

# 澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位名称：澠池义正诚矿业有限公司

2020年4月

# 澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：澠池义正诚矿业有限公司

法人代表：娄海滨

编制单位：河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院

法人代表：任军旗

总工程师：张连胜

项目负责：叶琳

编写人员：李川 李秀丽 杨小双 杨博 朱卉 叶琳  
左伟 刘华平 李文杰

审核人：赵海军

提交时间：2019年11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	澠池义正诚矿业有限公司			
	法人代表	娄海滨	联系电话		
	单位地址	澠池县天坛工业园			
	矿山名称	澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿			
	采矿许可证	[ ] 申请 [ <input checked="" type="checkbox"/> ] 持有 [ ] 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编 制 单 位	单位名称	河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院			
	法人代表	任军旗	联系电话		
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话	
		吕志涛	报告审核		
		叶琳	项目负责		
		李川	报告文本编制		
		叶琳	数据分析		
杨小双	制 图				
审 查 申 请	<p>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。</p> <p>请予以审查。</p> <p>申请单位：<u>澠池义正诚矿业有限公司</u>      (盖章)</p> <p>联 系 人： 郭岩</p> <p>联系电话：</p> <p style="text-align: right;">2019年9月10日</p>				

# 目 录

前 言.....	1
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>10</b>
第一节 矿山简介 .....	10
第二节 矿区范围及拐点坐标 .....	10
第三节 矿山开发利用方案概述 .....	11
第四节 矿山开采历史与现状 .....	22
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>25</b>
第一节 矿区自然地理 .....	25
第二节 矿区地质环境背景 .....	28
第三节 矿区社会经济概况 .....	36
第四节 矿区土地利用现状 .....	37
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	38
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....	39
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>40</b>
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	40
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	41
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	51
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	56
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>63</b>
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	63
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	66
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>79</b>
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程 .....	79
第二节 矿山地质环境治理 .....	81
第三节 矿山土地复垦 .....	83
第四节 含水层破坏修复 .....	87
第五节 水土环境污染修复 .....	87
第六节 矿山地质环境监测 .....	88
第七节 矿区土地复垦监测和管护 .....	89

<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>94</b>
第一节 总体工作部署 .....	94
第二节 阶段实施计划 .....	94
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>98</b>
第一节 经费估算依据 .....	98
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算 .....	111
第三节 土地复垦工程经费估算 .....	117
第四节 矿山地质环境治理与土地复垦经费估算通用表 .....	120
第五节 总费用汇总与年度安排 .....	130
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>138</b>
第一节 组织保障措施 .....	138
第二节 技术保障措施 .....	140
第三节 资金保障措施 .....	141
第四节 监管保障 .....	142
第五节 效益分析 .....	143
第六节 公众参与 .....	144
第七节 土地权属调整方案 .....	148
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>149</b>

**附图：**

附图 1：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境现状评估图（1：5000）

附图 2：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境影响预测评估图（1：5000）

附图 3：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图（1：5000）

附图 4：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿土地利用现状图（盖县级自然资源部门公章 1：10000）

附图 5：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿复垦区土地损毁预测图（1：5000）

附图 6：澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿复垦区土地复垦规划图（1：5000）

**附表：**

附表 1 、矿山地质环境现状调查表

附表 2、矿山土地复垦与地质环境保护治理方案报告表

**附件：**

1：《方案》编制委托书

2：上次方案评审备案表

3：公众参与调查表、村委会意见及相关部门意见等相关资料。

4：澠池县自然资源局初审意见

5：矿权人承诺书

6：编制单位承诺书

7：采矿许可证复印件

8：储量报告备案证明

9：开发方案备案表

10：三门峡市建设工程材料造价信息（2019.3）

# 前 言

## 一、任务由来

澠池义正诚矿业有限公司于 2016 年 9 月 14 日由原“东方希望三门峡矿业有限公司”更名而来，公司下属澠池赵庄石灰岩矿采矿证号：C4112002010017230054996，矿区范围由 11 个拐点圈定，面积 9.855km<sup>2</sup>，矿区开采标高由+896m 至+466m，开采矿种为石灰岩矿，开采方式为露天开采，生产规模为 14×10<sup>4</sup> t/a，可采储量(332)73.5 万吨，有效期自 2014 年 11 月 17 日至 2020 年 4 月 17 日。

2010 年编制的矿山地质环境保护与治理恢复方案，已经达到适用年限，根据《自然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通知》（国土资规[2016]21 号）的要求，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

澠池义正诚矿业有限公司于 2019 年 9 月，委托河南省地矿局第五地质勘查院承担“澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案”（以下简称“方案”）修编工作。

## 二、编制目的

- 1.收集资料，开展矿山地质环境问题调查，评估上次方案成效；
- 2.划定评估范围，确定矿山地质环境影响评估级别；
- 3.进行现状与预测评估，并综合分区；
- 4.根据分区进行保护与恢复治理工程部署；
- 5.依据现场调查情况进行土地复垦适宜性分析；
- 6.结合场地条件，进行适宜性评价；
- 7.根据土地损毁类型特点，进行土地复垦工程设计及监测方案；
- 8.进行矿山土地复垦与地质环境保护治理经费估算及效益评估，修编方案。

## 三、编制依据

### （一）法律法规

- 1.《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会，2009 年 8 月修订）；

- 2.《中华人民共和国土地管理法》（全国人民代表大会常务委员会，2004年8月修订）；
- 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，2014年7月修订）；
- 4.《中华人民共和国水土保持法》（全国人民代表大会常务委员会，2010年12月修订）；
- 5.《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，2014年4月修订）；
- 6.《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第77号，2002年10月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过）；
- 7.《中华人民共和国农业法》（全国人民代表大会常务委员会，2012年12月修订）；
- 8.《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日施行）；
- 9.《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2003年11月）；
- 10.《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号）；
- 11.《基本农田保护条例》（国务院令第257号，2011年修订）；
- 12.《土地复垦条例实施办法》（自然资源部，2013年3月1日起施行）；
- 13.《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第44号，2015年5月）；
- 14.《河南省地质环境保护条例》（2012年3月29日河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）。

## （二）政策文件

- 1.自然资源部《关于加强生产建设项目复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 2.自然资源部《关于组织土地复垦方案编报及审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；
- 3.河南省自然资源厅关于进一步加强矿山地质环境恢复治理工作的意见（豫国土资发〔2012〕39号）；
- 4.河南省自然资源厅《关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知》（豫国土资规[2015]4号）。



5.《河南省自然资源厅关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（豫国土资发[2014]79号）；

6.自然资源部 工业和信息化部 财政部等《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；

7.《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）；

8.《河南省自然资源厅关于深入学习贯彻“矿业权出让制度改革方案”“矿产资源权益金制度改革方案”精神的意见》（豫国土资发〔2017〕120号）；

9.《自然资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会和中国证券监督管理委员会，关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

10.《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）；

11.《国务院打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22号）；

12.《河南省露天矿山综合整治三年行动计划（2018-2020年）实施方案》（豫政[2018]30号）；

13.《河南省污染防治攻坚战三年行动计划》（2018-2020年）、《河南省自然资源厅关于做好土壤污染防治工作的指导意见》（豫国土资发〔2018〕97号）。

### **（三）技术标准与规范**

1.《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；

2.《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

3.《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

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

5.《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

6.《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T0261-2014）；

7.《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；

8.《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

9.《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求（试行）》（豫国土资发[2014]99号）；

10.《河南省土地开发整理工程建设标准》（豫国土资发[2010]105号）；

11. 《河南省土地开发整理项制图标准》（河南省自然资源厅，2010年）；
12. 《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80号）；
13. 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
14. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
15. 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ 192-2015）；
16. 《造林技术规程》（GB/T15766-2006）；
17. 《土地复垦技术标准》（UDC-TD-1995）；
18. 《土地开发整理标准》（TD/T1011~1013-2000）；
19. 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
20. 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
21. 《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 0218-2006）；
22. 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
23. 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；
24. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
25. 《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
26. 《土地复垦方案编制规程 第2部分：露天煤矿》（TD/T 1031.2-2011）；
27. 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。
28. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）、
29. 《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288—2018）
30. 《农业用水定额》（DB 41/T 958—2014）
31. 《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB41 / T 1666—2018）、
32. 《地质灾害排查规范》（DZ / T 0284—2015）

#### （四）基础资料

1. 《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》，三门峡市地质矿产事务所，2004年7月）；
2. 《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿资源储量核实报告》（河南隆泰矿业工程设计有限公司，2009年11月）；
3. 《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》（河南理工大学，2010年3月）；

- 4.《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿山地质灾害危险性评估说明书》（三门峡市矿山技术服务中心，2004年10月）；
- 5.《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿开发项目环境影响报告表》（三门峡市环境保护科学研究所，2004年6月）；
- 6.《渑池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿采矿许可证》（证号 ，三门峡市自然资源局，2014年11月）；
- 7.《渑池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿2016年度储量动态检测报告》（渑池义正诚矿业有限公司，2017年3月）；
- 8.渑池县土地调查成果图（土地利用现状图）；
- 9.《河南省三门峡工程造价信息》2019年第5期；
- 10.《渑池县志》1986~2000年；
- 11.本次野外实地调查资料和收集的相关资料。

#### （五）主要计量单位

1. 面积：公顷（hm<sup>2</sup>）；平方千米（km<sup>2</sup>）；平方米（m<sup>2</sup>）
2. 长度：米（m）；千米（km）
3. 体积：立方米（m<sup>3</sup>）；万立方米（10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>）
4. 产量：吨（t）；万吨（10<sup>4</sup>t）；克（g）；千克（kg）
5. 单价：万元/公顷（万元/hm<sup>2</sup>）；元/吨（元/t）
6. 期限：年（a）、天（d）

#### 四、方案适用年限

根据矿山生产实际情况，设计矿山生产规模为14万吨/年，可采储量(332)73.5万吨，生产服务年限为5.25年，近似确定为6年，采用分期建设开采，I号矿体先期基建开采，基建期3个月，II号矿体接续开采（表0-1）。

表0-1 渑池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿各矿体（采区）开采顺序表

矿体名称	采区名称	开采方式	生产规模 (万 t/a)	服务年限 (a)	生产接替顺序(年)				
					1	2	3	4	5~6
I号矿体	1采区	露采	14	2.34	—————				
II号矿体	2采区	露采		2.91			—————		
全矿区合计		露采	14	5.25 (≧6)	—————				

《方案》服务年限=矿山生产服务年限6年+复垦治理期1年+管护期3年=10年，因此确定该矿山土地复垦与地质环境保护治理方案服务年限为10年（2020年1月至2029年12月）。方案适用年限也为10年（2020年1月至2029年12月）。

## **五、原方案编制情况**

### **（一）矿山地质环境恢复治理方案**

河南理工大学于2010年3月编制了《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并于2010年8月在三门峡市自然资源局备案，矿山地质环境防治工程安排及工程量的统计为整个方案服务期，即从2010年1月至2015年1月。根据赵庄灰岩矿实际地质环境条件，矿山地质环境防治工程主要有恢复治理工程、监测工程2大类。

### **（二）原矿山地质环境保护与恢复治理方案投资估算**

本矿山原地质环境治理与恢复项目总投资为225.00万元，在《恢复治理方案》适用年限内，并未进行矿山生产活动，矿山并未进行矿山治理，矿山企业未缴纳矿山治理基金。

### **（三）原土地复垦方案**

该矿山未编制土地复垦方案，至今，本矿山未缴纳土地复垦费用，本矿山未开展土地复垦工作。

### **（四）本《方案》费用情况说明**

根据现场情况结合对以往的治理方案进行对比发现以往的方案已不适用，故对渑池义正诚矿业有限公司赵庄灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案进行重编。本《方案》服务年限为10年，适用年限为10年。本矿山地质环境保护与土地复垦总费用为974.82万元，其中矿山地质环境保护治理费用238.03万元，土地复垦费用736.79万元。

## **六、编制工作概况**

### **（一）编制背景**

渑池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿于2010年1月18日，获得三门峡市自然资源局下发采矿许可证（）。2010年3月，河南理工大学，即为该矿编制了《东方希望三门峡矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境保护与治理

恢复方案》，未编制矿山土地复垦方案；此次《方案》编制是按照豫国土资规[2015]4号文件要求把“矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案”合并编制而成。

本《方案》与上次“方案”编制的矿山现状背景相同，均为矿山待建阶段，因此，本次编制在矿山地质环境影响评估、保护治理分区及防治工程部署上均继承了上次编制的成果，增加了‘土地复垦方向可行性分析’及‘土地复垦工程设计’章节。

我院接受委托后，即进行资料收集、现场踏勘、分析研究、绘制图件、编写方案等工作（图 0-1）。

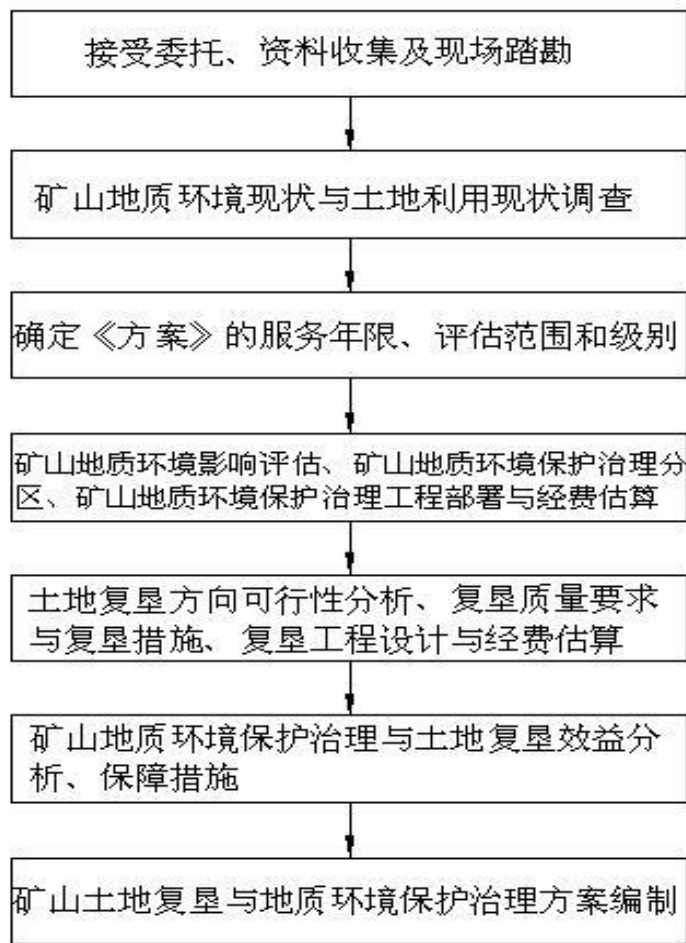


图 0-1 土地复垦与地质环境保护治理方案编制流程

## （二）编制过程

项目组于2019年9月对矿区及其周边的环境情况进行实地调查，了解当地的经济、社会环境条件和地质、水文、生态环境现状，矿区地质灾害分布及其危害情况。搜集、访问了矿区及其周边居民的分布、经济状况及公众对矿山土地复垦方案进行了意见调查，完成了矿区地质环境调查约 10 km<sup>2</sup>，拍照 18 张，为“方案”编制工作提供依据。

按照编制规范技术要求，采用资料收集、野外地质环境调查、室内资料整理综合研究、计算机成图等技术手段和方法，将收集到的资料与野外实地调查成果相互印证，综合分析，所取得资料真实可靠。外业调查中，采用测量、访问、拍照等多种工作手段，调查内容全面，真实地反映了矿区地质环境现状（表 0-2）；内业工作进行了自检、互检，合格率达 100%，保证了成果质量，完成了项目任务，满足了工作要求，达到了预期目的。

表 0-2 完成的主要工作量表

项目	单位	工作量	说明	
资料收集	套	3	包括矿山概况、开采资料、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等。	
现场调查	调查面积	km <sup>2</sup>	9.855	包括矿区范围。
	地形地貌调查	km <sup>2</sup>	9.855	包括土壤及生物多样性调查。
	水文地质调查	km <sup>2</sup>	9.855	
	土地利用现状调查	km <sup>2</sup>	9.855	包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查。
	自然及人文景观调查	km <sup>2</sup>	9.855	
	采矿造成土地损毁调查	km <sup>2</sup>	10	包括矿区及其它占地情况调查。
	地面附着物及工程设施调查	km <sup>2</sup>	1.20	包括公路、房屋等调查。
	拍照	张	18	报告用15张
提交成果	《矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》文字报告及附图	份	1	附图6张

土地复垦是一项系统工程，为保证土地复垦方案的可行性、切实保证决策的科学性，在进行该方案的编制过程中，编制单位开展了公众参与活动访问调查。重点调查了项目所在地的乡镇政府、村民委员会等部门及村民，了解公众对土地复垦方案的态度、意见和要求，并将公众的有益意见和合理要求纳入到方案编制中。

《方案》送审稿经过内部初审后，按程序提交矿方和澠池县自然资源局、澠池县环保局以及澠池县水利局审核，经修改完善后，报请三门峡市自然资源局审查备案。

总之，本次工作依据的资料较丰富，现场调查工作取得了较为详实的资料，工作人员配置、组织合理，评估工作依据较充分，编制了较为详细、操作性强的设计“方案”，为矿山企业开展土地复垦与地质环境保护治理提供了依据。

### **(三) 工作质量评述**

本次工作采用了资料收集、野外地质环境调查、室内资料整理综合研究、计算机成图等技术手段和方法。外业调查中，采用测量、访问、拍照等多种工作手段，调查内容全面，真实地反映了矿区地质环境现状。内业工作中，项目组将收集到的资料与野外实地调查成果相互印证，综合分析，对工作质量进行了自检、互检，所取得资料真实可靠，基本满足方案编制需要。我单位对本方案进行了内部审查，方案符合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（GB/T0223-2011）与《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）要求。

### **(四) 属地审查**

本方案完成后由澧池县自然资源局相关职能股室进行认真审查，对矿山开采损毁土地的位置、类型、地类描述、土地利用方向等内容进行审查后，出具属地审查意见。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

澠池义正诚矿业有限公司其经济类型为有限责任公司，所属澠池县坡头乡赵庄石灰岩矿。其主要企业特征如下：

- 1、采矿权人：澠池义正诚矿业有限公司
- 2、矿山名称：澠池县坡头乡赵庄石灰岩矿
- 3、经济类型：私营矿山企业
- 4、开采矿种：制灰用石灰岩
- 5、开采方式：露天开采
- 6、生产规模：14 万吨/年
- 7、可采储量：(332)73.5 万吨
- 8、生产服务年限：5.25a
- 9、矿区面积：9.855km<sup>2</sup>（985.5hm<sup>2</sup>）
- 10、开采标高：+896~+466m 标高
- 11、采矿证号：
- 12、用地性质：临时用地；
- 13、采矿证有效期：2017 年 2 月~2020 年 4 月

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

### 一、地理位置

澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿区，位于河南省三门峡市澠池县坡头乡境内，行政区划属澠池县坡头乡汪坟村和浪地村管辖。距澠池县城约 18km，矿区由简易公路向东延伸 1.5 km 与澠坡公路交汇，交通便利（图 1-1）。

### 二、矿区范围及拐点坐标

澠池义正诚矿业有限公司矿区东西长 6.3 km，南北宽 4.6 km，呈不规则形状，矿区面积约 9.855 km<sup>2</sup>，矿区范围由 11 个拐点圈定（1980 西安坐标系）（表 1-1）。



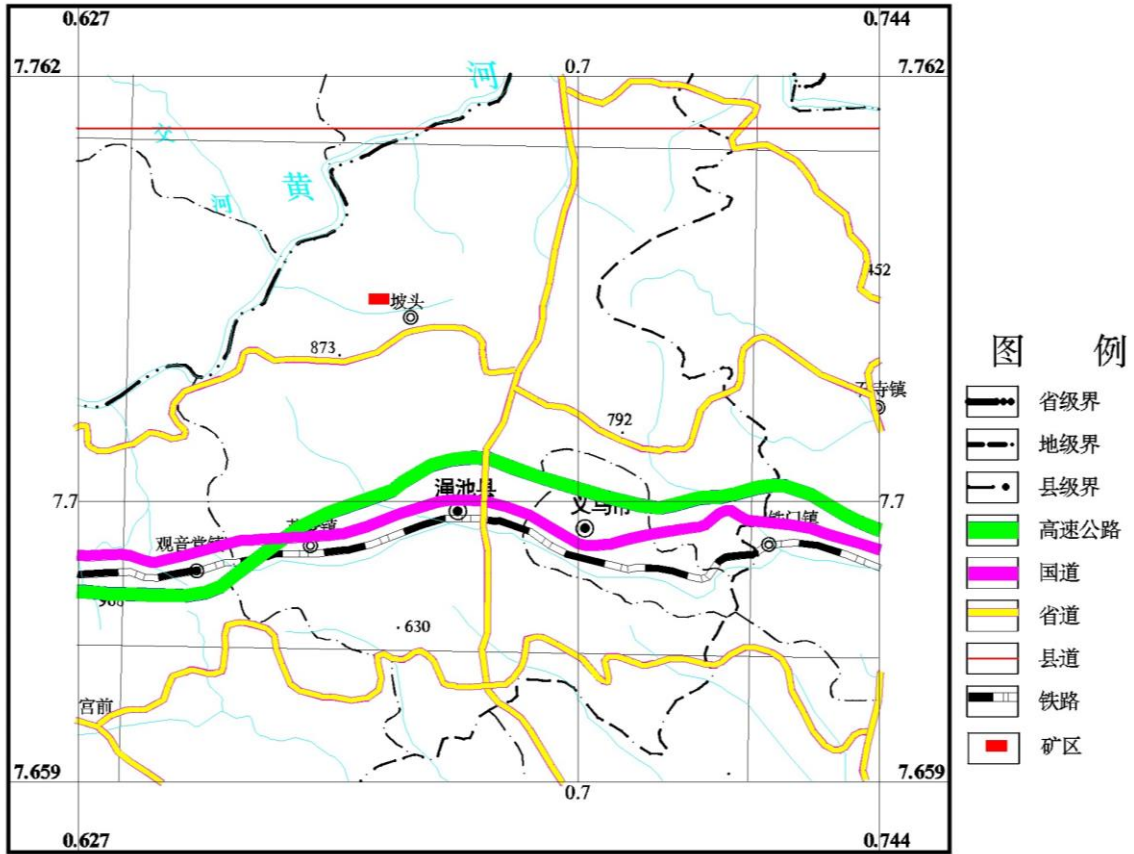


图 1-1 矿区交通位置图

表 1-1 矿区拐点坐标表

拐点号	1980 坐标系		拐点号	2000 坐标系	
	x	y		x	y
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		

### 第三节 矿山开发利用方案概述

## 一、矿床地质及构造特征

### (一) 地层

矿区位于澠池向斜北翼，矿区及矿区附近出露地层为古生界寒武系及新生界第四系（柱状图 1-2）。

地层由老至新分述如下：

寒武系：矿体产于寒武系张夏组及三由子组中，矿床裸露地表。

张夏组岩性单调，主要为灰色厚-薄层灰岩，夹少量白云质灰岩，具鲕粒及豆状构造，含丰富的三叶虫化石及生物碎屑。

三由子组岩性主要为灰白色白云岩、白云质灰岩，具响粒及成石结核，其中含少量三叶虫化石。

第四系：中更新世土层(Q<sub>p</sub><sup>2</sup>)：下部为黄色粘土层，其中含大量钙质结核、钙质或肉红色泥灰岩。中上部为中新世离石黄土((Q<sub>p</sub><sup>2</sup>))，主要由棕红色粘土夹少量黄色粘土组成，其中含丰富的钙质结核。

该矿区矿石物成分主要为方解石、石英和白云石等。矿石为粒状结构，块状构造，因矿石主要用于普通建筑材料，本次工作未进行化学分析，但该区内有进一步工作的潜力，通过一定投入可大幅增加石灰岩或其它用途灰岩的资源量。

### (二) 构造

该矿区由早古生代寒武系地质层组成。为一套浅滩相，碳酸盐岩建造，以灰岩、白云岩为主，夹砂岩及页岩等，岩层产状褶皱平缓，断裂发育，因受晋宁及少林运动影响，使寒武系辛集组与下伏中元古代汝阳群的不同层呈明显的平行不整合接触。受加理运动（怀远运动）作用，使中一晚寒武纪三由子组与中奥陶纪马家沟组平行不整合接触。

### (三) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩体（脉）出露。

## 二、矿石质量特征

该矿区矿石为白云质灰岩、灰岩等，矿物成份主要为方解石、石英、白云石等。矿石为粒状结构块状构造。经初步化验含镁较高，硬度较大，矿石主要用于制石灰。

图 1-2 矿区地层柱状图

### **三、水文地质条件及矿床开采技术条件**

#### **(一) 水文地质条件**

矿区属岩溶裂隙潜水一承压水含水类型。地貌上属侵蚀构造地形，中间高四周低，最高标高点为+905.1 m，最低标高点为+425.0 m。

矿区裂隙不发育，且多被钙泥质充填，延伸较小，裂隙方向多为北东--南西向，与地层倾向基本一致。因此裂隙对地下水的运动不起主要作用。

由于矿体空间位置位于地下水位以上，因此，矿坑内也不存在地下水的充水问题。

在雨季整个矿区有少量地下水侧向渗入的可能性，但渗入量较小，对采矿正常工作不会有大的影响。

#### **(二) 工程地质条件**

该矿体裸露地表，利于露天开采。矿层稳固性较强，给开采造成有利条件。本矿矿床厚度大，给矿床开采造成不利因素，需阶梯式作业。

#### **(三) 环境地质条件**

矿区开采 300 m 距离内无重要建筑物。顶板、夹层等废石大部分可作为碎石利用，不能利用的可在山坡上堆放。

矿石中与废石不含重金属离子，并无易溶物污染地下水水质。未来的开采不会引起地下水动态变化，并不会造成地表裂开、地面塌陷等不良工程地质问题。

### **四、对地质报告的评述**

由于该报告所核查的面积较大，时间又紧，报告编制较为粗糙，报告文字与图件很多地方不能对应和相符；矿体基本没有工程控制，也无测绘剖面图，再加上矿区面积很大，面储量计算结果却很小，储量计算也不按矿层倾向进行计算，而是按地形顺山坡向内只计算几米至十几米厚度，这样给方案编制造成了一定影响。

### **五、设计利用矿产资源储量**

根据提供的地质资料，我所组织专业技术人员对该报告进行了评价并调查了矿山现状；报告与矿山实际虽差异较大，但做为小小矿，储量计算结果基本可作为本方案设计依据；因此本设计储量使为报告所提交的储量；石灰岩矿石储量(332)73.5 万吨。矿产资源储量估算水平投影图见图 1-3

图 1-3 矿产资源储量估算水平投影图

## 六、矿山生产服务年限

根据矿山生产实际情况，石灰岩矿石储量(332)73.5 万吨，设计矿山生产规模为 14 万吨/年，服务年限为 5.25 年（近似确定为 6 年），采用分期建设开采，I 号矿体先期基建开采，基建期 3 个月，II 号矿体有计划的建设开采（表 1-2）。

表 1-2 涇池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿各矿体（采区）开采顺序表

矿体名称	采区名称	开采方式	生产规模 (万 t/a)	服务年限 (a)	生产接替顺序(年)				
					1	2	3	4	5~6
I 号矿体	1 采区	露采	14	2.34	—————				
II 号矿体	2 采区	露采		2.91	—————				
全矿区合计		露采	14	5.25 (≈6)	—————				

## 七、露天开采

### (一) 露天开采境界的圈定

#### 1、开采境界圈定的原则

- (1) 采用的境界剥采比不大于经济合理剥采比；
- (2) 要充分利用矿产资源，发挥露天开采的优越性；
- (3) 保证露天采场边坡稳定，促进安全生产。

露天开采石灰岩矿的经济合理剥采比可由公式

$$E=(A \times R - a - c) / b \text{ 求得}$$

E——经济合理剥采比 t/t；

A——原矿价格， 元；

R 一回采率， %；

a 一露天开采每吨矿石的采矿费用， 元；

b 一每吨废石的剥离和运输入， 元；

c-未摊入 a、b 的费用， 元；

$$E=(18 \times 95 - 10 - 1) / 4 = 1.65;$$

本次设计利用的开采对象地表覆盖黄土极少，据现场观察估算，剥离量不足 5%，基本不需考虑剥岩量，因此，无需确定合理的境界剥采比和生产剥采比，开采境界即为圈定的矿体边界（图 1-4、图 1-5）。

图 1-4 1 号矿体开采终了平面图

## 2、露天采场最终边帮参数确定

本次设计开采的两个矿体，一个距坡头乡后丈村较近，定为 1#矿体，另一个距坡头乡西岭村较近，定为 2#矿体。两矿体产状不同(1#矿体，走向北东 37°，倾向 307°，倾角 42°，平均厚度 8.0m，2#矿体，近南北走向，倾向西，倾角 20°，平均厚度 7.2m，)最终边坡参数有差别，露天矿最终边帮主要由最终帮坡角，阶段高度，阶段坡面角，最终平台宽度采要素组成，现分述如下：

