

矿为满足生产需要，需新建矿区道路，用于矿山生产和运输，根据开发利用方案，矿区道路设计宽度 7.5m，位于开采范围以内的矿区道路与露天采区划为同一个损毁单元，不单独列出，拟损毁面积只考虑露天采区以外的部分。矿区道路对土地的损毁为压占损毁，拟损毁面积 0.85hm²，其中旱地 0.01hm²，乔木林地 0.42hm²，果园 0.41hm²，农村宅基地 0.01hm²。损毁前应进行表土剥离。矿区道路损毁时间自 2019 年至 2051 年。

表 3-10 矿区道路拟损毁情况表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	拟损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
矿区道路	压占	旱地	0.01	0.85
		乔木林地	0.42	
		果园	0.41	
		农村宅基地	0.01	

矿区范围内拟损毁的乔木林地中包含公益林地，2016 年 4 月 6 日，山东省林业厅已鲁林地许准[2016]30 号文，同意沂源县豪竣石材有限责任公司占用矿区范围内的林地。

(四) 土地损毁程度分析

项目区土地损毁程度分析应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的分析，所以在选择矿山土地损毁程度分析因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比

较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。

本方案参评因素的选择限制在一定的项目区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度分析是为土地复垦提供基础数据、确定矿区土地复垦的利用方向等。土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。

露天采坑对土地的损毁方式主要为挖损，结合项目区实际，选取挖损土地损毁程度分析因素及等级标准如下表 3-11。

表 3-11 挖损土地损毁程度分析表

评价因素	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损土体厚度	<10cm	10-30cm	>30cm
挖损面积	<100m ²	100-1000 m ²	>1000 m ²
挖损坡度	<25°	25-35°	>35°
积水状况	无	季节性积水	长期积水

工业场地、废石场、荒料场和矿区道路对土地的损毁表现为压占损毁，压占土地损毁程度分析因素及等级标准见下表 3-12。

表 3-12 压占土地损毁程度分析因素及等级标准

分析因素	分析等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	< 1hm ²	1-6hm ²	>6 hm ²
堆土石高度	< 2m	2m~5m	> 5m
损毁土体厚度	< 10cm	10-30cm	> 30cm
压实情况	未压实	部分压实	全部压实
砾石侵入量	<10%	10%~30%	>30%

通过实地查勘，对照以上损毁等级分级标准表，对复垦区压占土地损毁程度分析如下：

(1) +500m 平台、+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台：各平台无已损毁土地面积，拟损毁土地面积 5.24hm²，根据表 3-12 挖损土地损毁程度分析表，+450m 平台损毁程度为重度损毁。

(2) 表土场：废石场拟损毁面积为 0.03hm²，土壤砾石含量约 30%，表土和废石堆积的高度约为 8m。根据表 3-8 压占土地损毁程度分析表，表土场损毁程度为重度损毁。

(3) 荒料场：荒料场拟损毁面积为 0.03hm²，全部压实，土壤砾石含量约 30%。

根据表 3-8 压占土地损毁程度分析表，表土场损毁程度为重度损毁。

(4) 矿区道路：矿区道路拟损毁面积为 0.85hm²，地面全部压实，损毁土体厚度 20cm，砾石含量约 30%。根据表 3-8 压占土地损毁程度分析表，矿区道路损毁程度为重度损毁。

(5) 工业场地拟损毁土地面积 0.09hm²，由于进行房屋建筑物建设，地表全部压实，砾石含量约 40%，使其失去原来的功能。根据表 3-8，工业场地压占面积为中度、损毁土体厚度轻度、地面全部压实为重度、砾石含量侵入量 > 30% 为重度，综合损毁程度为重度损毁。

表 3-13 矿山已损毁、拟损毁土地面积汇总表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	损毁面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
+560m 平台	挖损	乔木林地	0.07	0.07
+550m 平台	挖损	乔木林地	0.14	0.14
+540m 平台	挖损	乔木林地	0.20	0.20
+530m 平台	挖损	乔木林地	0.19	0.20
		果园	0.01	
+520m 平台	挖损	乔木林地	0.26	0.28
		果园	0.02	
+510m 平台	挖损	乔木林地	0.27	0.28
		果园	0.01	
+500m 平台	挖损	乔木林地	3.43	4.07
		果园	0.63	
		农村宅基地	0.01	
废石场	压占	果园	0.03	0.03
荒料场	压占	果园	0.03	0.03
工业场地	压占	乔木林地	0.03	0.03
矿区道路	压占	旱地	0.01	0.85
		乔木林地	0.42	
		果园	0.41	
		农村宅基地	0.01	
合计			6.18	6.18

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1. 分区原则

矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影

与损失，其次，坚持“以建设工程安全为本”，力争确保区内重点工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

2.分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏现状评估与预测评估的基础上，根据可能造成的损失大小和防治难易程度，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表 3-14）。

表 3-14 矿山地质环境保护和治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

3.分区评述

根据以上分区原则和方法，将评估区分为 4 个区，评估 I 区中的露天采场作为 I₁ 区为重点防治区，评估 I 区中的除露天采场外的其他区域作为 I₂ 区为一般防治区，评估 II 区为一般防治区，评估 III 区为一般防治区。

(1) I₁ 区面积 0.0524km²，为现状评估和预测评估的严重区，主要为采场，地质灾害危险性为小；含水层破坏为小；采场不破坏耕地，破坏林地、园地面积大于 4hm²，对土地资源影响现状评估为严重；由于露天采坑的开采，开采高差超过 60m，对地质地貌景观影响严重；矿山地质环境影响程度预测评估确定为严重。将本区作为矿山地质环境重点防治区。主要的防治对象为露天开采区，清理危浮石，削坡减荷，执行土地复垦方案，恢复地形地貌景观。

(2) I₂ 区面积 0.0132km²，为现状评估和预测评估的较轻区，地质灾害危险性为小；含水层破坏为小；对地质地貌景观影响为小；对土地资源影响较轻，矿山地质环境影响程度预测评估确定为较轻。将 I₂ 区作为矿山地质环境一般防治区。

(3) II 区面积 0.0009km²，为现状评估和预测评估的较轻区，地质灾害危险性为小；含水层破坏为小；对地质地貌景观影响为小；对土地资源影响较轻，矿山地质环境影响程度预测评估确定为较轻。将全区作为矿山地质环境一般防治区。主要的防治对象为主要的防治对象为工业场地，执行土地复垦方案，恢复地形地貌景观。

(4) III区面积 0.0013km²，为现状评估和预测评估的较轻区，地质灾害危险性为小；含水层破坏为小；对地质地貌景观影响为小；对土地资源影响较轻，矿山地质环境影响程度预测评估确定为较轻。将全区作为矿山地质环境一般防治区。主要的防治对象为主要的防治对象为废石场和荒料场，执行土地复垦方案，恢复地形地貌景观。

表 3-15 矿山地质环境防治分区表

分区	编号	面积 (km ²)	确定要素						保护与治理措施
			地质灾害影响对象	地质灾害危害程度	水资源影响	地形地貌景观影响	水环境影响	防治难度	
重点区	I ₁	0.0524	机械设施	小	小	严重	基本无污染	难度大	生产过程中注意清理危浮石，削坡减荷。闭坑后执行土地复垦方案。
一般区	I ₂	0.0132	机械设施	小	小	较轻	基本无污染	难度小	人工巡查
	II	0.0003	建筑	小	小	较轻	基本无污染	难度小	执行土地复垦方案
	III	0.0013	机械设施	小	小	较轻	基本无污染	难度小	执行土地复垦方案

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

复垦区由开采损毁范围构成，开采损毁范围包括已损毁范围和拟损毁范围。确定复垦区面积为6.18hm²，复垦责任区面积6.18hm²。。在矿山闭坑后纳入复垦责任范围，根据“谁损毁谁治理”的原则，全部由矿方负责土地复垦。

表 3-16 复垦责任区损毁土地现状及复垦责任区面积表

损毁单元	损毁方式	损毁地类	损毁面积(hm ²)	复垦面积 (hm ²)	复垦责任区
+560m 平台	挖损	乔木林地	0.07	0.07	
+550m 平台	挖损	乔木林地	0.14	0.14	
+540m 平台	挖损	乔木林地	0.20	0.20	
+530m 平台	挖损	乔木林地	0.19	0.20	
		果园	0.01		
+520m 平台	挖损	乔木林地	0.26	0.28	
		果园	0.02		
+510m 平台	挖损	乔木林地	0.27	0.28	
		果园	0.01		
+500m 平台	挖损	乔木林地	3.43	4.07	
		果园	0.63		
		农村宅基地	0.01		
废石场	压占	果园	0.03	0.03	
荒料场	压占	果园	0.03	0.03	
工业场地	压占	乔木林地	0.03	0.03	

损毁单元	损毁方式	损毁地类	损毁面积(hm ²)	复垦面积 (hm ²)
矿区道路	压占	旱地	0.01	0.85
		乔木林地	0.42	
		果园	0.41	
		农村宅基地	0.01	
合计			6.18	6.18

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

复垦责任区面积为 6.18hm²，依据沂源县土地利用现状图燕崖镇幅（2018 年 8 月编绘），复垦区占用土地利用类型见下表。

表 3-17 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 例%
01	耕地	0103	旱地	0.01	0.16
02	园地	0201	果园	1.14	18.45
03	林地	0301	乔木林地	5.01	81.07
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.02	0.32
合计				6.18	100.00

2、土地权属状况

复垦责任区内土地权属 6.18hm²，土地权属为沂源县燕崖镇刘庄村。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可能性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山采用露天开采。根据矿山地质环境影响现状与预测评估结论，发生崩塌的危险性为小，对水资源影响小；矿山露天采场等对地形地貌景观破坏为严重，对土环境污染为较轻。预防和治理的可行性分析如下：

矿山露天开采采用上向水平分台阶采矿法，生产期间按照《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T0287-2015）对矿山进行地质环境监测，主要为地形地貌景观破坏监测，监测方式、方法在技术上都是成熟，具有可行性。

（二）经济可行性分析

通过《方案》的实施，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，而且工程完工后可恢复和平整耕地，提高了土地的利用效率，可增加当地村民收入，经济效益良好。矿山地质环境保护与治理工程的实施将会提高矿山开采企业的企业形象，提升企业管理水平和员工的从业素质，矿山地质环境保护和综合治理还可直接循环综合利用矿山水资源和废石、尾矿资源，延长矿山的服役年限，节省矿山企业的直接开采成本。

（三）生态环境协调性分析

1、有利于改善矿区生态环境

矿区经地质环境保护与治理恢复后，可以有效地预防和控制矿山开采带来的问题，减少矿山开采对村民生产生活环境的影响，使矿区内土地得到合理保护。

经治理工程后，可恢复和重建矿区生态环境，具有极重要的生态学意义。

2、美化地貌景观改善矿区生态环境

矿山占用的工业场地经治理后，改善了区内生态环境质量，减轻了对地形地貌景观的破坏，使得区内破坏的土地使用功能得到良好利用。具有良好的、长远的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

复垦区面积为 6.18hm²，依据沂源县土地利用现状图，复垦区损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、果园和农村宅基地。复垦区主要农作物为小麦和玉米，小麦平均亩产 400 公斤，按当地市场价格 2.1 元/公斤，每亩可收益 840 元；玉米按平均亩产 450 公斤，市场价格 2.17 元/公斤，每亩可收益 976.5 元。种子、人力、化肥方面的投入亩均 900 元，亩均纯收益 916.5 元。复垦责任区损毁方式为压占、挖损。复垦责任区土地利用现状表见下表 4-1。

表 4-1 复垦责任区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比 例%
01	耕地	0103	旱地	0.01	0.16
02	园地	0201	果园	1.14	18.45
03	林地	0301	乔木林地	5.01	81.07
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.02	0.32
合计				6.18	100.00

(二) 土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

(1) 评价原则

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

2) 因地制宜，农用地优先的原则。土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。我国是一个人多地少的国家，因此《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

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

4) 主导限制因素与综合平衡原则。影响损毁土地复垦利用的因素很多,如积水、水源、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况,分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素,同时也应兼顾其他限制因素。

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

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

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

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上,依据国家和地方的法律法规及相关规划,综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等,采取切实可行的办法,确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括:

1) 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规,如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦责任区土地利用总体规划及其他相关规划等。

2) 相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等,如《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)、山东省的土地整理工程建设标准、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011-2000)和《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007—2003)等。