(1) 最终帮坡角：结合国内露天开采灰岩矿最终帮坡角指标和本区露天开采灰岩矿的实际情况，最终帮坡角不大于 45°均可。

本次设计开采的两个矿体倾角均不大于 45°，所以，用矿体自然倾角作为下盘最终帮坡角即可。

至于上盘帮坡角，由于矿体基本裸露于地表，与地形坡度一致，形不成上盘边坡，不必考虑上盘帮坡角。

至于矿体端部，由于地形关系，基本上也形不成大的边坡，个别地段按小于 45°的帮坡角形成即可。

图 1-5 II 号矿体开采终了平面图

(2) 阶段高度：阶段高度主要取决于矿岩性质和装载设备规格。一般小型矿山的阶段高度取 8-10 m。但考虑开采的两个矿体倾角的不同，同时考虑开采技术条件和经济指标，确定 1#矿体阶段高度取 8m，2#矿体阶段高度取 5m。

(3) 阶段坡面角：阶段坡面角的大小取决于岩石的性质，岩层倾角和倾向、节理、层理和断层，阶段高度以及爆破方法等因素，该石灰岩硬度系数 7--8，考虑两个矿体开采阶段高度的不同，1#矿体阶段坡面角取 65°，2#矿体阶段坡面角取 70°。

(4) 平台宽度：露天采场最终分安全平台，清扫平台机运输平台。结合本次所送用的运输方式为汽车(东风翻斗)运输，运输平台宽度(单线)，应不低 8m，安全平台取 2m，不再考虑清扫平台。结合有关指标，1#矿体运输平台宽度 5m，(原因:矿体倾角大，为便于装矿，回采时沿矿体走向每 20m 开挖一错车场)；2#矿体运输平台宽度取 12m。

以上指标见 1#、2#矿体生产断面示意图 1-6、表 1-3。

图 1-6 开采断面图



表 1-3 境界边坡参数一览表

境界边坡参数	I 号矿体	II 号矿体	备注
采场高度 (H)			
生产阶段高度 (h)			
平台宽度 (b)			
阶段坡面角 ( $\beta$ )			
采场最终边坡角 ( $\gamma$ )			
境界内矿岩总量			

### 3、露天开采境界的圈定：

根据前述原则和数据及矿体赋存位置，经圈定后的露天开采境界见附图。

#### (二) 生产能力的确定

##### 1、矿山工作制度

根据矿山生产的需要，该矿山工作制度采取连续作业制度，即每年工作 300 天，每天三班，每班工作八小时。

##### 2、推荐生产能力

根据矿山的实际情况，1#、2#矿体相距较远。因此，建议厂家对两个矿体采取分期开采方式，1#矿体可先期基建首采，2#矿体作为后备资源计划开采。这样既可减少先期基建投资，又可在建设生产过程中总结积累经验。考虑厂家承包开采期限，保有储量，采剥方法等。推荐矿山生产能力 14 万吨/年。

关于生产能力的确定是否合理，露天开采矿山一般是从以下几个方面进行确定：一是按开采技术条件确定矿山可能达到的生产能力。

(1) 按可布置的挖掘机工作面数且确定可能达到的生产能力；

(2) 按矿山工程或采矿工程延深速度确定可能达到的生产能力；

(3) 按新水平准备时间确定矿山工程延深过度，二是按经济效益确定矿山合理的生产能力。

本次设计是受厂家委托，矿山服务按 6 年考虑，矿山生产能力按所控制的资源量 6 年的平均值即可满足需要。因此，所推荐的生产能力不再验证其合理性。

#### (三) 开拓运输

根据选择开拓方法的主要原则：

1、矿山基建时间短，早投产、早达产；

- 2、工艺简单可靠，技术先进；
- 3、基建工程最少，施工方便；
- 4、基建投资少，尤其是初期投资少；
- 5、生产经营费低；
- 6、不占良田，少占用耕地等。

本次设计为小型山坡露天矿，1#矿体，首期基建开拓，从矿体的位置来讲，矿体边界与村级公路相邻，交通较为方便，村级公路稍作修整即可满足运矿的要求。因此，决定采用公路运输方案。

矿山外公路作为固定线路，开拓工程量不大，局部加宽、降坡即可，矿山的移动线路在基建开拓期间搞好施工设计，并做两个生产平台的支线开拓，运矿道路的坡度最好不超过 12 度，其它平台支线，生产期间设计开挖修整。

基建剥离量较小，顺坡底修一四轮拖拉机和便道，剥离物由拖拉机运至排弃场。实地观察，山坡附近有排弃场地、因无 1/2000 地形图。不再作总图运输平台布置图，建设中满足要求即可。

#### **(四) 采剥方法**

采剥方法用铲运机采剥法。所用铲运机为国产轮式铲运机，斗容 2.0 m<sup>3</sup> 左右。

回采式：采用手持式凿岩机进行浅眼(或中深孔)爆破。爆破后的石料用铲运机装入翻斗车运出即可。

回采顺序：开拓方式为阶段平台，自上而下陡帮剥离，沿倾斜方向开采，工作面沿岩体走向(等高线)推进，上盘至下盘回采方式。

工作面主要技术参数：

1#矿体：阶段高度 8 m，最小工作平台宽度 5 m。

2#矿体：阶段高度 5 m，最小工作平台宽度 12 m。

由于本次设计的生产能力较小，只有 450 吨/日左右，20m<sup>3</sup>的电动空压机一台，(9m<sup>3</sup>柴油空压机 2 台备用)即能满足生产需要，工作线路不需多长，沿工作平台推进就能满足正常的采矿能力。

另外，由于开采技术指标限制，工作平台宽度不大，尤其 1#矿体的工作平台宽度只有 5m，爆破时，部分矿石可能滚入下阶段平台，因此，应注意炮眼方向和装药量，同时，对滚落矿石注意回收。

剥离方面：由于矿层表面覆盖层均为黄土，基本无植被，且覆盖率极小，基建剥离如前述，人工装车拖拉机运至排弃场地即可。生产剥离时，更为方便，剥离物可排至采完的场地或运至排弃场。

### **(五) 采矿损失与贫化**

采矿损失率和矿石贫化率是矿石回采的主要技术经济指标，直接关系到资源的充分利用和矿石的质量。

本次设计的损失率和贫化率均选取 5%，这是根据地质条件和开采方法选定的。

由于受地形限制，两狂体最下部矿石开采时损失较大，最终帮坡所留安全平台有一定损失，但通过人为努力，损失率可降低，5%的指标可以达到，至于贫化，来源于矿体内部少量夹石和一些钙质结核。1#矿体部分工作平台一部分必须开凿下盘围岩，废石有一定混入，为降低贫化在矿岩结构带可分次爆破。同时注意炮眼方向，这要 5%的贫化率指标，也是可以实现的。

## **八、 基建工程及时间**

基建工程包括基建活动工房，道路工程，生活区建设供电、供水系统等。根据生产能力的要求，1#矿体首采，先期所需基建工程量不大，且能平行作业，因此基建时间考虑 3 个月，即能满足需要。

## **九、 项目投资概况**

根据开发利用方案，估算投资总额 50 余万元，矿石综合成本估算 12 元/吨，年总成本 168 万元。原矿石销售按 18 元/吨计算，年产值为 252 万元，年利润为 84 万元，还本期为 8 个月（不含基建期）。

## **十、 采矿总平面布置**

运输道路、配电房、供水水源点，结合地形条件，按照安全、利于生产的原则布置；材料库、简易办公房、职工住房等租用当地民房（图 1-7）。

运输道路：设计矿区内外为干线，生产支线与干线相连，进入各台阶运输平台。

矿石场：不设矿石场。

水源地：矿区属缺水地区，无水源地，生产、生活用水用农用三轮车从邻村拉水。

空压机房、配电房：不设空压机房，空压机采用移动式，配电房布置在爆破警戒线以外的产品加工场地。

爆破器材临时存放点及油库：矿山不设油库、爆破器材临时存放点，爆破器材的使用从澠池县公安局指定的炸药库领取或与当地民爆公司签订配送协议，只领当天的用量，矿上不存爆破品。

## 第四节 矿山开采历史与现状

### 一、矿山开采历史

赵庄灰岩矿于 2010 年 1 月 18 日，获得三门峡市自然资源局下发采矿许可证（C4112002010017230054996），有效期自 2010 年 1 月 28 日至 2015 年 1 月 28 日，矿山保有储备量为 73.5 万吨，设计生产规模为 14 万 t/a，编制了开发利用方案、环评报告、地灾评估及矿山地质环境保护与治理恢复方案等，但一直未进行基建生产。矿山企业于 2014 年 11 月又延续了采矿权，有效期为 2014 年 11 月 17 日至 2020 年 4 月 17 日。

### 二、矿山开采现状

目前，矿山企业计划于 2020 年开始正式基建，2020 年正式投产，原“矿山地质环境保护与治理恢复方案”已过适用期，需要按照新规范重新修编“矿山土地复垦与地质环境保护治理方案”。

### 三、相邻矿山分布与开采情况

赵庄石灰岩矿西部与大西洼石灰岩矿（采矿许可证号 C4112002010017130054995）相接壤，大西洼石灰岩矿、小阳河铝土矿和赵庄石灰岩矿同属澠池义正诚矿业有限公司所有，闯山铜矿属于河南广源矿业有限公司所有，闯山铜矿和赵庄属未建矿山，小阳河铝土矿为正在开采矿山，但开采区主要集中在矿区西部距离赵庄矿 6.2km，结合现场勘查分析三座矿山对赵庄矿区不构成影响（图 1-8）。

图 1-7 总平面布置图

图 1-8 相邻矿区位置图

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、地理位置与交通

澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿，位于澠池县坡头乡汪坟村和浪地村辖区，矿区面积 9.855 km<sup>2</sup>。该矿区由简易公路向东延伸 1.5km 与澠坡公路交汇，交通便利。

#### 二、气象

本区属半干旱大陆性季风气候，四季分明，雨量较为充沛和集中。年最高气温 43.2℃，最低气温-18.70℃，历年平均气温 14.2℃。年平均日照时数 2362.2 小时，有效积温为 4046.4℃，无霜期 216 天。年最大降水量为 1014.4 mm，最小为 280.7 mm，日最大降水量 98.3 mm，6~9 月降水量占全年的 62.1%。年均蒸发量 1281.9 mm，年平均相对湿度 62%。冻结期为 12 月至第二年 2 月，最大冻结深度为 0.45 m。四季多风，秋冬以西北风为主，最大风速 4.4 m/s。

#### 三、水文

区内属黄河水系，无常年性地表水体季节性沟溪发育，平时干涸无水，惟雨季时有短暂洪流（图 2-1）。

黄河：距矿区边界直线距离 7.3km，河床标高 250.8m。据黄委会水文局三门峡水文站六年（85-90 年）资料，流量 24-5810m<sup>3</sup>/s，平均流量 976.5m<sup>3</sup>/s，最高水位 279.5m，最低水位 272.04m，水位变幅值 7.46m。

小浪底水库在矿区东部孟津县境内，距矿区约 100km。水位标高达 250m。特大洪峰时，水库水位将高达 275m，比矿区北部黄河最高水位（279.5m）低 4.5m，对矿区沟谷中地表水位不会有影响。

#### 四、地形地貌

区域地形地貌属低山丘陵区，北邻黄河，南抵扣门山，地势东高西低（图 2-2）。海拔高程大多在 250~800m。相对高差 550m，地形坡度 15~50°，一般 30°左右。黄土覆盖面积较大，冲沟发育，土地贫瘠，缺少植被，水源缺乏。

评估区内地形起伏较大，最高点位于北部（2 号）矿体东北侧，标高 987m，最低点位于 1 号矿体西北侧谷底，约 655m（照片 2-1）。脊状山，山顶多呈圆丘状，区内

地形切割强烈，沟谷发育，利于大气降水形成的地表径流，不利地表水的汇集。地貌单元属外动力地质营力剥蚀形成的低山丘陵地貌，地形坡度一般  $25^{\circ}$  左右。

图 2-1 矿区水系图



照片 2-1 矿区地形地貌



图 2-2 区域地貌分区图

## 五、植被

本区属黄河流域，冲沟发育，土地贫瘠，缺少植被，水源缺乏。林业用地面积相对较小，宜林荒山面积较大，林地覆盖率较低（照片 2-2）。

## 六、土壤

矿区内土壤贫瘠，局部岩石裸露，土层厚薄分布不均，一般为褐土、棕壤，覆盖区多为黄土，约占 80%以上。耕地荒坡地为主，相对分散。



照片 2-2 矿区土壤植被

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

区内出露地层主要为元古界汝阳群( $Pt_2$ )、古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、新生界新近系、第四系(图 2-3)。现从老至新综述如下:

#### 1、元古界汝阳群( $Pt_2$ )

为一套海相碎屑岩沉积,岩性主要为厚层状中粗粒石英砂岩,砂质页岩与石英砂岩互层,局部夹贫铁矿层。

#### 2、寒武系( $\epsilon$ )

岩性主要为泥质白云岩、灰色含燧石团块状白云质灰岩、豹皮灰岩,局部灰黄、紫红色泥质灰岩夹砂质页岩,富含三叶虫化石。

#### 3、奥陶系中统马家沟组( $O_2m$ )

其上部主要为青灰色泥晶灰岩及白云质灰岩,下部为白云质灰岩、灰绿色页岩及石英砂岩,与下伏地层寒武系呈平行不整合接触。上部为设计开采矿体层位。

#### 4、石炭系(C)

(1) 本溪组( $C_2b$ ): 为一套稳定的海湾、湖泊沼泽相沉积。岩性主要为页岩,粘土岩。为铝土矿及粘土矿主要赋矿层位。

(2) 太原组( $C_2-P_{1t}$ ): 与本溪组连续沉积。为一套海陆交互相的含煤沉积。岩性主要为岩性为中细粒石英砂岩、砂质页岩、粘土页岩、炭质页岩、煤层及灰岩。为煤矿主要赋矿层位。

图 2-3 区域地层及地质构造图

5、二叠系 (P)

以二<sub>1</sub>煤层底板砂岩底界与下伏石炭系地层分界，呈整合接触。为一套海陆交互相的碎屑岩含煤沉积。

6、三叠系 (T)

为一套碎屑岩组合，岩层总厚 2326m 以上，主要岩性为长石石英砂岩夹粉砂岩等。

7、侏罗系-白垩系 (J~K)

地层发育不全，侏罗系属内陆湖盆~沼泽相，含煤碎屑岩建造，主要岩性为石英砂岩、碳质粉砂岩夹煤层等。侏罗系白垩系主要岩性为砾岩、砂岩、泥岩等。

8、新近系 (N)

以砾岩为主，砾石成分砂岩、灰岩、铝土矿、铁质页岩等，砾石大小不一，大者数十厘米，小者如豆粒，棱角状-次棱角状，分选性差，胶结物主要为钙质，次为粘土质。胶结方式以基底式为主，主要分布在矿区东南。

## 9、第四系（Q）

下部岩性主要为杂色砂砾岩棕红、浅灰绿色砂质泥岩，上棕红色含砾亚砂土、亚粘土，与棕黄色砾岩或砂砾石层互层。厚度不一，一般 30m 左右。

## 二、地质构造

### （一）区域及矿区构造

本区位于华北陆块南缘澠池—确山陷褶断束。地层分区属于华北地层区豫西地层分区澠池—确山小区。区域地层发育齐全，构造简单，岩浆岩不发育。有利的大地构造和特定的古地理环境，形成了以煤、铝、铁、灰岩等为主的丰富的沉积矿产。

根据赵庄石灰岩矿资源储量报告，该区地质构造较简单。岩层呈单斜产出，产状：走向 40-80°，倾向 130-170°，倾角较缓，一般 8-30°。发育断层 3 条，主要为北东—南西向分布（前图 2-2），特征分别为：

F1：断层呈北东—南西向分布在上家山一带，在矿区内出露约 1.5km，沿北东-南西向延出本矿区。产状为倾向南东，倾角 77°；断层以东出露古生界地层，断层以西主要出露元古界地层，为上盘下降，下盘上升的正断层。

F2：断层呈北东-南西向分布在东庄一带，断层走向延伸约数千米在矿区内出露约百余米，产状为倾向北西，倾角 85°。

F3：断层呈北东-南西向分布在庞庄一带，断层走向延伸数千米，在矿区内出露 1.1km，其产状为倾向南东，倾角 80°，断层东出露古生界地层，断层以西主要出露元古界地层为正断层。

### （二）岩浆岩

矿区内未见岩浆岩体（脉）出露。

### （三）区域地壳稳定性

据洛阳地区地震办公室资料和澠池县自然灾情录，现将在澠池发生的较大地震及影响情况叙述如下：

1303 年 9 月 17 日洪洞大地震波及澠池影响较大。

1814年1月10日清仁宗，嘉庆19年9月21日发生地震，瓦草房，大窑洞，多数倒塌，破坏性较大。

1847年2月26日澠池陈村发生大地震，房倒屋塌，陈村桥不能通车(陈村庙、石窑倒塌)。这是一次破坏性大地震。震中在河南澠池纬度 $34^{\circ}48'$ ，经度 $111^{\circ}48'$ 。震级为5级，震中烈度为6度(澠池县志)。

1972年11月17日纬度 $34^{\circ}57'$ ，经度 $111^{\circ}51'$ ，在澠池发生3.7级地震。

1980年12月30日澠池发生3.0级地震。

2008年6月5日澠池县果园乡附近发生3.5级地震。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区所在地地震动峰值加速度为0.05，对应的基本烈度为VI度，因此其地震设防烈度应按VI级。

### 三、水文地质条件

#### (一) 区域水文地质特征

调查区内地下水可划分四大类型：即松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩溶裂隙水和岩浆岩裂隙水。

##### 1、地下水类型

###### (1) 松散岩类孔隙水

境内河谷地带，由全新统砂砾石层、砂壤土组成。以中更新统底部砾石和全新统砂、砂卵石为主要含水层，含孔隙潜水，水量中等，上部含钙质结核、砂壤土、粉质粘土，透水性差，含水量微弱，单井涌水量小于 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，河谷冲积层含水量较大，最大涌水量为 $5\sim 10\text{l/s}$ 。受大气降水及山区裂隙潜水补给，地下水埋深一般 $10\sim 30\text{m}$ ，近河谷部分接近地表。地下水流向与地表水流方向一致，由山前重碳酸钙镁( $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ )型水至近河谷为重碳酸钙钠( $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ )型水，矿化度由 $0.1\sim 0.3$ 增加到 $0.3\sim 0.6\text{g/l}$ 。境内南部存在黄土状土孔隙水。因土层中夹有多层古土壤，粘粒含量高，透水性差，地下水在其中运移速度滞缓，构成相对隔水层，使其上部土体饱和，形成局部上层滞水。含水量不大，涌水量为 $<1.0\text{l/s}$ 受大气降水补给，地下水埋深较浅，水质一般，是区内小型滑坡、崩塌形成的主要因素。

###### (2) 碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于澠池县北部，以石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系及元古界的石英砂岩、页岩、砾岩、泥岩组成。具狭长山脊和发育的嶂谷、峡谷。切割密度 $1\sim$

2.5 km/km<sup>2</sup>。深度 200~300 m，均以含裂隙潜水为主，局部含承压水，地下水埋藏深度随地形而异，地下水主要受大气降水补给，动态变化明显，沿沟谷排泄于地表，含水不均匀，单井涌水量<5.0 m<sup>3</sup>/h。水质类型，除二叠系煤系地层中硫酸根（SO<sub>4</sub>）离子稍有增高外，其余为重碳酸钙镁（HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg）型水，或（Na-Ca）型水，矿化度一般 0.3~0.5 g/l，适宜饮用及工农业用水。由于断裂发育，排泄条件良好，降水很快流失和下渗，地表呈现缺水。需要指出的是，上石炭系含水岩组一般夹多层灰岩，裂隙岩溶较发育，形成裂隙岩溶层间水，往往是造成矿坑充水的主要来源之一。中石炭系底部铝土矿或黄铁矿层，起隔水作用，对石炭系的赋水条件起到良好的作用。

### （3）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

分布在坡头以西，仁村一带，主要岩性为灰岩、泥质灰岩、白云岩。裂隙发育，溶洞沿裂隙及层面发育不均匀，总厚度 0~78 m。含水量随裂隙溶洞发育程度而定，单井涌水量 5-30 m<sup>3</sup>/h。地下水埋深与地形有关，一般在地表以下 50 m 左右，地表呈现缺水。浅部地下水动态受季节控制，雨后出现少量暂时性细小泉水，但很快干枯；深部稍稳定，其含水量微弱。

### （4）基岩裂隙水

分布在境内北部中低山区，岩性为中元古界辉石安山玢岩、安山岩等。由于新构造运动强烈上升的结果，切割密度达 1~3 km/km<sup>2</sup>，深度 400~600 m，基岩裂隙发育，成为地下水入渗储存、运移的场所和通道，含裂隙潜水微弱、且不均匀，埋藏深度随地形起伏各异，遇沟谷排泄至地表，地下水循环强烈，涌水量<5- m<sup>3</sup>/h，矿化度一般小于 5.0 g/l，水质为重碳酸钙镁（HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg）型水，局部为重碳酸钙钠（HCO<sub>3</sub>-Na·Ca）型水，适宜工农业及饮用。

## 2、地下水的补给、径流、排泄

地下水的补给、径流、排泄条件主要受地形、地貌、岩性、构造、气象水文、人为因素的控制。大气降水是区内地下水主要补给来源。

境内北部处于较强烈上升地带，基岩裸露，裂隙发育，有利于大气降水的渗入，形成裂隙潜水；西北部和东部灰岩发育有裂隙溶洞潜水；中部和南部地下水埋深不大，但由于河谷下切，地下水位逐渐下降。总体来说，澠池县地下水以韶山主峰为分水岭，以北的地下水向北最终流入黄河，以南的地下水最终排泄至洛河，中部地下水接受涧河补给。近年来因人类工程活动影响，澠池县地下水水位整体呈现较快的下降趋势，尤其是在南部果园天池煤矿集中开采区甚至出现整村水井干枯。

## (二) 矿区水文地质特征

矿区位于区域分水岭北部，北、西两个方向临黄河。地势起伏大，沟谷切割强烈。山体坡度较大，自然排泄良好。雨季暂时的洪流延续时间短，大雨过后很快即逝，对矿坑自然排水有利。

### 1、地表水

黄河：距矿区边界最近点约 3.6 km，河床标高 250.8 m。据黄委会水文局三门峡水文站六年(85-90 年)资料，流量 24-5810m<sup>3</sup>/s，平均流量 976. 5m<sup>3</sup>/s，最高水位 279.5m，最低水位 272.04m，水位变幅值 7.46 m。

小浪底水库在矿区东部孟津县境内，距矿区约 100 km。水位标高达 250 m。特大洪峰时，水库水位将高达 275 m，比矿区北部黄河最高水位(279.5 m)低 4.5 m，对矿区沟谷中地表水位不会有影响。

### 2、地下水

#### (1) 含水层

奥陶系(O<sub>2</sub>m)碳酸盐岩裂隙岩溶含水组：在区内广泛分布，是铝土矿的下伏岩层。主要为泥质灰岩、白云质灰岩组成，与上覆石炭系本溪组不整合接触。底层岩溶裂隙较发育。

风化带裂隙含水层：该含水层在区内广泛裸露，主要为二叠系(P<sub>1-2s</sub>)砂、页岩互层，直接受大气降水补给，迳流方向受地形控制。由于迳流途径短，在沟谷或坡面形成众多间歇小泉，随季节变化明显。

第四系(Q)极弱含水组：区内堆积的黄土状粉质粘土、粉土属中更新统陕县组地层。厚度变化大，绝大部分透水而不含水，仅局部地段有地下水渗出。补给来源是大气降水渗入。

#### (2) 隔水层

本区隔水层主要为元古界页岩，粘土页岩。

综上所述，矿区水文地质勘查类型及水文地质条件均属简单类型，以裂隙含水层为主，次为顶底板间接进水。

### 3、矿体标高

区内南部(1号)矿体平面面积 3.21hm<sup>2</sup>，标高 765m 至 792m。北部(2号)矿体平面面积 1.77 hm<sup>2</sup>，标高 758 m 至 784 m。由于矿体空间位置位于地下水水位(498.73

m) 之上，因此，矿坑内不存在地下水的充水问题。在雨季整个矿区有少量地下水侧向渗入的可能性，但渗入量小，易于排出，对采矿正常工作不会有大的影响。

#### 四、工程地质特征

按照成岩作用程度和岩、土颗粒间有无牢固连接，区内岩土介质可划分为岩体和土体两大类。按照建造类型、结构类型并结合强度，岩体又进一步划分中厚层坚硬石英砂岩岩组、中厚层坚硬灰岩岩组、中厚层坚硬安山岩岩组、薄-中厚层具泥化夹层软弱砂岩岩组、厚层半胶结状砾岩、泥岩、粘土岩较软岩岩组五个工程地质岩组；土体又进一步划分为卵砾石、中细砂双层土体和单厚层粘性土体（表2-1）。

##### 1、岩体

中厚层坚硬石英砂岩岩组：主要由中元古界、二叠系、三叠系的石英砂岩、砂岩组成。局部岩体致密、坚硬，饱和单轴抗压强度高，一般为 77.5~124.8MPa，抗风化能力强。工程地质条件良好。局部夹少量白云岩、页岩等，页岩为软岩，抗压强度低，顺层面易滑动。抗风化能力差。在公路修筑开挖坡脚等人类工程活动作用下，节理裂隙的发展与扩张，形成斜坡危岩体，常引发崩塌、滑坡灾害。

表2-1 岩土体类型划分及特征表

岩土体类型与工程岩组		建造类型	结构类型	工程地质特征
岩体	中厚层坚硬石英砂岩岩组	海相碎屑沉积	层状结构	坚硬
	中厚层坚硬灰岩岩组	海相化学沉积	层状结构	坚硬
	中厚层坚硬安山岩岩组		裂隙块状结构	坚硬
	薄-中厚层具泥化夹层软弱砂岩岩组	海相碎屑沉积	层状结构	软弱
	厚层半胶结状砾岩、泥岩、粘土岩较软岩岩组	海相碎屑沉积	层状结构	软弱
土体	卵砾石、中细砂双层土体	河流冲洪积	散体结构	松散
	单厚层粘性土体	冲洪积	散体结构	松散

中厚层坚硬灰岩岩组：主要由灰岩、鲕状灰岩、白云岩组成。岩石一般致密坚硬，饱和单轴抗压强度一般为60.0~96.7Mpa，抗风化能力强，溶洞弱发育，具软弱夹层。因采矿活动和修建公路开挖边坡形成斜坡危岩体，易发生崩塌灾害。

中厚层坚硬安山岩岩组：主要为中元古界熊耳群马家河组安山岩类，基岩上覆第四系粉质粘土。岩体致密坚硬，饱和单轴抗压强度一般大于70Mpa，块状或层状构造，岩体节理、裂隙发育，抗风化能力强，抗压强度较高。

薄层-中层具泥化夹层较软砂岩岩组：主要由砂岩、泥岩、泥灰岩、页岩组成。岩



质较软弱，抗剪强度低，饱和单轴抗压强度一般为10.3~20.5Mpa，页岩、泥岩、煤层强度低，抗水性弱，易风化，遇水软化，此类岩石在近地表较风化破碎，含水性较好，上覆土体稳定性较差，易发生地质灾害，是滑坡、崩塌的易发地层。

厚层半胶结状砾岩、泥岩、粘土岩较软岩岩组：主要由第四系及新近系物质组成。主要为半胶结状的砾岩、泥岩、粘土岩，上部覆盖薄层到厚层粉质粘土。岩质较软弱，抗剪强度低，结构较为松散、胶结程度差，遇水易软化成为软弱面而引发滑坡。

## 2、土体

砂卵石、中细砂双层土体：岩性为砂、粉砂、砂卵石和粉质粘土。其中砂、粉砂、砂卵石结构松散，粒间联结较弱，孔隙比较大，连通性好，透水性好，因有软弱夹层易引起地基不均匀沉陷。

单厚层粘性土体：颗粒成份中粘粒含量高，夹数层古土壤及钙质结核层。垂直节理、风化节理普遍发育，形成了典型的柱状体块裂结构和楔形体块裂结构。土质滑坡上发育的节理面较为光滑，常沿滑坡体滑动方向发育，亦有内倾和垂直发育的。风化节理主要是由垂直节理和构造节理经风化作用张开、加宽和扩宽而形成；若因水冻结胀裂等作用而风化，则多呈柱状或碎块状；若因昼夜温差变化作用，则形成为板片或不规则的扁平小块。风化节理方位没有规律性，其密度由表面向土体深处较为快速地减小，坡体常有剥落、掉土现象，甚至发生崩塌及浅层滑坡灾害。

## 五、矿体地质特征

### （一）矿体特征

根据裸露情况看，矿区内矿体为小型矿体，矿体产状平缓，倾角不大，矿体延伸方向为近东西，东西长 2400 m，南北宽 1400 多米，矿区内矿体属稳定型。

### （二）矿石质量

该矿区矿石为白云质灰岩、灰岩等，矿物成分主要为方解石、白云石、石英等。矿石为粒状结构，块状构造。经初步化验含镁较高，硬度较大，矿石主要用于普通建筑材料。

### （三）资源储量

根据三门峡市地质矿产事务所 2004 年 7 月提交的赵庄石灰岩矿产资源储量报告，赵庄石灰岩矿储量估算(332)73.5 万吨。2009 年 11 月及 2017 年核实仍为 73.5 万吨。

### 第三节 矿区社会经济概况

#### 一、澠池县经济概况

澠池县曾长期处于贫困状态，1985 年为省定贫困县，1992 年被确定为国家级贫困县。近年来，政府坚持把工业作为县域经济发展的主攻方向，大力实施项目带动战略，全县经济社会步入了快速发展的良性轨道。