3) 其他

包括项目区及复垦责任范围内的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前

后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

3、评价范围、评价单元和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

复垦责任区评价范围为复垦责任范围，面积为 6.18hn²。

(2) 评价单元

依据土地损毁类型及其程度、土地复垦的客观条件和社会属性，矿山土地复垦的适宜性评价中评价单元主要为压占和挖损。

项目区采区露天采坑各平台和边坡损毁时序均不一致，与周边地貌标高相差较大，因此将采区露天采坑的每一个平台和边坡分别作为一个评价单元。

因此，该矿区土地复垦的适宜性评价单元划分见下表 4-2。

表 4-2 适宜性评价单元划分表

评价单元单元	损毁方式	单元面积
+560m 平台	挖损	0.07
+550m 平台	挖损	0.14
+540m 平台	挖损	0.20
+530m 平台	挖损	0.20
+520m 平台	挖损	0.28
+510m 平台	挖损	0.28
+500m 平台	挖损	4.07
废石场	压占	0.03
荒料场	压占	0.03
工业场地	压占	0.03
矿区道路	压占	0.85
合计		6.18

(3) 初步复垦方向的确定

①自然社会因素分析

项目区位于丘陵区，地形坡度较大。项目区土壤类型主要是褐土，复垦区耕地处土体厚度一般为 30cm；复垦区其他地类土层较差，土体厚度一般为 5-30cm。项目区天然植被较少，主要为藤蔓植物及荒草。耕地主要种植农作物多为小麦、玉米、花生等。

依据上述自然条件的分析，复垦责任区复垦利用应综合考虑和因地制宜。合理利用、农用地优先。

②政策规划要求分析

结合淄博市土地利用总体规划大纲要求，根据沂源县土地利用规划，本着因地制宜和农用地复垦优先的原则，积极完成上级指标，具备农用地复垦条件的优先复垦为农用地，

尤其是耕地。

③公众意见分析

项目区周边以林地和园地为主，编制人员以走访、座谈的方式广泛征求当地百姓意见，复垦为林地能产生良好的经济效益，并能有效改善生态环境。因此复垦为耕地、林地、园地是当地百姓的首选。

综上所述，各评价单元的初步复垦方向确定如下：

露天采坑+500m 平台：露天采坑挖损深度较深，矿山为山坡露天开采，采用自流排水方式，采坑内无积水。考虑对其覆土厚度 50cm，恢复土地可利用状态，主要考虑复垦为乔木林地。

露天采坑+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台：矿山为山坡露天开采，采用自流排水方式，采坑内无积水。考虑对其覆土厚度 50cm，恢复土地可利用状态，主要考虑复垦为乔木林地。

废石场：通过覆土厚度达到 50cm，主要考虑复垦为旱地。

荒料场：通过覆土厚度达到 50cm，主要考虑复垦为旱地。

矿区道路：通过对其穴坑覆土厚度 50cm，主要考虑复垦为乔木林地。

工业场地：通过覆土厚度达到 50cm，主要考虑复垦为旱地。

4、土地复垦适宜性等级评定

1) 评价指标选择

根据《土地复垦技术标准》和有关政策法规，借鉴全国各地土地复垦适宜性评价中参评因素属性的确定方法，结合区域自然环境、社会环境以及复垦的客观条件，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价和复垦经验，本方案占压损毁类型复垦为农用地类选取的主要评价因素有：覆土厚度、土体厚度、土壤质地、地面坡度、砾石含量、排灌条件。

2) 适宜性等级的评定方案和评价体系的选择

根据项目区和评价单元的特点，结合初步利用方向，采用极限法对各评价单元进行宜耕、宜园和宜林适宜性评价。

评价体系采用二级评价体系，分为土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

3) 评价标准的建立

根据土地方案编制规程，借鉴全国各地土地复垦适宜性评价中参评因素属性的确

定方法，结合区域自然环境、社会环境以及复垦的客观条件，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价和复垦经验，本方案通过将限制因素状态值对耕地、园地、林地的影响状况，并与各地区的自然概况作为参照，制定适宜性评价标准如下表 4-3。

表 4-3 复垦土地主要限制因素耕地、园地、林地评价等级标准一览表

限制因素及分级指标 (X)		耕地评价	园地评价	林地评价
土体厚度 (cm)	≥ 100	1 等	1 等	1 等
	$60 \leq X < 100$	2 等	2 等	1 等
	$40 \leq X < 60$	3 等	3 等	2 等
	$30 \leq X < 40$	N	N	3 等
	< 30	N	N	N
地面坡度 (°)	< 3	1 等	1 等	1 等
	$3 \leq X < 7$	2 等	2 等	1 等
	$7 \leq X < 15$	3 等	3 等	1 等
	$15 \leq X < 25$	3 等	3 等	2 等
	$25 \leq X < 35$	N	N	3 等
	≥ 35	N	N	3 等
土壤质地	轻壤土、中壤土	1 等	1 等	1 等
	粘土、重壤土、砂壤土	2 等	2 等	1 等
	重粘土、砂土	3 等	3 等	2 等
	砾质、砂质	N	N	3 等
砾石含量 (%)	无砾石	1 等	1 等	1 等
	$0 < X \leq 1$	2 等	2 等	1 等
	$1 < X \leq 3$	3 等	3 等	2 等
	$3 < X \leq 5$	N	N	3 等
	> 5	N	N	3 等
排灌条件	排灌条件良好	1 等	1 等	1 等
	排灌条件一般	1 等	1 等	1 等
	无排灌条件	2 等	2 等	2 等
	无排灌无积水	3 等	3 等	3 等
	无排灌有积水	N	N	N

注：N 为不适宜

4) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

通过采取复垦措施，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的耕地、草地、林地评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。

露天采坑+500m 平台：露天采坑挖损深度较深，矿山为山坡露天开采，采用自流排水方式，采坑内无积水。考虑对其覆土厚度 50cm，覆土土体中基本无砾石，土壤质地为棕壤

土，据表 4-3，场地适宜性评价结果为宜耕二等、宜林一等、宜园二等。

露天采坑+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台：矿山开采终了后，采用自流排水方式，采坑内无积水。考虑对其覆土厚度 50cm，覆土土体中基本无砾石，土壤质地为棕壤土，据表 4-3，场地适宜性评价结果为宜耕三等、宜林二等、宜园三等。

废石场：待矿山开采结束后，考虑对其覆土厚度 50cm，覆土土体中基本无砾石，土壤质地为棕壤土，据表 4-3，场地适宜性评价结果为宜耕二等、宜林一等、宜园二等。

荒料场：待矿山开采结束后，考虑对其覆土厚度 50cm，覆土土体中基本无砾石，土壤质地为棕壤土，据表 4-3，场地适宜性评价结果为宜耕二等、宜林一等、宜园二等。

矿区道路：待矿山开采结束后，通过穴坑覆土 50cm，土壤质地主要为褐土，地面坡度约 10°。据表 4-3，矿区道路适宜性评价结果为宜耕三等、宜林一等、宜园三等。

工业场地：待矿山开采结束后，经建筑物及硬化地面拆除、砾石清理并清运后；考虑对其覆土厚度 50cm，覆土土体中基本无砾石，土壤质地为棕壤土，据表 4-3，场地适宜性评价结果为宜耕二等、宜林一等、宜园二等。各单元土地质量见表 4-4，各单元适宜性等级评定结果见表 4-5。

表 4-4 各复垦单元土地质量和各评价因子情况表

评价单元	评价因子					
	积水情况	覆土厚度	土壤质地	砾石含量	地面坡度	排灌条件
+500m 平台	无积水	全面覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 3°	排灌条件一般
+510m 平台、 +520m 平台、 +530m 平台、 +540m 平台、 +550m 平台、 +560m 平台	无积水	全面覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 3°	排灌条件一般
废石场	无积水	全面覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 5°	排灌条件一般
荒料场	无积水	全面覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 5°	排灌条件一般
工业场地	无积水	全面覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 3°	排灌条件一般
矿区道路	无积水	穴坑覆土 50cm	褐土	基本无砾石	约为 10°	排灌条件一般

结合前文评价过程，各评价单元的适宜性评价结果汇总见下表 4-5。

表 4-5 土地复垦适宜性等级评定结果汇总表

评价单元	土地复垦适宜性等级					
	宜耕		宜园		宜林	
	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
工业场地	2	土体厚度	2	土体厚度	1	无
+500m 平台	2	土体厚度	2	土体厚度	1	无
+510m 平台、 +520m 平台、 +530m 平台、 +540m 平台、 +550m 平台、 +560m 平台	3	土体厚度	3	土体厚度	2	土体厚度
废石场	2	地面坡度	2	地面坡度	1	无
荒料场	2	地面坡度	2	地面坡度	1	无
矿区道路	3	地面坡度	3	地面坡度	1	无

5、确定最终复垦方向和划分复垦单元

结合评价等级和初步复垦方向，根据可行性和最佳效益及因地制宜原则，结合矿区自然因素情况，在降水量较大的月份，项目区很容易造成水土流失，若遇大风季节，也容易形成沙尘天气，影响周围环境，此外，土地复垦还结合了沂源县土地利用总体规划，根据宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，耕地优先的原则进行复垦。并类比周边同类矿山复垦经验，确定最终适宜性评价方向，土地适宜性评价结果见下表 4-6。

表 4-6 土地适宜性评价结果表

评价单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	复垦单元
工业场地	乔木林地	0.03	0.03	工业场地
+500m 平台	乔木林地	4.07	4.07	+500m 平台
+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台	乔木林地	1.17	1.17	+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台
废石场	乔木林地	0.03	0.03	废石场
荒料场	乔木林地	0.03	0.03	荒料场
矿区道路	乔木林地	0.85	0.85	矿区道路
合计	—	6.18	6.18	—

6、复垦的目标任务

本方案规划将复垦责任范围内的 6.18hm² 土地全部复垦，土地复垦率为 100%。

复垦责任范围内土地复垦前后地类对比见表 4-7。

表 4-7 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)
01	耕地	0103	旱地	0.01	-
02	园地	0201	果园	1.14	-
03	林地	0301	乔木林地	5.01	6.18
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.02	-
合计				6.18	6.18

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本方案土地复垦方向为林地，本项目不涉及灌溉工程，因此本方案不再进行水资源平衡分析。

2、土资源平衡分析

矿山开采结束后，露天采场挖损区及压占区需进行覆土。矿山剥离土堆存于表土场，矿山复垦时使用表土场的表土进行覆土，土源有保证。整个矿区剥离表土量小于覆盖表土量，需外购土量 8376m³。外购土源位于矿区以东约 2km 处，该区土层厚度较大，可剥离厚度约 1.0m，面积约 10hm²，可剥离土表土量约 10 万 m³，大于矿山所需土量，可以满足矿山后期复垦工程要求。土源平衡分析见下表 4-8。

表 4-8 土源平衡分析表

复垦单元	占地面积 (hm ²)	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离表土量 (m ³)	覆土厚度 (cm)	全面覆土量 (m ³)	穴坑覆土量 (m ³)	共覆土量 (m ³)
+500m 平台	4.07	4.07	30	12210	全面覆土 50	20350	-	20350
+510m 平台、 +520m 平台、 +530m 平台、 +540m 平台、 +550m 平台、 +560m 平台	1.17	1.17	30	3510	全面覆土 50	5850	-	5850
废石场	0.03	0.03	30	90	全面覆土 50	150	-	150
荒料场	0.03	0.03	30	90	全面覆土 50	150	-	150
工业场地	0.03	0.03	30	90	全面覆土 50	150	-	150
矿区道路	0.85	0.85	30	2550	穴坑覆土 50	-	266	266
合计	6.18	6.18	30	18540	--	26650	266	26916

(四) 土地复垦质量要求

通过矿区土地复垦可行性分析的结果，确定本矿区土地复垦最终土地利用方向为旱地和乔木林地。依据山东省土地开发整理工程建设标准制订本项目土地复垦标准，结合复垦区实际情况，土地复垦质量要求不低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。

通过实施土地复垦，可以进行适当的人工施肥，用于提高土壤肥力，复垦后种植物产量应达到当地中等以上水平。

1、工业场地

(1) 建筑物拆除时尽量达到废物利用，减少废弃物量，地面建筑主要以混凝土和砖砌结构为主，矿区交通便利，将建筑垃圾运至距矿区 2km 的燕崖镇垃圾中转站。

(2) 全面覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(3) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

2、采区露天采坑+500m 平台的土地复垦质量要求

(1) 将拟损毁区域进行表土剥离，运输至废石场集中堆放。

(2) 全面覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(3) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