2016 年上半年，澠池县地方一般预算收入完成 60915 万元，占年预算的 64.1%，较上年同期增长 23%。其中税收收入完成 42565 万元，税收占一般预算收入的比重为 70%，较上年同期增长 7 个百分点，收入总量位居全市首位，居全省县级第 8 位，较上年前移 2 个位次。1~6 月份，全县一般预算支出完成 73623 万元，占年预算的 59.7%，较同期 66475 万元增长 10.8%，实现了保运转、保民生、保稳定的目标，维护了社会大局和谐稳定。

#### 二、陈村乡经济概况

陈村乡位于澠池县西北部，截止 2018 年，陈村乡总面积 212km<sup>2</sup>，人口 1.6 万人，辖坡坡头、岭南、西川、汪坟、观吊、不召寨、泰山头、茹窑、韩家坑、韶峰、土岭、杨家洼、白羊山、浪地、窑地、城头 16 个村 131 个村民组 202 个自然村。境内有铝石、铁石、瓷石、石灰石、煤炭等资源储量十分丰富。以农业为主，农业主产小麦、玉米、烟叶、豆类、谷子等。乡镇企业以养殖为主。

2016 年陈村乡财政收入 1312 万元，农民年人均纯收入 2955 元。2017 年陈村乡财政收入 1404 万元，农民年人均纯收入 3162 元。2018 年陈村乡财政收入 1516 万元，农民年人均纯收入 3383 元。

#### 三、坡头乡社会经济概况

坡头乡位于澠池县城西北 17km 处，辖 16 个行政村，国土面积 131 km<sup>2</sup>，可耕地面积 48180 亩，荒山荒坡面积 25 万亩，15217 人（2017 年）。2016 年全乡工农业总产值达 13698 万元，年均增长 8%；财政收入 300 万元，年均增长 23.9%；乡镇企业入库税金 500 万元，年均增长 20%；农村集体经济纯收入 378.6 万元，农民人均纯收入 2782.7 元。

2017 年全乡工农业总产值达 14657 万元，年均增长 7%，农民人均纯收入 2977.5 元。2018 年全乡工农业总产值 15732 万元，年均增长 8%，农民人均纯收入 3216 元。

#### 四、矿区及周边经济概况

项目区内无居民和耕种农田，周边居民主要从事农业，主要种植小麦、玉米、大豆等，产量较高，粮食油料作物基本自给自足。

### 第四节 矿区土地利用现状

#### 一、项目区土地利用现状

由开发利用方案图件测量得知，矿区土地总面积为 9.855 km<sup>2</sup>（合 985.5 hm<sup>2</sup>），其中耕地为 97.0 hm<sup>2</sup>（全部旱地，占总面积 9.84%），林地 693.0 hm<sup>2</sup>（占总面积 70%）；农村居民点 7.0 hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.0 hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 0.81%；其他草地 188.0 hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 19.07%（表 2-2）。

表 2-2 项目区土地利用现状表

单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积	比例(%)
1	耕地	13	旱地	97.0	9.84
3	林地	31	有林地	7.0	0.71
		32	灌木林地	647.0	65.62
		33	其他林地	39.0	3.96
4	草地	43	其他草地	188.0	19.07
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	7.0	0.71
		204	采矿用地	1.0	0.1
合计				986.0	100

（一）农用地：项目区农用地面积为 790.0 hm<sup>2</sup>，其中：旱地面积为 97.0 hm<sup>2</sup>，林地面积为 693.0 hm<sup>2</sup>。

（二）建设用地：项目区建设用地面积为 8.0 hm<sup>2</sup>，为采矿用地和村庄用地。

（三）未利用地：项目区未利用地面积为 188.0 hm<sup>2</sup>，全部为其他草地。

#### 二、土地土壤特性

##### 1、旱地

项目区旱地总面积为 97.0 hm<sup>2</sup>，占总面积的 9.84%，均为山坡地，土壤为褐土类。

##### 2、林地

项目区涉及林地 693.0 hm<sup>2</sup>，占总面积的 70%，主要是灌木林地，为低矮灌木丛，其次为有林地和其他林地，土壤主要为褐土类，PH 为 7.8~8.4，有机质含量一般为 9.54g/kg，厚度不均 0.1~1.0 m，平均厚度 0.3m（照片 2-3）。



照片 2-3 矿区土壤及林草地

### 3、草地

矿区涉及草地 188.0 hm<sup>2</sup>，占总面积 19.07%，全部为其他草地，分布广泛，多为禾本科、菊科、豆科、蔷薇科等，成呈团簇状，如苜蓿、丝茅草、扫帚草占比较大。草地平均土层厚度 1~5 m，土壤有机质含量 6.3~8.0g/kg，土壤 pH 值 7.7~8.4。

### 4、城镇村及工矿用地

项目区村庄用地面积为 7.0hm<sup>2</sup>，占总面积 0.71%。工矿用地总面积为 1.0hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.1%，工矿用地为采矿用地。

## 三、矿区土地利用权属

矿区土地权属分别为汪坟村和浪地村所有（表 2-4）。区内土地权属明确，权界清晰，没有土地权属纠纷，建设单位将采用租用的方式获得土地使用权，矿山生产完毕后，将予以恢复。

表 2-4 矿区土地权属一览表 单位：m<sup>2</sup>

县名	乡镇名	行政村	农用地		建设用地		未利用地	合计
			旱地	林地	采矿用地	村庄	其他草地	
渑池县	坡头乡	汪坟村	970000	4158000	10000	70000	1710800	6913800
		浪地村		2772000			169200	2941200
合计			970000	6930000	10000	70000	1880000	9855000

## 第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

目前矿区未开采。赵庄石灰岩矿为未进行基建及采矿，西部与小阳河铝土矿和大西洼石灰岩矿（采矿证号：C4112002010017130054995，未开采）相接壤，与赵庄石灰岩矿同属渑池义正诚矿业有限公司所有，对本矿山无影响。

开采区范围为灌木林地，没有居民居住。评估区内除农业耕种外，未见其他人类工程活动痕迹。地表工程设施、露天开采范围及废渣场等均不涉及基本农田的损毁问题。矿区及周边无重要交通要道、工厂、风景旅游区。

## **第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析**

### **1、澠池义正诚矿业有限公司小阳河铝土矿矿山地质环境治理与土地复垦**

《澠池义正诚矿业有限公司小阳河铝土矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》编制后，澠池义正诚矿业有限公司对已存在的矿山地质环境问题进行了治理，对存在的土地损毁进行了复垦，已通过正规验收。治理面积48.701 hm<sup>2</sup>，恢复耕地731.38亩。

### **2、澠池义正诚矿业有限公司大西洼灰岩矿矿山地质环境治理与土地复垦**

目前大西洼灰岩矿并未进行开采，故没有进行矿山地质环境恢复与土地复垦工程。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 一、矿山地质环境调查概述

矿山地质环境调查范围包括矿区范围、矿业活动影响范围、可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围，以及土地资源破坏的范围。本次矿山地质环境调查范围为矿区范围，面积 9.855km<sup>2</sup>。

在收集矿产资源开发利用方案、矿山设计、开采资料、自然地理、矿山地质、水文地质、工程地质、环境地质、人类工程活动、不良地质现象、土地利用现状图和项目区土壤、农业、经济概况等资料的基础上，对矿山开采现状、地质灾害、地形地貌、土地利用现状、自然及人文景观等进行调查。调查内容主要包括可能发生地面塌陷、崩塌、滑坡和泥石流等灾害，地面附着物及工程设施，废石场、矿山道路及其它占地情况，崩塌、滑坡、泥石流灾害对土地破坏情况，地形地貌、土壤、水文、水资源、生物多样性和地表动植物组成，矿区内林地、道路等土地利用情况等。

经过现场调查，矿区目前无土地资源破坏，现状条件下未发生崩塌、滑坡等地质灾害。

#### 二、土地资源调查概述

在收集矿区各种资料的基础上，实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁、地形地貌、土地类型、土壤剖面、地表动植物组成、地表水系、矿区村庄和人数、人均收入、土地权属等；重点开展对矿山基本概况、矿山占用与破坏土地情况，针对不同土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，采集土壤样品并进行分析；采集了影像、图片资料，并做文字记录。

#### 三、矿山地质环境与土地资源调查工作量

矿山地质环境与土地资源调查工作量详见表 3-1。

表 3-1 矿山地质环境调查与土地复垦工作量统计表

项目	单位	工作量	说明	
资料收集	套	3	包括矿山概况、开采资料、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等。	
现场调查	调查面积	km <sup>2</sup>	9.855	包括矿区范围。
	地形地貌调查	km <sup>2</sup>	9.855	包括土壤及生物多样性调查。
	水文地质调查	km <sup>2</sup>	9.855	
	土地利用现状调查	km <sup>2</sup>	9.855	包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查。
	自然及人文景观调查	km <sup>2</sup>	9.855	
	采矿造成土地损毁调查	km <sup>2</sup>	10	包括矿区及其它占地情况调查。
	地面附着物及工程设施调查	km <sup>2</sup>	1.20	包括公路、房屋等调查。
	拍照	张	18	报告用15张
提交成果	《矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》文字报告及附图	份	1	附图6张

## 第二节 矿山地质环境影响评估

### 一、评估范围和评估级别

#### (一) 评估范围

评估区行政区划属于渑池县坡头乡汪坟村、浪地村所管辖，矿区范围面积 9.855km<sup>2</sup>。由于设计开采矿体位于矿区范围之内，储量估算范围和开采平面面积分别为 3.21hm<sup>2</sup> 和 1.77hm<sup>2</sup>，开采边界距矿区边界最近距离 213.5m。根据河南省自然资源厅《新建矿山地质灾害危险性评估基本技术要求》和中国地质环境监测院《县(市)地质灾害调查与区划基本技术要求实施细则》，结合矿区地形地貌条件、矿山开采方式及开采对环境的影响，将本次工作的评估范围确定为矿区边界，故评估区面积为 9.855km<sup>2</sup>。

#### (二) 评估级别

矿山地质环境影响评估级别是根据评估区重要程度、矿山生产建设规模和矿山地质环境条件复杂程度综合确定的。本次综合评定级别为二级，具体依据如下：

##### 1、矿区重要程度

评估区主要归赵庄村管辖，自然村居民居住分散，区内常住人口约 180 人。I、II 号采场距最近自然村距离分别为 500 m 和 680m。区内无重要交通要道和建筑设施，

无重要水源地，远离各级自然保护区及旅游景区(点)，破坏林地、草地。根据编制规范重要程度分级表(表 3-3)，确定矿区重要程度为较重要区。

表 3-3 矿区重要程度分级表

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：矿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

赵庄石灰岩矿属新建矿山，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产建设开采规模 14 万吨 / 年，根据矿山生产建设规模分类，确定为小型矿山。

## 3、矿山地质环境条件复杂程度的确定因素

(1) 水文地质条件：矿区裂隙不发育，且多被钙质泥岩填充，延伸较小，裂隙方向多为北东—南西向，与地层倾向基本一致，因此裂隙对地下水的运动不起主要作用。由于矿体位置位于地下水位(498.73m)以上，因此矿坑内不存在地下水的充水问题。在雨季整个矿区有少量地下水侧向渗入的可能性，但渗入量较小，易于排出，对采矿工作不会有大的影响。因此，评估区水文地质条件简单。

(2) 工程地质条件：矿体顶、底板岩石稳固对坑采矿体开采影响较小。若露采，下部的钙质页岩对其无影响，上部的黄土层剥离量、边坡角，对将来矿山开采都不会产生影响，但应注意在雨季地表水下渗产生第四系黄土下滑的危险。综上所述，该矿区工程地质条件属中等类型。

(3) 地质构造：矿床围岩产状变化  $12^{\circ}\sim 27^{\circ}$ ，变化范围较小；在矿区范围内出现了两条正断层。一条从拐点 6 左上方约 117.8m 穿入，走向近北东向，倾角  $80^{\circ}$ ，从拐点 11 左上方约 1172.0m 穿出，横穿整个矿区。另一条断层从距 1 号拐点近北东向约 1562.0m 穿入，走向北东向，倾角  $77^{\circ}$ ，从距 1 号拐点近东南向约 488.1m 穿出。断层未切割矿体。因此地质构造简单。



(4) 地质环境：现状条件下，无任何采矿活动痕迹，矿山地质环境问题的类型少，危害小，地质环境简单。

(5) 开采情况：预计开采后可能造成边坡失稳，较易产生地质灾害。

(6) 地形地貌：地貌单元类型单一，构造简单，岩层呈单斜向南东缓斜，倾角12~27°。地形较平缓，有利于自然排水，相对高差较小。

根据编制规范附表 C.2-露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表和采取就上原则，综合评定赵庄矿山地质环境条件复杂程度为中等。

#### 4、矿山地质环境影响评估级别

根据表 3-4,综合确定滏池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-4 矿山地质环境影响评估精度分级表

矿区重要程度	矿山生产建设开采规模	地质环境条件复杂程度		
		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

#### (三) 矿山地质灾害危险性评估分级

依据自然资源部《地质灾害危险性评估技术规范（试行）》（DZ/T 0286-2015）的要求，依据评估分级表，确定本次滏池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山地质灾害危险性评估工作级别为二级（表 3-5）。

表 3-5 地质灾害危险性评估分级表

	复杂	中等	简单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目	一级	二级	三级
一般建设项目	二级	三级	三级

## （四）评估精度与评估方法

依据《编制规范》要求，矿山地质环境影响二级评估精度为半定量一定性评估。本次采用的评估方法为类比法，即将本区因采矿活动造成的地质灾害现状、规模、程度、危险性、危害程度；含水层破坏情况；地形地貌景观影响破坏(如山体破损、岩石裸露、植被破坏等)和对土地资源的影响等进行类比，并结合采矿方法、露天采场处置措施、安全边坡，以及采矿活动对村民生产生活的影响等因素相结合的方法进行评估，以矿体开采范围、矿山生产影响范围做评价单元。

## 二、矿山地质灾害现状分析与预测

### （一）矿山地质灾害现状分析

评估区内的 I 号矿体和 II 号矿体均未进行开采。根据矿山地质环境条件及开采现状，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知》（豫国土资规[2015]4 号）及《河南省自然资源厅关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（豫国土资发[2014]79 号），按就高原则分别从地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源 4 个影响因素，将矿山地质环境影响程度划分为严重、较严重、较轻 3 个级别（表 3-6）。

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015），该矿区地质灾害危险性评估灾种主要包括：滑坡、崩塌、泥石流。

#### 1、地质灾害发育程度

经现场调查，矿区位于山坡上，矿山无采矿活动，基岩裸露，岩石坚硬，自身不存在产生崩塌滑坡的地质条件，汇水面积小，第四系残坡积物量微，形不成泥石流。天然条件下地质灾害不发育，危险性小，危害小。

#### 2、诱发因素

矿山地质灾害发生的直接原因为人类采矿工程活动直接引发，天然条件下地质灾害其诱发因素为大风强降水等。

#### 3、对矿山地质环境影响程度分析

现状条件下，评估区无采矿活动，未发生崩塌、滑坡、泥石流，矿山地质灾害为不发育、危险性小，危害程度小，对矿山地质环境影响程度为较轻。

综上所述，现状条件下地质灾害不发育，危险性小，危害程度小，对矿山地质环境影响程度为较轻。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染
严重	1.地质灾害规模大，发生的可能性大； 2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4.受威胁人数大于 100 人。	1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2.矿井正常涌水量大于 10000 m <sup>3</sup> /d； 3.区域地下水水位下降； 4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5.不同含水层（组）串通水质恶化； 6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1.废水污染因子高于[污水综合排放标准]限值，水质污染，不能用于农业、渔业； 2.土壤中镉、汞、砷、铅、铬的含量高于[土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）]（GB15618-2018）限值，对原生土壤污染严重； 3.占用破坏林地或草地大于 4hm <sup>2</sup> ； 4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm <sup>2</sup> 。
较严重	1.地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2.影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3.造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元； 4.受威胁人数 10~100 人。	1.矿井正常涌水量 3000~10000 m <sup>3</sup> /d； 2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3.矿区及周围地表水体漏失较严重； 4.影响矿区及周围部分生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1.水质指标基本满足[污农田灌溉水质标准]要求； 2.固体废弃物重金属元素含量略超标，处理后对土壤环境质量影响较轻； 3.占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm <sup>2</sup> 。
较轻	1.地质灾害规模小，发生的可能性小； 2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4.受威胁人数小于 10 人。	1.矿井正常涌水量小于 3000 m <sup>3</sup> /d； 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3.矿区及周围地表水体未漏失； 4.未影响到矿区及周围生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1.水质指标满足[污农田灌溉水质标准]要求； 2.固体废弃物重金属元素含量未超标，对土壤环境质量影响较轻。

## （二）矿山地质灾害危险性预测

### 1、矿山建设、开采可能引发和遭受的地质灾害危险性预测评估

#### （1）露采边坡可能引发和遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性

露采边坡引发和遭受崩塌、滑坡灾害的可能性

该矿山采用露天开采，矿体采场高度 60~90m，在开采过程中，坡脚的大量剥采易形成高陡边坡，导致岩土层应力平衡被破坏，如开采边界或采场参数设计不合理，则极易产生地裂缝，引发岩土体崩塌和边坡失稳，从而产生崩塌、滑坡地质灾害；同时在开采过程中，遇到开山放炮等振动时，也会使陡壁危岩失稳，发生崩塌、滑坡地质灾害。因此，采矿活动引发和遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大。

露采边坡引发崩塌、滑坡灾害的发育程度

设计露天采场呈台阶式，分层高度 5~8m，台阶坡面角 60°~75°，存在有利于崩塌发育的条件，如会出现危岩体欠稳定，以及少量的掉块现象。可确定其为中等发育。

地质灾害诱发因素

矿山开采过程中，露采边坡在遇到炸药爆破、挖掘机震动的作用下，局部危岩体较容易出现崩塌。

灾害发生后的危害程度

崩塌、滑坡地质灾害对矿山开采、采场、施工人员及施工设备会产生一定危害，参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）之 4.4，确定地质灾害发生后的“险情”（表 3-7）。

表 3-7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	险 情	
	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
大	≥100	≥500
中等	10~100	100~500
小	≤10	≤100

注：危害程度采用“险情”指标评价。

该矿山开采时，根据计算的劳动定员大于 50 人，主要采矿设备价值 200 万左右。则该矿山采矿活动自身遭受崩塌、滑坡地质灾害的危害程度中等。

地质灾害危险性大小的确定

参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）之 4.4（表 3-8），确定灾害的危险性大小。

表 3-8 地质灾害危险性评估分级表

危害程度	发育程度		
	强发育	中等发育	弱发育
危害大	危险性大	危险性大	危险性中等
危害中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
危害小	危险性中等	危险性小	危险性小

该矿山露天开采引发崩塌的可能性大，发育程度中等，灾害发生后的危害程度（险情）中等，引发滑坡的可能性一般。预测评估露天开采引发崩塌、滑坡灾害的危险性为中等。

## (2) 废渣石场可能引发和遭受地质灾害的危险性预测评估

采场在露天开采过程中，由于采矿形成的废渣堆放于排渣场所处的沟谷中，遇暴雨则易引发泥石流。1号排渣场位于北侧谷地，有一定的汇水面积，发生泥石流地质灾害将会危害地表植被，但因堆放面积仅有2.51 hm<sup>2</sup>，废石数量有限，其危害程度小，引发地质灾害的危险性小。2号排渣场位于西南谷地，汇水面积有限，遭遇泥石流地质灾害的危险性小；采矿活动位于沟谷上方，自身遭受泥石流地质灾害的危害性程度小，危险性小。因此预测评估认为引发崩塌、滑坡、泥石流的可能性小，危险性小，危害小。

## (3) 矿山道路可能引发和遭受地质灾害的危险性预测评估

矿山道路设计为三级矿山公路，路面拟采用泥结碎石中级路面，设计行车时速为20km/h。因矿区矿山道路设计标准较低，道路修建时切坡不严重，因此预测评估认为矿山道路引发边坡崩塌、滑坡灾害的可能性小，危险性小，危害小。

## 2、地质灾害预测分区评估

地质灾害预测分区评估，按照规范地质灾害影响程度分级附录E表E.1进行，评估认为：露天采场引发崩塌可能性大，引发滑坡可能性一般，危害程度中等，危险性中等，综合分区评估为中等区；废渣排放引发泥石流的可能性小，不发育，危害程度小，危险性小，综合分区评估为小区；运矿道路遭受崩塌、滑坡可能性小，危险性小，综合分区评估为小区；其他区域地质灾害分区评估为小区。

## 三、矿区含水层的影响和破坏现状分析与预测

### (一) 矿区含水层的影响和破坏现状分析

现场调查，评估区现状条件下没有任何采矿活动痕迹，因此，现状条件下，对地下含水层影响或破坏程度较轻。

评估区位于中低山区，沟谷发育，地表水排泄条件较好。地下水主要赋存于岩溶裂隙含水层中，靠地下径流和大气降水入渗补给。露采区矿体位于侵蚀基准面(250.8 m)和地下水水位(498.73 m)之上，未来采矿活动不会引起地下水动态变化。因此矿体的开采对含水层的破坏程度较小。矿石中与废石不含重金属离子，无易溶物污染地下水水质。预测采矿活动对地下含水层的影响程度为较轻。

## **(二) 矿区含水层的影响和破坏预测**

评估区位于中低山区，沟谷发育，地表水排泄条件较好。地下水主要赋存于岩溶裂隙含水层中，靠地下径流和大气降水入渗补给。露采区矿体位于侵蚀基准面(250.8 m)和地下水水位(498.73 m)之上，未来采矿活动不会引起地下水动态变化。因此矿体的开采对含水层的破坏程度较小。矿石中与废石不含重金属离子，无易溶物污染地下水水质。预测采矿活动对地下含水层的影响程度为较轻。

## **四、矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)影响和破坏现状分析与预测**

### **(一) 矿区地形地貌景观影响和破坏现状分析**

#### **1、地形地貌特征**

矿区位于中低山区，地貌上属侵蚀构造地形，最高标点为坟凹东侧+987m，最低标高点为上家山西侧+381m，山峦重叠，沟壑纵横，有利于地表径流和大气降水的排泄，不利于地下水的补给。

#### **2、地层出露情况**

区内出露地层主要为寒武系和奥陶系，西部1号拐点附近有少量元古界地层出露。开采矿体为中奥陶系马家沟组灰岩，呈带状出露，南北各设计一个采场；1号采场距坡头乡后文村500m，2号采场距坡头乡西岭村680m。两个矿体基本裸露于地表，局部黄土覆盖，且覆盖厚度不大，一般均小于1m。

#### **3、植被现状**

评估区内植被覆盖较好，主要为农田和山坡荒地，植被覆盖率受农作物轮作影响较大；农田大多为坡地，农作物主要为小麦、玉米、红薯和各种豆类。在村旁、田间和沟旁散生树木主要有桐树、杨树、柏树、洋槐等，在荒坡、沟缘有酸枣、刺梅、荆条、胡板条、桑条丛生，荒坡地地表大都生长着白草、马草、羊胡草和蒿类，植被较为发育。经济作物主要有烟叶、油菜及花生等，经济林以柿树、桃、杏、苹果为主。

现状条件下，评估区无采矿活动，对地形地貌景观没有影响和破坏，对矿山地质环境影响程度为较轻。

### **(二) 矿区地形地貌景观影响和破坏预测**

露天开采不但直接占用土地，而且使原有地形地貌景观发生较大变化。据分析，该矿山采用露天开采方式，开采区域将被开挖，最大开挖深度达90m。矿产资源开采

结束后，在采矿区必将对地形地貌景观造成较大影响，预测采矿区采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。排渣场堆存废石占用土地，对地形地貌景观影响较大。新修道路破坏地表植被，影响地形地貌景观。所以，预测采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

1、废石场：开采期生产废石总量 3.75 万 m<sup>3</sup>，其中用于铺路 1.36 万 m<sup>3</sup>，堆存排渣场约 2.39 万 m<sup>3</sup>，排渣场面积约 3.74 hm<sup>2</sup>，沟容量约 100 万 m<sup>3</sup>，占用土地类型为灌木林地。其中 I 采区排渣场位于 I 号矿体西北侧谷地，面积约 1.23 hm<sup>2</sup>，II 采区排渣场位于 II 号矿体西南侧一自然干沟，面积约 2.51 hm<sup>2</sup>。废石场改变了地形地貌条件，覆盖植被，改变了原先流畅而自然的原始地形地貌曲线，对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

2、露天采场：包括各采区（露天开采）的采坑在基建和生产过程中对土地资源的挖损破坏了原有的地形地貌，采坑合计破坏土地面积 4.98hm<sup>2</sup>。露天采场对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

3、矿山道路：在基建和生产过程中对土地资源的挖损和压占破坏了原有的地形地貌，合计破坏土地面积 1.68 hm<sup>2</sup>。矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

4、取土场：生产过程中堆积存放地表剥离土，复垦期间挖土作为土源，总面积 2.32 hm<sup>2</sup>，设计挖掘深度平均 3.5 m 左右，对地形地貌影响和破坏程度严重。

## 五、矿区水土环境污染现状分析与预测

### （一）矿区水土环境污染现状评估

本矿山为未生产矿山，现状条件下，对含水层及地下水无影响。

### （二）水土污染预测评估

本项目固体废物主要为一般固体废物、危险废物和生活垃圾。一般固体废物包括废土石和车轮清洗产生的废泥土；危险废物主要为生产设备检修过程产生的废机油。

根据原矿化学分析检测结果，砂岩矿石中主要成分为 SiO<sub>2</sub> 99.17%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.31%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.085%，废土石属第 I 类一般工业固体废物。均全部运至项目排土场堆存，可外售铺路或用于其他地方填方。

废泥土定期清理送往废石场。

生产设备及车辆检修过程产生的少量的废机油，经收集后交由有危废处理资质单位回收处理。

生活垃圾在场区设置专门堆集点，定期由场内运输车运至垃圾填埋厂处置。

通过以上措施，固体废物经处理后对环境的影响较小。

## 六、矿山地质环境影响综合分区

### (一) 评估方法

本《方案》依据矿山地质环境影响程度分级规范，采用叠加法对矿山地质环境的影响程度进行预测评估。

根据预测评估结果，将地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源数字化结果进行叠加分析。

A 级—影响严重；

B 级—影响较严重；

C 级—影响较轻。

单元信息叠加结果（G）满足如下公式：

$$G = G_{\text{地灾}} \cup YG_{\text{土地资源}} \cup YG_{\text{地形地貌景观}} \cup YG_{\text{含水层}}$$

式中，G 为单元信息叠加结果， $G_{\text{地灾}}$ —为地质灾害信息， $G_{\text{含水层}}$ —为含水层破坏程度信息， $G_{\text{地形地貌景观}}$ —为地形地貌景观影响信息， $G_{\text{土地资源}}$ —为土地资源影响程度信息。其中，G=A，即属于严重；G=B，即属于较严重；G=C，即属于较轻。

### (二) 矿山地质环境影响预测评估

1、矿山开采区矿山地质环境影响预测评估：

(1) I 矿体开采区矿山地质环境影响预测评估：

I 矿体开采区引发、遭受地质灾害（主要是崩塌）影响程度为较严重（B）；对地下含水层破坏较轻（C）；对地形地貌景观破坏严重（A）；对土地资源的影响严重（A）。

因此， $G_{\text{地灾}}=B$ ， $G_{\text{含水层}}=C$ ， $G_{\text{地形地貌景观}}=A$ ， $G_{\text{土地资源}}=A$ 。

$$G = G_{\text{地灾}} \cup G_{\text{含水层}} \cup G_{\text{地形地貌景观}} \cup G_{\text{土地资源}} = B \cup C \cup A \cup A = A$$

I 矿体开采区为矿山地质环境影响严重区。

(2) II 矿体开采区矿山地质环境影响预测评估：

II 矿体开采区引发、遭受地质灾害（主要是崩塌）影响程度为较严重（B）；对地



下含水层破坏较轻 (C); 对地形地貌景观破坏严重 (A); 对土地资源的影响严重 (A)。

因此,  $G_{\text{地灾}}=B$ ,  $G_{\text{含水层}}=C$ ,  $G_{\text{地形地貌景观}}=A$ ,  $G_{\text{土地资源}}=A$

$G = G_{\text{地灾}} \cup G_{\text{含水层}} \cup G_{\text{地形地貌景观}} \cup G_{\text{土地资源}} = B \cup C \cup A \cup A = A$

II 矿体开采区为矿山地质环境影响严重区。

2、废渣堆放区矿山地质环境影响预测评估:

废渣堆放区引发地质灾害 (主要是滑坡) 影响程度为较严重 (B); 对地形地貌景观破坏严重 (A); 对土地资源的影响较轻 (C)。

因此,  $G_{\text{地灾}}=B$ ,  $G_{\text{地形地貌景观}}=A$ ,  $G_{\text{土地资源}}=C$ 。

$G = G_{\text{地灾}} \cup G_{\text{地形地貌景观}} \cup G_{\text{土地资源}} = B \cup A \cup C = A$

废渣堆放区为矿山地质环境影响严重区。

3、矿山道路区域矿山地质环境影响预测评估:

矿山道路引发、遭受地质灾害 (主要是崩塌) 影响程度为较轻 (C); 对地形地貌景观破坏较严重 (B); 对土地资源的影响严重 (A)。

因此,  $G_{\text{地灾}}=C$ ,  $G_{\text{地形地貌景观}}=B$ ,  $G_{\text{土地资源}}=A$ 。

$G = G_{\text{地灾}} \cup G_{\text{地形地貌景观}} \cup G_{\text{土地资源}} = C \cup B \cup A = A$