3、露天采坑+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台的土地复垦质量要求

(1) 将拟损毁区域进行表土剥离，运输至废石场集中堆放。

(2) 采完一个台阶即清理一个平台和边坡，及时进行治理。

(3) 对开采的平台进行表土覆盖。露天采坑均岩石裸露，植物无法生长，需覆盖表土，可全面覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(4) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(5) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

4、废石场的土地复垦质量要求

(1) 对废石场内堆放表土进行清运，清运至其他复垦的单元用于土地复垦。

(2) 全面覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(3) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

5、荒料场的土地复垦质量要求

(1) 对荒料场内堆放表土进行清运，清运至其他复垦的单元用于土地复垦。

(2) 全面覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(3) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

6、矿区道路的土地复垦质量要求

(1) 对砾石进行清理。

(2) 需覆盖表土，可穴坑覆土厚度 0.5m，人工挖坑植树，能满足植物生长要求。

(3) 栽植的树种选择有针对性、对选择适宜性、抗逆性强的优良品种。选择种植黑松，黑松苗木规格宜选择 2-3a 生苗木，株距×行距为 2.0×2.0m（穴栽），树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 按照沂源县当地标准，复垦为乔木林地三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

- 1、矿山地质环境应坚持合理开发利用与积极保护相结合的原则；
- 2、严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，避免矿山开发引发矿山地质环境问题；避免和减缓对地形地貌景观及土地资源的影响；
- 3、矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则；
- 4、坚持“预防为主、避让与治理相结合”的原则。矿山地质环境问题防治必须立足于保护人民生命财产安全，变消极被动的应急救援为积极主动的防灾减灾，树立“减灾即增效”观念，使预防与治理协调统一；
- 5、坚持“谁开发、谁保护”的原则。

（二）主要技术措施

1、崩塌的预防措施

结合本矿实际，在生产过程中产生的有隐患的边坡要及时采取加固措施；并严格按照开发利用方案进行开采，留设安全平台和边坡角度。

2、含水层破坏预防措施

在矿山开采中及时将矿区内的积水排走，优化爆破工艺，减少使用炸药量，尽量减少对地下水的污染。

3、地形地貌景观及采场保护措施

应严格按照矿区规划进行矿山生产建设，矿石及时外运，合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；矿区范围内避免新建建筑，尽量保持矿山原有的地形地貌景观。边开采边治理，及时恢复植被。

二、矿山地质灾害治理

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿区地质灾害发育程度弱，危险性小，危害程度小，遭受地质灾害的可能性小，不影响当地居民生活，本方案不设计地质灾害治理工程。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

编制该方案的目的是为了使项目建设单位在合理开发灰岩矿石资源的同时，规范开采方法及施工行为，按照“谁破坏、谁复垦”的原则，将矿区拟破坏土地的复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费用的提取等提供依据。

土地复垦方案的最终目标是通过采取综合整治措施，使被破坏的土地恢复到可供利用状态。通过采取预防控制措施和工程、生物技术措施，尽量降低土地破坏程度，减少土地破坏面积，改良区域环境，实现矿区生态系统新的平衡。

(二) 工程设计

1、工业场地复垦设计

(1) 表土剥离

施工前拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。贮存时可撒播草籽加以养护以保持其肥力，并在堆放场地周边设计小型挡土墙，防止雨水冲刷和水土流失。

(2) 建筑物拆除

场地平整前，必须对所有建筑物进行拆除，地面建筑主要以砖砌结构为主。

(3) 垃圾转运

矿区交通便利，将地面建筑垃圾、地表硬化物至燕崖镇垃圾中转站，运输采用 1m³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输。

(4) 覆土工程

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。全面覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

(5) 机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(6) 植被恢复

乔木栽植及抚育管理。

①树种选择：项目区属于丘陵区，根据项目区优势树种分布情况和适宜性分析，复垦单元选种乔木为宜，树种为黑松。

②栽植方法：按株行距要求，先挖好种植穴，并挖掉树茭、草茭、石块等，在穴底层处放好底肥，回客土 10cm 左右。用表土埋根，使根系舒展。当填土一半时向上轻提树苗防曲根，然后填土踏实，最后盖一层松土，穴坑埋填土要比地表略高一些，以高出地面 10cm 为限，作好水盆浇水，水渗后覆一层土。根据周边植树情况，栽植一般在春季进行人工栽植，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.4m，乔木种植间距 2m×2m，每穴 1 株。本矿区栽种黑松为 2500 株/hm²。草种撒播一般为 0.3-1.2kg/亩，确定狗牙根撒播量为 10kg/hm²。黑松栽植典型设计见下图 5-1。

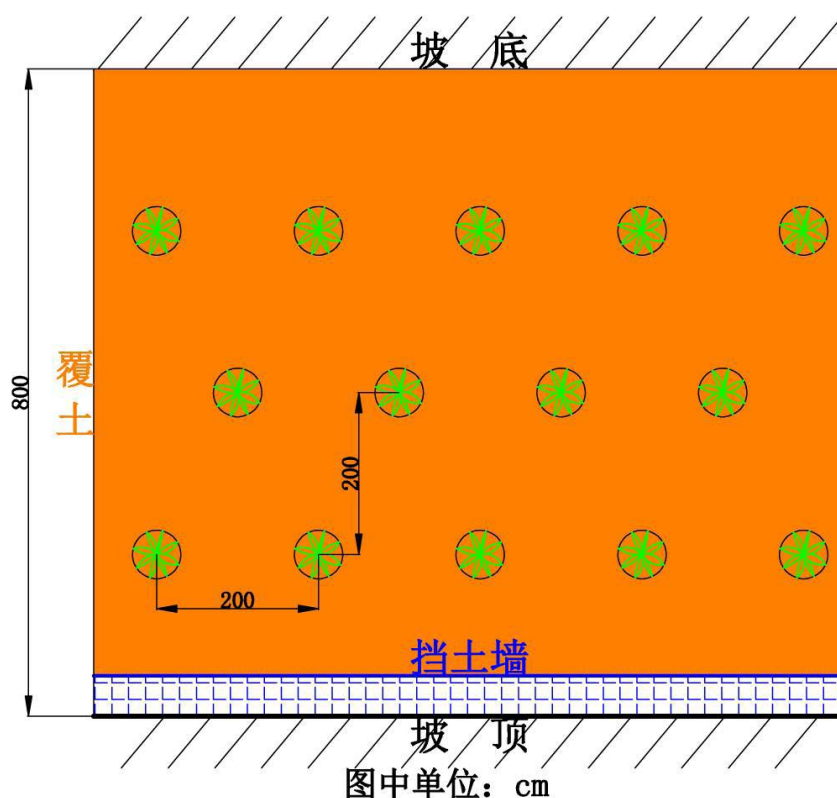


图 5-1 黑松栽植典型设计图

③林木管护：黑松追肥可用氮肥或复合肥，都有明显的增产效果。新植幼树当年可少施、晚施。追肥时间：栽植当年在 7~8 月为好，这时正是黑松的生长高峰时期，此时追肥可起到事半功倍的效果。施用复合肥，每公顷施复合肥 120kg，采用四点穴施法，即在树木根系分布范围内，肥料与土壤混合均匀后施入。

造林后及时灌水 2-3 次，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次。每年穴内除草 2-3 次。对于干旱严重年份，影响树木生长或导致死亡时，要及时浇水，每年 4 次左右。第一次浇水在 3 月份下旬发芽前进行，主要作用是促树返青、促芽早发；第二次浇水在每年 5-6 月份进行，主要作用是促进枝叶扩展，加快营养生长；第三次浇水在夏季干旱时进行；第四次浇水在 11-12 月份封冻前进行。另外，第一二年需定期

整形修枝。对未成活的树木应第二年及时补栽，根据岭子镇地区冬季漫长寒冷，雨雪稀少的气候特点，认为春季栽种较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。刚补种幼苗柔弱，根系浅，应加强管理。

黑松叶部病害主要有松针锈病、松落针病和马尾松赤枯病、松材线虫病等，多发生在每年 7-9 月份，高温干旱气候适合病害发生和蔓延。食叶害虫主要有松毛虫、松针小卷蛾和大袋蛾等；松梢、枝干害虫主要有微红梢斑螟、针叶树天牛、小蠹虫和松干蚧等。对各类病虫害可采用人工防治（林木整枝、修剪、除草等抚育管理措施，人工捕杀蛹和巢苞或可用光灯诱杀）及化学防治（一般选用乐果或 80%的敌敌畏 1000 倍液喷雾防治）。

对林地种植的黑松产量的监测，保证三年后林木郁闭度达 30%以上，成活率达到 70%以上。

2、露天采区+500m 平台复垦工程设计

露天采坑内基本常年无积水，露天采坑经覆土、植树复绿后，复垦为乔木林地。

（1）表土剥离

施工前将露天采坑拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。贮存时可撒播草籽加以养护以保持其肥力，并在堆放场地周边设计小型挡土墙，防止雨水冲刷和水土流失。

（2）覆土工程

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。全面覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

（3）机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

（4）植被恢复

乔木栽植及抚育管理见工业场地工程设计。

（5）修挖排水沟

为便于场地排水，在+500m 平台靠近边坡 0.5m 处设置一条排水沟，宽 30cm，深 30cm，以便于田间排水。排水沟长 480m。

3、露天采区+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台复垦工程设计

(1) 表土剥离

施工前将露天采坑拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。

(2) 覆土工程

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。全面覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

(3) 修筑挡土墙

由于平台坡面高达 10m，雨水易形成较大冲刷，为避免水土流失，利用采矿废石，设计在平台外缘砌筑 M10 浆砌毛石挡土墙，设计下底宽 60cm，上底宽 20cm，高 60cm，横截面呈直角梯形，横截面积 0.24m^2 。挡土墙直接建设于平台坚硬岩石上，无需挖设基槽，墙体内侧倾斜，坡比 1.25: 1，外侧直立。墙体内设单排 Pvc 泄水管，直径 $\phi 5\text{cm}$ ，坡度 4° ，横间隔 3m，高于地面 10cm，以利于墙内雨水排泄，墙后泄水孔部位设置用双层防水土工布包裹的砂砾反滤层，每隔 15m 设置一个 2cm 宽的伸缩缝，缝内用沥青麻丝或涂沥青木板填塞。挡土墙大样图见图 5-2。

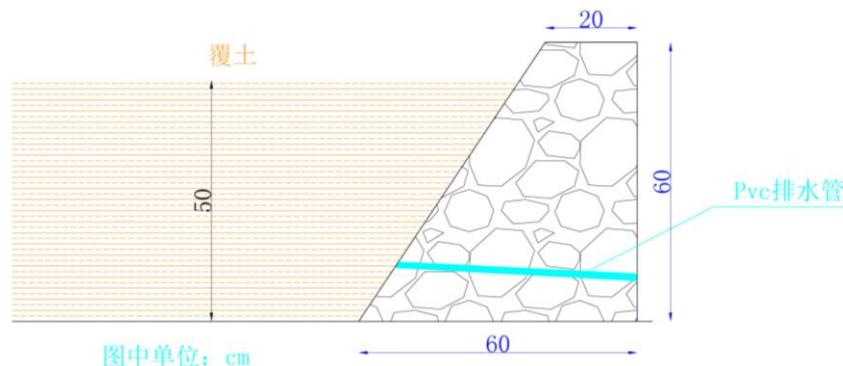


图 5-2 挡土墙大样图

(4) 机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，坑深不小于 0.5m。

(5) 植被恢复

乔木栽植及抚育管理见工业场地工程设计。

4、废石场复垦工程设计

(1) 表土剥离

施工前将拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载

重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。

(2) 表土清运

表土运至各复垦单元，用于土地复垦。

(3) 覆土工程

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。全面覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

(4) 机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(5) 植被恢复

乔木栽植及抚育管理见工业场地工程设计。

5、荒料场复垦工程设计

(1) 表土剥离

施工前将拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。

(2) 覆土工程

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。全面覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

(3) 机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(4) 植被恢复

乔木栽植及抚育管理见工业场地工程设计。

6、矿区道路复垦工程设计

(1) 表土剥离

施工前将拟损毁区表层土壤最大限度剥离，剥离厚度 30cm，然后集中堆放，为防止水土流失采取一定的防护措施，在堆放时撒播草籽，尽可能的保护原表土。采用载重汽车运至表土场集中堆放，进行熟化，以备覆土所需。

(2) 砾石清理

对地面进行砾石清理。

(3) 覆土

经适宜性评价并结合本项目区实际，平台需覆盖表土，用原剥离的表土进行覆土。穴坑覆土 0.5m，表土运输距离约 1km。

(4) 机械挖坑

采用机械挖树坑，树坑大小一般为 0.5m×0.5m，坑深不小于 0.5m。

(5) 植被恢复

乔木栽植及抚育管理见工业场地工程设计。

(三) 技术措施

(1) 露天采场复垦工程技术措施

经适宜性评价，露天采场分为露天采场平台、露天采场边坡分别进行复垦，其工程技术措施如下：

按照“边损毁，边复垦”的原则，在台段开采结束后对露天采场平台、边坡进行治理。平台挖掘穴坑、覆土、植树，复垦为乔木林地。

表 5-1 土地复垦工程技术措施

序号	复垦单元	工程技术措施
1	工业场地	建筑物拆除、砾石清理、垃圾转运、覆土、植树复绿
2	+500m 平台	覆土、植树复绿
3	+460m 平台、 +470m 平台、 +480m 平台、 +490m 平台、 +500m 平台、 +510m 平台	覆土、植树复绿
4	废石场	表土清运、覆土、植树复绿
5	荒料场	覆土、植树复绿
6	矿区道路	砾石清理、穴坑覆土、植树复绿

(四) 具体工程量

1、工业场地工程量测算

(1) 表土剥离

表土剥离工程量： $V=0.03\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=90\text{m}^3$ ；

(2) 建筑物拆除

工业场地建筑物拆除工作量： $V=200\text{m}^2 \times 0.37\text{m}=74\text{m}^3$ 。

砾石清理工作量： $V=0.03\text{hm}^2$ 。

(3) 垃圾转运

将建筑垃圾运至燕崖镇垃圾中转站，运输采用 1m^3 挖掘机装石渣自卸汽车运输，运距 3km。

垃圾转运工程量： $V=74\text{m}^3$ 。

(4) 土方计算

覆土工程量为 $V=0.03\text{hm}^2 \times 0.5\text{m}=150\text{m}^3$ 。

机械挖坑工程量： $V=0.03 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=9.38\text{m}^3$ ；

种植黑松工程量为： $W=0.03 \times 2500=75$ 株；

具体复垦工程量见表 5-2。

表 5-2 工业场地复垦工程量

复垦单元	表土剥离 (m^3)	建筑物 拆除 (m^3)	垃圾 转运 (m^3)	覆土 (m^3)	机械挖坑 (m^3)	栽植黑 松(株)
工业场地	90	74	74	150	9.38	75

2、+500m 平台工程量测算

共占地 4.07hm^2 ，表土剥离面积 4.07hm^2 ，边坡长度 480m，+500m 平台复垦为乔木林地。工程量计算如下：

$$V=S \times h$$

其中：S—为复垦单元面积 (m^2)；

h—为平整高程或覆土厚度 (m)。

表土剥离工程量： $V=4.07\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=12210\text{m}^3$ ；

覆土（全面覆土）工程量为 $V=4.07\text{hm}^2 \times 0.5\text{m}=20350\text{m}^3$ ；

机械挖坑工程量： $V=4.07 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=1271.88\text{m}^3$ ；

种植黑松工程量为： $W=4.07 \times 2500=10175$ 株；

挖排水沟工程量为 $V=480\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}=43\text{m}^3$ 。

具体复垦工程量见表 5-3。

表 5-3 +500m 平台复垦工程量

复垦单元	占地面积 (hm^2)	表土剥离 (m^3)	覆土 (m^3)	挖排水沟 (m^3)	机械挖坑 (m^3)	栽植黑 松(株)
+500m 平台	4.07	12210	20350	43	1271.88	10175

3、+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台工程量测算

各平台共占地 1.17hm²，表土剥离面积 1.17hm²，边坡长度 2026m，复垦为乔木林地。本次复垦方案对其表土剥离、覆土、人工挖坑、修筑挡土墙和植被恢复措施进行设计，并计算其工程量。工程量计算如下：

$$V=S \times h$$

其中：S—为复垦单元面积（m²）；

h—为平整高程或覆土厚度（m）。

$$\text{表土剥离工程量：} V=1.17\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=3510\text{m}^3;$$

$$\text{覆盖表土工程量为 } V=1.17\text{hm}^2 \times 0.5\text{m}=5850\text{m}^3;$$

$$\text{机械挖坑工程量：} V=1.17 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=366\text{m}^3;$$

$$\text{种植黑松工程量为：} W=1.17 \times 2500=2925 \text{ 株};$$

$$\text{修筑挡土墙工程量为 } V=2026\text{m} \times 0.24\text{m}^2=486\text{m}^3。$$

具体复垦工程量见表 5-4。

表 5-4 各平台复垦工程量

复垦单元	占地面积 (hm ²)	表土剥离 (m ³)	覆土 (m ³)	机械挖坑 (m ³)	栽植黑 松(株)	修筑挡 土墙 (m ³)
+510m 平台、+520m 平台、+530m 平台、+540m 平台、+550m 平台、+560m 平台	1.17	3510	5850	366	2925	486

4、废石场工程量测算

废石场占地 0.03hm²，表土剥离面积 0.03hm²，矿山闭坑后复垦为乔木林地。

$$\text{表土剥离工程量：} V=0.03\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=90\text{m}^3;$$

$$\text{覆土（全面覆土）工程量为 } V=0.03\text{hm}^2 \times 0.5\text{m}=150\text{m}^3;$$

$$\text{机械挖坑工程量：} V=0.03 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=9.38\text{m}^3;$$

$$\text{种植黑松工程量为：} W=0.03 \times 2500=75 \text{ 株};$$

具体工程量见表 5-6。

表 5-5 废石场复垦工程量

复垦单元	占地面积 (hm^2)	表土剥离 (m^3)	砾石清理 (hm^2)	覆土 (m^3)	机械挖坑 (m^3)	栽植黑松(株)
废石场	0.03	90	0.03	150	9.38	75

5、荒料场工程量测算

荒料场占地 0.03hm^2 ，表土剥离面积 0.03hm^2 ，矿山闭坑后复垦为旱地。

表土剥离工程量： $V=0.03\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=90\text{m}^3$ ；

砾石清理工作量： $V=0.03\text{hm}^2$ ；

覆土（全面覆土）工程量为 $V=0.03\text{hm}^2 \times 0.5\text{m}=150\text{m}^3$ ；

机械挖坑工程量： $V=0.03 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=9.38\text{m}^3$ ；

种植黑松工程量为： $W=0.03 \times 2500=75$ 株；

具体工程量见表 5-6。

表 5-6 荒料场复垦工程量

复垦单元	占地面积 (hm^2)	表土剥离 (m^3)	砾石清理 (hm^2)	覆土 (m^3)	机械挖坑 (m^3)	栽植黑松(株)
荒料场	0.03	90	0.03	150	9.38	75

6、矿区道路工程量测算

矿区道路占地 0.85hm^2 ，表土剥离面积 0.85hm^2 ，矿山闭坑后复垦为乔木林地。

表土剥离工程量： $V=0.85\text{hm}^2 \times 0.3\text{m}=2550\text{m}^3$ ；

砾石清理工作量： $V=0.85\text{hm}^2$ ；

覆盖表土（穴坑）工程量为： $V=266\text{m}^3$ 。

机械挖坑工程量： $V=0.85 \times 0.5 \times 2500 \times 0.25=266\text{m}^3$ 。

种植黑松工程量为： $W=0.85 \times 2500=2125$ 株。

具体工程量见表 5-7。

表 5-7 矿区道路复垦工程量

复垦单元	占地面积 (hm^2)	表土剥离 (m^3)	砾石清理 (hm^2)	表土（穴坑） (m^3)	机械挖坑 (m^3)	栽植黑松 (株)
矿区道路	0.85	2550	0.85	266	266	2125

综上，各复垦单元工程量汇总如下：

表 5-8 土地复垦工程汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量
一	土壤重构工程				
1		土壤覆土			
1.1			表土剥离	m ³	18540
1.2			覆盖表土	m ³	26650
1.3			表土（穴坑）	m ³	266
3		清理工程			
3.1			建筑物拆除	m ³	74
3.2			砾石清理	hm ²	0.85
3.3			垃圾转运	m ³	74
4		土石方工程			
4.1			穴坑开挖	m ³	1932.02
4.2			开挖排水沟	m ³	43
4.3			修筑挡土墙	m ³	486
二	植被重建工程				
1		林草恢复工程			
1.1			栽植乔木（黑松）	株	15450

四、含水层破坏修复

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿区的生产对含水层破坏较轻，不影响当地居民生产生活用水，本方案不设含水层破坏修复工程。

五、水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿区的生产对当地水土环境污染较轻，本方案不设水土环境污染修复工程。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

根据确定的地质环境问题，采用技术方法对其进行监测，研究地质环境问题发展的现状及趋势，为下一步治理工作提供技术依据。

（二）工程设计

矿山采用机械开采，开采过程中不会产生污染，因此本方案不设计水环境监测和水土污染监测。

本矿山地质环境监测的主要监测对象包括：地形地貌景观破坏监测。监测工作由

沂源县豪竣石材有限责任公司全权负责组织实施，公司派专人负责相关监测资料的汇总、整理、保存工作，监测期与方案实施期一致。

（三）技术措施

1、地形地貌景观破坏监测

岩土剥离体积监测：采用 GPS 定位法进行监测，利用 GPS 测得地形数据，然后通过软件计算出岩土剥离体积，每年监测 1 次。

（四）主要工程量

主要矿山地质环境监测如下表所示：

表 5-10 矿山地质环境监测工作量

编号	项目名称	监测年限	监测点	监测频率	单位	工程量
一	矿山地质环境监测					
1	地形地貌监测					
(1)	岩土剥离体积监测	31.5 年		1 次/年	次	32

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

通过复垦制定监测措施，掌握不同的土地复垦单元土地损毁情况和复垦效果；根据项目特点以及所在区域的自然特征，采取有针对性的管护措施对复垦土地及主要复垦工程进行管护。

（二）技术措施

1、复垦效果监测

（1）复垦区监测

地面监测所采用的途径包括常规小区观测、典型样地调查、控制站观测等。根据本工程规模及特点，确定监测方法以调查观测为主。

（2）监测内容

主要内容包括地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积；各项措施的施工面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性等内容。

采用 RTK 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，主要对工程损毁面进行调查，同时记录调查点名称、扰动类型和监测时间等。然后沿损毁面边界走一圈，通过 RTK 测量出边界形状及面积，将监测结果输入计算机，进行数据整理、分析和保存。

(3) 监测频次

监测频次应满足土地复垦防治目标测定的需要，根据需要，在复垦单元布设 2 个监测点，每年定期 4 次进行监测。监测人员监测内容时使用不同的调查和监测方法获得监测数据，根据获得的监测数据编报监测月报和监测报告，并将监测成果定期向地方土地资源管理行政主管部门上报。

(4) 监测时间

管护期间对复垦责任区进行监测，依据本方案规划，监测时间为三年。

2、复垦管护设计

复垦工程结束后，对复垦区工程实施管护，根据项目区气候条件和农作物生长规律，管护期定为 3 年。聘请专业技术人员对工程实施管护。

(三) 具体工程量

复垦监测与管护工程量测算

(1) 复垦效果监测工程量

+500m 平台布设 2 个点，其余各平台布设 1 个点，工业场地布设 1 个点，废石场和荒料场布设 1 个点，矿区道路布设 1 个点，复垦区共布 6 处监测点，每年定期 2 次进行监测，监测时间为 3 年，计算监测工程量如下：

监测工程量： $V=6 \times 2 \times 3=36$ 次。

(2) 复垦管护工程量

复垦旱地面积 6.18hm^2 ，管护 3a。

5-12 监测和管护工程量

序号	工程内容	单位	工程量
一	监测与管护工程		
(一)	监测工程		
(1)	复垦效果监测		
1	监测点	点	6
2	监测次数	次	36
(二)	管护工程		
1	管护年限	年	3
2	管护面积	hm^2	6.18

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

依据调查的矿山地质环境问题现状和土地损毁情况，结合矿山服务年限和开采方案，坚持“预防为主、避让与治理相结合和全面规划，突出重点的原则”；坚持贯彻矿产资源开发与环境保护并重，治理恢复与环境保护并举的原则；坚持因地制宜，可操作的原则，由沂源县豪竣石材有限责任公司组织实施。

1、建立监测系统，对矿山地质环境和土地损毁情况进行监测。

2、按照边开采，边治理的原则，及时对矿山地质环境问题进行处理，对损毁土地进行复垦。

3、矿山闭坑后，要进行全面的治理和复垦，全面恢复矿区的生态功能。既要参考国内外先进经验，从全局出发，在宏观上设计出合理的景观格局，在微观上创造出合适的生态条件，又要根据矿山实际，挖掘资源潜力，进行综合利用，以便生态重建和土地重建。