矿山道路区域为矿山地质环境影响严重区。

4、其他区域矿山地质环境影响预测评估:

其他区域遭受地质灾害影响程度为较轻 (C); 对地下含水层破坏较轻 (C); 对地形地貌景观破坏较轻 (C); 对土地资源的影响较轻 (C)。

因此,  $G_{\text{地灾}}=C$ ,  $G_{\text{含水层}}=C$ ,  $G_{\text{地形地貌景观}}=C$ ,  $G_{\text{土地资源}}=C$ 。

$G = G_{\text{地灾}} \cup G_{\text{含水层}} \cup G_{\text{地形地貌景观}} \cup G_{\text{土地资源}} = C \cup C \cup C \cup C = C$

其他区域为矿山地质环境影响较轻区。

依据上述评价办法以及预测评估结果, 矿山地质环境影响程度预测评估分区结果如表 3-9。对矿山地质环境影响破坏程度严重的面积为 12.72hm<sup>2</sup>, 占矿区面积 1.29%; 影响破坏程度较轻的面积为 972.78hm<sup>2</sup>, 占矿区面积 98.71%。

### 第三节 矿山土地损毁预测与评估

#### 一、土地损毁环节与时序

表 3-9 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

评估分区	矿山地质环境评估			综合评估	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
	评估内容	现状评估	预测评估			
采矿范围、排渣场取土场	地质灾害	较轻	较严重	严重	12.72	1.29
	地下含水层影响或破坏	较轻	较轻			
	地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	严重			
	土地资源的影响或破坏	较轻	严重			
新修公路区域	地质灾害	较轻	较轻	严重	12.72	1.29
	地下含水层影响或破坏	较轻	较轻			
	地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	较严重			
	土地资源的影响或破坏	较轻	严重			
其他区域	地质灾害	较轻	较轻	较轻	972.78	98.71
	地下含水层影响或破坏	较轻	较轻			
	地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	较轻			
	土地资源的影响或破坏	较轻	较轻			

### (一) 开采顺序与开采工艺

本矿山开采顺序为：根据开发利用方案，本矿山为露天开采，开采方式为顺采加台阶式。首采区为 I 号矿体，II 号矿体做准备。

开采工艺：本矿山开采矿种为石灰岩原矿，工艺流程为穿孔—爆破—铲装—运输，破碎后直接销售，故产品方案确定为石灰岩原矿。

根据矿山建设和生产工艺流程，矿山采矿工程可能对土地造成损毁的环节包括基建期、生产期和复垦期；损毁的形式主要为压占、挖损，包括生产期露采的挖损、废石堆放造成的土地压占、矿区道路的修建挖损压占土地等。

总之，矿山开采矿石，对开采影响区的土地破坏，贯穿于采矿的全过程，从矿山建设期——生产期——闭坑期——治理复垦期。破坏的主要表现形式为原地面挖损和废石堆放压占、水土流失等。

废渣堆露天堆放的废石，经氧化、风蚀、渗滤等作用，会使原有土壤结构发生变化；矿石、废石的开采加上地形、地貌变化也会引起地质变化等等。

### (二) 土地损毁环节

本矿山工程可能对土地造成损毁的环节包括基建期和生产期，主要为基建期对土地的压占损毁，矿山道路对土地的压占损毁；生产期露采对土地的挖损损毁，废石的堆放对土地的压占损毁。

### (1) 基建期

基建期对土地的损毁类型有二种：其一是压占土地，矿山道路范围内的土地由于工程建设将被占用，二是改变土地原有的利用方式、功能和格局。

### (2) 生产期

生产期对土地的损毁类型主要是压占、挖损土地。挖损土地主要是露采，压占土地主要是废渣堆放，使得地表形态发生变化，造成土地的损毁，而且增加了水土流失及养分流失的机会。

### (3) 治理及土地复垦期

矿山治理及土地复垦期需要对取土地场的剥离土回覆及进行挖土，作为复垦土源。

## (三) 土地损毁时序

本项目全部为露天开采矿山，在开采过程中造成破坏的主要环节是基建期修路、废渣堆、露天开采对地面的挖损损毁。矿山土地破坏时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关（表 3-10）。

表 3-10 项目区土地损毁时序表

场地名称		损毁类型	损毁时间	
基建期		矿区道路	压占、挖损	2020.1-2020.3
生产期	I 采区	I 采场	挖损	2020.4-2022.12
		矿区道路	压占、挖损	2020.1-2022.12
		废渣堆	压占	2020.4-2022.12
		取土场	挖损	2022.4-2023.4
	II 采区	矿区道路	压占、挖损	2022.4-2025.12
		II 采场	挖损	2022.4-2025.12
		废渣堆	压占	2022.4-2025.12
		取土场	挖损	2025.1-2025.12

## 二、土地损毁评价标准

根据《编制规程》和其它参考资料，《方案》按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为轻度、中度、重度 3 个级别。根据本矿山实际情况选取评价因子等级标准（表 3-11、表 3-12）。

表 3-11 地、草地压占损毁程度分级标准

名称	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变化	压占面积	≤1.5hm <sup>2</sup>	1.5-3hm <sup>2</sup>	>3hm <sup>2</sup>
	堆积高度	<2m	2m-5m	>5m
压占物性质	砾石含量	<15%	15%-30%	>30%
	pH 值	6.5-7.5	4.6-6.5.7.5-8.5	<4.>8.5
生产力	生产力降低 (%)	≤20	20-60	>60
稳定性	地表稳定性	很稳定	稳定	不稳定

表 3-12 挖损损毁程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<20m	20-50cm	>50m
	挖掘面积	<1000m <sup>2</sup>	1000-10000m <sup>2</sup>	>10000m <sup>2</sup>
	挖掘边坡度	<25°	25°-50°	>50°
土体剖面	挖掘土层厚度	<20cm	20-50cm	>50cm
水文变化	积水情况	无积水	季节性积水	长期积水

### 三、已损毁各类土地现状

评估区土地总面积 9.855 km<sup>2</sup> (合 985.5 hm<sup>2</sup>)，其中耕地为 97.0 hm<sup>2</sup> (全部旱地，占总面积 9.84%)，林地 693.0 hm<sup>2</sup> (占总面积 70%)；农村居民点 7.0 hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.0 hm<sup>2</sup>；其他草地 188.0 hm<sup>2</sup> (表 3-13)。

由于该矿山目前未进行基建和生产活动等，所以现状无损毁土地。

表 3-13 评估区土地利用现状表

单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积	比例(%)
01	耕地	13	旱地	97	9.84
03	林地	31	有林地	7	0.71
		32	灌木林地	647	65.62
		33	其他林地	39	3.96
04	草地	43	其他草地	188	19.07
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	7	0.71
		204	采矿用地	1	0.1
合计				986	100

### 四、拟损毁土地预测与评估

## **(一) 拟损毁土地位置、方式**

拟损毁土地有第 I、II 采区及采区矿道、废渣堆和取土场地组成。矿山生产活动对土地损毁主要是挖损和压占损毁，土地类型均为灌木林地。

根据开发利用方案，拟露天开采矿体占地面积 4.98 hm<sup>2</sup>，占整个矿区面积的 0.35%。其中 I、II 号矿体开采面积分别为 3.21 hm<sup>2</sup> 和 1.77 hm<sup>2</sup>，土地复垦取土场地面积分别为 1.12 hm<sup>2</sup> 和 1.20 hm<sup>2</sup>，土地类型均为灌木林地。

矿区道路中拟新修沙石公路宽度 8 m，长度 2110 m（其中 1 采区 612.5 m，2 采区 1487.5 m），占用灌木林地 1.68 hm<sup>2</sup>，土地类型为灌木林地。

根据环评报告，开采期生产废石总量 3.75 万 m<sup>3</sup>，其中用于铺路 1.36 万 m<sup>3</sup>，堆存排渣场约 2.39 万 m<sup>3</sup>，排渣场面积约 3.74 hm<sup>2</sup>，沟容量约 100 万 m<sup>3</sup>，占用土地类型为灌木林地。其中 1 号排渣场位于 I 号矿体西北侧谷地，面积约 1.23 hm<sup>2</sup>，2 号排渣场位于 II 号矿体西南侧一自然干沟，面积约 2.51 hm<sup>2</sup>。

对土地资源而言，采矿活动破坏灌木林地面积共计 12.72 hm<sup>2</sup>，对土地资源破坏属严重。

## **(二) 拟损毁土地面积、形态、损毁程度**

### **(1) 第 1、2 采场**

第 1、2 采场包括 I 号矿体、II 号矿体，损毁灌木林地 4.98 hm<sup>2</sup>，损毁类型为挖损，损毁程度重度。

### **(2) 第 1、2 采区矿道**

矿道 2 条分别通入 2 个采区，损毁灌木林地 1.68 hm<sup>2</sup>，损毁类型为压占，损毁程度重度。

### **(3) 第 1、2 采区废渣堆**

废渣堆分布于各采区附近，损毁灌木林地 3.74 hm<sup>2</sup>，损毁类型为压占，损毁程度重度。

### **(4) 第 1、2 采区取土场地**

取土场地分布于各采区附近，损毁灌木林地 2.32hm<sup>2</sup>，损毁类型为挖损，损毁程度重度。

## **(三) 重复损毁预测**

本矿山为待建矿山，其现状无开采活动，因此，无重复损毁面积。

#### (四) 土地损毁程度汇总

根据拟损毁土地损毁程度分析，得出矿山总破坏土地面积 12.72hm<sup>2</sup>，无重复损毁。经土地损毁分析与预测，土地损毁方式为压占、挖损。土地损毁总面积为 12.72hm<sup>2</sup>，其中：按损毁时序：已损毁 0hm<sup>2</sup>，拟损毁 12.72hm<sup>2</sup>，按损毁程度：重度损毁 12.72hm<sup>2</sup>；按损毁方式：压占 5.42hm<sup>2</sup>、挖损 7.3hm<sup>2</sup>；按损毁地类：灌木林地 12.72hm<sup>2</sup>；按行政村规划其损毁面积全部在澠池县坡头乡汪坟村和浪地村境内。

### 第四节 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

##### (一) 分区原则及方法

##### 1、分区原则

- (1) “以人为本”原则，重点考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度；
- (2) 统筹规划，突出重点，具有可操作性原则；
- (3) 矿产资源开发与地质环境保护并重的原则；
- (4) 区内相似，区际相异原则；
- (5) 密结合矿山开发利用方案原则。

##### 2、分区方法

根据矿山开发利用方案、矿山地质环境现状分析、矿山地质环境影响评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，依据规范表 3-14 矿山地质环境保护与恢复治理区划分为重点防治区（I）和一般防治区（III）（表 3-15）。

表 3-14 矿山地质环境保护与恢复治理分区规范表

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

##### (二) 分区评述

- 1、矿山开采区矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）

表 3-15 评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估分区	矿山地质环境评估		综合评估	矿山地质环境 保护与治理恢复区划分	面积 (hm <sup>2</sup> )
	现状评估	预测评估			
采矿场、排渣场	较轻	严重	严重	重点防治区 (I)	12.72
新修道路	较轻	严重			
取土场地	较轻	严重			
其他区域	较轻	较轻	较轻	一般防治区 (III)	972.78

本防治区面积约 12.72 hm<sup>2</sup>，包括采矿区、排渣场、取土场和矿山道路区。

采矿区可能发生的地质灾害主要有崩塌和滑坡，可能性中等，危险性中等。排渣场可能发生的地质灾害为泥石流，可能性小，危险性小，在确保拦渣坝安全的同时可以避免这种危险性。

采矿活动对土地资源的影响严重，采矿活动对地形地貌景观的影响严重，采矿活动对地下含水层的影响较轻。因此，对采矿区、排渣场须进行填方工程，恢复生态环境。对取土场和矿山道路区恢复原来植被。

## 2、其他区域地质环境一般防治区 (III)

矿山其他区域，为采矿活动非影响范围，区内并未开挖破坏区域地质环境，现状地质灾害不发育，预测地质灾害不发育，对地形地貌、土地资源和地下含水层影响较轻，因此作为一般防治区。矿山企业有责任保护矿区内的矿山地质环境，应加强巡视检查，防止任何破坏地质环境的行为，加强矿山地质环境保护。

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

### (一) 复垦区

本矿区面积 9.855km<sup>2</sup>，项目复垦区为拟损毁土地构成的区域，包括废渣堆、运矿道路、取土场和露天采场等总面积为 12.72 hm<sup>2</sup>。涉及地类主要为灌木林地，土地损毁类型主要为压占和挖损。

根据项目生产建设和土地损毁情况，确定项目复垦区面积 12.72 hm<sup>2</sup> (表 3-16)，复垦责任区面积 12.72 hm<sup>2</sup>。

表 3-16 复垦区拐点坐标

拟开采区 1	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3863872.5	37561707.0	2	3863769.0	37561750.4	3	3863879.2	37562000.8
	4	3863976.0	37561961.0	5	3863872.0	37561707.0			
拟开采区 2	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3861758.0	37563552.9	2	3861713.2	37563720.1	3	3861452.2	37563622.2
	4	3861452.0	37563496.0	5	3861758.0	37563553.0			
拟矿渣堆 1	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3863749.8	37561513.1	2	3863753.5	37561582.5	3	3863738.9	37561640.8
	4	3863603.8	37561626.3	5	3863530.9	37561575.2	6	3863545.0	37561506.0
拟矿渣堆 2	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3861568.4	37563328.4	2	3861531.7	37563394.9	3	3861598.2	37563420.1
	4	3861679.0	37563399.0	5	3861679.0	37563296.0	6	3861568.0	37563328.0
矿山路 1	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3864219.5	37561795.9	2	3864188.9	37561780.9	3	3864162.3	37561768.8
	4	3864128.3	37561752.7	5	3864088.3	37561735.7	6	3864069.9	37561726.3
	7	3864057.2	37561720.5	8	3864044.2	37561714.1	9	3864029.5	37561701.7
	10	3864011.1	37561689.1	11	3864000.5	37561683.1	12	3863984.1	37561676.2
	13	3863975.6	37561671.3	14	3863960.4	37561665.9	15	3863935.9	37561662.2
	16	3863914.9	37561660.2	17	3863894.5	37561658.4	18	3863877.8	37561656.4
	19	3863863.6	37561656.5	20	3863842.1	37561658.1	21	3863826.7	37561659.4
	22	3863821.2	37561660.4	23	3863801.3	37561665.1	24	3863776.8	37561669.1
	25	3863756.4	37561672.9	26	3863729.5	37561676.5	27	3863706.2	37561680.0
	28	3863671.4	37561686.8	29	3863617.9	37561697.6	30	3863587.4	37561704.6
	31	3863555.6	37561711.5	32	3863509.5	37561725.6	33	3863449.9	37561740.5
	34	3863436.6	37561745.1	35	3863416.4	37561746.9	36	3863399.7	37561750.2
	37	3863356.4	37561763.7	38	3863358.1	37561769.5	39	3863375.7	37561764.7
	40	3863399.9	37561757.1	41	3863412.4	37561753.7	42	3863427.7	37561752.1
	43	3863439.6	37561750.6	44	3863446.1	37561748.7	45	3863460.7	37561744.3
	46	3863481.3	37561739.7	47	3863492.4	37561736.7	48	3863511.6	37561730.5
	49	3863526.4	37561727.1	50	3863538.4	37561724.0	51	3863560.6	37561716.7
	52	3863584.6	37561711.0	53	3863614.0	37561704.4	54	3863625.4	37561702.6
	55	3863630.6	37561701.5	56	3863670.7	37561693.7	57	3863677.4	37561692.1
	58	3863694.1	37561688.4	59	3863723.6	37561683.5	60	3863754.6	37561680.2
61	3863766.4	37561678.2	62	3863770.5	37561677.7	63	3863792.1	37561673.4	
64	3863805.6	37561670.1	65	3863816.2	37561668.1	66	3863825.2	37561665.7	
67	3863832.7	37561665.5	68	3863860.3	37561663.4	69	3863863.1	37561663.4	
70	3863874.8	37561663.7	71	3863891.5	37561664.6	72	3863911.2	37561666.6	
73	3863927.4	37561667.8	74	3863941.5	37561669.6	75	3863955.3	37561671.8	



76	3863960.3	37561673.1	77	3863968.1	37561674.7	78	3863982.2	37561681.2
79	3863995.7	37561687.3	80	3864006.6	37561693.0	81	3864011.6	37561696.9
82	3864024.9	37561706.6	83	3864037.7	37561716.9	84	3864049.6	37561723.1
85	3864062.2	37561729.5	86	3864087.7	37561742.0	87	3864105.6	37561748.8
88	3864110.2	37561751.3	89	3864113.1	37561752.2	90	3864129.1	37561760.9
91	3864152.8	37561771.9	92	3864163.7	37561776.3	93	3864214.2	37561800.3
94	3864219.8	37561802.7	95	3864219.5	37561795.9	96	3864178.7	37561783.9
97	3864163.4	37561789.4	98	3864155.2	37561792.9	99	3864138.1	37561802.0
100	3864131.7	37561805.6	101	3864121.8	37561812.4	102	3864112.8	37561817.0
103	3864099.9	37561823.5	104	3864079.3	37561834.4	105	3864068.3	37561840.4
106	3864045.7	37561853.5	107	3864037.2	37561860.8	108	3864032.3	37561865.5
109	3864028.1	37561868.8	110	3864017.1	37561877.2	111	3864012.1	37561883.6
112	3864007.6	37561890.7	113	3863995.4	37561909.0	114	3863988.7	37561917.2
115	3863978.5	37561928.1	116	3863967.8	37561940.6	117	3863965.4	37561935.3
118	3863979.2	37561921.6	119	3863986.6	37561912.4	120	3864000.0	37561894.0
121	3864006.2	37561884.2	122	3864005.5	37561883.1	123	3863997.4	37561886.5
124	3863982.6	37561897.1	125	3863975.2	37561903.5	126	3863968.0	37561913.8
127	3863961.7	37561922.6	128	3863960.3	37561922.7	129	3863959.5	37561920.8
130	3863958.5	37561917.6	131	3863964.5	37561909.1	132	3863975.1	37561898.0
133	3863995.4	37561883.0	134	3863991.1	37561883.3	135	3863978.4	37561888.0
136	3863967.1	37561894.4	137	3863956.4	37561898.9	138	3863951.2	37561901.7
139	3863949.6	37561897.1	140	3863963.1	37561891.4	141	3863975.2	37561884.9
142	3864003.6	37561873.8	143	3864015.0	37561870.0	144	3864033.0	37561858.0
145	3864035.0	37561857.0	146	3864047.0	37561849.0	147	3864044.0	37561849.0
148	3864014.0	37561858.0	149	3864001.0	37561862.0	150	3863978.0	37561869.0
151	3863969.0	37561873.0	152	3863944.0	37561884.0	153	3863943.0	37561880.0
154	3863951.0	37561876.0	155	3863966.0	37561868.0	156	3863986.0	37561861.0
157	3863991.0	37561858.0	158	3863985.0	37561857.0	159	3863963.0	37561856.0
160	3863935.0	37561860.0	161	3863933.0	37561858.0	162	3863935.0	37561856.0
163	3863960.0	37561852.0	164	3863966.0	37561851.0	165	3863981.0	37561852.0
166	3863999.0	37561853.0	167	3864007.0	37561854.0	168	3864030.0	37561848.0
169	3864059.0	37561840.0	170	3864063.0	37561838.0	171	3864074.0	37561832.0
172	3864087.0	37561823.0	173	3864094.0	37561820.0	174	3864118.0	37561808.0
175	3864125.0	37561804.0	176	3864148.0	37561793.0	177	3864155.0	37561789.0
178	3864173.0	37561781.0	179	3864179.0	37561784.0	180	3864070.0	37561735.0
181	3864058.0	37561737.0	182	3864040.0	37561742.0	183	3864024.0	37561748.0
184	3864015.0	37561751.0	185	3864008.0	37561753.0	186	3864000.0	37561759.0
187	3863997.0	37561759.0	188	3863991.0	37561765.0	189	3863982.0	37561774.0
190	3863971.0	37561780.0	191	3863967.0	37561786.0	192	3863963.0	37561797.0
193	3863951.0	37561813.0	194	3863946.0	37561821.0	195	3863929.0	37561843.0

	196	3863928.0	37561844.0	197	3863926.0	37561838.0	198	3863929.0	37561832.0
	199	3863951.0	37561802.0	200	3863959.0	37561790.0	201	3863954.0	37561792.0
	202	3863946.0	37561799.0	203	3863933.0	37561809.0	204	3863922.0	37561821.0
	205	3863920.0	37561821.0	206	3863918.0	37561820.0	207	3863919.0	37561817.0
	208	3863929.0	37561808.0	209	3863937.0	37561801.0	210	3863942.0	37561797.0
	211	3863946.0	37561794.0	212	3863963.0	37561781.0	213	3863966.0	37561779.0
	214	3863985.0	37561764.0	215	3863990.0	37561758.0	216	3863990.0	37561757.0
	217	3863976.0	37561758.0	218	3863964.0	37561761.0	219	3863952.0	37561769.0
	220	3863944.0	37561773.0	221	3863939.0	37561777.0	222	3863924.0	37561788.0
	223	3863916.0	37561798.0	224	3863915.0	37561800.0	225	3863911.0	37561801.0
	226	3863911.0	37561799.0	227	3863916.0	37561792.0	228	3863922.0	37561786.0
	229	3863937.0	37561773.0	230	3863939.0	37561772.0	231	3863951.0	37561764.0
	232	3863945.0	37561764.0	233	3863928.0	37561769.0	234	3863914.0	37561776.0
	235	3863906.0	37561780.0	236	3863902.0	37561780.0	237	3863902.0	37561779.0
	238	3863904.0	37561776.0	239	3863922.0	37561766.0	240	3863931.0	37561763.0
	241	3863938.0	37561761.0	242	3863963.0	37561756.0	243	3863988.0	37561751.0
	244	3864013.0	37561745.0	245	3864033.0	37561739.0	246	3864038.0	37561738.0
	247	3864063.0	37561730.0	248	3864070.0	37561735.0	249	3863990.0	37561685.0
	250	3863955.0	37561695.0	251	3863943.0	37561704.0	252	3863933.0	37561715.0
	253	3863920.0	37561730.0	254	3863915.0	37561736.0	255	3863897.0	37561758.0
	256	3863893.0	37561758.0	257	3863893.0	37561755.0	258	3863895.0	37561750.0
	259	3863902.0	37561744.0	260	3863912.0	37561732.0	261	3863934.0	37561705.0
	262	3863929.0	37561706.0	263	3863909.0	37561721.0	264	3863901.0	37561727.0
	265	3863888.0	37561735.0	266	3863886.0	37561734.0	267	3863890.0	37561729.0
	268	3863920.0	37561708.0	269	3863928.0	37561702.0	270	3863918.0	37561703.0
	271	3863880.0	37561711.0	272	3863877.0	37561712.0	273	3863876.0	37561709.0
	274	3863878.0	37561707.0	275	3863884.0	37561705.0	276	3863904.0	37561701.0
	277	3863910.0	37561699.0	278	3863916.0	37561698.0	279	3863940.0	37561696.0
	280	3863950.0	37561693.0	281	3863964.0	37561686.0	282	3863970.0	37561685.0
	283	3863983.0	37561682.0	284	3863990.0	37561685.0			
矿山 道路 2	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
	1	3861286.7	37563459.0	2	3861352.1	37563544.9	3	3861395.3	37563595.5
	4	3861421.2	37563621.5	5	3861437.9	37563633.2	6	3861458.8	37563640.4
	7	3861480.2	37563640.0	8	3861488.4	37563636.6	9	3861449.6	37563628.7
	10	3861448.3	37563628.7	11	3861428.6	37563616.7	12	3861428.5	37563616.2
	13	3861446.9	37563614.0	14	3861445.7	37563610.3	15	3861439.8	37563610.3
	16	3861420.5	37563612.9	17	3861416.3	37563609.7	18	3861408.1	37563601.1
	19	3861407.8	37563599.5	20	3861414.5	37563598.4	21	3861430.1	37563598.9
	22	3861438.0	37563601.0	23	3861448.9	37563607.7	24	3861448.7	37563602.9
	25	3861438.1	37563596.5	26	3861429.3	37563593.1	27	3861402.3	37563593.7

28	3861399.1	37563590.8	29	3861397.0	37563587.0	30	3861429.9	37563583.7
31	3861437.6	37563585.4	32	3861442.9	37563588.5	33	3861448.9	37563595.8
34	3861448.8	37563592.0	35	3861440.5	37563583.4	36	3861434.6	37563580.0
37	3861411.2	37563580.7	38	3861399.2	37563580.9	39	3861394.0	37563580.1
40	3861389.1	37563577.2	41	3861386.6	37563575.0	42	3861382.5	37563570.8
43	3861380.0	37563567.3	44	3861379.7	37563565.7	45	3861381.4	37563565.4
46	3861437.6	37563571.5	47	3861443.4	37563576.6	48	3861444.8	37563573.7
49	3861436.5	37563565.1	50	3861375.1	37563561.1	51	3861368.7	37563549.6
52	3861408.9	37563553.5	53	3861434.6	37563558.6	54	3861442.2	37563562.6
55	3861449.5	37563569.4	56	3861450.4	37563564.1	57	3861442.6	37563558.8
58	3861434.7	37563555.5	59	3861417.4	37563551.5	60	3861391.6	37563547.7
61	3861360.3	37563543.4	62	3861355.2	37563536.3	63	3861351.0	37563531.0
64	3861351.0	37563529.0	65	3861391.0	37563530.0	66	3861436.0	37563541.0
67	3861450.0	37563559.0	68	3861450.0	37563550.0	69	3861438.0	37563536.0
70	3861418.0	37563531.0	71	3861391.0	37563526.0	72	3861373.0	37563525.0
73	3861345.0	37563525.0	74	3861337.0	37563517.0	75	3861349.0	37563516.0
76	3861377.0	37563518.0	77	3861405.0	37563522.0	78	3861410.0	37563522.0
79	3861434.0	37563526.0	80	3861440.0	37563532.0	81	3861450.0	37563546.0
82	3861450.0	37563537.0	83	3861439.0	37563526.0	84	3861434.0	37563522.0
85	3861393.0	37563516.0	86	3861353.0	37563513.0	87	3861334.0	37563513.0
88	3861316.0	37563490.0	89	3861294.0	37563458.0	90	3861287.0	37563459.0
91	3861370.0	37563462.0	92	3861383.0	37563471.0	93	3861395.0	37563483.0
94	3861407.0	37563491.0	95	3861420.0	37563503.0	96	3861450.0	37563526.0
97	3861450.0	37563522.0	98	3861435.0	37563509.0	99	3861430.0	37563503.0
100	3861450.0	37563515.0	101	3861450.0	37563510.0	102	3861425.0	37563497.0
103	3861414.0	37563491.0	104	3861411.0	37563488.0	105	3861414.0	37563487.0
106	3861432.0	37563492.0	107	3861439.0	37563495.0	108	3861443.0	37563497.0
109	3861444.0	37563493.0	110	3861431.0	37563488.0	111	3861418.0	37563484.0
112	3861399.0	37563479.0	113	3861393.0	37563475.0	114	3861380.0	37563462.0
115	3861370.0	37563462.0	116	3861370.0	37563462.0	117	3861383.0	37563471.0
118	3861395.0	37563483.0	119	3861401.0	37563487.0	120	3861407.0	37563491.0
121	3861420.0	37563503.0	122	3861420.0	37563503.0	123	3861450.0	37563526.0
124	3861450.0	37563522.0						

## (二) 复垦责任范围

根据矿山拟损毁土地情况，确定复垦责任范围与复垦区范围一致，复垦责任范围总面积 12.72 hm<sup>2</sup>（表 3-17），耕地面积 0hm<sup>2</sup>，基本农田面积 0 hm<sup>2</sup>。

表 3-17 土地拟损毁面积及复垦责任范围表

单位: hm<sup>2</sup>

项目名称			土地利用现状		损毁类型	损毁程度	
			损毁地类	损毁面积			
拟 损 毁	I 采 区	采场	灌木林地	3.21	挖损	重度	
			小计	3.21			
		废渣堆	灌木林地	1.23	压占	重度	
			小计	1.23			
		矿道	灌木林地	0.49	压占	重度	
	小计		0.49				
	取土场	灌木林地	1.12	挖损	重度		
	合 计				<b>6.05</b>		
	拟 损 毁	II 采 区	采场	灌木林地	2.97	挖损	重度
				小计	2.97		
废渣堆			灌木林地	2.51	压占	重度	
			小计	2.51			
矿道			灌木林地	1.19	压占	重度	
		小计	1.19				
取土场		灌木林地	1.20	挖损	重度		
合 计				<b>6.67</b>			
总 计				<b>12.72</b>			

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 第一节 矿山地质环境治理可行性分析

#### 一、技术可行性分析

##### 1、预防为主，防治结合的可行性

通过规划及各种管理手段，采取防范性措施，减少地质环境问题的发生和出现，尽量避免矿山地质环境破坏或将其消除于矿山建设、生产过程当中，可以做到防患于未然。

##### 2、在保护中开发，在开发中保护的可行性

在保护地质环境的前提下开采矿产资源，在矿山建设和生产过程中首先力求消除产生负面影响的各种因素或者降低影响程度，针对存在的地质环境问题及地质灾害，制定出预防措施，因地制宜地和周边生态环境保持一致，可以达到保护地质环境和防灾、减灾的目的。