二、阶段实施计划

该矿生产服务年限为 31.5 年，矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 35.5 年。矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划应明确每一阶段的复垦目标、任务、位置、单项工程量和费用安排。

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限，以及原则上以 5 年为一阶段进行土地复垦工作安排的要求进行土地复垦阶段划分，本方案 7 个阶段制定矿山地质环境保护与土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和土地复垦时序进行编排。7 个阶段具体为 2019 年~2023 年、2024 年~2028 年、2029 年~2033 年、2034 年~2038 年、2039 年~2043 年、2044 年~2048 年、2049 年~2054 年（见表 6-1）。

表 6-1 矿山地质环境保护各阶段工作及时间划分表

矿山地质环境保护与土地复垦阶段	年份	地质环境保护工作
第一阶段 2019~2023 年	2019	-
	2020	地形地貌景观破坏监测-
	2021	
	2022	
	2023	
第二阶段	2024	地形地貌景观破坏监测

矿山地质环境保护与土地复垦阶段	年份	地质环境保护工作
2024~2028 年	2025	
	2026	
	2027	
	2028	
第三阶段 2029~2033 年	2029	地形地貌景观破坏监测
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
第四阶段 2034~2038 年	2034	地形地貌景观破坏监测
	2035	
	2036	
	2037	
	2038	
第五阶段 2039~2043 年	2039	地形地貌景观破坏监测
	2040	
	2041	
	2042	
	2043	
第六阶段 2044~2048 年	2044	地形地貌景观破坏监测
	2045	
	2046	
	2047	
	2048	
第七阶段 2049~2054 年	2049	地形地貌景观破坏监测
	2050	
	2051	
	2052	-
	2053	-
	2054	-

表 6-2 土地复垦各阶段工作及时间划分表

矿山地质环境保护与土地复垦阶段	年份	土地复垦工作
第一阶段 2019~2023 年	2019	废石场、荒料场、工业场地、矿区道路表土剥离
	2020	+560m 平台、+550m 平台、+540m 平台表土剥离
	2021	
	2022	
	2023	+560m 平台、+550m 平台、+540m 平台复垦
第二阶段 2024~2028 年	2024	+530m 平台、+520m 平台、+510m 平台表土剥离
	2025	
	2026	
	2027	
	2028	+530m 平台、+520m 平台、+510m 平台复垦
第三阶段	2029	+500m 平台表土剥离

矿山地质环境保护与土地复垦阶段	年份	土地复垦工作
2029~2033 年	2030	
	2031	
	2032	
	2033	+500m 平台复垦
第四阶段 2034~2038 年	2034	+500m 平台表土剥离
	2035	
	2036	
	2037	
	2038	+500m 平台复垦
第五阶段 2039~2043 年	2039	+500m 平台表土剥离
	2040	
	2041	
	2042	
	2043	+500m 平台复垦
第六阶段 2044~2048 年	2044	+500m 平台表土剥离
	2045	
	2046	
	2047	
	2048	+500m 平台复垦
第七阶段 2049~2054 年	2049	
	2050	
	2051	+500m 平台、废石场、荒料场、工业场地、矿区道路复垦
	2052	土地复垦效果监测、管护
	2053	土地复垦效果监测、管护
	2054	土地复垦效果监测、管护

(2) 各阶段矿山地质环境保护与土地复垦位置

根据土地复垦阶段划分、土地复垦责任范围、开采时序和土地复垦适宜性评价结果等，合理确定各阶段、各土地复垦方向的复垦位置。本复垦方案的复垦责任范围涉及工业场地。通过分析，各阶段具体土地复垦位置见表 6-3、6-4。

(3) 各阶段矿山地质环境保护与土地复垦目标与任务

根据土地复垦方向可行性分析部分确定的矿山地质环境与土地复垦目标与任务，依据土地复垦阶段划分合理分解各阶段的矿山地质环境与土地复垦目标与任务。本矿山地质环境与土地复垦方案总的土地复垦目标与任务是 6.18hm²，复垦为乔木林地。分解到各阶段土地复垦的目标与任务见表 6-3、6-4。

(4) 各阶段矿山地质环境保护与土地复垦措施与工程量

根据矿山地质环境保护与土地复垦质量要求、矿山地质环境保护与土地复垦措施布局、各阶段矿山地质环境保护与土地复垦位置以及复垦目标任务，合理测算各阶段不同矿山地质环境保护与土地复垦措施的工程量，本土地复垦方案主要涉及清理工程、平整工程、植被恢复工程、监测工程、防护工程等矿山地质环境保护与土地复垦措施，各阶段矿山地质环境保护与土地复垦具体工程量见表 6-3、6-4。

表 6-3 地质环境保护工作计划安排表

阶段	主要工程措施	主要工程量
第一阶段 2019~2023 年	岩土剥离体积监测	4
第二阶段 2024~2028 年	岩土剥离体积监测	5
第三阶段 2029~2033 年	岩土剥离体积监测	5
第四阶段 2034~2038 年	岩土剥离体积监测	5
第五阶段 2039~2043 年	岩土剥离体积监测	5
第六阶段 2044~2048 年	岩土剥离体积监测	5
第七阶段 2049~2054 年	岩土剥离体积监测	3

表 6-4 土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦位置	合计复垦面积 hm^2	主要工程措施	主要工程量
第一阶段 2019~ 2023 年	+560m 平台、+550m 平台、+540m 平台； 废石场、荒料场、工业场地、矿区道路	0.41	表土剥离	4050m^3
			覆土	2050m^3
			穴坑开挖	128m^3
			栽植乔木（黑松）	1025 株
			修筑挡土墙	182m^3
第二阶段 2024~ 2028 年	+530m 平台、+520m 平台、+510m 平台	0.76	表土剥离	2280m^3
			覆土	3800m^3
			穴坑开挖	238m^3
			栽植乔木（黑松）	1900 株
			修筑挡土墙	304m^3
第三阶段 2029~ 2033 年	+500m 平台	1.00	表土剥离	3000m^3
			覆盖表土	5000m^3
			穴坑开挖	312.50m^3
			栽植乔木（黑松）	2500 株
第四阶段 2034~ 2038 年	+500m 平台	1.00	表土剥离	3000m^3
			覆盖表土	5000m^3
			穴坑开挖	312.50m^3
			栽植乔木（黑松）	2500 株
第五阶段 2039~	+500m 平台	1.00	表土剥离	3000m^3
			覆盖表土	5000m^3

阶段	复垦位置	合计复垦面积 hm ²	主要工程措施	主要工程量
2043 年			穴坑开挖	312.50m ³
			栽植乔木（黑松）	2500 株
第六阶段 2044~ 2048 年	+500m 平台	1.00	表土剥离	3000m ³
			覆盖表土	5000m ³
			穴坑开挖	312.50m ³
			栽植乔木（黑松）	2500 株
第七阶段 2049~ 2054 年	+500m 平台、废石场、 荒料场、工业场地、 矿区道路	1.01	表土剥离	210m ³
			建筑物拆除	74m ³
			垃圾转运	74m ³
			砾石清理	0.85hm ²
			表土（穴坑）	266m ³
			穴坑开挖	316.02m ³
			覆盖表土	800m ³
			栽植乔木（黑松）	2525 株
			挖排水沟	43m ³
			管护面积	6.18hm ²
合计	-	6.18	-	-

三、前五年年度工作安排

（1）前五年矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务

根据土地复垦方向可行性分析部分确定的矿山地质环境保护与土地复垦目标与任务，依据矿山地质环境保护与土地复垦阶段的划分。本矿山地质环境保护与土地复垦方案前五年总的土地复垦目标与任务，地形地貌景观破坏监测、植被管护，前五年矿山地质环境保护土地复垦的目标与任务见下表 6-5、表 6-6。

（2）前五年矿山地质环境保护与土地复垦位置

根据前五年的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、开采时序和矿山地质环境与土地复垦适宜性评价结果等，合理确定前五年各矿山地质环境保护与土地复垦方向的复垦位置。

（3）前五年主要措施及分部工程量

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划、土地复垦质量要求、前五年矿山地质环境保护与土地复垦位置以及复垦目标任务，进行土壤重构、植被重建以及监测与管护工程等土地复垦工程布局，达到初步设计水平。本矿山地质环境保护与土地复垦方案前五年主要涉及植被种植、植被管护等复垦措施。前五年具体的矿山地质环

境保护与土地复垦措施及工程量测算见下表表 6-5。

(4) 前五年矿山地质环境与土地复垦投资概算及组成

根据前五年工程量测算和统计结果，估算前五年矿山地质环境与土地复垦投资。

表 6-5 前 5 年矿山地质环境保护工作计划安排表

阶段	主要工程措施	主要工程量	投资预算 (万元)
2019 年	矿山基建期	-	-
2020 年	岩土剥离体积监测	1 次	0.64
2021 年	岩土剥离体积监测	1 次	0.64
2022 年	岩土剥离体积监测	1 次	0.64
2023 年	岩土剥离体积监测	1 次	0.64
合计			2.56

表 6-6 前 5 年矿山土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦位置	复垦面积 hm ²	静态投资/ 万元	动态投资/ 万元	主要工程措施	主要 工程量
2019 年	基建期	-	50.87	50.87	表土剥离	2820m ³
2020 年	+560m 平台	-	0.19	0.20	表土剥离	210m ³
2021 年	+560m 平台、 +550m 平台	0.07	2.35	2.64	表土剥离	420m ³
					覆土	350m ³
					穴坑开挖	22m ³
					栽植乔木(黑松)	175 株
					修筑挡土墙	45m ³
2022 年	+550m 平台、 +540m 平台	0.14	3.68	4.38	表土剥离	600m ³
					覆土	700m ³
					穴坑开挖	44m ³
					栽植乔木(黑松)	350 株
					修筑挡土墙	63m ³
2023 年	+540m 平台	0.20	3.92	4.95	覆土	1000m ³
					穴坑开挖	62m ³
					栽植乔木(黑松)	500 株
					修筑挡土墙	74m ³
合计	-	0.41	61.01	63.04	-	-

第七章 经费估算与进度安排

一、经费编制依据

(一) 投资估算编制原则

- 1) 符合现行政策、法规、办法的原则；
- 2) 全面、合理、科学和准确的原则；
- 3) 实事求是、依据充分、公平合理的原则；
- 4) 体现土地开发整理特点的原则。

(二) 投资估算编制依据

(1) 《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综[2011]128号)；

(2) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部、国土资源部, 2012年3月)；

(3) 《关于印发〈山东省土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》(鲁财综[2014]65号)；

(4) 《山东省土地开发整理项目预算定额标准》(山东省财政厅、山东省国土资源厅, 2015年3月)；

(5) 《财政部、国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税[2016]36号)；

(6) 《关于进一步明确全面推开营改增试点后我省土地整治项目预算定额标准过渡规定的通知》(鲁财综[2016]49号)；

(7) 《财政部、税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)；

(8) 《山东省地质勘查预算标准》(鲁财建[2009]77号)；

(9) 实地调查的材料价格信息(2019年4月)。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

表 7-1 矿山地质环境治理与监测工程量一览表

编号	项目名称	监测年限	监测点	监测频率	单位	工程量
一	矿山地质环境监测					
1	地形地貌监测					
(1)	岩土剥离体积监测	31.5年		1次/年	次	32

（二）资金来源

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”的原则，矿山环境保护与综合治理资金来源为企业自筹。

（三）采用的费用标准

根据《山东省地质勘查预算标准》（鲁财建【2009】77号）等文件及项目所在地现行市场价格进行定价。

本方案中其他项目工程预算费用根据当地材料价格、人工费用等进行定价。

（四）投资估算

本次矿山地质环境治理工程总共需要投入监测费 20.42 万元，合计 20.42 万元。

表 7-2 矿山地质环境治理保护工程监测费

编号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	工程费用 (万元)	备注
1	岩土剥离体积监测	次	32	6379.75	20.42	

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量

根据上述复垦工程量计算，本项目对损毁土地进行了复垦工程技术措施和生物化学措施。具体工程量测算见表 7-6。

表 7-6 复垦区工程量汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量
一	土壤重构工程				
1		土壤覆土			
1.1			表土剥离	m ³	18540
1.2			覆盖表土	m ³	26650
1.3			表土（穴坑）	m ³	266
3		清理工程			
3.1			建筑物拆除	m ³	74
3.2			砾石清理	hm ²	0.85
3.3			垃圾转运	m ³	74
4		土石方工程			
4.1			穴坑开挖	m ³	1932.02
4.2			开挖排水沟	m ³	43
4.3			修筑挡土墙	m ³	486
二	植被重建工程				
1		林草恢复工			