##### 3、因地制宜，边开采边治理的可行性

矿山建设在不同的地段可能存在不同的矿山地质环境问题，针对不同的地段、不同的地质环境问题采取不同的恢复治理措施。因地制宜，讲求实效，遵循区域性、差异性和地带性特征，依据能量流动与物质循环原理，可以有效恢复、重建矿区土壤和本土化植被资源。

##### 4、依靠科技进步、发展循环经济，建设绿色矿业的可行性

结合矿区经济技术和实际条件，可以设计可操作性的治理方案，生态系统恢复重建后即可发挥资源自身价值。针对矿山建设和生产过程中产生的地质环境问题及地质灾害，及时治理，有多少治理多少。

##### 5、统筹规划，突出重点，分阶段实施的可行性

该矿山面积小，服务年限短。可以依据开发利用方案及采矿工程布局，紧紧围绕露天开采的矿区地质环境问题的发育特征及其发展趋势，统筹规划矿山地质环境防治工程。根据矿山地质环境影响和破坏程度、地质灾害类型及其危险性稳定状况，本着轻重缓急的原则，全面规划，合理布局，能做到技术可行，经济合理，因地制宜，能做到科学有效，改善矿区地质环境。

#### 二、经济可行性分析

治理费用有矿山企业预先存储，全部治理基金在闭坑上一年度之前缴存完毕，每年存储矿山地质环境治理基金不低于当年矿山地质环境保护治理费用，存储后按有关规定，按要求存入银行开设的治理基金专用帐户，实行专款专用，资金有保证。

矿山为生产建设类项目，按照《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 44 号）的要求，矿山在开发利用过程中，必须履行“土地复垦与地质环境保护治理”的义务，必须将“土地复垦与地质环境保护治理的资金”纳入开发投资。

### 三、生态环境协调性分析

#### 1、生态环境影响分析

评估区共有 3 种生态系统类型，分别为林地生态系统、草地生态系统和路际生态系统等，其中以林地生态系统为主。林地生态系统呈大片分布；草地生态系统主要是分布在采矿影响区外的其他草地，品种有白草、马草、羊胡草和蒿类等；路际生态系统由乡村道路构成。由于评估区降水量少，蒸发量大，加之人类粗放的生产经营方式，使得目前整个区域生态环境比较脆弱。

评估区所占土地上原有的地表植被被破坏，由于占地面积很小，相对于整个生态评价区域植被面积的比例极小，因此对区域的植被覆盖率影响很小。

工程建设所产生的污染物主要是无组织排放粉尘、道路扬尘、废水和固体废物。各项污染物均采取了相应的处理设施和处置方案，实现了排污量的最小化，对环境空气、地表水、地下水、区域环境噪声等影响很小，对环境质量影响不大。根据现状调查，评价区动植物多为常见物种，无珍贵特殊保护物种。

综上，矿山工程污染物排放基本不会改变动植物的生长栖息环境，对评估区生态环境影响不大。

#### 2、植被影响分析

矿区地处低山丘陵区，复垦区土壤有机质含量较高，地理位置为暖温带，适宜种植多种植被。区内由于土壤等条件不同，植物分布差别明显。乔木有桐树、杨树、柏树、洋槐等；灌木有酸枣、刺梅、荆条、胡板条、桑条丛生等；草种有白草、马草、羊胡草和蒿类等。区内没有珍稀濒危和保护植物分布。

区内植被覆盖度较高，预测受工程干扰导致的地表植被破坏严重。

#### 3、野生动物分布影响

复垦区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界、华北区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。兽类主要有：野兔、狐狸、黄鼠狼、刺猬等；鸟类主要有麻雀、猫头鹰、杜鹃、啄木鸟、斑鸠、乌鸦等；爬行类主要有蜥蜴、蛇、壁虎等；昆虫类主要有小麦蚜虫、红蜘蛛、玉米螟、梨星毛虫等；人工饲养的家畜主要有绵羊、山羊、猪、狗、牛、鸡等。区内无国家级保护动物。

开采破坏植被的量较少，对评估范围内的生物群落结构不会造成太大破坏；同时评估区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，无国家保护动物。因此，项目建设不会使评估区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

#### 4、土地利用影响分析

评估区内以林地为主，其次为旱地、草地。

矿区原有的用地性质均变为工矿用地，对矿区内现有土壤环境在土壤层次、结构、性质、肥力以及土壤的可恢复性等方面均有不同程度的影响。但由于占地面积较小，影响的范围相对固定且有限，工程建设生产到闭矿期将持续进行生态恢复，采场地和废渣堆都将作为生态恢复用地的重要组成部分进行复垦，最终地表扰动有效治理率达到80%以上。因此本项目对土壤环境的影响相对较小，对土地利用现状结构的改变很小。

#### 5、自然景观影响分析

矿区位于山区，区内地形起伏较大，地表主要覆盖为灌木及杂草，工程建设主要是占地破坏了地表植被及废石的堆放造成对景观的影响，但由于工程占地面积较小，且在服务期满后对场地进行了恢复并对废石场采用生态恢复措施后，其影响程度会有所降低。工程对遗留废石进行了整治并进行了生态恢复，在一定程度上可减轻对景观的破坏。

#### 6、水土流失影响分析

该项目区属北方土石山区，根据实地调查及河南省水土流失现状图可知，评估区属于河南省人民政府划分的水土流失重点治理区。工程造成的水土流失主要发生在工程建设期和生产运营期，按项目所处的不同阶段，水土流失预测从时间上分为建设施工期和生产运营期两个阶段。工程建设过程中产生水土流失的主要区域是：采场地区、废石堆、取土场及道路等建设区。在生产期水土流失主要是废石堆的弃渣流失造成的水土流失。

工程水土流失的危害主要表现在固体废弃物的流失，受重力和水力侵蚀的影响，

弃渣流入下游，对下游的环境造成影响，增加洪涝灾害发生的可能性。因此，必须采取水土保持措施，防止由于工程建设对水土流失的进一步加剧。

#### 7、地表水环境影响分析

本工程在开采过程中，临时堆放废石尽可能依山势堆放，由于区内地表无水体，冲沟较发育。矿山生产外排废水中主要污染物为悬浮物、石油类、COD 及少量硫化物，采用沉淀与隔油处理后，可达标排放；废渣堆浸出液可能影响地表水水质，但是，矿石化学成份较为简单，属一般固体废物，其浸出液对地表水质不会构成污染影响。因此，矿山建设和生产对地表水水体和水质影响很小。

#### 8、地下水环境影响分析

地下水主要赋存于风化裂隙含水层中，靠地下径流和大气降水入渗补给。露采区矿体位于侵蚀基准面(250.8m)和地下水水位(498.73m)之上，未来采矿活动不会引起地下水动态变化。因此矿体的开采对含水层的破坏程度较小。矿石中与废石不含重金属离子，无易溶物污染地下水水质。因此，本工程对地下水环境影响很小。

## 第二节 矿区土地复垦可行性分析

### 一、复垦区土地利用现状

#### (一) 土地利用类型

根据矿区土地利用现状图，与复垦区范围进行叠加得到复垦区的土地利用现状情况。复垦区内土地总面积为 12.72 hm<sup>2</sup>，涉及地类均为灌木林地。复垦责任范围与复垦区范围一致。

#### (二) 基本农田和水利交通设施等情况

复垦区水利工程条件差，有村村通马路，交通设施较便利，复垦区内不涉及耕地和基本农田。

#### (三) 土地权属状况

复垦责任区内土地总面积为 12.72 hm<sup>2</sup>，I 号矿体采区 6.05 hm<sup>2</sup> 土地所有权为澠池县坡头乡汪坟村所有；II 号矿体采区 6.67hm<sup>2</sup> 土地所有权为澠池县坡头乡浪地村所有。土地权属明确，不存在争议土地(表 4-1)。



表 4-1 矿区土地权属一览表 单位：hm<sup>2</sup>

县名	乡镇名	行政村	农用地		建设用地		未利用地	合计
			旱地	林地	采矿用地	村庄	其他草地	
澠池县	坡头乡	汪坟村	0	6.05	0	0	0	6.05
		浪地村	0	6.67	0	0	0	6.67
合计			0	12.72	0	0	0	12.72

## 二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据项目区所处地区土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向。

土地复垦适宜性评价在复垦工作中起着重要的作用，是确定损毁土地的复垦利用方向的前提和基础，为合理复垦利用损毁土地资源提供科学依据，避免土地复垦的盲目性。

### （一）适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准是不留生产建设的痕迹，完全恢复原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致，但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。

#### 1、符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调原则

土地利用总体规划是从全局和长远利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整理、保护等方面所做的统筹安排，土地复垦适应性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过渡超前浪费土地资源。同时应与其他规划（如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

#### 2、因地制宜，农业用地优先的原则

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。我国人多地少，因此《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应优先用于农业。

#### 3、自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行土地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要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、主导性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，如塌陷、积水、土源、土壤肥力、坡度及灌溉条件等。根据本项目区自然环境、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因素，同时兼顾其他限制因素。

#### 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，同时应注意发挥集体效益，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动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、经济可行和技术合理性原则

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。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准要求。

#### 8、提高土地利用水平原则

在确定土地复垦方向时，要注意提高土地的利用水平，挖掘现有土地的内部潜力，改善劣质土地，提高土地肥力。

#### 9、公众参与原则

在土地复垦适宜性评价过程中，要听取公众对土地复垦方向的意见和建议，确保土地复垦的可行性。只有充分考虑公众的看法和采纳合理的意见，发挥公众监督的作

用，才能提高评价的实效性。

## **(二) 适宜性评价依据**

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

### **1、行业标准**

- (1) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- (2) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)；
- (3) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- (4) 《河南省土地开发整理工程建设标准》(2010)；
- (5) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)；
- (6) 《土地复垦条例》(2011年)；
- (7) 《土地开发整理规划编制规程》(2000年)。

### **2、地方规划**

- (1) 《浉池县土地利用总体规划》(2010-2020)；
- (2) 《坡头乡土地利用总体规划》(2010-2020)。

### **3、其他资料**

- (1) 复垦责任范围内土地资源调查资料；
- (2) 土地损毁分析报告；
- (3) 土地损毁前后的土地利用状况；
- (4) 公众参与意见等。

## **(三) 适宜性评价对象的确定**

复垦土地适宜性评价对象主要是复垦责任范围内土地，根据对本项目损毁土地的分析预测，赵庄石灰岩矿复垦土地适宜性评价对象为：露天采场造成的地面挖损区；排渣场、矿山道路对土地的压占。

## **(四) 适宜性评价单元的划分**

划分评价单元是开展土地适宜性评价的基础，同一评价单元内土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。鉴于该矿复垦主要针对破坏后的土地，且土地类型单

一，压占区与挖损区无重复损毁。因此，本项目最终形成评价单元 14 个（表 4-2）。

表 4-2 项目区各评价单元面积表单位：hm<sup>2</sup>

位置		序号	评价单元	原地类	面积
1 采区	废渣堆	1	废渣堆平台重度损毁	灌木林地	1.20
		2	废渣堆边坡重度损毁	灌木林地	0.03
	采场	3	采场阶梯平台重度损毁	灌木林地	0.66
		4	采场底部平台重度损毁	灌木林地	0.45
		5	采场边坡重度损毁	灌木林地	2.10
	运矿道路	6	运矿道路重度损毁	灌木林地	0.49
	取土场	7	取土地地重度损毁	灌木林地	1.12
2 采区	废渣堆	8	废渣堆平台重度损毁	灌木林地	2.48
		9	废渣堆边坡重度损毁	灌木林地	0.03
	采场	10	采场阶梯平台重度损毁	灌木林地	0.65
		11	采场底部平台重度损毁	灌木林地	0.41
		12	采场边坡重度损毁	灌木林地	0.71
	运矿道路	13	新修运矿道路重度损毁	灌木林地	1.19
	取土场	14	取土地地重度损毁	灌木林地	1.20
合 计				灌木林地	12.72

### （五）适宜性评价体系的选择

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本《方案》复垦土地的适宜性评价宜采用二级评价体系，即分为土地适宜类和土地质量等（表 4-3）。

土地适宜类（A）：反映土地对该种土地用途和利用方式有一定产出和效益，并不会产生土地退化和给临近土地造成不良后果；

不适宜类（N）：反映土地对该种土地用途和利用方式不能持续利用。

土地适宜类（A）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。在土地适宜类（A）范围内，按土地适宜程度划定土地适宜等级，一般分为三等，用阿拉伯数字表示：

一等(A1)：高度适宜，即土地对该种土地用途和利用方式没有限制性或只有轻微限制，经济效益好，能持续利用。

二等(A2)：中度适宜，即土地对该种土地用途和利用方式的持续利用有中等程度的限制，经济效益一般，利用不当会引起土地退化。

三等(A3)：勉强适宜，即土地对该种土地用途和利用方式的持续利用有较大的限制，经济效益差，利用不当容易产生土地退化。

表 4-3 土地复垦适宜性评价体系

土地适宜类	土地质量等		
	宜耕	宜林	宜草
适宜类	一等地 (A1)	一等地 (A1)	一等地 (A1)
	二等地 (A2)	二等地 (A2)	二等地 (A2)
	三等地 (A3)	三等地 (A3)	三等地 (A3)
暂不适宜类	不续分 (N)	不续分 (N)	不续分 (N)
不适宜类	不续分 (N)	不续分 (N)	不续分 (N)

注：下文适宜性评价过程中 A1.A2.A3 代表一等、二等和三等地，用 N 代表暂不适宜及不适宜类。

## (六) 适宜性评价方法的选择

评价方法分为定性和定量法分析两类。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等。结合矿区地表土地损毁特征以及区域自然环境、社会环境特点，本《方案》土地适宜性评价采用极限条件法进行。

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

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中：

$Y_i$ —第  $i$  个评价单元的最终分值；

$Y_{ij}$ —第  $i$  个评价单元中第  $j$  个参评因子的分值。

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

利用该评价标准只需确定复垦方向的限制性因子及相应分值，不需要确定权重，不同的复垦方向应根据影响该复垦方向的因素选择相应的评价因子。按照优先复垦为耕地的原则，首先将复垦土地对耕地适宜性进行评价，如果不适宜耕地复垦方向，再继续对林地复垦方向或其他地类复垦方向进行评价。

## (七) 适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况，赵庄石灰岩矿的土地利用受到土地利用共性因素（地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等）的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验，共选出 7 项评价因子，分别为：地形坡度、土壤质地、土源保证率、排水条件、损毁程度、灌溉条件和交通条件。

## (八) 适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

根据土地利用总体规划和复垦区实际情况，复垦区土地复垦主要方向以林地为主，包括旱地、草地等复垦方向，因此本方案的土地复垦适宜性评价主要进行林地评价、旱地、草地评价。

根据以上分析，综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级表（表 4-4）。

表 4-4 土地适宜性评价主要限制因素等级标准

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<2	A1	A1	A1
	2~6	A2	A1	A1
	6~15	A2	A2	A1
	15~25	A3	A3	A2
	>25	不	A2	A3
土壤质地	壤土	A1	A1	A1
	粘土、砂壤土	A2	A1	A1
	重粘土、砂土	A3	A2	A2
	砂质土、砾土	不	不或 A3	A3
损毁程度	轻度	A1	A1	A1
	中度	A2	A2	A1
	重度	A3 或不	A3	A2
交通条件	便利	A1	A1	A1
	一般	A2	A2	A1
	差	A3	A2	A1
土源保证率 (%)	>100	A1	A1	A1
	80~100	A2	A1	A2
	50~80	A3	A1	A1
	<50	N	A3	A2
灌溉条件	有灌溉水源	A1	A1	A1
	特定阶段有稳定灌溉	A2	A2	A1
	灌溉水源保证差	A3	A2	A2
	无灌溉水源	A3	A3	A3
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	A1	A1	A1
	季节性短期淹没、排水较好	A2	A2	A2
	季节性较长期淹没、排水差	A3	A3	A3 或 N
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N

根据各参评单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，

得出各评价单元特性（表 4-5）。

表 4-5 复垦土地各类参评单元特性表

评价序号	地面坡度 (°)	土壤质地	损毁程度	交通条件	土源保证率 (%)	灌溉条件	排水条件
1	15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
2	15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
3	6~15	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
4	6~15	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
5	>25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
6	6~15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
7	6~15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没或偶然淹没排水好
8	15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
9	15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
10	6~15	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
11	6~15	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
12	>25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
13	6~15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好
14	6~15~25	褐土	重度	便利	80-100	全靠降水	不淹没排水好

### (九) 土地适宜性评价结果分析

受损毁的林地适宜于复垦为林地和草地，但在方向选择上，原来土地利用类型为林地的土地，即便为二等宜农地，其农业评价分值也很高，所以根据土地利用总体规划的要求，结合适应性评价结果，保持其原利用类型不变。对于建设用地在选择复垦方向时，除考虑其适宜的土地利用类型之外，还要考虑其与周围地类的一致性，综合考虑选择复垦方向。

#### 1、项目所在区自然条件分析

由于项目区内土壤主要为褐土，农作物产量不高。建议业主单位在后期的复垦过程中要注重土壤培肥。

#### 2、项目所在区经济社会分析

区域社会自然环境和经济社会状况以及建设企业自身经济实力，为矿山的土地复垦工作的开展提供了基础保障。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，在保护耕地的同时，提高当地居民经济收入水平，完全有实力、有能力实现资源开发和农业生产的协调发展。

#### 3、政策因素分析

本方案对土地损毁后的方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致，长期将与以后阶段的土地利用总体规划一致，遵循保护耕地不减少，提高耕地质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则。确保低山丘陵区农业、林业生态系统稳定。

#### 4、公众意愿分析

方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，特向广大公众征求意见。在确定复垦方向多考虑当地居民的意见。

#### 5、复垦初步方向的确定

综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素、周边自然条件、公众意见分析，确定该矿各评价单元复垦方向（表 4-6）。

表 4-6 复垦区各评价单元复垦方向表单位：hm<sup>2</sup>

位置	损毁方式	评价单元序号	原地类	等级			选择方向	面积	
				宜农评价	宜林评价	宜草评价			
1 采区	废渣堆	压占	1	灌木林地	A3	A3	A3	灌木林地	1.20
			2	灌木林地	A3	A3	A3		0.03
	采场	挖损	3	灌木林地	不	A3	A3		0.66
			4	灌木林地	不	A3	A3	灌木林地	0.45
			5	灌木林地	不	A3	A3	灌木林地	2.10
	运矿道路	压占	6	灌木林地	不	A3	A3	灌木林地	0.49
	取土场	挖损	7	灌木林地	A3	A3	A3	灌木林地	1.12
2 采区	废渣堆	压占	8	灌木林地	A3	A3	A3	灌木林地	2.48
			9	灌木林地	A3	A3	A3		0.03
	采场	挖损	10	灌木林地	不	A3	A3		0.65
			11	灌木林地	不	A3	A3	0.41	
			12	灌木林地	不	A3	A3	0.71	
	运矿道路	压占	13	灌木林地	不	A3	A3	灌木林地	1.19
	取土场	挖损	14	灌木林地	A3	A3	A3	灌木林地	1.20
合计								12.72	

### (十) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的最终复垦方向，以及破坏情况，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终根据该矿各采区各复垦单元复垦方向，确定相应的复垦单元 F1~F10（表 4-7）。



表 4-7

土地复垦单元划分表

单位:  $\text{hm}^2$ 

位置		评价单元序号	复垦单元序号	复垦单元	原地类	选择方向	面积
1 采区	废渣堆	1	F1	废渣堆平台重度损毁	灌木林地		1.20
		2	F2	废渣堆边坡重度损毁	灌木林地	灌木林地	0.03
	采场	3	F3	露天采场阶梯平台重度损毁	灌木林地		0.66
		4	F4	露天采场底部平台重度损毁	灌木林地	灌木林地	0.45
		5	F5	露天采场边坡 重度损毁	灌木林地	灌木林地	2.10
	矿区道路	6	F6	矿区道路 重损毁	灌木林地	灌木林地	0.49
	取土场	7	F7	取土场 重度损毁	灌木林地	灌木林地	1.12
2 采区	废渣堆	8	F8	废渣平台重度损毁	灌木林地		2.48
		9	F9	废渣堆边坡重度损毁	灌木林地		0.03
	采场	10	F10	露天采场阶梯平台重度损毁	灌木林地	灌木林地	0.65
		11	F11	露天采场底部平台重度损毁	灌木林地		0.41
		12	F12	露天采场边坡 重度损毁	灌木林地		0.71
	矿区道路	13	F13	矿区道路 重损毁	灌木林地	灌木林地	1.19
	取土场	14	F14	取土场 重度损毁	灌木林地	灌木林地	1.20
合 计							12.72

### 三、水土资源平衡分析

#### (一) 水资源供需平衡分析

##### 1、需水量分析

项目区管护期只考虑保障林地成活需水  $24810\text{m}^3$ 。

按照当地调查,在管护期间,林地管护第一年浇水不少于 7 次,保证成活率,浇水时每次按照 100L/株计算;第二、第三年每年每公顷林地需浇水 4 次(3 月下旬发芽前;每年 5~6 月促进枝叶扩大;夏季干旱时浇水;11 月份浇封冻水),每次浇水 100L/株。第一年浇水 7 次,后两年浇水 4 次。根据复垦安排计划,管护在第一阶段和第二阶段,则各个管护期间每年需浇水量(表 4-8)。管护期间:需水总量  $50385.0\text{m}^3$ ,管护从第一年开始。

##### 2、供水量分析

降水:矿区内没有耕地,设计灌溉保证率为 75%,是指已经利用了这部分可供灌溉的大气降水的数据,因此这部分降雨量不能再次算入可利用的供水量。

地表水:矿区由于坡降较大,自然排泄良好。雨季暂时的洪流延续时间短,大雨过后很快即逝,对矿坑自然排水有利,矿区内无地表水体。

表 4-8 各阶段管护期需水量情况表

管护阶段	管护复垦单元位置	时间	浇水次数	林地每株每次需水量	复垦量(株)	林地需水量(m <sup>3</sup> )	年度需水量(m <sup>3</sup> )
第一阶段	矿区公路	第 1 年	7	100	15294	10705.8	10705.8
		第 2 年	4	100	15294	6117.6	6117.6
		第 3 年	4	100	15294	6117.6	6117.6
第二阶段	采矿区、废石场、取土场	第 1 年	7	100	18296	12807.2	12807.2
		第 2 年	4	100	18296	7318.4	7318.4
		第 3 年	4	100	18296	7318.4	7318.4
合计					33590	50385.0	50385.0

### 3、水源供需平衡分析

由于矿山采取分区开采，复垦管护等也需要分次进行，通过分析，项目区 II 采区土地复垦年需水量最大为 12807.2m<sup>3</sup>，土地复垦工程供水水源为赵庄村供水站，水罐车拉水，保证植被成活率。

#### (二) 土资源平衡分析

矿区表层覆盖土厚薄不均，矿区采矿剥离所产生的覆土量基本能够满足本方案复垦所需覆土量。

##### 1、供土量

设开采区剥离表土量  $V_s$  (m<sup>3</sup>)，剥离表土面积为  $S$  (m<sup>2</sup>)，剥离表土厚度为  $h$  (m)，则表土剥离量的计算方法如式 (4-1)。

$$V_s = S \times h \quad \text{式 (4-1)}$$

I 采区剥离表土面积 3.21 hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.5 m，剥离土量 16050 m<sup>3</sup>；II 采区剥离表土面积 1.77 hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.6 m，剥离土量 10620 m<sup>3</sup>。共计剥土量 26670 m<sup>3</sup>。

据现场调查，I、II 采区的剥离土均分别堆放于废石场附近的取土场地内，土地利用现状为灌木林地，取土场地位于沟谷缓坡处，土层厚度为 10~20 m 的黄褐土 (pH 值 6~8，有机质含量 5.3~12.7%，全 N 含量 0.4~111 0.9%，全 P 含量 0.4~1.28%，全 K 含量 20.1~26.0%)，满足植被正常生长需要，占地面积分别为 1.12 hm<sup>2</sup> 和 1.20 hm<sup>2</sup>，拟挖损平均厚度 3.5 m 左右，挖土量 81200.00 m<sup>3</sup>。

##### 2、需土量

复垦单元覆土情况见表 4-9。

表 4-9 复垦单元覆土情况一览表

复垦单元	位置	复垦方向	面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 (m)	方量 (m <sup>3</sup> )
F1	废渣堆平台	灌木林地	1.20	1.0	12000
F2	废渣堆边坡		0.03	1.0	300
F3	露天采场阶梯平台		0.66	1.0	6600
F4	露天采场底部平台		0.45	1.0	4500
F5	露天采场边坡		2.10	---	---
F6	矿区道路		0.49	1.0	4900
F7	取土场		1.12	---	---
F8	废渣堆平台	灌木林地	2.48	1.0	24800
F9	废渣堆边坡		0.03	1.0	300
F10	露天采场阶梯平台		0.65	1.0	6500
F11	露天采场底部平台		0.41	1.0	4100
F12	露天采场边坡		0.71	1.0	7100
F13	矿区道路		1.19	1.0	11900
F14	取土场		1.20	---	---
合 计			12.72		83000

### 3、表土供需平衡分析

通过对复垦区内的覆土需求量进行分析，表土需求量 83000 m<sup>3</sup>，区内可供土源量 107870 m<sup>3</sup>，满足复垦所需表土量要求，运距 200~2000 m 以内。

## 四、土地复垦质量要求

### (一) 复垦技术质量控制的基本原则

#### 1、总则

(1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与坡头乡土地利用规划相结合，符合澠池县总体规划。

(2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物(废渣、废石、废气)进行无害化处理。

(3) 重建后的地形地貌与生物群落以及当地自然环境和景观相协调。

(4) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

(5) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

(6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

## 2、复垦标准文件依据

- (1) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- (2) 《土地复垦条例实施办法》(2013年3月)。

## 3、适用范围

本标准适用于澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿开采所造成的损毁土地的复垦。这些土地主要集中在矿区范围内损毁的露天采场、废渣堆、矿山道路和取土场地，全部复垦为灌木林地。

## (二) 土地复垦质量标准

### 1、林地复垦质量要求

树坑区域覆土厚度不低于 50 cm；

选择适宜树种，尤其是本地生长的乡土树种，补植地区与原植被类型相同；

坑栽树苗时，坑内覆土种植，土地中无大的石砾（粒径大于 6 cm），树坑不宜挖成锅底形或无规则型；

复垦 3 年后种植成活率高于 80%；

复垦 3 年后林地郁闭度达到 75% 以上；

加强管护，复垦 3 年后林地具有生态稳定性和自我维持能力。

### 2、土地复垦植被重建标准

#### (1) 适生植物选择

本着“适地适树、适地适草、因害设防”的原则，根据矿区自身特点和所处地区气候条件，在发挥林草防护、观赏等综合功能的前提下，尽可能结合实际，做到既防污、防害，又美观好看，并能取得一定的经济效益。选择种植方法简单、费用低廉、早期生长快，改良土壤和防止土壤蚀效果好、适应性、抗逆性强的优良品种（柏树、刺槐、栎树）进行植被恢复。

#### (2) 植被抚育管理

后期植被抚育管理包括喷水养护、追施肥料、病虫害防治、防寒防冻措施、防除有害草种与培土补植，并在适合的季节进行疏林或间伐。

对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，必要时进行补种，尽快恢复原来平整的坡面以及植被覆盖。

复垦后根据人工配置植物生长情况适当补种其他植物，增加区域生物多样性。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程

#### 一、目标任务

##### 1、目标

总体目标为：在矿区地质环境调查的基础上，以消除或降低地质灾害隐患、恢复地表植被和地形地貌景观、提高土地资源利用率为重点，治理区内废石场、露天采场、矿山道路，恢复植被；开展矿山地质环境综合治理，改善、恢复矿山生态环境。

##### 2、任务

- (1) 及时清理矿山生产废石，用于平整地面及铺垫回填，实现资源的综合利用；
- (2) 矿山闭矿后对其周边地质环境进行治理；
- (3) 通过实施覆土工程，恢复土地资源和生态环境，为后续林业发展做准备；
- (4) 设立地质环境监测点，建立和完善矿山地质环境监测系统。

#### 二、主要技术措施

##### 1、工程技术措施

坚持“预防为主，防治结合”、“在开发中保护，在保护中开发”和“边开采、边治理”的主导思路，把矿山生态环境保护治理工作贯穿于矿产资源开发全过程中去。通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态恢复创造有利条件。

主要工程措施包括：警示措施、构筑物拆除措施、土地平整措施、覆土措施、植被恢复措施。

(1) 在露天采场及堆渣场周边显著位置设置警示牌，警示牌规格采用 1.5 mm 厚铝板，大小 600mm×800mm。

(2) 废石场 2 处实施安全坡度，露天采矿场 2 处回填平整，台阶修筑挡土保水岸墙。

(3) 高危边坡崩塌预防及治理：在矿山生产过程中必然出现高边坡，采取边开采边治理的措施，在矿山开采过程中放坡开挖，注意清理边坡上部松散危岩体，避免地质灾害发生，造成人员伤亡。

(4) 矿区道路治理工程 1 项(排水沟及绿化)。

(5) 整个矿区排水系统统一规划，修筑截水沟和排水渠。

(6) 环境监测：在矿区内布设矿山地质环境监测网点(监测点 4 个)，确保矿山生产安全进行。

## 2、生物措施

赵庄石灰岩矿破坏的土地原土地利用类型为灌木林地，复垦方向为灌木林地。采取生物措施，以便达到复垦要求。

### (1) 植被选择应遵循原则：

#### 宜乡土植被优先

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。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此，在选择复垦宜生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