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量
		程			
1.1			栽植乔木(黑松)	株	15450

(二) 价格水平

本方案投资估算水平年为 2019 年，并以国家和地方政策文件规定的单价为标准。

(三) 取费标准和计算方法

该复垦项目预算由工程施工费、税金、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费以及预备费组成，在计算中以元（万元）为单位，取小数点后两位计到分。

1、工程施工费

工程施工费是指在复垦过程中采用工程措施和生化措施进行复垦而发生的一切费用的总和，包括直接费、间接费、利润。工程施工费包括直接费、间接费、利润和价差。工程施工费费用构成见表 7-7。

表 7-7 工程施工费费用构成表

序号	费用名称	计算式
1	直接费	直接工程费+措施费
2	间接费	直接费（或人工费）×费率
3	利润	直接费+间接费（或人工费）×费率
4	价差	定额材料用量×（材料预算价格—限定价格）
5	工程施工费	1+2+3+4

(1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

1) 直接工程费

直接工程费是指直接用于工程施工，并构成工程实体或有助于工程形成的各种直接工程费用，包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

人工预算单价按《山东省土地开发整理项目预算定额标准》规定，人工预算单价执行甲类工 51.04 元/工日、乙类工 38.84 元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价。

在材料费定额的计算中，材料用量参照《山东省土地开发整理项目预算定额标准》。材料预算价格主要依据实地调查的材料价格。部分材料限价计入工程造价，其中块石、

片石限价 40 元/立方米，砂子、石子限价 60 元/立方米，条石、料石限价 70 元/立方米，水泥限价 300 元/吨，沥青限价 800 元/吨，标砖限价 240 元/千块，钢筋限价 3500 元/吨，柴油限价 4500 元/吨，汽油限价 5000 元/吨，锯材限价 1200 元/立方米，生石灰限价 180 元/吨，树苗限价 5 元/株。超出限价部分计取税金后列入相应费用之后。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

在施工机械使用费的计算中，机械使用量依据《山东省土地开发整理项目预算定额标准》计取；对于定额缺失的施工机械，参考《山东省建设工程施工机械台班单价表》。

2) 措施费

指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。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、施工辅助费和安全施工措施费。

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率。

①临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

不同工程类别的临时设施费费率见下表 7-8。

表 7-8 临时设施费费率表

序号	工程类别		计算基础	临时设施费费率 (%)
1	建筑工程	土方工程	直接工程费	2
2		石方工程	直接工程费	2
3		砌体工程	直接工程费	2
4		混凝土工程	直接工程费	3
5		农用井工程	直接工程费	3
6		电力建筑工程	人工费	6.32
7		其他工程	直接工程费	2
8	安装工程	设备及金属结构件安装工程	直接工程费	3
9		电力安装工程	人工费	10.42

注：其他工程指建筑工程中序号 1-6 以外的工程，如防渗、PVC 管、混凝土管安装等。

②冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。

按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7%~1.5%。其中：少部分工程在冬

雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。工程不在冬雨季施工的项目不计取。本项目费率计取 1.0%。

电力工程按电力部分定额人工费的百分率计算，电力建筑工程为 4.95%，电力安装工程为 6.63%。

③夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用（农用井工程需连续工作部分计取此项费用）。

按直接工程费百分率计算：安装工程为 0.5%，建筑工程为 0.2%。

电力工程按电力部分定额人工费的百分率计算，电力建筑工程为 0.73%，电力安装工程为 1.05%。

④施工辅助费：包括已完成工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。

按直接工程费百分率计算：安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。

电力工程按电力部分定额人工费的百分率计算，电力建筑工程为 2.28%，电力安装工程为 4.13%。

⑤安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。

按直接工程费百分率计算：安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

电力工程按电力部分定额人工费的百分率计算，电力建筑工程为 3.25%，电力安装工程为 6.56%。

（2）间接费

间接费指施工单位为工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用，包括规费和企业管理费。

间接费=直接费（或人工费）×间接费率。

不同工程类别的间接费率见下表 7-9。

表 7-9 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)	
1	建筑工程	土方工程	直接费	5
2		石方工程	直接费	6
3		砌体工程	直接费	5
4		混凝土工程	直接费	6
5		农用井工程	直接费	8
6		电力建筑工程	人工费	15
7		其他工程	直接费	5
8	安装工程	设备及金属结构件安装工程	人工费	65
9		电力安装工程	人工费	22

(3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

利润 = (直接费 + 间接费) × 利润率 (3%)。

电力工程按下式计算：

建筑工程：利润 = 人工费 × 利润率 (15%)。

安装工程：利润 = 人工费 × 利润率 (22%)。

(4) 价差

材料预算价格超出主材限定价格部分单独计列为材料价差，其只计取税金。

块石、片石超过 40 元/立方米，砂子、石子超过 60 元/立方米，条石、料石超过 70 元/立方米，水泥超过 300 元/吨，沥青超过 800 元/吨，标砖超过 240 元/千块，钢筋超过 3500 元/吨，柴油超过 4500 元/吨，汽油超过 5000 元/吨，锯材超过 1200 元/立方米，生石灰超过 180 元/吨，树苗超过 5 元/株，对于限价材料记取费用时，差价部分只计取税金费率不再参与其他费率的计取。

2、税金

税金由两部分组成：增值税与附加税费。其计算标准见表 7-10。

表 7-10 税金费用构成表

序号	费用名称	计算式	备注
1	增值税	1.2-1.1	销项税额-进项税额
1.1	进项税额		按实际取得增值税专用发票金额计算
1.2	销项税额	工程施工费×增值税税率或征收率	工程施工费各项均应以不含税价格计算，具体税率标准详见表 7-12
2	附加税率	增值税税额×附加税费率	税费率标准详见表 7-13
3	税金	1+2	

表 7-11 增值税纳税标准表

项目名称	税率或征收率（%）
税率（一般计税法）	10
征收率（简易计税法）	3

本项目取值 10%。

表 7-12 附加税费标准表

纳税地点	税费率（%）
城市市区	13
县城、建制镇	11
城市市区、县城、建制镇以外	7

本项目取值 11%。

3、设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用，如灌排设备中的水泵、电动机，变配电设备及复垦监测设备等。设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本项目实施过程中，不涉及设备购置。

4、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管管理费。

（1）前期工作费

指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

（2）工程监理费

指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。

(3) 竣工验收收费

指复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果管理等发生的各项费用。主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制费，复垦后土地重估与登记费和标识设定费。

(4) 业主管理费

指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。

其他费用费率见下表 7-13。

表 7-13 其他费用费率表

序号	费用名称	费率 %	备注
1	土地清查费	0.50	
2	项目可行性研究报告	1.00	
3	项目勘测费	1.50	
4	项目设计与预算编制费	2.80	
5	项目招标代理费	0.50	
6	工程监理费	2.40	
7	工程复核费	0.7	
8	工程验收费	1.40	
9	项目决算编制	1.00	
10	整理后土地重估与登记费	0.65	
11	业主管理费	2.80	

5、复垦监测与管护费

(1) 复垦效果监测费

复垦效果监测费主要为土壤质量监测费；土壤质量监测项目主要对有效土层厚度、土壤有效水分、容重、pH 值、有机质含量、作物有效营养成分等进行监测，监测方法为取样分析监测，人工费按甲类工单价计算为 51.04 元/工日，每个监测点按甲类 1 个工日计，化验费用参照市场价取 500 元/点次，预算费用为 551.04 元/点次。

本项目土壤质量监测工程量为 36 点次，则本方案复垦效果监测费合计为 1.98 万元。

表 7-10 复垦监测费用估算表

序号	项目	单位	数量	单价	金额 (万元)
1	土地复垦效果监测	元/点次	36	551.04	1.98
合计					1.98

(2) 管护费

后期管护费：是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用。主要包括管护和养护两大类。具体费用根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。本项目后期管护时间为3年，管护费单价见表7-11。

表 7-11 管护费单价表 单价：元/（公顷.a）

序号	名称		单位	工程量	单价	小计
1	人工	甲类工	工日	—	—	—
2		乙类工	工日	50	38.84	1942
3	机械	喷灌机	台班	10	100.52	1005.20
4	其他费用		%	10	—	294.72
5	合计		—	—	—	3241.92

本项目的管护面积为 6.18hm^2 ，则本项目方案后期管护费为 $3241.92 \times 6.18 \times 3 = 6.01$ 万元。

综上：本项目监测与管护费共计 $1.98 + 6.01 = 7.99$ 万元

6、预备费

(1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。基本预备费按工程施工费、设备购置费与其他费用之和的百分比计算。计算公式为：

基本预备费 = (工程施工费 + 设备购置费 + 其他费用) × 费率。

其中，可行性研究阶段基本预备费费率为5%，规划设计阶段基本预备费费率为3%。

(2) 价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

假设矿井生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平接近三年平均值6%计算，若每年的静态投资费为： a_1 、 a_2 、 $a_3 \dots a_n$ ，则第 i 年的价差预备费为 W_i ：

$$W_i = a_i [(1+6\%)^i - 1]$$

本项目预计到土地复垦服务年限末土地复垦工程价差预备费是228.20万元，工程动态总投资是376.67万元。

动态投资计算见下表7-12。

表 7-12 动态投资计算表

时间（年）	静态投资计划（万元）	涨价预备费（万元）	动态投资计划（万元）
2019	50.87	0.00	50.87
2020	0.19	0.01	0.20
2021	2.35	0.29	2.64
2022	3.68	0.70	4.38
2023	3.92	1.03	4.95
2024	3.58	1.21	4.79
2025	3.58	1.50	5.08
2026	3.58	1.80	5.38
2027	3.58	2.13	5.71
2028	3.56	2.45	6.01
2029	2.08	1.64	3.72
2030	2.08	1.87	3.95
2031	2.08	2.11	4.19
2032	2.08	2.36	4.44
2033	2.08	2.62	4.70
2034	2.93	4.09	7.02
2035	2.93	4.51	7.44
2036	2.93	4.96	7.89
2037	2.93	5.43	8.36
2038	2.91	5.89	8.80
2039	2.93	6.47	9.40
2040	2.93	7.03	9.96
2041	2.93	7.63	10.56
2042	2.93	8.26	11.19
2043	2.91	8.87	11.78
2044	2.93	9.65	12.58
2045	2.93	10.40	13.33
2046	2.93	11.20	14.13
2047	2.93	12.05	14.98
2048	2.93	12.95	15.88
2049	2.43	11.53	13.96
2050	2.43	12.36	14.79
2051	2.42	13.20	15.62
2052	2.67	15.59	18.26
2053	2.66	16.63	19.29
2054	2.66	17.78	20.44
合计	148.47	228.20	376.67

(四) 估算成果

本项目土地复垦估算静态总投资为 148.47 万元，动态总投资为 376.67 万元，土地复垦总面积 6.18hm²，本次复垦静态亩均投资 1.60 万元，动态亩均投资 4.06 万元。

表 7-13 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	103.32	69.60
二	设备购置费	0	0.00
三	其他费用	22.75	15.32
四	监测和管护费	7.99	5.38
(1)	复垦监测费	1.98	-
(2)	管护费	6.01	-
五	预备费	240.77	-
(1)	基本预备费	4.09	2.75
(2)	价差预备费	228.20	-
六	税金	10.32	6.95
七	静态总投资	148.47	100.00
八	动态总投资	376.67	-

(五) 土地复垦工程相关费用表格

土地复垦工程工程相关费用表格如下：

表 7-14 土地复垦工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	不含税单价	含税单价	不含税合价	含税合价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1		土壤覆土					648007.91	636812.66
1.1	10218 换	表土剥离	100m ³	185.40	1057.61	1163.26	196080.89	215668.40
1.2	10218 换	覆盖表土	100m ³	185.40	1057.61	1163.26	196080.89	215668.40
1.3	10222 换	覆盖客土	100m ³	83.76	1632.89	610.03	136770.87	51096.11
1.4	10223 换	客土	100m ³	83.76	1348.41	1796.02	112942.82	150434.64
1.5	10333	表土(穴坑)	100m ³	2.66	2305.43	1483.12	6132.43	3945.10
2		清理工程					10317.57	11348.30
2.1	SD30014	建筑物拆除	100m ³	0.74	894.74	984.13	662.11	728.25