#### 宜种植品种多样化

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，适地适树，尽可能做到乔草合理搭配，形成高低错落、较为复杂的空间结构，尽量减少片面种植单一植物，这对病虫害的滋生蔓延、传播扩散有机械阻隔作用，同时还有利于鸟类、蜘蛛等天敌动物及其他有益生物生存繁衍，对植物病虫害可以起到很好地抑制作用，同时也应避免因搭配不当而破坏生态系统的完整的情况发生。

搭配物种的过程中以乡土植物为主，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物种搭配种植。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、适地种树，快速恢复植被的原则，栽种适宜在当地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠和寿命较长的树种。

### (2) 植被选择

根据矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定土地复垦适生植被例如乔木选择刺槐、核桃、侧柏等，草本植物选择狗尾草、白蒿等。

### (3) 植被种植

赵庄石灰岩矿土地复垦项目种植工程设计对象为废石场、露天采场、矿山道路和取土场。根据所选植被特点及生长方式选择种植方式，栽植方法即把苗木放入穴的中心扶正，并使苗木根展开，填土时先用表土埋苗根，当填土到三分之二左右，把苗木向上略提，再踩实，再填土到穴满，再踩，之后在植穴表面覆盖一层厚约 10cm 的松土，以防表土开裂和水分散失（即“三埋两踩一提苗”栽植技术），最后采用人工提水的方式进行浇水。

树种选择为矿区内常见的侧柏（裸根）；草种选择当地常见的狗尾草，直接撒播。

## 第二节 矿山地质环境治理

### 一、目标任务

根据“以人为本、防治并重、全面规划、综合治理、因地制宜、重点防治”的原则，对人民生命财产威胁较大的地质灾害等问题进行治疗，从根本上消除、减轻其危害。

### 二、工程设计

矿山地质环境恢复治理工程设计主要为废石场、露天采场、矿山道路和治理工程，主要包括修建浆砌石挡渣墙、排水沟等工程。

### 三、技术措施

#### （一）滑坡地质灾害预防措施

本矿山分两个矿体独立开采，采矿过程中设置监测点，须对潜在地质灾害如小型崩塌、滑坡进行及时处理，尽量减少地质灾害对施工人员、施工设备的危害。

闭坑后，要对崩塌、滑坡地质灾害隐患进行排查，及时处理。对于潜在的崩塌滑坡体，清除崩塌、滑坡体(主要针对有无向上及两侧发展可能的小型崩塌、滑坡体)；排水(采取整平地表、填塞裂缝、夯实松动地面、修筑排水沟)；护面、刷坡；支撑加固等措施。在危险地段设立警示标志牌。做好边坡护坡工作，保持边坡稳定。

#### （二）露天开采区恢复治理工程

##### （1）警示工程

I 号和 II 号采坑周边应各设立警示牌 1 个，安排在开采期实施。

##### （2）截排水工程

在基建生产期，采区上游和侧面修筑截排水沟渠，汇入修缮道路排水沟内，以保证采区降雨排水顺畅。设计截排水沟渠断面为 1000×800mm，侧面和底面均用 C20 混凝土浇筑，厚度均为 200 mm，I 采区和 II 采区修筑长度分别为 600 m 和 300 m，共开挖土石方 720 m<sup>3</sup>，C20 混凝土浇筑工程量为 360 m<sup>3</sup>。

### （3）危岩清理工程

矿在山生产过程中必然出现高边坡，采取边开采边治理的措施，在矿山开采过程中放坡开挖，注意清理边坡上部松散危岩体，避免地质灾害发生，造成人员伤亡。采矿结束后，对采矿破坏区进行治理恢复，边坡危岩清理工程量 1200 m<sup>3</sup>。

### （4）采场平整工程

矿山开采结束后，对采区采坑利用排土场废石进行回填、平整。全区回填平整面积 0.86 hm<sup>2</sup>，回填废石量约 28000 m<sup>3</sup>。

### （5）地形地貌景观治理工程

开发利用方案设计露天采场最终台阶宽度 2 m，1 采区和 2 采区回填后分别有 10 个和 11 个平台，长度分别为 270~300 m 和 270 m，平台总面积约 13100 m<sup>2</sup>。

在台阶面覆土后，因台阶较为狭窄，雨水易形成较大冲刷，为防止水土流失，设计在台阶外侧修建挡土保水岸墙。挡土保水岸墙可采用采场内废石进行砌筑（M10 号水泥砂浆砌筑），挡土保水岸墙规格为 800×300 mm，挡土保水岸墙工程量为 764.2 m<sup>3</sup>。

## （三）废渣堆恢复治理工程

1 号和 2 号排渣场应各设立警示牌 1 个，置于拦渣坝下方，安排在开采期实施。闭坑后排渣场进行平整覆土、植树绿化。

在两个排渣场下方修建拦渣坝，坝体采用 200 号毛石及 M10 号水泥砂浆砌筑，总工程量为 1440 m<sup>3</sup>。根据开发利用方案，在排渣场投入运行之前，应首先在其下游修建适当高度的挡土墙，并布置钢丝网对废石进行拦护。挡土墙的修建能有效防止排渣场废石、废渣产生泥石流等地质灾害，在挡土墙下方布置过水涵洞，下设消力池。具体设计施工应请具备资质的单位承担。按 50 年一遇标准请有资质的单位进行设计施工，确保不发生溃坝，不产生次生泥石流地质灾害。

## （四）矿区道路恢复治理工程

对重点防治区新修矿区公路覆土植树绿化，两侧开挖排水沟，排水沟采用土质梯形断面，沟深 0.5m，底宽 0.5m，边坡为 1: 1，沟长 2110m，两侧共开挖土方 2110m<sup>3</sup>。



#### 四、主要工程量

矿山地质环境保护与恢复治理工程详细工作量详见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境防治工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量
1	露采区防治工程		
(1)	边坡危岩清理	m <sup>3</sup>	1200
(2)	警示牌	个	2
(3)	废渣石回填平整	m <sup>3</sup>	28000
(4)	截排水工程		
	C20 混凝土	m <sup>3</sup>	360
	挖土石方	m <sup>3</sup>	720
(5)	平台挡土保水岸墙工程	m <sup>3</sup>	764.2
2	排渣场防治工程		
(1)	拦渣坝（M10 浆砌石）	m <sup>3</sup>	1440
(2)	警示牌	个	2
(3)	废渣平整	m <sup>2</sup>	37400
3	矿山道路防治工程		
(1)	挖修土质排水沟	m <sup>3</sup>	2110
4	崩、滑监测工程		
	崩、滑坡监测点	点/次	288

### 第三节 矿山土地复垦

#### 一、目标任务

矿区土地复垦目标是：通过土地复垦，对损毁的林地整理，恢复其土地功能，恢复地形地貌景观、提高土地资源利用率，以简单的工程措施和防治费用获得最大的防治效果，使土地复垦与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

根据土地复垦适宜性评价结果，同时考虑矿区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定本次土地复垦目标：在本方案服务年限内，对复垦责任范围内的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%。

复垦任务：灌木林地 12.72hm<sup>2</sup>，复垦土地见下表 5-2。

表 5-2 复垦区复垦前后土地利用结构调整表 单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积		增减幅度	
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	面积	百分比(%)
3	林地	31	有林地	---	---	0	0
		32	灌木林地	12.72	12.72	0	0
4	草地	43	其他草地	0	0	0	0
10	交通运输用地	104	农村道路	0	0	0	0
合 计				12.72	12.72	0	0

## 二、工程设计

矿山破坏土地主要集中在露天采场、废石场、矿山道路和取土场，复垦区总面积 12.72 hm<sup>2</sup>。

矿区土地复垦涉及的工程包括：平整工程，覆土工程，平土工程，土壤培肥，植被恢复工程。在恢复治理章节里，进行了浆砌石挡渣墙、浆砌石排水沟、废渣回填，复垦工程基本一致，故本章节将废石场、露天采场、矿山道路和取土场地共 3 个部分进行复垦措施设计（表 5-3）。

表 5-3 赵庄石灰岩矿土地复垦工程设计一览表 单位：hm<sup>2</sup>

位置		复垦单元	复垦单元	选择方向	面积
I 采 区	废渣堆	F1	废渣堆平台重度损毁	灌木林地	1.20
		F2	废渣边坡重度损毁		0.03
	采 场	F3	露天采场阶梯平台 重度损毁		0.66
		F4	露天采场底部平台 重度损毁	灌木林地	0.45
		F5	露天采场边坡 重度损毁	灌木林地	2.10
	矿区道路	F6	新修道路 重损毁	灌木林地	0.49
	取土场	F7	取土场 重度损毁	灌木林地	1.12
II 采 区	废渣堆	F8	废渣平台重度损毁	灌木林地	2.48
		F9	废渣边坡重度损毁		0.03
	采 场	F10	露天采场阶梯平台 重度损毁		0.65
		F11	露天采场底部平台 重度损毁		0.41
		F12	露天采场边坡 重度损毁		0.71
	矿区道路	F13	新修道路 重损毁	灌木林地	1.19
	取土场	F14	取土场 重度损毁	灌木林地	1.20
合 计					12.72

## 三、技术措施

## **(一) 露采平台复垦工程措施 (复垦单元 F3、F4、F10、F11)**

### **(1) 平整工程**

对露采平台进行平整，阶梯平台做成 5%反坡，以利排水等。

### **(2) 复垦工程**

平整后进行平台需要覆土，挖树坑，进行穴栽植树。

### **(3) 植被重建工程**

株林地行距为 2m×2m。植树坑切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展，坑植时带土球种植。

受损的树木及时扶正树体，保证其正常生长，枯死的树木进行人工补种，树种选择侧柏，恢复为有林地，树下撒播草籽复绿。

## **(二) 露采斜坡复垦工程措施 (复垦单元 F5、F12)**

### **(1) 平整、覆土工程**

边坡修整至安全坡度，均匀压实，II 采场边坡覆土厚度为 1.0m；I 采场露采斜坡不需要进行专门的表土覆盖工程，因为采场平台复垦时要覆土，种植攀缘类植物是在坡脚线处种植，直接利用平台上面的土。

### **(2) 植被重建工程**

I 采场边坡撒播草籽复绿。在露采斜坡坡底，按照 0.5m 的间距人工挖穴种植爬山虎等攀缘类植被，当长至 1m 长时，用绳子牵向边坡助其攀附。

II 采场边坡复垦为灌木林地，平整后覆土厚度为 1.0m，株林地行距为 2m×2m。

## **(三) 废石堆复垦工程措施 (复垦单元 F1、F2、F8、F9)**

废渣堆复垦面积共 3.74 hm<sup>2</sup>，全部恢复为灌木林地。

(1) 平整工程：对场地进行平整，渣源不出现松散下滑现象，无明显的渣堆凸起点和凹陷坑，为复垦做好准备。

### **(2) 土壤改良工程**

平整后覆土厚度为 1.0 m，株林地行距为 2m×2m。植树坑切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展，坑植时带土球种植。树下复垦为其他草地，草种选择狗牙根，采用撒播种植，种质要求籽粒饱满、含水率不超过 14%、种子纯度 90% 以上、发芽率 85% 以上。

受损的树木及时扶正树体，保证其正常生长，枯死的树木进行人工补种，树种选择侧柏。有林地补植面积为损毁中度破坏面积 25%进行补种，恢复为有林地。

#### (四) 矿区新修道路复垦工程措施 (复垦单元 F6、F13)

新修运矿道路共 2 条，总长度约 2110 m，平均宽度 8m 左右。采矿结束后，新修矿道复垦为灌木林地，覆土厚度 1.0m，覆土 16800m<sup>3</sup>，株林地行距为 2m×2m。

#### (五) 取土场复垦工程措施 (复垦单元 F7、F14)

采矿结束后，复垦挖土形成的取土地地，复垦为灌木林地，株林地行距为 2m×2m。

### 四、主要工程量

#### (一) 露采平台复垦工程量测算 (复垦单元 F3、F4、F10、F11)

矿山闭坑后，对露采平台进行平整，两个采区露采的阶梯平台及底部平台，原为灌木林地，总面积 2.17 hm<sup>2</sup>，长 270~300 m 左右，宽度 2 m。植树复绿，复垦为灌木林地 (表 5-4)。

表 5-4 土地复垦工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量	备注
1	土壤重构工程			
1.1	覆土工程	m <sup>3</sup>	83000	
1.2	覆土平整工程	hm <sup>2</sup>	8.30	
1.3	生物化学工程			
(1)	土壤培肥	kg	5250	
2	植被重建工程			
2.1	林草恢复工程			
(1)	种植侧柏	株	27000	
(2)	种植爬山虎	株	8000	
(3)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	10.40	
(4)	人工挖树坑	m <sup>3</sup>	4375	
(5)	种树回填土	m <sup>3</sup>	4375	

#### 1、覆土

在挡土保水岸墙内侧平铺表土，厚度 1.0 m，并平整。覆土体积约为 21700 m<sup>3</sup>。

#### 2、平台植被恢复工程

在露采平台“穴栽”侧柏，侧柏规格为胸径 2 cm 带土球。错位栽植，间距为 2.0 m，共穴栽侧柏树 5425 株；另撒播苜蓿草籽 2.17 hm<sup>2</sup>，加快平台复绿。

## **(二) 露采边坡复垦工程量测算 (复垦单元 F5、F12)**

1、F5 为 1 采区露采边坡，复垦为灌木林地，面积 2.10 hm<sup>2</sup>。不覆土，坡底种植爬山虎等藤蔓植物，按 0.5 m 间距种植爬山虎 8000 株；坡面撒播草籽复绿。

2、F12 为 2 采区露采边坡平缓，复垦为灌木林地，面积 0.71 hm<sup>2</sup>。覆土厚度 1.0 m，覆土工程量 7100 m<sup>3</sup>。“穴栽”侧柏，侧柏规格为胸径 2 cm 带土球。错位栽植，间距为 2.0 m，共穴栽侧柏树 1780 株；另撒播苜蓿草籽 0.71 hm<sup>2</sup>，加快平台复绿。

## **(三) 废渣堆复垦工程量测算 (复垦单元 F1、F2、F8、F9)**

F1、F5 分别为 I、II 采区废渣堆，复垦为灌木林地，总面积 3.74 hm<sup>2</sup>。覆土厚度 1.0 m，覆土 37400 m<sup>3</sup>。“穴栽”侧柏，侧柏规格为胸径 2 cm 带土球。错位栽植，间距为 2.0 m，共穴栽侧柏树 9800 株；撒播草籽复绿。

## **(四) 矿区新修道路复垦工程量测算 (复垦单元 F6、F13)**

矿山运矿新修道路共 2 条，总长度约 2110 m，平均宽度 8m 左右，面积 1.68 hm<sup>2</sup>，素土与泥结碎石路面，路况差。采矿结束后，复垦为灌木林地，覆土厚度 1.0 m，覆土 16800 m<sup>3</sup>。植树均按 2m×2m 穴栽侧柏，共栽植 4220 株，撒播草籽复绿。

## **(五) 取土场地复垦工程量测算 (复垦单元 F7、F14)**

采矿结束后，复垦挖土形成的取土场地 2.32hm<sup>2</sup>，复垦为灌木林地，株林地行距为 2m×2m，共栽植侧柏 5800 株。

## **第四节 含水层破坏修复**

矿区地下水赋存在第四系松散孔隙及基岩风化裂隙、断层破碎带中。区域地下水不丰富，多为孔隙、裂隙水，未构成统一的含水层，也不构成区域性的地下径流；矿区地貌属中山丘陵区，地表水排泄迅速，补给量不足，基岩山区透水性小，所以含水性为弱富水性。地下水为潜水，与矿体无水力联系。

矿区地下水资源极不丰富，当地居民不使用水井，因此项目开采不影响居民生活用水水源。对当地地下水影响较小，地下水水量和质量将维持现有功能，不需要布置专门的含水层破坏防治区防治工程。

## **第五节 水土环境污染修复**

采取边开采边坡及平台治理的方式，生产废石不要随意堆放，当废石堆填满后应加固边坡，坡顶整平，并对边坡和坡顶覆土，以便植树种草，恢复植被，尽量减少废石、废渣裸露。评估区无其他具有特殊意义的地形地貌景观。

矿区开采不产生污水，没有废水产生，对水土环境污染的影响较轻。

## **第六节 矿山地质环境监测**

为掌握矿山地质环境问题发展和变化趋势，为矿山安全生产和矿山地质环境保护与治理提供基础资料，必须开展矿山地质环境监测工作。在矿山开采过程中应切实加强矿山地质环境保护，建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员，负责企业矿山地质环境监测工作，对环境监测统一管理。

### **一、监测内容**

监测对象包括排渣场和露天采场。监测内容包括崩塌、滑坡、危岩体等隐患；排渣场废石堆放坡度及拦渣坝隐患。

### **二、矿山地质环境监测点布设**

在 1、2 号露天采场、排渣场共设置 4 个地质环境监测点，在采矿的过程中进行动态监测。

监测点分别布置在 2 个露天采场上方，主要监测崩塌、滑坡、危岩体等隐患。矿区 2 个排渣场设置 1 个，置于拦渣坝下方。主要监测矿渣堆放情况，如堆放数量、堆渣坡角、渣堆的稳定性、拦渣坝稳定性等。

露天采场、排渣场、采矿剥离边坡每周监测 1 次，降雨季节要加密监测次数。矿山停产期间可适当减少监测次数。具体要求参照《滑坡崩塌泥石流监测规范》(DZT/0221-2006)执行。

### **三、矿山地质环境监测方法**

方法包括人工观测法和简单的仪器(水准仪)进行测量等。监测结果要做好记录。发现异常情况，要及时向主管领导汇报，并采取合理措施及时整治，将地质灾害的危害性降至最小（表 5-4）。

### **四、矿山地质环境监测机构设置**

矿山企业成立设矿山地质环境监测小组。设组长 1 人，专职或兼职监测人员 2 人。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

表 5-4 地质灾害监测方法、适应性及方案选用的方法

监测种类		方法适应性	方案选用情况
变形监测	宏观地质调查	调查各种地质灾害的实地宏观地质巡查	√
	地表位移监测	崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降等地质灾害的地表整体和裂缝位移变形监测	√
	深部位移监测	监测具有明显深部滑移特征的崩滑灾害深部位移监测	
物理与化学场监测	应力场监测	测崩塌、滑坡、泥石流地质灾害体特殊部位或整体应力场变化监测	
	地声监测	岩质崩塌、滑坡，以及泥石流地质灾害活动过程中的声发射事件特征	√
	电磁场监测	监测灾害体演化过程中的电场、电磁场的变化信息	
	灾害体温度监测	监测监测滑坡、泥石流等地质灾害在活动过程中的灾体温度变化信息	√
	放射性测量	监测裂缝、塌陷等灾害体特殊部位的氡气异常	
	汞气测量	监测裂缝、塌陷等灾害体特殊部位的汞气异常	
诱发因素监测	气象监测	明显受大气降水影响的地质灾害诱发因素监测，如：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害	√
	地震监测	明显受地震影响的地质灾害诱发因素监测，如：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等	
	人类工程活动监测	人类工程活动对地质灾害的形成、发展过程中影响	√
地表水以及地下水监测	地下水动态监测	监测滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害的地下水位的动态变化	
	孔隙水压力监测	监测滑坡、泥石流地质灾害体内孔隙水压力变化	
	地下水水质监测	监测滑坡、泥石流、地面塌陷、海水入侵等地质灾害的地下水水质的动态变化	
	泉、井、河水质及流量动态监测	监测滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害的地表水位、水质和流量的动态变化	√

## 第七节 矿区土地复垦监测和管护

监测措施一般包括两个阶段：第一阶段监测在复垦工作完成前进行，第二阶段监测在初步恢复生态后进行，监测工作由矿山企业专人或委托有资质的单位进行。土地复垦监测内容包括土地损毁监测和复垦效果监测。

### 一、土地复垦监测措施

对压占、挖损等土地损毁的情况进行监测。

#### (1) 监测方法

采用地形测量对拟损毁区域进行监测，利用 1985 年国家高程基准，1980 西安坐标系。测量仪器采用 GPS-RTK 或全站仪，坐标误差  $< \pm 30\text{mm}$ ，高程误差  $< \pm 50\text{mm}$ 。

#### (2) 固定点的布设

在 2 个采区各布置 1 个监测点，监测范围包括矿山道路、废渣堆和露天采场，监测时间根据各采区基建开采年限计。

### (3) 地形测量的测点布置

矿山利用已建立的固定点坐标对矿山露天采场、废渣堆等区域进行地形测量。测点布置在露天采场采剥区的坡底和平台边沿，主要测量任务为掌握土地损毁情况。

### (4) 监测人员及频率

由矿山测量人员或委托有资质的单位专业人员定时监测。地形测量为每年 2 次。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

### (5) 监测期限

依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。本复垦方案服务年限 10a，其中开采期 6a、恢复治理、复垦期 1a、管护期 3a。设计对开采期和复垦工程实施期进行监测，土地损毁监测期限为 10 年。

## 二、复垦效果监测工程措施

### 1、土壤质量监测

主要对复垦林地的质量进行监测，监测的主要项目包括地形坡度、有效土层厚度、土壤容重（压实）、酸碱度（pH）、有机质含量等；其监测方法以《土地复垦技术标准》(试行)为准，监测点数量以每 100hm<sup>2</sup> 设置 4 个监测点为准，拟复垦面积 12.72 hm<sup>2</sup>，可以各采区设置 1 个监测点，监测频率为至少每年一次（表 5-5）。

表 5-5 复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次 (次/年)	监测点数量 (个)	样点持续监测 时间 (年)
地面坡度、覆土厚度、pH 重金属含量、有效土层厚度土壤质地、土壤砾石含量土壤容重（压实）、有机质全氮、有效磷、有效钾土壤盐分含量、土壤侵蚀	1	2	3

### 2、复垦植被监测

复垦为林地的土地复垦效果监测一般包括两个阶段：第一阶段监测在复垦工程完成后进行，监测项目：宏观布局、覆土面积、地形坡度、平整度、覆土层土壤容重、土壤 pH 值、含盐总量、排灌设施、防洪设施、道路设施。第二阶段监测在初步恢复生态后进行，监测项目：作物长势、土壤有机质、pH 值、作物和果实等可食部分有毒有害物质含量、单位产量（表 5-6）。



表 5-6 土地复垦效果监测项目设计表

监测阶段	复垦用途	监测项目	单位	监测方法	监测次数
第一阶段	林地、草地	种植密度	株/hm <sup>2</sup>	现场踏勘	1 次/年
		覆土厚度	m	现场踏勘	1 次/年
		地面坡度	°	地测法	1 次/年
第二阶段	林地、草地	生长势	m	测量法	1 次/年, 2 年
		成活率	%	实测样方、计算法	1 次/年, 2 年
		郁闭度	%		1 次/年, 2 年
		生长量	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	测量法	1 次/年, 2 年

### 3、土地复垦方案落实情况监测

由矿山总工程师负责、相应部门实施，定期或不定期对土地复垦方案落实情况进行检查、对比，提出整改意见后完善工作安排。

### 4、复垦监测成果管理

土地复垦监测需要对监测工作做监测工作成果报告，每次土地复垦监测工作完成后需要将监测工作成果报告装订成册，存于档案室专门管理，便于今后查阅。

## 三、土地复垦管护措施

本方案土地复垦管护对象为压占区和挖损区的区域，管护措施主要包括灌溉养护、中耕除草、追肥、病虫害防治和培土补植等。本方案土地复垦管护期限为 3a，具体管护措施工程设计如下：

### 1、灌溉养护

栽后浇水 1 次；一周后第 2 次，有条件的地方 3 周后浇第 3 次浇水。浇水来源可使用周边季节性流水或拉水。

### 2、中耕除草

植后 2 年内，每年进行中耕除草，在 5 月中旬和 8 月中旬为宜。

### 3、追肥

一年追肥 2 次，以 N、P 肥为主，林地追肥量为每株每次 0.5kg。

### 4、病虫害防治

每年 1 次，或因具体情况而采取相应的措施。

### 5、培土补植

对于在坡度大、土壤易冲蚀的坡面复垦的植被，暴雨后认真检查，尽快恢复原有平整的坡面，培土后压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因，导致部分植物死亡时，应及时补植。

#### 四、主要工程量

##### (一) 土地损毁监测

本方案在监测方法主要为人工监测，在各采区及排布设 1 个监测点，共 2 个监测点。每年春秋各监测一次，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析（表 5-7）。

表 5-7 土地损毁监测点一览表

监测位置	监测项目		监测次数（次/a）	监测年数（a）
	监测点个数	监测线长度（km）		
I、II采区	2	—	2	10
合计	2	—	40	

##### (二) 复垦效果监测

土地复垦一般由复垦工程和初步生态恢复两部分构成。复垦土地质量的监测分两个阶段进行。第一阶段在复垦工程完成后申请监测。第二阶段在初步恢复生态后进行监测，一般在复垦工程完成后第三年进行。监测方法采用随机抽样法，随机抽取一定量待检验的已复垦土地作为具有代表性的独立样本进行检验，样本一般为 5%~10%（表 5-8、表 5-9）。

表 5-8 林地复垦植被恢复监测表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	持续监测时间（年）
成活率	1	4	3
郁闭度	1	4	3
单位面积蓄积量	1	4	3

表 5-9 配套设施监测费用表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	持续监测时间（年）
维修运矿修缮道路	1	2	3

### (三) 管护措施工程量测算

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、喷药等进行管护（表 5-10）。本方案复垦灌木林地和农村道路 9.31hm<sup>2</sup>。拟安排 1 人进行管护，时长为 3 年（I 采区 2023~2025 年，II 采区 2027~2029 年）。

林草地管护工程量按照当地调查，在管护期间，林地管护第一年浇水不少于 7 次，保证成活率，浇水时每次按照 100L/株计算；第二、第三年每年每公顷林地需浇水 4 次（3 月下旬发芽前；每年 5~6 月促进枝叶扩大；夏季干旱时浇水；11 月份浇封冻水），每次浇水 100L/株。则需水量为 50385m<sup>3</sup>。施肥时按照每株树 50g 标准，每年 1 次，则共需施复合肥 5038.5kg。

表 5-10 土地复垦监测工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量	备注
3	监测与管护工程			
3.1	监测工程			
(1)	土地损毁监测	点次	40	2 个点
(2)	复垦效果监测			
	土壤质量监测点	点次	12	2 个点
	植被监测点	点次	18	4 个点
(3)	配套设施监测点	点次	6	2 个点
3.2	管护工程	hm <sup>2</sup> /年	10.62	3 年

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 第一节 总体工作部署

坚持“预防为主，防治结合”、“在开发中保护，在保护中开发”和“边开采、边治理”的主导思路，把矿山生态环境保护治理工作贯穿于矿产资源开发全过程中去。体现统筹规划，分步实施，全面推进的保护治理工作。赵庄石灰岩矿为待建矿山，根据矿山开发利用方案，矿山生产服务年限为6年(2020.1-2024.12)，包含基建期3个月；矿山闭坑后土地复垦与治理恢复期为1年和养护期3年(2025.1—2029.12)。

1、废石场2处实施安全坡度，露天采矿场2处回填平整，台阶修筑挡土保水岸墙。

2、高危边坡崩塌预防及治理：在矿山生产过程中必然出现高边坡，采取边开采边治理的措施，在矿山开采过程中放坡开挖，注意清理边坡上部松散危岩体，避免地质灾害发生，造成人员伤亡。

3、矿区新修道路治理工程1项(排水沟及绿化)。

4、整个矿区排水系统统一规划，修筑截水沟和排水渠。

5、环境监测：在矿区内布设矿山地质环境监测网点(监测点4个)，确保矿山生产安全进行。在地质灾害易发地段设置警示牌。

### 第二节 阶段实施计划

根据《澠池义正诚矿业有限公司澠池县坡头乡赵庄石灰岩矿资源开发利用方案》开采时序等以及现状实际，该矿山生产服务年限为6年，考虑矿区闭坑后的土地复垦与恢复治理，本方案实施计划10年（2020年1月至2029年12月），详见表6-1、表6-2、6-3。

根据治理目标，治理工程划分为两个阶段进行。

#### 一、第一阶段工作部署 2020.1—2024.12

1、在修缮和新建矿区道路两边开挖排水沟，种树、种草进行植被绿化。

2、对废石场构筑拦渣坝。

3、在边坡可能失稳或废石场边缘设置必要的截排水沟、I采区闭坑后平台修筑挡土保水岸墙、废石场表面平整覆土。

4、建立监测预警系统。如设置警示牌、建立地质灾害监测、巡视制度。

表 6-1 防治工程进度计划表

序号	工程项目	计量单位	工程量	基建开采期（第一阶段）					闭坑期 （第二阶段）
				2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025—2029年
1	采区防治工程								
(1)	清理危岩工程								
	边坡危岩清理	m <sup>3</sup>	1200			550			650
(2)	警示工程								
	警示牌	个	2	1		1			
(3)	采场平整工程								
	废渣石回填	m <sup>3</sup>	28000			16000			12000
(4)	截排水工程								
	C20 混凝土	m <sup>3</sup>	360	120		240			
	挖土石方	m <sup>3</sup>	720	240		480			
(5)	平台挡土保水岸墙工程	m <sup>3</sup>	764.2			274.6			489.6
2	排渣场防治工程								
	拦渣坝（M10 浆砌石）	m <sup>3</sup>	1440	740		700			
	警示牌	个	2	1		1			
	废渣平整	m <sup>2</sup>	37400			12300			25100
3	矿山道路防治工程								
	挖修土质排水沟	m <sup>3</sup>	2110	612		1488			
4	崩、滑监测工程								
	崩、滑坡监测点	点/次	288	48	48	48	48	48	48