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	不含税单价	含税单价	不含税合价	含税合价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.2	SD120013	砾石清理	10m ²	850.00	8.67	9.54	7373.08	8109.66
2.3	20286 换	垃圾转运	100m ³	0.74	3084.29	3392.42	2282.38	2510.39
3		机械挖坑					182293.09	200504.24
3.1	SD20009	穴坑开挖	100m ³	19.32	1715.18	1886.53	33137.28	36447.76
3.2	20092 换	开挖排水沟	100m ³	0.43	7216.23	7937.13	3102.98	3412.97
3.3	SD30038 换	修筑挡土墙	100m ³	4.86	30052.02	33054.22	146052.83	160643.51
4		林草恢复工程					192542.54	211777.79
4.1	90008 换	栽植乔木(黑松)	100 株	154.50	1246.23	1370.73	192542.54	211777.79
总计		—					1033161.11	1060442.97

表 7-15 税金预算表

序号	费用名称	计算式	费率	金额	备注
1	增值税	1.2-1.1	100	92984.50	销项税额-进项税额
1.1	进项税额		100	0.00	
1.2	销项税额	工程施工费×增值税税率或征收税率	9	92984.50	
2	附加税	增值税税额×附加税费率	11	10228.29	
3	税金	1+2	100	103212.79	

表 7-16 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式(元)	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		7.39	54.44
(1)	土地清查费	1033161.11×0.5%	0.52	3.81
(2)	项目可行性研究报告费	小于等于 500 万项目费率 1%	1.03	7.61
(3)	项目勘测费	1033161.11×1.65%	1.70	12.56
(4)	项目设计及预算编制费	(小于等于 500 万项目费率 2.8%) ×1.1	1.14	8.37
(5)	项目招标代理费	1033161.11×0.5%	0.52	3.81
2	工程监理费	小于等于 500 万项目费率 2.4%	2.48	18.27
3	竣工验收费			
(1)	工程复核费		9.92	73.09

序号	费用名称	计算式(元)	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
(2)	工程验收费	$1033161.11 \times 0.7\%$	0.72	5.33
(3)	项目决算编制费	$1033161.11 \times 1.4\%$	1.45	10.66
(4)	整理后土地的重估与登记费	$1033161.11 \times 1.0\%$	1.03	7.61
4	业主管管理费	$1033161.11 \times 0.65\%$	6.72	49.49
	总计	$1060442.97 \times 2.8\%$	2.97	21.88

表7-17 人工预算单价计算表

甲类工预算工日单价计算表			
地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	6.69
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	17.35
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	4.72
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.67
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	6.74
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	1.35
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	0.51
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.67
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	2.70
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	51.04
乙类工预算工日单价计算表			
地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价

			(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	3.38
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	13.20
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	3.59
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.51
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	5.13
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	1.03
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	0.39
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.51
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	2.05
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	38.84

表7-18 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
JX001	履带式推土机 75KW	368.41	218.81	149.60	2.00	51.04	47.52					54.00	0.88				
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	714.19	288.11	426.08	2.00	51.04	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	364.64	64.56	300.08	2.00	51.04	198.00			44.00	4.50						
1031	自行式平地机 功率 118kw	769.20	271.12	498.08	2.00	51.04	396.00			88.00	4.50						
1041	手持式风钻	129.96	6.83	123.13			123.13							1.10	3.53	795.00	0.15
1052	手持式风镐	51.62	3.62	48.00			48.00									320.00	0.15
2011	灰浆搅拌机 200L	97.10	15.26	81.84	1.00	51.04	30.80					35.00	0.88				
4012	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	490.48	176.90	313.58	2.00	51.04	211.50			47.00	4.50						
JX002	双胶轮车	2.75	2.75														

表7-19 工程施工费单价分析表（1）

定额编号：10218 换

定额名称：表土剥离

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				728.24
(一)	直接工程费				700.90
1	人工费				42.06
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费	%	5.00	40.06	2.00
2	材料费				
3	机械费				658.84
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	714.19	157.12
	推土机 功率 59kw	台班	0.16	364.64	58.34
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	0.84	490.48	412.00
	其他机械费	%	5.00	627.47	31.37
(二)	措施费	元	700.90	3.90%	27.34
二	间接费	元	728.24	5.00%	36.41
三	计划利润	元	764.65	3.00%	22.94
四	材料价差	元			270.02
2	柴油	kg	62.36	4.33	270.02
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			1057.61
七	税金	元			105.66
(一)	增值税	元		9%	95.18
(二)	附加税	元		11%	10.47
八	含税单价	元			1163.26

表7-20 工程施工费单价分析表（2）

定额编号：10222 换

定额名称：覆盖客土

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1115.28

(一)	直接工程费				1073.41
1	人工费				41.14
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费	%	2.70	40.06	1.08
2	材料费				
3	机械费				1032.27
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	714.19	157.12
	推土机 功率 59kw	台班	0.16	364.64	58.34
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	1.61	490.48	789.67
	其他机械费	%	2.70	1005.13	27.14
(二)	措施费	元	1073.41	3.90%	41.86
二	间接费	元	1115.28	5.00%	55.76
三	计划利润	元	1171.04	3.00%	35.13
四	材料价差	元			426.72
3	柴油	kg	98.55	4.33	426.72
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			1632.89
七	税金	元			163.13
(一)	增值税	元		9%	146.96
(二)	附加税	元		11%	16.17
八	含税单价	元			1796.02

表7-21 工程施工费单价分析表 (3)

定额编号: 10223 换

定额名称: 客土

单位: 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1246.80
(一)	直接工程费				1200.00
1	人工费				
2	材料费				1200.00
	客土	m ³	100.00	12.00	1200.00
3	机械费				

(二)	措施费	元	1200.00	3.90%	46.80
二	间接费	元	1246.80	5.00%	62.34
三	计划利润	元	1309.14	3.00%	39.27
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			1348.41
七	税金	元			134.71
(一)	增值税	元		9%	121.36
(二)	附加税	元		11%	13.35
八	含税单价	元			1483.12

表7-22 工程施工费单价分析表(4)

定额编号: 10333

定额名称: 表土(穴坑)

单位: 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2131.69
(一)	直接工程费				2051.68
1	人工费				2051.68
	甲类工	工日	2.50	51.04	127.60
	乙类工	工日	48.00	38.84	1864.32
	其他人工费	%	3.00	1991.92	59.76
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	元	2051.68	3.90%	80.02
二	间接费	元	2131.69	5.00%	106.58
三	计划利润	元	2238.28	3.00%	67.15
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			2305.43
七	税金	元			230.31
(一)	增值税	元		9%	207.49
(二)	附加税	元		11%	22.82

八	含税单价	元			2535.74
---	------	---	--	--	---------

表7-23 工程施工费单价分析表（5）

定额编号：SD30014

定额名称：建筑物拆除

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				625.53
(一)	直接工程费				602.05
1	人工费				94.61
	乙类工	工日	2.40	38.84	93.22
	其他人工费	%	1.50	93.22	1.40
2	材料费				
3	机械费				507.43
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.70	714.19	499.94
	其他机械费	%	1.50	499.94	7.50
(二)	措施费	元	602.05	3.90%	23.48
二	间接费	元	625.53	5.00%	31.28
三	计划利润	元	656.80	3.00%	19.70
四	材料价差	元			218.23
4	柴油	kg	50.40	4.33	218.23
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			894.74
七	税金	元			89.38
(一)	增值税	元		9%	80.53
(二)	附加税	元		11%	8.86
八	含税单价	元			984.13

表7-24 工程施工费单价分析表（6）

定额编号：SD120013

定额名称：砾石清理

单位：10m²

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				8.02

(一)	直接工程费				7.72
1	人工费				3.96
	乙类工	工日	0.10	38.84	3.88
	其他人工费	%	2.00	3.88	0.08
2	材料费				
3	机械费				3.76
	履带式推土机 75KW	台班	0.01	368.41	3.68
	其他机械费	%	2.00	3.68	0.07
(二)	措施费	元	7.72	3.90%	0.30
二	间接费	元	8.02	5.00%	0.40
三	计划利润	元	8.42	3.00%	0.25
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			8.67
七	税金	元			0.87
(一)	增值税	元		9%	0.78
(二)	附加税	元		11%	0.09
八	含税单价	元			9.54

表7-25 工程施工费单价分析表(7)

定额编号: 20286 换

定额名称: 垃圾转运

单位: 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2094.28
(一)	直接工程费				2015.67
1	人工费				104.35
	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工	工日	2.50	38.84	97.10
	其他人工费	%	2.10	102.20	2.15
2	材料费				
3	机械费				1911.32
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.60	714.19	428.52
	推土机 功率 59kw	台班	0.30	364.64	109.39

	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	2.72	490.48	1334.10
	其他机械费	%	2.10	1872.01	39.31
(二)	措施费	元	2015.67	3.90%	78.61
二	间接费	元	2094.28	6.00%	125.66
三	计划利润	元	2219.94	3.00%	66.60
四	材料价差	元			797.76
5	柴油	kg	184.24	4.33	797.76
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			3084.29
七	税金	元			308.12
(一)	增值税	元		9%	277.59
(二)	附加税	元		11%	30.53
八	含税单价	元			3392.42

表7-26 工程施工费单价分析表(8)

定额编号: SD20009

定额名称: 穴坑开挖

单位: 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3080.51
(一)	直接工程费				2964.88
1	人工费				2208.24
	甲类工	工日	7.00	51.04	357.28
	乙类工	工日	46.00	38.84	1786.64
	其他人工费	%	3.00	2143.92	64.32
2	材料费				
3	机械费				756.65
	手持式风镐	台班	14.23	51.62	734.61
	其他机械费	%	3.00	734.61	22.04
(二)	措施费	元	2964.88	3.90%	115.63
二	间接费	元	3080.51	6.00%	184.83
三	计划利润	元	3265.35	3.00%	97.96
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			

六	不含税单价	元			3363.31
七	税金	元			335.99
(一)	增值税	元		9%	302.70
(二)	附加税	元		11%	33.30
八	含税单价	元			3699.30

表7-27 工程施工费单价分析表 (9)

定额编号: 20092 换

定额名称: 开挖排水沟

单位: 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				6609.48
(一)	直接工程费				6361.39
1	人工费				5606.29
	甲类工	工日	6.90	51.04	352.18
	乙类工	工日	130.80	38.84	5080.27
	其他人工费	%	3.20	5432.45	173.84
2	材料费				
3	机械费				755.10
	手持式风钻	台班	5.63	129.96	731.69
	其他机械费	%	3.20	731.69	23.41
(二)	措施费	元	6361.39	3.90%	248.09
二	间接费	元	6609.48	6.00%	396.57
三	计划利润	元	7006.05	3.00%	210.18
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			7216.23
七	税金	元			720.90
(一)	增值税	元		9%	649.46
(二)	附加税	元		11%	71.44
八	含税单价	元			7937.13

表7-28 工程施工费单价分析表 (10)

定额编号：SD30038 换

定额名称：修筑挡土墙

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				17006.03
(一)	直接工程费				16367.69
1	人工费				5677.98
	甲类工	工日	7.20	51.04	367.49
	乙类工	工日	136.00	38.84	5282.24
	其他人工费	%	0.50	5649.73	28.25
2	材料费				10424.94
	片石	m ³	116.60	40.00	4664.00
	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5#32.5	m ³	36.10	158.15	5709.07
	其他材料费	%	0.50	10373.07	51.87
3	机械费				264.78
	灰浆搅拌机 200L	台班	1.88	97.10	182.55
	双胶轮车	台班	29.40	2.75	80.91
	其他机械费	%	0.50	263.46	1.32
(二)	措施费	元	16367.69	3.90%	638.34
二	间接费	元	17006.03	5.00%	850.30
三	计划利润	元	17856.33	3.00%	535.69
四	材料价差	元			11660.00
6	片石	m ³	116.60	100.00	11660.00
7	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	m ³	36.10	320.29	11562.61
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			30052.02
七	税金	元			3002.20
(一)	增值税	元		9%	2704.68
(二)	附加税	元		11%	297.52
八	含税单价	元			33054.22

表7-29 工程施工费单价分析表（11）

定额编号：90008 换

定额名称：栽植乔木（黑松）

单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				680.75
(一)	直接工程费				655.20
1	人工费				124.91
	乙类工	工日	3.20	38.84	124.29
	其他人工费	%	0.50	124.29	0.62
2	材料费				530.29
	黑松	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	5.00	3.53	17.65
	其他材料费	%	0.50	527.65	2.64
3	机械费				
(二)	措施费	元	655.20	3.90%	25.55
二	间接费	元	680.75	5.00%	34.04
三	计划利润	元	714.79	3.00%	21.44
四	材料价差	元			510.00
8	黑松	株	102.00	5.00	510.00
五	未计价材料费	元			
六	不含税单价	元			1246.23
七	税金	元			124.50
(一)	增值税	元		9%	112.16
(二)	附加税	元		11%	12.34
八	含税单价	元			1370.73