## 二、第二阶段工作部署 2025.1—2029.12

1、对开采结束后的Ⅱ采场进行整理覆土，平台修筑挡土保水岸墙，为植树种草绿化，恢复原来植被提供条件。

2、矿区新修道路完成使命后，及时进行治疗，为恢复原来植被创造条件。

3、对Ⅱ采区废石场表面平整覆土，为绿化，恢复植被提供条件。

4、修缮道路加以保留，供地方居民使用。

5、两个采区开采结束，继续崩塌滑坡监测。对已经进行生态恢复的场所加强养护和监管，确保植被成活率。

表 6-2 土地复垦工程进度计划表

矿山开采时序			生产期 5 年					复垦期 1 年 管护期 3 年	总工 作量
矿山复垦工程			第一阶段					第二阶段	
序号	名称	单位	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025—2029 年	
1	土壤重构工程								
1.1	覆土工程	m <sup>3</sup>			28300			54700	83000
1.2	覆土平整工程	hm <sup>2</sup>			2.83			5.47	8.30
1.3	生物化学工程								
(1)	土壤培肥	kg	184	184	2781.3	446	446	1208.7	5250.0
2	植被重建工程								
2.1	林草恢复工程								
(1)	种植侧柏	株	1224		13026			12750	27000
(2)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>			4.93			5.47	10.40
(3)	种植爬山虎	株			8000				8000
(4)	人工挖树坑	m <sup>3</sup>	153.0		2628.3			1593.7	4375.0
(5)	种树回填土	m <sup>3</sup>	153.0		2628.3			1593.7	4375.0
3	监测与管护工程								
3.1	监测工程								
(1)	土地损毁监测	点次	4	4	4	4	4	20	40
(2)	复垦效果监测								
	土壤质量监测	点次	2	2	4	2	2		12
	植被监测	点次	1	1	2	4	4	6	18
(3)	配套设施监测	次	1	1	2	1	1		6
3.2	管护工程	a·hm <sup>2</sup>	0.49	0.49	4.74	4.74	10.13	6.67	10.62

表 6-3

矿山地质环境治理与复垦工作部署说明表

分区名称	编号	分布	面积 (hm <sup>2</sup> )	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施	手 段	进度安排
重点防治区	I	矿山开采区	7.30	1.滑坡、崩塌地质灾害危险性中等； 2.地下含水层破坏程度较轻； 3.地形地貌景观破坏程度严重； 4.土地资源破坏程度严重。	1.崩塌、滑坡预防工程； 2.截排水工程	1.清理危岩、设置警示牌； 2.修筑截排水沟渠	基建开采期
					3.崩塌、滑坡监测工程；	3.人工巡视监测、简单仪器；	全程
					4.含水层破坏监测工程。	4.水质、水位监测。	全程
		废渣堆	3.74	1.滑坡泥石流地质灾害危险性中等； 2.地形地貌景观破坏程度严重； 3.土地资源破坏程度严重。	1.滑坡泥石流预防工程；	1.清理平整危岩、设置警示牌，修筑拦砂坝；	基建开采期
					2.地形地貌景观破坏恢复工程。	2.覆土植树绿化工程；	闭坑期
					3. 滑坡泥石流监测工程；	3.人工巡视监测、简单仪器。	全程
矿山道路	1.68	1.崩塌、滑坡地质灾害，危险性小； 2.地形地貌景观破坏程度严重； 3.土地资源破坏程度严重。	1.崩塌、滑坡监测工程； 2. 地形地貌景观破坏恢复工程。	1.人工巡视监测、简单仪器； 2.平整、覆土，植树绿化。	全程及闭坑期		
一般防治区	III	其他区域	972.78	1.崩滑流地质灾害，危险性小； 2.地下含水层破坏程度较轻； 3.地形地貌景观破坏程度较轻； 4.土地资源破坏程度较轻。	人工巡视监测	人工巡视监测	全程

## 第七章 经费估算与进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、编制原则

##### 1、合法性原则

概算编制严格遵循国家法律法规，工程内容和费用构成齐全，计算合理，估（概）算中的各项费用必须按照国家规定取值，不重复计算或者漏项少算，不提高或者降低概算标准。

##### 2、一致性原则

估（概）算范围与项目建设方案所涉及的范围、所确定的各项工程内容相一致。

##### 3、真实性原则

项目估（概）算的编制应当实事求是，根据真实可靠的工程量、人材机价格信息进行概算，计算过程要正确，概算结果力求真实准确。

##### 4、时效性原则

项目概算采用的材料价格、人工费用标准、设备采购价格等尽可能采用项目所在地工程造价管理部门公布的价格信息。

##### 5、变动性原则

项目估（概）算总投资是以编制时的技术水平和价格水平为标准确定的，而土地复垦方案实施周期长，跨度一般在几年到十几年，在如此长时间的跨度内，土地复垦技术政策和标准、复垦施工技术水平和装备、人材机价格水平可能会发生变化，因此根据《土地复垦方案编制规程》土地复垦估（概）算应以当时的标准和水平编制，并计入价差预备费。

##### 6、科学性原则

进行项目估（概）算前应当充分了解项目区的情况，熟悉项目设计方案，科学合理地选择编制依据和标准。当具体工程指标与所选指标存在标准或者条件差异时，应进行必要的换算或者调整。

##### 7、行业差别性原则

矿山地质环境保护治理和土地复垦有其自身的特点和具体要求，因此项目估（概）算的编制不能完全照搬其他行业的做法，选用的计算标准及定额应当相对合理和准确。



## 二、编制依据

- 1、《澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案》的工程量统计表；
- 2、河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省环境保护厅关于印发《河南省矿山环境治理恢复保证金管理暂行办法实施细则》的通知（豫财办建[2009]162号）；
- 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 5、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号，2011 年 3 月）；
- 6、河南省自然资源厅《关于进一步加强矿山地质环境恢复治理工作的意见》（豫国土资发[2012]39号）；
- 7、《土地复垦条例实施办法》2013 年 3 月 1 日实施；
- 8、河南省财政厅、河南省自然资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80号）；
- 9、自然资源部办公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度实施方案的通知（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 10、《河南省住房与城乡建设厅关于调增房屋建筑与市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》（豫建设标[2016]47号）；
- 11、《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 5 期；
- 12、《河南省建筑工程标准定额站发布 2017 年 7~9 月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定[2017]39号）；
- 13、《河南省自然资源厅关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知》（豫国土资发[2015]134号）。

## 三、经费构成

### 1、矿山地质环境保护治理经费的主要构成

矿山地质环境保护治理费用由工程施工费（含监测费）、设备购置费、其他费用和不可预见费组成。只估算静态费用。其他费用包括前期工作费（含项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、招标代理费）、工程监理费、竣工验收费（工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费）、业主管理费（图 7-1）。



图 7-1 矿山地质环境保护治理费用构成图

## 2、土地复垦经费的主要构成

土地复垦费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费、预备费（含基本预备费、风险金、价差预备费）组成。静态费用、动态费用均进行估算。其他费用为前期工作费（土地与生态现状调查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、招标代理费）、工程监理费、竣工验收费（工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地评估与登记费、标记设定费）、业主管管理费（图 7-2）。

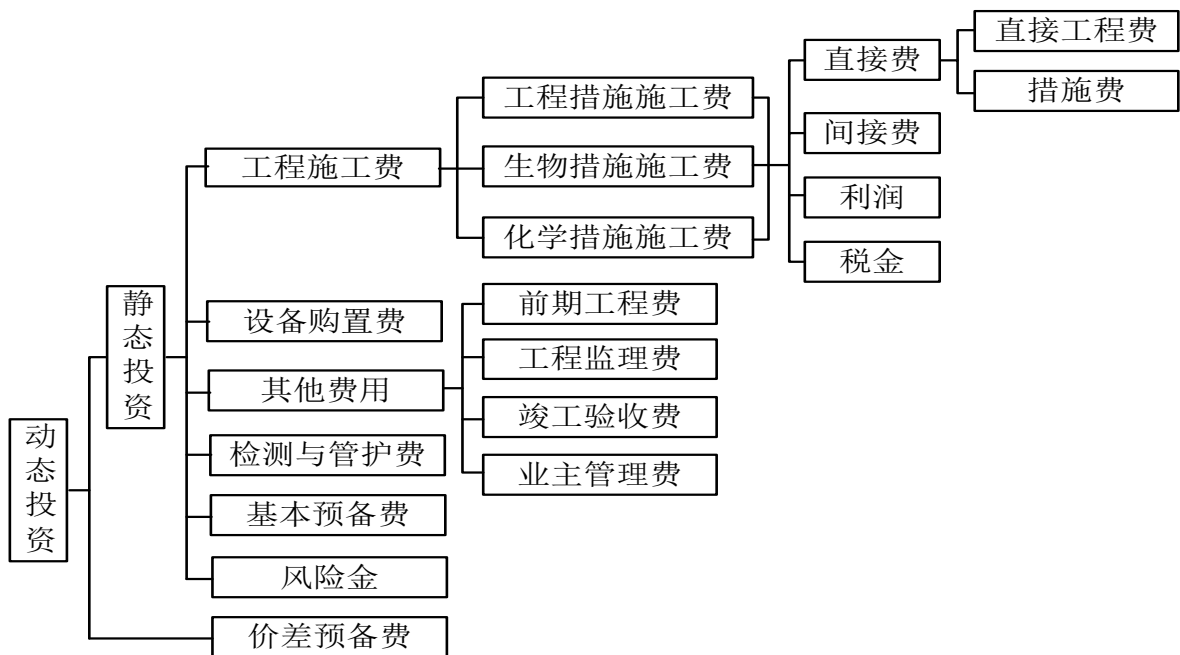


图 7-2 土地复垦费用构成图

#### 四、经费估算编制方法说明

在计算中，费率按《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014年）的规定计取。预算单价以“元”为单位，取小数点后两位计到分，各分部分项工程总费用及费用汇总取整数计到元。

##### （一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

##### 1、直接费

包括直接工程费和措施费。

（1）直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、机械使用费和其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=(人工费+材料费+机械使用费)×定额子目中确定费率

人工费、材料费、机械使用费预算单价的确定如下：

人工费预算单价

人工费预算单价采用河南省建筑工程标准定额站发布 2016 年 10~12 月人工费用指导价，甲类工参照 95 元/工日；乙类工参照 75 元/工日执行。

材料费预算单价

主要建筑材料、辅助材料及燃料、动力等材料预算价格直接引用《三门峡工程标准造价信息（2019年第5期）》的指导价。造价信息未有的其它材料价格依据当地实际调查价格为准。其中，按照《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014年）规定，对本方案涉及的主要材料进行限价，超出限价部分的材料价差只计取税金。

材料预算单价见材料预算价格表（表 7-1）。

涉及到本方案主要材料进行限价的材料是（表 7-2）：

施工用风采用空气压缩机系统供给，计算公式为：

施工用风价格=[（空气压缩机组（台）班总费用）/（空气压缩机定额容量之和×60分钟×8小时×K1×K2）]÷（1-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供风设施维修摊销费。

式中：K1—时间利用系数，取 0.80；

K2—能量利用系数，取 0.80；

供风损耗率取 12%；

单位循环冷却水费取 0.005 元/m<sup>3</sup>；

供风设施维修摊销费取 0.003 元/m<sup>3</sup>。

则：

施工用风价格=[255.31/（6×60×8×0.80×0.80）]÷（1-12%）+0.005+0.003=0.16 元

表 7-1 主、次要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	备注
1	柴油	kg	5.63	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
2	碎石	m <sup>3</sup>	180	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
3	中砂	m <sup>3</sup>	240	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
4	32.5#袋装水泥	t	410	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
5	水	m <sup>3</sup>	5.20	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
6	电	kw·h	0.834	三门峡工程标准造价信息（2019 年第 5 期）
7	风	m <sup>3</sup>	0.16	预算价
8	合金钻头	个	38.90	市场价
9	爬山虎（冠丛高 0.25m）	株	3.00	市场价
10	空心钢	kg	18.9	市场价
11	炸药	kg	15.80	市场价
12	电雷管	个	15.0	市场价
13	导电线	m	1.70	市场价
14	锯材	m <sup>3</sup>	1200	市场价
15	组合钢模板	kg	6.6	市场价
16	草籽	kg	60.00	市场价
17	侧柏（土球直径 200mm）	株	7.00	市场价
18	粘土	m <sup>3</sup>	10	市场价

表 7-2 主要材料限价表

序号	名称及规格	单位	限价	只计取税金价差
1	柴油	kg	4	1.45
2	碎石	m <sup>3</sup>	60	1
3	中砂	m <sup>3</sup>	70	12
4	水泥	t	300	
5	树苗（侧柏）	株	5	15
6	粘土	m <sup>3</sup>	5	5

### 机械台班费预算单价

根据《河南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》（试行）中施工机械台班费的规定计算机械台班费单价，其中一类费用包括折旧费、修理及替换设备费和安装拆卸费，直接套用定额；二类费用包括人工、动力、燃料或材料消耗，以工日数量和实物消耗量表示，通过计算确定费用。

$$\text{机械使用费} = \text{一类费用} + \text{二类费用}$$

一类费用直接采用定额费用，二类费用依据定额的材料和人工工日用量及相应单价计算。

$$\text{人工费} = \text{人工定额} \times \text{人工预算单价}$$

$$\text{材料费} = \text{材料消耗定额} \times \text{材料预算单价}$$

机械台班使用费详见机械台班预算单价计算表 7-3。

### (2) 措施费

$$\text{措施费} = \text{直接工程费（或人工费）} \times \text{措施费率}$$

根据《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014年），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、安全文明施工措施费。

临时设施费率见表 7-4。

表 7-4 临时设施费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）
1	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(2)
5	农用井工程	直接工程费	3
6	其他工程	直接工程费	2(1)

注：1.若采用商品混凝土，临时设施费率选取括号中的数值。

2.其他工程：指除上述工程外的工程，如防渗、架线工程及其 PVC 管、混凝土管安装等。

3.安装工程：包括设备及金属杆（钢管、铸铁管）安装工程等。

冬雨季施工增加费的计算方法是根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率取 1%。

$$\text{冬雨季施工增加费} = \text{直接工程费} \times \text{费率（1\%）}$$

夜间施工增加费仅指混凝土工程、农用井工程中需要连续作业工程部分，按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 0.5%，建筑工程为 0.2%。本预算不取费。

$$\text{夜间施工增加费} = \text{直接工程费} \times \text{费率（0.2\%）}$$

表 7-3 机械台班预算单价计算表

序号	定额编号	机械名称及规格	台班费 (元/ 台班)	一类费 用小计 (元)	二类费用										
					二类费 用小计 (元)	人工		柴油		电		风		水	
						单价 (元)	数量 (工 日)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (KW·h)	单价 (元)	数量 (m <sup>3</sup> )	单价 (元)	数量 (m <sup>3</sup> )
1	1018	59kw 推土机	455.04	89.04	366	95	2	4	44						
2	1019	74kw 推土机	634.08	224.08	410	95	2	4	55						
3	1027	74kw 履带拖拉机	586.66	128.66	458	95	2	4	67						
4	4040	双胶轮车	3.15	3.15	0										
5	1004	油动单斗挖掘机 1m <sup>3</sup>	841.32	363.32	478	95	2	4	72						
6	1045	内燃压路机 12t	394.23	80.23	314	95	2	4	31						
7	4011	柴油型自卸汽车 5t	382.59	100.24	282.35	95	1.33	4	39						
8	3002	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	293.48	62.73	230.75	95	2			0.815	50				
9	3005	振捣器（插入式）	24.32	14.54	9.78					0.815	12				
10	3008	风水（砂）枪	246.55	3.55	243							0.16	900	5.5	18
11	4039	机动翻斗车	135.33	12.33	123	95	1	4	7						
12	3012	砂浆搅拌机 0.2m <sup>3</sup>	135.34	17.52	117.82	95	1			0.815	28				
13	6002	电动移动式空压机	297.75	46.27	251.48	95	1			0.815	192				
14	1059	手持式风钻	144.83	11.58	133.25							0.16	795	5.5	1.1
15	1046	蛙式打夯机 2.8kw	211.77	7.1	204.67	95	2			0.815	18				
16	1058	刨毛机	416.13	76.53	339.6	95	2	4	37.4						
17	1025	40-55kw 履带拖拉机	300.32	67.32	233	95	2	4	43						
18	1056	三铧犁	11.26	11.26											
19	1052	修钎设备	520.4	426.32		94.08 元（包括人工、燃料、淬火材料。）									

施工辅助费按直接工程费的百分率计算,其中安装工程为 1.0%,建筑工程为 0.7%。  
本预算取 0.7%。

施工辅助费=直接工程费×费率

安全文明施工措施费按直接工程费的百分率计算,其中:建筑工程为 0.2%,安装工程为 0.3%。本预算取 0.2%。根据《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知(试行)》(豫建设标[2016]47号)规定,调增施工现场扬尘污染防治费费率增加到安全文明施工费项中。

措施费合计详见表 7-5。

表 7-5 措施费率表

序号	工程类别	临时设施费	冬雨季施工增加费	施工辅助费	安全文明施工费	合计
1	土方工程	2%	1%	0.7%	0.2%+0.54%	4.44%
2	石方工程	2%	1%	0.7%	0.2%+0.54%	4.44%
3	砌体工程	2%	1%	0.7%	0.2%+1.83%	5.73%
4	混凝土工程	3%	1%	0.7%	0.2%+1.83%	6.73%
5	农用井工程	3%	1%	0.7%	0.2%+1.83%	6.73%
6	其他工程	2%	1%	0.7%	0.2%+0.81%	4.71%
7	安装工程	20%	1%	1.0%	0.3%+1.22%	23.52%

## 2、间接费

根据工程性质不同,以直接费为基础,各类间接费率标准参考标准(表 7-6)。

表 7-6 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	其它工程	直接费	5.45

## 3、企业利润

按直接费与间接费之和的 3% 计算。

## 4、税金

税金依据住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知(建办标函[2019]193号),综合税率取 9%。

## (二) 设备购置费

该项目施工无需购买设备，因此设备购置费按 0 计取。

## (三) 其它费用

按《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014 年）的有关规定，结合本项目实际情况确定费率。其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、复垦监测费、管护费组成。

### 1、前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，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、项目招标代理费等。

(1) 土地清查费以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 0.5% 计算

(2) 项目可行性研究费以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算（表 7-7），各区间按内插法确定。

表 7-7 项目可行性研究费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可行性研究费用
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13
4	5000	18

(3) 项目勘测费以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 1.5% 计算。

### (4) 项目设计及预算编制费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算（表 7-8），各区间按内插法确定。

表 7-8 项目设计及预算编制费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76



### (5) 项目招标代理费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-9）。

表 7-9 项目招标代理费计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000×0.5%=5
2	1000-3000	0.3	3000	5+（3000-1000）×0.3%=11
3	3000-5000	0.2	5000	11+（5000-3000）×0.2%=15

### 2、工程监理费

工程监理费以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算（表 7-10），各区间按内差法确定。

表 7-10 工程监理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87

### 3、竣工验收收费

竣工验收收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估、登记和评价费、标识设定费等。

#### (1) 工程复核费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-11）。

表 7-11 工程复核费计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.7	500	500×0.7%=3.5
2	500-1000	0.65	1000	3.5+（1000-500）×0.65%=6.75
3	1000-3000	0.55	3000	6.75+（3000-1000）×0.55%=18.75

#### (2) 项目工程验收费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-12）。

表 7-12 项目工程验收费计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	500×1.4%=7
2	500-1000	1.3	1000	7+（1000-500）×1.3%=13.5
3	1000-3000	1.2	3000	13.5+（3000-1000）×1.2%=37.5

（3）项目决算编制与审计费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-13）。

表 7-13 项目决算编制与审计费计费标准

序号	工程施工费费用费（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1	500	500×1.0%=5
2	500-1000	0.9	1000	5+（1000-500）×0.9%=9.5
3	1000-3000	0.8	3000	9.5+（3000-1000）×0.8%=25.5

（4）整理后土地重估、登记和评价费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-14）。

表 7-14 土地重估、登记和评价费计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（万元）	
			计费基数	土地重估、登记和评价费
1	≤500	0.65	500	500×0.65%=3.25
2	500-1000	0.6	1000	3.25+（1000-500）×0.6%=6.25
3	1000-3000	0.55	3000	6.25+（3000-1000）×0.55%=17.25

（5）标识设定费

以工程施工费用及设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-15）。

表 7-15 标识设定费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500-1000	0.1	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.1\% = 1.05$
3	1000-3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$

#### 4、业主管理费

以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费和拆迁补偿费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算（表 7-16）。

表 7-16 业主管理费费率标准表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500-1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000-3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$

### (四) 监测费和管护费

#### 1、监测费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果以及可能产生的塌陷区塌陷情况，本方案安排一定比例的监测费，包括土地损毁监测 6 年，复垦植被监测 3 年，复垦效果监测（3 年），其单价费用如下表 7-17。

表 7-17 复垦效果监测单价表

监测项目	单位	单价 (元)
土地损毁监测	元/点次	50
土壤质量监测	元/点次	200
配套设施监测	元/次	50
植被监测	元/点次	100
崩塌、滑坡点监测	元/点次	50

#### 2、管护费

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。管护是复垦后的重要的工程措施，对复垦完成的三年内进行管护（表 7-18）。

表 7-18 林、草地管护费单价表单位元/hm<sup>2</sup>.a

序号	名称		单位	工程量	单价	小计
1	人工费	甲类工	工日			
2		乙类工	工日	33	75	2475
3	材料	水	m <sup>3</sup>	400	5.20	2080
4		杀虫剂	瓶	130	20	2600
5	机械	喷灌机	台班	10	100.52	1005.2
6	其它费用		%	10		816.02
7	合计					8976.22

### (五) 不可预见费 (适用于矿山恢复治理工程)

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。不可预见费计费基数为工程施工费、设备费、其他费用之和 (本项目不涉及设备费)，费率取 3.0%。计算公式为：

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其它费用}) \times 3\%$$

### (六) 预备费 (适用于土地复垦工程)

#### 1、基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用，按照工程施工费用、设备购置费和其他费用之和的 3% 计取。

#### 2、价差预备费

本方案实施时间长，由于在实施期间可能发生材料、设备、人工等价格上涨，引起投资增加，需要考虑价差预备费。价差预备费以分年的工程施工费用为计算基数，取价格上涨指数  $f=5.5\%$ 。

设每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ ..... $a_n$  (万元)，则第  $i$  年的价差预备费  $W_i$  为：

$$W_i = a_i [(1 + f)^{i-1} - 1] \quad (7-1)$$

各年价差预备费之和  $W$  为：

$$W = \sum_{i=1}^n W_i \quad (7-2)$$

#### 3、风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的方案实施过程中可能发生风险的备用金。本项目为露天开采，风险金按工程施工费和其它费用之和的 2.0% 计算。计算公式为：

风险金=(工程施工费+其它费用+基本预备费)×2.0%。

### (七) 工程静态投资

照实际需要和相关要求、计算设备费、其它费用、基本预备费和风险金，与工程施工费相加估算出工程静态投资。

工程静态投资=工程施工费+其它费用+基本预备费+风险金。

### (八) 工程动态投资

工程动态投资=工程静态投资+价差预备费。

## 第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

### 一、矿山地质环境保护治理经费总额与相关技术经济指标说明

矿山地质环境保护治理工程总预算 238.03 万元，其中工程施工费总预算 200.76 万元，占总预算的 83.34%；其他费用 28.94 万元，占总预算的 12.16%；监测费 1.44 万元，占总预算的 0.60%；不可预见费 6.89 万元，占总预算的 2.90%。

该项目施工无需购买设备，因此设备购置费按 0 计取。

从上述指标可知，各项目经费预算所占总费用比例较为合理，工程施工费可保证矿山地质环境保护治理各项工程的资金投入，能够满足本工程的顺利实施。

本工程根据项目特点、现场实际情况及目的任务要求，设计施工矿山地质环境保护治理工程、矿山地质环境监测工程等工作，能够满足项目任务要求，主要实物工作量部署科学、合理。

根据矿山现场实际和工程特点，本方案各分项工程采用的定额子目基本合理，各项取费费率符合《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014 年）要求，预算单价基本准确，能够满足项目的实施。

需要说明的问题：

1、由于矿山地质环境保护治理工程无专用定额标准，根据我省目前具体情况，采用《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014 年）进行费用预算，该定额中没有的定额子目参照其它相关定额预算，定额中均没有的采用当前市场价格计算。平台挡土保水岸墙工程中所需块石采用采场中的废石进行砌筑。

2、各单项工程量依据单体设计图估算取得。受项目区实测等高线和高程点误差影响，施工中，工作量将根据实际情况可能会有所调整；根据施工地段地形、地质结构等因素，单体工程布局、施工机械选取等将适当调整。

3、预算编制了分年度用款计划，如施工计划发生改变，该用款计划也将随之改变。

## 二、《方案》分年度矿山地质环境保护治理经费说明

矿山地质环境保护治理工程适用期 10 年（2020 年~2029 年）。根据表 3-1 矿山地质环境保护治理工程量估算表计算得分年度防治经费：2020 年估算 45.81 万元，2021 年估算 0.24 万元，2022 年估算 126.97 万元，2023 年估算 0.24 万元，2024 年估算 0.24 万元，2025 年—2029 年估算 64.52 万元。分年度矿山地质环境保护治理经费预算均包括其它费用和不可预见费。

根据治理工程量及经费估算依据，本矿山地质环境保护与恢复治理方案总经费估算为 238.03 万元，其中矿山地质环境保护与治理直接费用 200.76 万元，其他费用 28.94 万元，监测费 1.44 万元，不可预见费 6.89 万元（表 7-19~7-24）。“矿山地质环境保护与恢复治理”分年度治理经费估算详见表 7-23。矿山地质环境保护与恢复治理资金来源为矿山企业自筹。

表 7-19 矿山地质环境保护治理投资估算总表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：万元

序号	项目名称	预算金额（万元）	备注	占总投资(%)
一	工程施工费	200.76		84.34
二	设备购置费	0.00		0.00
三	其他费用	28.94		12.16
四	监测费	1.44		0.60
五	不可预见费	6.89		2.90
	总计	238.03		100.00

表 7-20 矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	定额编号	工程项目名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>1</b>		<b>露天开采区治理工程</b>				<b>1332630.26</b>
(1)		清理危岩工程				44241.74
	[20056]	坡面一般石方开挖（风钻钻孔、V~VI）	m3	1200	36.87	44241.74
(2)		警示工程				2000.00
		警示牌	个	2	1000	2000.00
(3)		废石渣回填平整				756389.60
	[20283]	1m3 挖掘机装石碴自卸汽车运输（0.5-1km）	m3	28000	27.01	756389.60
(4)		截排水工程				275292.60
		C20 混凝土				244945.06
	[40019]	明渠(边坡缓于 1:1，衬砌厚度 20cm)	m3	360	680.40	244945.06
		挖土石方				30347.53
	[10061]	人工挖沟槽（IV类土，上口宽 1.5m）	m3	720	42.15	30347.53
(5)		平台挡土保水岸墙工程				254706.33
	[30026]	挡土墙（M10 浆砌石）	m3	764.2	333.30	254706.33
<b>2</b>		<b>排渣场防治工程</b>				<b>586032.46</b>
(1)		拦渣坝（M10 浆砌石）				519868.76
	[30027]	参照浆砌块石(桥、闸墩)	m3	1440	361.02	519868.76
(2)		警示牌				2000.00
		警示牌	个	2	1000.00	2000.00
(3)		废渣平整				64163.70
	[80001]	路床碾压（场地）	m2	37400	1.72	64163.70
<b>3</b>		<b>矿山道路防治工程</b>				<b>88935.14</b>
(1)		道路平整				0.00
	[80001]	路床碾压（场地）	m2	0	1.72	0.00
(2)		挖修土质排水沟				88935.14
	[10061]	人工挖沟槽（IV类土，上口宽 1.5m）	m3	2110	42.15	88935.14
	<b>合计</b>					<b>2007597.86</b>

表 7-21 矿山地质环境保护治理监测费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
<b>1</b>	<b>崩塌、滑坡监测工程</b>				<b>14400.00</b>
	崩塌、滑坡监测点	点/次	288	50	14400.00
	<b>合计</b>				<b>14400.00</b>

表 7-22 矿山地质环境保护治理其他费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	费用名称	计算基数(元)	费率(%)	预算金额	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>			<b>116440.68</b>	
1.1	土地清查费	2007597.86	0.00	0.00	0.00
1.2	项目可行性研究费	2007597.86		20075.98	1
1.3	项目勘测费	2007597.86	1.50	30113.97	1.50
1.4	项目设计与预算编制费	2007597.86		56212.74	2.8
1.5	项目招标代理费	2007597.86	0.50	10037.99	0.50
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	<b>2007597.86</b>		<b>48182.35</b>	<b>2.4</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>			<b>62235.53</b>	
3.1	项目工程复核费	2007597.86	0.70	14053.19	0.70
3.2	项目工程验收费	2007597.86	1.40	28106.37	1.40
3.3	项目决算编制与审计费	2007597.86	1.00	20075.98	1.00
3.4	整理后土地重估、登记和评价费	2007597.86	0.00	0.00	0.00
3.5	标识设定费	2007597.86	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	<b>2234456.42</b>	<b>2.80</b>	<b>62564.78</b>	<b>2.8</b>
<b>总计</b>				<b>289423.34</b>	