表7-30 基本预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	税金	设备费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	不可预见费	103.32	10.32	0.00	22.75	136.39	3.00	4.09
总 计		-		-		136.39	-	4.09

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

经上述预算，矿山地质环境治理费用为 20.42 万元，矿山土地复垦费用动态投资总额为 376.67 万元。合计矿山地质环境治理与土地复垦费用为 397.09 万元。

表 7-14 总费用汇总表

单位：万元

地质环境治理监测费用		复垦费用		合计
项目	费用	项目	费用	
监测费	20.42	工程施工费	103.32	
		设备费	0	
		其他费用	22.75	
		复垦监测与管护费	7.99	
		基本预备费	4.09	
		价差预备费	228.20	
		税金	10.32	
		静态总投资	148.47	
		动态总投资	376.67	
小计	20.42	小计	376.67	397.09

（二）近期年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工作应做到保护治理与复垦相结合、治理复垦工程与矿山开采和生产相协调，遵循先排险后美化原则，在排除各种灾害隐患的基础上，恢复植被，美化环境，对矿山开采所形成的破坏区进行有针对性的治理与复垦。近 5 年经费 2.56 万元，资金安排计划叙述如下：

1、2019 年度经费安排情况

根据 2019 年度工作计划安排，主要工作为矿山基建期，不涉及矿山地质环境监测工作。

2、2020 年度经费安排情况

根据 2020 年度工作计划安排，继续进行矿山地质环境监测工作，经估算，安排矿山地质环境监测费 0.64 万元。

3、2021 年度经费安排情况

根据 2021 年度工作计划安排，继续进行矿山地质环境监测工作，经估算，安排矿山地质环境监测费 0.64 万元。

4、2022 年度经费安排情况

根据 2022 年度工作计划安排，继续进行矿山地质环境监测工作，经估算，安排矿山地质环境监测费 0.64 万元。

5、2023 年度经费安排情况

根据 2023 年度工作计划安排，继续进行矿山地质环境监测工作，经估算，安排矿

山地质环境监测费 0.64 万元。

(三) 土地复垦经费安排

土地复垦费用预存实行一次性预存和分期预存两种方式。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕，即 4 年预存完毕。

根据土地复垦预算结果，沂源县豪竣石材有限责任公司应缴纳土地复垦费用 389.26 万元，矿山 2019 年预存额度为 77.86 万元。土地复垦费用不足的，应及时追加投资，确保土地复垦工作顺利进行。

表 7-15 土地复垦费用预存计划表

阶段	总投资 /万元	年份 (年)	投资额度 /万元	投资复垦费 用预存额元/m ³	年度复垦费用 预存额/万元	阶段复垦费用 预存额/万元
第一阶段	63.04	2019	50.87	75.34	75.34	114.22
		2020	0.20	9.72	9.72	
		2021	2.64	9.72	9.72	
		2022	4.38	9.72	9.72	
		2023	4.95	9.72	9.72	
第二阶段	26.97	2024	4.79	9.72	9.72	48.6
		2025	5.08	9.72	9.72	
		2026	5.38	9.72	9.72	
		2027	5.71	9.72	9.72	
		2028	6.01	9.72	9.72	
第三阶段	21	2029	3.72	9.72	9.72	48.6
		2030	3.95	9.72	9.72	
		2031	4.19	9.72	9.72	
		2032	4.44	9.72	9.72	
		2033	4.70	9.72	9.72	
第四阶段	39.51	2034	7.02	9.72	9.72	48.6
		2035	7.44	9.72	9.72	
		2036	7.89	9.72	9.72	
		2037	8.36	9.72	9.72	
		2038	8.80	9.72	9.72	
第五阶段	52.89	2039	9.40	9.72	9.72	48.6
		2040	9.96	9.72	9.72	
		2041	10.56	9.72	9.72	
		2042	11.19	9.72	9.72	
		2043	11.78	9.72	9.72	
第六阶段	70.9	2044	12.58	9.72	9.72	48.6

阶段	总投资 /万元	年份 (年)	投资额度 /万元	投资复垦费 用预存额元/m ³	年度复垦费用 预存额/万元	阶段复垦费用 预存额/万元
		2045	13.33	9.72	9.72	
		2046	14.13	9.72	9.72	
		2047	14.98	9.72	9.72	
		2048	15.88	9.72	9.72	
第七阶段	102.36	2049	13.96	9.72	9.72	19.45
		2050	14.79	9.73	9.73	
		2051	15.62	-	-	
		2052	18.26	-	-	
		2053	19.29	-	-	
		2054	20.44	-	-	
合计	376.67	—	376.67	—	376.67	376.67

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、矿区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目由矿方成立沂源县豪竣石材有限责任公司地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由公司副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

——贯彻执行国家和地方政府、国土部门有关的方针政策，指定沂源县豪竣石材有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦工作管理规章制度。

——加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中来。

——协调矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

——定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

——定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方国土部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

——同企业公共关系科协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

——严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同

时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

——在矿山生产和矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编矿山地质环境保护与土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

（二）政策措施保障

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿山地质环境保护与土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿山地质环境保护与土地复垦的宣传发动工作。即使矿山企业充分认识到矿山地质环境保护与土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿山地质环境保护与土地复垦的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

二、技术保障

（1）加强施工管理

①施工单位人员土地复垦人员配备及培训

强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备必要专职或兼职土地复垦监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线土地复垦监管职责。

②编制施工组织设计，制定作业计划

项目土地复垦工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项土地复垦措施和建议，以及各项土地复垦工程设计技术要求，开展本项目土地复垦

工程施工和主体工程施工组织计划，根据主体工程施工进度，合理安排各项土地复垦措施的施工，确保各项土地复垦工程能长期、高效地发挥作用。

施工单位应结合本标段内的环境特征和工程特点，筛选出对土地复垦可能产生较大影响的临时工程重点工点，编制详细的土地复垦施工组织设计和作业计划，包括施工工序、施工工艺、减缓措施及恢复措施的详细记录并及时上报监理工程师，该方案经建设单位工程指挥部审核同意后，方可实施。

③及时处理施工中的问题

建设单位施工期的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工动态，当出现重大土地损毁问题时，积极组织有关力量解决。

(2) 加强工程监理

在项目实施过程中，建设单位应当委托具有资质的单位和人员，对矿山地质环境治理和土地复垦工程的施工过程进行监理。监理单位应将治理、土地复垦工程及施工合同中规定的各项措施作为监理工作的重要内容，对工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项措施。

(3) 竣工验收与监督管理

本工程项目的实施，必须是具有矿山地质灾害施工、土地复垦资质的单位和人民政府及自然资源管理部门共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿区土地复垦办公室，专门负责矿区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

三、资金保障

(一) 计提方式

投入复垦资金足额提取，存入由淄博市自然资源局、矿山企业及银行三方指

定的专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效，不得随意减少。矿山应在方案评审通过后一个月内签订三方共管协议，并按规定预存土地复垦费用。

（二）资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，项目区领导集体讨论，严格审批，规范财务手续，明细每一笔款项的使用状态和使用途径。

资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经矿山地质环境治理与土地复垦项目办公室核实，报局长会议讨论审查，主管局长签批同意后，再由矿山地质环境治理与土地复垦办公室核拨。每两个季度和审计部门核查项目资金的使用情况。在拨付资金前，必须对上期复垦资金使用情况 and 工程进行情况检查验收，合格后再拨付下一笔资金。

对滥用、挪用资金的，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。

（三）资金监督

由淄博市自然资源局和审计局对矿山地质环境土地复垦专项资金进行监督和审计，分阶段签订土地复垦费用监管协议。淄博市自然资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

（四）资金审计

对本项目矿山地质环境治理与土地复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用的用途、使用范围、效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门要定期和不定期地对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。审查的组成单位由国土、财政、审计、建设、环保、水利等部门组成。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境治理与土地复垦工作顺利进行。矿山地质环境治理与土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就矿山地质环境治理与土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经

费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境治理与土地复垦，主管部门和监督机构应督促业主单位按原复垦计划追加投资。

淄博市自然资源局将加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计，确保以下几点：

- 1、确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- 2、确定会计报表所列金额真实；
- 3、确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；
- 4、确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5、确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

1、建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的矿山地质环境问题和土地损毁，并及时对开发建设活动造成的矿山地质环境问题和土地损毁进行治理，确保工程质量。

2、方案经批准后，建设单位应主动与各级自然资源行政主管部门联系，接受地方自然资源行政主管部门的监督检查。

3、当地自然资源行政主管部门确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案实施进度和施工质量。

4、治理和土地复垦前，应在相应范围内进行公众参与调查，征求当时居民对临时用地的复垦意见，达到最佳的复垦方向。

五、效益分析

（一）社会效益

1、提高土地质量，增加土地产值

治理工程实施以后，部分土地得到复垦，使得原来被损毁的土地恢复了土地功能，提高了土地质量，增加了土地产值。

2、促进和谐社会和新农村建设

矿山闭坑停止运营后，部分建筑设施可以用于农村经济建设，继续为建设新

农村服务，促进了矿区稳定和工业、农业的发展，相对提高了矿山企业的效益，促进了和谐社会和新农村建设。

（二）环境效益

1、有利于改善矿区生态环境

露天采坑破坏了土地资源，尤其是损坏了耕地，改变了地形地貌。实施塌陷地土地复垦工程后，恢复和重建了矿区生态环境，具有极重要的生态学意义。

2、有利于消除环境污染，减少居民疾病

从以往的矿区来看，采矿后未治理的露天采坑，长期荒芜，杂草丛生，特别是夏季，苍蝇、蚊子、老鼠等大量繁殖，传播多种人类疾病。实施恢复治理后，原来的恶劣环境得以改善，消除疾病传播途径，有利于居民的健康。

3、美化地貌景观改善矿区生态环境

恢复与治理工作使矿区的生态结构更趋合理，设计与治理工程都增加了美的元素，美化了矿区地貌景观，促进整个自然生态系统的融洽与协调。可以更好地调节气候，减少水土流失，改善生态环境。

（三）经济效益

通过《方案》的实施，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，而且工程完工后可恢复和平整耕地，提高了土地の利用效率，可增加当地村民收入，经济效益良好。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分步实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。在听取了该项目的矿山地质环境保护与复垦方案报告书后，矿区当地所涉及村庄的村代表认可本项目复垦的目标、标准和措

施。其中主要的公众参与方式为座谈交流会和公示土地复垦方案,广泛征求意见。

(1) 项目建设单位和方案编制单位走访了工程涉及的村庄和群众,广泛征询了矿区所在村庄村民的意见及建议,村民一致同意本复垦方案的标准、目标和措施等。方案编制单位和项目建设单位向村民讲授土地复垦知识,并介绍本项目的土地复垦方案及土地复垦工作的主要内容。该项目涉及的所有利益相关人和相关职能部门均同意采纳本复垦方案,一致同意复垦方案的标准、目标和措施等。

(2) 业主单位意见

业主单位委托我单位编制环境保护与土地复垦方案时表示,在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下,兼顾企业生产建设成本,尽可能减轻企业负担。为此,方案编制人员在编制过程中不断地与业主交换意见,并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。业主单位相关负责人审阅后无原则性意见。

第九章 结论

1、沂源县豪竣石材有限责任公司饰面用花岗岩矿生产能力为 1.0 万 m^3/a ，为小型矿山，评估区重要程度分级确定为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山地质环境影响评估精度级别为一级，评估区分为三个区，其中评估 I 区为矿区范围，面积 0.0656km^2 ，评估 II 区为东侧工业场地范围，面积 0.0003km^2 ，评估 III 区为东北侧废石场和荒料场范围，面积 0.0013km^2 。

2、矿山未基建，未生产，现状评估中，评估区地质环境影响程度为较轻；预测评估中，评估 I 区开采范围预测评估为严重，评估 I 区其他区域预测评估为较轻，评估 II 区预测评估为较轻，评估 III 区预测评估为较轻。

3、本方案复垦区面积 6.18hm^2 ，复垦面积 6.18hm^2 ，复垦率为 100%。

4、按照本方案各项治理与复垦措施设计，通过测算措施工程量，估算出本方案矿山地质环境治理总投资为 20.42 万元，土地复垦估算静态总投资为 148.47 万元，动态总投资为 376.67 万元，土地复垦总面积 6.18hm^2 ，静态亩均投资 1.60 万元，动态亩均投资 4.06 万元。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计、复垦设计、监测设计等