表 7-23 矿山地质环境保护治理不可预见费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	取费比例(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	2007597.86		289423.34	2297021.20	3.00	68910.64
合计							68910.64



表 7-24 矿山地质环境保护治理分年度工程施工费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	工程项目	单位	工程量	基建开采期										闭坑期	
				2020年	金额(元)	2021年	金额(元)	2022年	金额(元)	2023年	金额(元)	2024年	金额(元)	2025-2029年	金额(元)
<b>1</b>	<b>露采区防治工程</b>				<b>92764.20</b>		<b>0.00</b>		<b>728552.12</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>348131.25</b>
(1)	清理危岩工程								20277.47				0.00		23964.28
	边坡危岩清理	m <sup>3</sup>	<b>1200</b>					550	20277.47				0.00	650	23964.28
(2)	警示工程				1000				1000						0
	警示牌	个	<b>2</b>	1	1000			1	1000						
(3)	采场平整工程				0.00				432222.63				0.00		324166.97
	废石渣回填	m <sup>3</sup>	<b>28000</b>					16000	432222.63				0.00	12000	324166.97
(4)	截排水工程				91764.20				183528.40						
	C20 混凝土	m <sup>3</sup>	<b>360</b>	120	81648.35			240	163296.71						
	挖土石方	m <sup>3</sup>	<b>720</b>	240	10115.84			480	20231.69						
(5)	平台挡土保水岸墙工程								91523.63				0.00		
	M10 浆砌石	m <sup>3</sup>	<b>764.2</b>					274.6	91523.63				0.00	489.6	163182.70
<b>2</b>	<b>排渣场防治工程</b>				<b>268154.78</b>				<b>274815.95</b>				<b>0.00</b>		<b>43061.73</b>
(1)	拦渣坝				267154.78				252713.98						
	M10 浆砌石	m <sup>3</sup>	<b>1440</b>	740	267154.78			700	252713.98						
(2)	警示牌				1000.00				1000.00						
	警示牌	个	<b>2</b>	1	1000.00			1	1000.00						
(3)	废渣平整								21101.97				0.00		43061.73
	平整压实	m <sup>2</sup>	<b>37400</b>					12300	21101.97				0.00	25100	43061.73

续表 7-24 矿山地质环境保护治理分年度工程施工费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	工程项目	单位	工程量	基建开采期										闭坑期	
				2020年	金额(元)	2021年	金额(元)	2022年	金额(元)	2023年	金额(元)	2024年	金额(元)	2025-2029年	金额(元)
<b>3</b>	<b>矿道路防治工程</b>				<b>25795.40</b>				<b>71982.52</b>				<b>0.00</b>		
	道路平整	m <sup>2</sup>	<b>0</b>					5400	9264.28				0.00		
	挖修土质排水沟	m <sup>3</sup>	<b>2110</b>	612	25795.40			1488	62718.24						
<b>4</b>	<b>崩、滑监测工程</b>				<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>
	崩、滑坡监测点	点/次	<b>288</b>	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400
<b>5</b>	<b>含水层监测工程</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	水质监测	点/次	<b>0</b>	0	0	0	0								
	水位监测	点/次	<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工程施工费	万元	<b>200.76</b>		38.67				107.54				0.00		54.55
	设备购置费	万元													
	其他费用	万元	<b>28.94</b>		5.58				15.50				0.00		7.86
	监测费	万元	<b>1.44</b>		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24
	不可预见费	万元	<b>6.89</b>		1.33				3.69				0.00		1.87
	合计	万元	<b>238.03</b>		45.81		0.24		126.97		0.24		0.24		64.52

### 第三节 土地复垦工程经费估算

#### 一、土地复垦静态、动态经费总额和单位面积投资等技术经济指标说明

本项目复垦责任范围面积为 12.72 hm<sup>2</sup>（约合 190.8 亩），根据实际情况复垦为灌木林地。静态投资总计 599.12 万元，亩均投资约 31400.42 元，其中工程施工费 478.08 万元，其他费用 68.23 万元，监测与管护费 25.16 万元，预备费 16.39 万元。动态总投资 736.79 万元，亩均投资约 38615.83 元。

该项目施工无需购买设备，因此设备购置费按 0 计取。

从上述指标可知，各项目投资预算所占总费用比例较为合理，工程施工费可保证土地复垦各项工程的资金投入，能够满足本工程的顺利实施。

本工程根据项目特点、现场实际情况及目的任务要求，设计施工土地复垦工程、复垦监测工程等工作，能够满足项目任务要求，主要实物工作量部署科学、合理。

根据矿山现场实际和工程特点，本方案各分项工程采用的定额子目基本合理，各项取费费率符合《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014 年）要求，预算单价基本准确，能够满足项目的实施。

需要说明的问题：

1、由于土地复垦工程无专用定额标准，根据我省目前具体情况，采用《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（2014 年）进行费用预算，该定额中没有的定额子目参照其它相关定额预算，定额中均没有的采用当前市场价格计算。

2、各单项工程量依据单体设计图估算取得。受项目区实测等高线和高程点误差影响，施工中，工作量将根据实际情况可能会有所调整；根据施工地段地形、地质结构等因素，单体工程布局、施工机械选取等将适当调整。

3、预算编制了分年度用款计划，如施工计划发生改变，该用款计划也将随之改变。

#### 二、第一阶段分年度土地复垦经费说明

土地复垦工程第一阶段 5 年（2020 年~2024 年）。根据表 5-8 土地复垦与监测工程量分年度汇总表计算得：第一阶段静态经费估算 246.75 万元，2020 年经费估算 5.72 万元，2021 年经费估算 0.63 万元，2022 年经费估算 226.31 万元，2023 年经费估算 4.63 万元，2024 年经费估算 9.47 万元；第一阶段动态经费估算 275.43 万元。

土地复垦动态总投资 736.79 万元（38615.83 元/亩），包括静态投资 599.12 万元（31400.42 元/亩）、价差预备费用 137.67 万元（表 7-25~7-32）。分年度投资估算详见表 7-31。

表 7-25 土地复垦投资估算总表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案		金额单位：万元		
序号	项目名称	预算金额（万元）	备注	占总投资(%)
一	工程施工费	478.08		64.89
二	设备购置费	0.00		0.00
三	其他费用	68.23		9.26
四	复垦监测与管护费	25.16		3.42
1	监测费	0.70		0.09
2	管护费	24.47		3.32
五	预备费	165.31		22.44
1	基本预备费	16.39		2.22
2	风险金	11.25		1.53
3	价差预备费	137.67		18.69
六	静态投资	599.12		81.31
七	动态投资	736.79		100.00

表 7-26 土地复垦工程施工费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案		金额单位：万元				
序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1		<b>土壤重构工程</b>				<b>3713596.96</b>
1.1		<b>覆土工程</b>				<b>2906907.81</b>
		覆土				2906907.81
	[10216]	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土（运距 5km）	m <sup>3</sup>	83000.00	35.02	2906907.81
1.2		<b>覆土平整工程</b>				<b>780439.14</b>
		平整压实				780439.14
	[10344]	机械压实（履带拖拉机）	m <sup>3</sup>	83000.00	9.40	780439.14
1.3		<b>生物化学工程</b>				<b>26250.00</b>
		土壤培肥				26250.00
		土壤培肥(复合肥)	kg	5250.00	5.00	26250.00
2		<b>植被重构工程</b>				<b>1067178.66</b>
2.1		<b>种植侧柏</b>				<b>727589.48</b>
	[90001]	栽植乔木（土球直径 200mm）	株	27000.00	26.95	727589.48
2.2		<b>种植爬山虎</b>				<b>43694.78</b>
	[90021]	栽植裸根灌木（爬山虎，冠丛高 0.25m）	株	8000.00	5.46	43694.78
2.3		<b>种草</b>				<b>32560.90</b>
	[90031]	撒播草籽并覆土	1hm <sup>2</sup>	10.40	3130.86	32560.90
2.4		<b>人工挖树坑</b>				<b>110107.95</b>
	[10117]	人工装自卸汽车运土（运距 1km）	m <sup>3</sup>	4375.00	25.17	110107.95
2.5		<b>种树回填土</b>				<b>153225.56</b>
	[10216]	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土（运距 5km）	m <sup>3</sup>	4375.00	35.02	153225.56
<b>工程施工费合计</b>						<b>4780775.62</b>

表 7-27 土地复垦工程其他费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	费用名称	计算基数（元）	费率（%）	预算金额	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>			<b>116440.68</b>	
1.2	项目可行性研究费	2007597.86		20075.98	1
1.3	项目勘测费	2007597.86	1.50	30113.97	1.50
1.4	项目设计与预算编制费	2007597.86		56212.74	2.8
1.5	项目招标代理费	2007597.86	0.50	10037.99	0.50
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	<b>2007597.86</b>		<b>48182.35</b>	<b>2.4</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>			<b>62235.53</b>	
3.1	项目工程复核费	2007597.86	0.70	14053.19	0.70
3.2	项目工程验收费	2007597.86	1.40	28106.37	1.40
3.3	项目决算编制与审计费	2007597.86	1.00	20075.98	1.00
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	<b>2234456.42</b>	<b>2.80</b>	<b>62564.78</b>	<b>2.8</b>
	<b>总计</b>			<b>289423.34</b>	

表 7-28 土地复垦工程监测费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	土地损毁监测	点次	48	100	4800
2	复垦效果监测				2600
	土壤质量监测	点次	14	100	1400
	植被监测	点次	12	100	1200
3	配套设施监测	点次	11	50	550
<b>合计</b>					<b>7950</b>

表 7-29 土地复垦工程管护费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	时间	管护类型	复垦林地面积（hm <sup>2</sup> ）	管护费标准（元/hm <sup>2</sup> ）	管护费（元）
第一阶段	2020 年	林地	0.49	8976.22	4398.35
	2021 年	林地	0.49	8976.22	4398.35
	2022 年	林地	4.74	8976.22	42547.28
	2023 年	林地	4.74	8976.22	42547.28
	2024 年	林地	10.13	8976.22	90929.11
第二阶段	2025-2029 年	林地	6.67	8976.22	59871.39
合计					244691.76

表 7-30 土地复垦基本预备费估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	取费比例(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	4780775.62		682335.24	5463110.87	3.00	163893.33
	合计						163893.33

表 7-31 土地复垦风险金估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	取费比例(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	风险金	4780775.62		682335.24	5627004.19	2.00	112540.08
	合计						112540.08

表 7-32 土地复垦价差预备费计算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：万元

序号	阶段	年份	静态投资	价差预备费	静态投资	阶段价差预备费	动态投资
1	第一阶段	2020年	5.72	0.00	246.75	28.68	5.72
2		2021年	0.63	0.03			0.66
3		2022年	226.31	25.58			251.89
4		2023年	4.63	0.81			5.44
5		2024年	9.47	2.26			11.73
6	第二阶段	2025-2029年	355.07	108.99	355.07	108.99	464.06
10	合计		599.12	137.67	601.81	137.67	736.79

#### 第四节 矿山地质环境治理与土地复垦经费估算通用表

本项目矿山地质环境保护治理与土地复垦经费估算中单价分析表见表 7-34~表 7-50。

表 7-34 混凝土及砂浆单价计算表

编号	混凝土强度等级	水泥强度等级	级配	水泥		砂		碎石		水		合价(元/m³)
				数量(kg)	单价(元/t)	数量(m³)	单价(元)	数量(m³)	单价(元)	数量(m³)	单价(元)	
1	M10 砂浆	32.5 级		305.00	282.00	1.10	70.00			0.183	5.20	163.96
2	C20 混凝土	32.5 级	2	289.00	282.00	0.49	70.00	0.84	60.00	0.177	5.20	166.86

表 7-33 土地复垦年度工程量及费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

矿山开采时序				生产期 5 年										复垦期 1 年，管护期 3 年	
矿山复垦工程			工程量	第一阶段										第二阶段	
序号	工程名称	单位		2020 年	金额 (元)	2021 年	金额 (元)	2022 年	金额 (元)	2023 年	金额 (元)	2024 年	金额 (元)	2025-2029 年	金额 (元)
一	<b>土壤重构工程</b>			<b>920.00</b>		<b>920.00</b>		<b>1271158.53</b>		<b>2230.00</b>		<b>2230.00</b>		<b>2436138.42</b>	
1	覆土工程							991150.50						1915757.32	
	覆土	m <sup>3</sup>	83000					28300	991150.50				54700	1915757.32	
2	平整工程							266101.54						514337.61	
(1)	覆土平整	m <sup>2</sup>	83000					28300	266101.54				54700	514337.61	
3	生物化学工程			920.00		920.00		13906.50		2230.00		2230		6043.50	
(1)	土壤培肥	kg	5250	184	920	184	920	2781.3	13906.5	446	2230	446	2230	1208.7	6043.50
二	<b>植被重建工程</b>			<b>42193.21</b>				<b>568350.13</b>						<b>456635.33</b>	
1	林草恢复工程			42193.21				568350.13						456635.33	
(1)	植树 (侧柏)	株	27000	1224	32984.06			13026	351021.50				12750	343583.92	
(2)	植爬山虎	株	8000					8000	43694.78				0	0.00	
(3)	种草	hm <sup>2</sup>	10.4					4.93	15435.12				5.47	17125.78	
(4)	人工挖树坑	m <sup>3</sup>	4375	153	3850.63			2628.3	66147.82				1593.7	40109.50	
(5)	种树回填土	m <sup>3</sup>	4375	153	5358.52			2628.3	92050.91				1593.7	55816.13	
三	<b>监测与管护工程</b>			<b>5148.35</b>		<b>5148.35</b>		<b>43847.28</b>		<b>43597.28</b>		<b>91979.11</b>		<b>60721.39</b>	
1	监测工程			750.00		750.00		1300.00		1050.00		1050.00		850.00	
(1)	土地损毁监测	点次	40	4	200	4	200	4	200	4	200	4	200	20	200
(2)	复垦效果监测				500		500		1000		800		800		600

续表 7-33 土地复垦年度工程量及费用估算表

项目名称：赵庄石灰岩矿矿山土地复垦与地质环境保护治理方案

金额单位：元

矿山开采时序			生产期 5 年											复垦期 1 年，管护期 3 年	
矿山复垦工程			工程量	第一阶段										第二阶段	
序号	工程名称	单位		2020 年	金额（元）	2021 年	金额（元）	2022 年	金额（元）	2023 年	金额（元）	2024 年	金额（元）	2025-2029 年	金额（元）
	土壤质量监测	点次	12	2	400	2	400	4	800	2	400	2	400	0	0
	植被监测	点次	18	1	100	1	100	2	200	4	400	4	400	6	600
(3)	配套设施监测	点次	6	1	50	1	50	2	100	1	50	1	50	0	50
2	管护工程				4398.35		4398.35		42547.28		42547.28		90929.11		59871.39
(1)	林、草地	hm <sup>2</sup> ·a	27.26	0.49	4398.35	0.49	4398.35	4.74	42547.28	4.74	42547.28	10.13	90929.11	6.67	59871.39
合计	静态投资（万元）		599.12		5.72		0.63		226.31		4.63		9.47		355.07
	价差预备费（万元）		137.67		0		0.03		25.58		0.81		2.26		108.99
	动态投资（万元）		736.79		5.72		0.66		251.89		5.44		11.73		464.06



表 7-35 单价分析表

定额编号:	[10061]	人工挖沟槽 (IV类土, 上口宽 1.5m)				定额单位:100m <sup>3</sup>
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				3560.25	
(一)	直接工程费				3408.90	
1	人工费				3329.00	
	甲类工	工日	2.20	95.00	209.00	
	乙类工	工日	41.60	75.00	3120.00	
2	材料费					
3	机械使用费					
4	其他费用	%	2.40	329.00	79.90	
(二)	措施费	%	4.44		151.35	
二	间接费	%	5.45		178.01	
三	利润	%	3.00		112.15	
四	材料价差					
五	税金	%	9.00		423.55	
合计					4273.96	

表 7-36 单价分析表

定额编号	[10216]	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 (运距 5km)				定额单位:100m <sup>3</sup>
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				2249.00	
(一)	直接工程费				2153.39	
1	人工费				77.00	
	甲类工	工日	0.10	95.00	9.50	
	乙类工	工日	0.90	75.00	67.50	
2	材料费				525.00	
	粘土	m <sup>3</sup>	105.00	5.00	525.00	
3	机械使用费				1509.17	
	油动挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	841.32	185.09	
	59kw 推土机	台班	0.11	455.04	50.05	
	自卸汽车 5t	台班	3.33	382.59	1274.02	
4	其他费用	%	2.00	2111.17	42.22	
(二)	措施费	%	4.44		95.61	
二	间接费	%	5.45		112.45	
三	利润	%	3.00		70.84	
四	材料价差	元			770.40	
	柴油(油动挖掘机 1m <sup>3</sup> )	kg	15.84	1.63	25.82	
	柴油 (59kw 推土机)	kg	4.84	1.63	7.89	
	柴油 (自卸汽车 5t)	kg	129.87	1.63	211.69	
	粘土	m <sup>3</sup>	105.00	5.00	525.00	
五	税金	%	9.00		352.30	
合计					3554.99	

表 7-37 单价分析表

定额编号	[10344]	机械压实（履带拖拉机）				定额单位 100m <sup>3</sup> 实方
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				719.05	
(一)	直接工程费				688.48	
1	人工费				244.00	
	甲类工	工日	0.2	95.00	19.00	
	乙类工	工日	3	75.00	225.00	
2	机械使用费				365.28	
	履带拖拉机 74kw	台班	0.38	586.66	222.93	
	推土机 74kw	台班	0.10	634.08	63.41	
	蛙式打夯机 2.8KW	台班	0.18	207.36	37.32	
	刨毛机	台班	0.10	416.13	41.61	
3	其他费用	%	13.00	609.28	79.21	
(二)	措施费	%	4.44		30.57	
二	间接费	%	5.45		39.19	
三	利润	%	3.00		22.75	
四	材料价差	元			81.66	
	柴油（履带拖拉机 74kw）	kg	25.46	1.63	41.50	
	柴油（推土机 74kw）	kg	20.90	1.63	34.07	
	柴油（刨毛机）	kg	3.74	1.63	6.10	
五	税金	%	9.00		94.89	
	合计				957.54	

表 7-38 单价分析表

定额编号:	[10117]	人工装自卸汽车运土（运距 1km）				定额单位:100m <sup>3</sup>
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				2035.25	
(一)	直接工程费				1948.73	
1	人工费				1345.50	
	甲类工	工日	0.9	90.00	85.50	
	乙类工	工日	16.8	75.00	1260.00	
2	机械使用费				593.54	
	推土机 59kw	台班	0.06	445.04	27.30	
	自卸汽车 5t	台班	1.48	382.59	566.23	
3	其他费用	%	0.50	1939.04	9.70	
(二)	措施费	%	4.44		86.52	
二	间接费	%	5.45		101.76	
三	利润	%	3.00		64.11	
四	材料价差	元			98.39	
	柴油（推土机 59kw）	kg	2.64	1.63	4.30	
	柴油（自卸汽车 5t）	kg	57.72	1.63	94.08	
五	税金	%	9.00		252.95	
	合计				2552.46	

表 7-39 单价分析表

定额编号:[20283]		1m <sup>3</sup> 挖掘机装石碴自卸汽车运输(0.5-1km)			定额单位:100m <sup>3</sup>	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				2017.65	
(一)	直接工程费				1931.88	
1	人工费				197.00	
	甲类工	工日	0.10	95.00	9.50	
	乙类工	工日	2.50	75.00	187.50	
2	机械使用费				1689.60	
	油动挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.60	841.32	504.79	
	59kw 推土机	台班	0.30	455.04	136.51	
	自卸汽车 5t	台班	2.74	382.59	1048.30	
3	其他费用	%	2.40	1886.60	45.28	
(二)	措施费	%	4.44		85.78	
二	间接费	%	6.45		121.06	
三	利润	%	3.00		64.16	
四	材料价差				266.11	
	柴油(油动挖掘机 1m <sup>3</sup> )	kg	43.20	1.63	70.42	
	柴油(59kw 推土机)	kg	13.20	1.63	21.52	
	柴油(自卸汽车 5t)	kg	106.86	1.63	174.18	
五	税金	%	9.00		271.59	
	合计				2740.58	

表 7-40 单价分析表

定额编号	[20056]	坡面一般石方开挖(风钻钻孔、V~VI)			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				3073.31	
(一)	直接工程费				2942.65	
1	人工费				2066.00	
	甲类工	工日	1.30	95.00	123.50	
	乙类工	工日	25.90	75.00	1942.50	
2	材料费				657.94	
	合金钻头	个	1.02	60.00	61.20	
	空心钢	kg	0.48	5.50	2.64	
	炸药	kg	28.25	12.80	361.60	
	电雷管	个	39	3.50	136.50	
	导电线	m	120.00	0.80	96.00	
3	机械费				218.71	
	手持式风钻	台班	0.84	144.50	121.38	
	修钎设备	台班	0.04	520.40	20.82	
	自卸汽车 5t	台班	0.20	382.59	76.52	
4	其他费用	%	2.60		0.00	
(二)	措施费	%	4.44		130.65	
二	间接费	%	6.45		184.39	
三	利润	%	3.00		97.73	
四	材料价差				12.71	
	柴油(自卸汽车 5t)	kg	7.80	1.63	12.71	
五	税金	%	9.00		370.50	
	合计				3738.65	

表 7-41 单价分析表

定额编号	[30026]	浆砌块石(挡土墙)			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				22187.16	
(一)	直接工程费				20984.73	
1	人工费				7832.50	
	甲类工	工日	3.50	95.00	332.50	
	乙类工	工日	100.00	75.00	7500.00	
2	材料费				11226.66	
	块石	m <sup>3</sup>	108.00	0.00	0.00	废石
	砂浆	m <sup>3</sup>	34.65	324.00	11226.66	
3	其他费用	%	0.50	19059.16	95.30	
4	砂浆拌制	m <sup>3</sup>	34.65	52.82	1830.28	
(二)	措施费	%	5.73		1202.43	
二	间接费	%	5.45		1109.36	
三	利润	%	3.00		698.90	
四	材料价差	元			6479.55	
	砂浆(中砂)	m <sup>3</sup>	38.12	170.00	6479.55	
五	税金	%	9.00		3352.25	
合计					33827.21	

表 7-42 单价分析表

定额编号	[30027]	浆砌块石(桥、闸墩)			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				30494.46	
(一)	直接工程费				28841.82	
1	人工费				9170.50	
	甲类工	工日	4.40	95.00	418.00	
	乙类工	工日	116.70	75.00	8752.50	
2	材料费				17706.66	
	块石	m <sup>3</sup>	108.00	60.00	6480.00	
	砂浆	m <sup>3</sup>	34.65	324.00	11226.66	
3	其他费用	%	0.50	26877.16	134.39	
4	砂浆拌制	m <sup>3</sup>	34.65	52.82	1830.28	
(二)	措施费	%	5.73		1652.64	
二	间接费	%	5.45		1524.72	
三	利润	%	3.00		960.58	
四	材料价差				3252.56	
	块石	m <sup>3</sup>	108.00	10.00	1080.00	
	中砂	m <sup>3</sup>	38.12	57.00	2172.56	
五	税金	%	9.00		3627.77	
合计					36607.53	

表 7-43 单价分析表

定额编号	[30089]	砂浆拌制			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				5282.19	
(一)	直接工程费				5282.19	
1	人工费				3672.00	
	甲类工	工日	14.10	95.00	1339.50	
	乙类工	工日	31.10	75.00	2332.50	
2	机械费				1557.90	
	砂浆搅拌机 0.2m <sup>3</sup>	台班	11.80	128.48	1516.06	
	双胶轮车	台班	13.28	3.15	41.83	
3	其他费用	%	1.00	5229.90	52.30	
	合计				5282.19	

表 7-44 单价分析表

定额编号	[40019]	明渠(边坡缓于 1:1, 衬砌厚度 20cm)			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容	模板制作、安装、拆除, 混凝土浇筑、振捣、养护、抹面、清理、凿毛等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费				47539.20	
(一)	直接工程费				44541.56	
(一)	人工费				12960.00	
	甲类工	工日	39.00	95.00	3705.00	
	乙类工	工日	123.40	75.00	9255.00	
(二)	材料费				22634.98	
	锯材	m <sup>3</sup>	0.60	1200.00	720.00	
	组合钢模板	kg	36.72	6.60	242.35	
	混凝土	m <sup>3</sup>	103.00	203.85	20996.63	
	水	m <sup>3</sup>	130.00	5.20	676.00	
(三)	机械费				355.76	
	振捣器插入式	台班	11.00	21.38	235.18	
	风砂枪	台班	0.50	241.15	120.58	
(四)	其他费用	%	5.00	35950.73	1797.54	
	混凝土拌制	m <sup>3</sup>	103.00	46.99	4840.21	
	混凝土运输	m <sup>3</sup>	103.00	18.96	1953.07	
(二)	措施费	%	6.73		2997.65	
二	间接费	%	6.45		2852.35	
三	利润	%	3.00		1511.75	
四	材料价差				10298.64	
	混凝土(中砂)	m <sup>3</sup>	49.97	170.00	8494.10	
	混凝土(碎石)	m <sup>3</sup>	86.67	20.00	1733.34	
	柴油(机动翻斗车)	kg	43.68	1.63	71.20	
五	税金	%	9.00		6842.21	
	合计				69044.16	

表 7-45 单价分析表

定额编号:	[40222]	搅拌机 (0.4m <sup>3</sup> ) 拌制混凝土			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容	配送水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费				4699.24	
(一)	直接工程费				4699.24	
(一)	人工费				3475.50	
	甲类工	工日	12.90	95.00	1225.50	
	乙类工	工日	30.00	75.00	2250.00	
(二)	机械费				1177.21	
	搅拌机	台班	4.00	281.23	1124.92	
	双胶轮车	台班	16.60	3.15	52.29	
(三)	其他费用	%	1.00	4652.71	46.53	
合计					4699.24	

表 7-46 单价分析表

定额编号	[40249]	机动翻斗车运混凝土 (运距 500m)			定额单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容	装、运、卸、空回。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费				1896.19	
(一)	直接工程费				1896.19	
(一)	人工费				996.50	
	甲类工	工日	0.70	95.00	66.50	
	乙类工	工日	12.40	75.00	930.00	
(二)	机械费				844.46	
	机动翻斗车	台班	6.24	135.33	844.46	
(三)	其他费用	%	3.00	1840.96	55.23	
合计					1896.19	

表 7-47 单价分析表

定额编号	[90001]	栽植乔木 (土球直径 200mm)			定额单位: 100 株	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				867.55	
(一)	直接工程费				828.52	
1	人工费				304.00	
	甲类工	工日	0.20	95.00	19.00	
	乙类工	工日	3.80	75.00	285.00	
2	材料费				520.40	
	侧柏	株	102.00	5.00	510.00	
	水	m <sup>3</sup>	2.00	5.20	10.40	
3	其他费用	%	0.50		4.12	
(二)	措施费	%	4.71		39.02	
二	间接费	%	5.45		43.38	
三	利润	%	3.00		27.33	
四	材料价差	元			1530.00	
	侧柏	株	102.00	15.00	1530.00	
五	税金	%	9.00		271.51	
合计					2739.76	

表 7-48 单价分析表

定额编号	[90021]	栽植裸根灌木（爬山虎，冠丛高 0.25m）			定额单位：100 株	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				461.35	
(一)	直接工程费				440.60	
1	人工费				109.44	
	甲类工	工日	0.10	56.38	5.64	
	乙类工	工日	2.40	43.25	103.80	
2	材料费				329.40	
	爬山虎	株	102.00	3.00	306.00	
	水	m <sup>3</sup>	4.50	5.20	23.40	
3	其他费用	%	0.40		1.76	
(二)	措施费	%	4.71		20.75	
二	间接费	%	5.45		23.07	
三	利润	%	3.00		14.53	
四	材料价差					
五	税金	%	9.00		54.88	
合计					553.83	

表 7-49 单价分析表

定额编号	[90031]	撒播草籽并覆土			定额单位：1 公顷	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				2644.56	
(一)	直接工程费				2525.60	
1	人工费				664.00	
	甲类工	工日	0.20	95.00	19.00	
	乙类工	工日	8.60	75.00	645.00	
2	材料费				1800.00	
	草籽	kg	30.00	60.00	1800.00	
3	其他费用	%	2.50		61.60	
(二)	措施费	%	4.71		118.96	
二	间接费	%	5.45		132.23	
三	利润	%	3.00		83.30	
四	材料价差					
五	税金	%	9.00		314.61	
合计					3174.70	

表 7-50 单价分析表

定额编号	[80001]	路床碾压 (场地)			定额单位:1000m <sup>2</sup>	
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				1314.36	
(一)	直接工程费				1255.24	
1	人工费				159.64	
	甲类工	工日	0.3	56.38	16.91	
	乙类工	工日	3.30	43.25	142.73	
2	材料费					
3	机械使用费				1083.17	
	内燃压路机 12t	台班	1.30	394.23	512.50	
	推土机 74KW	台班	0.90	634.08	570.67	
4	其他费用	%	1.00	1242.81	12.43	
(二)	措施费	%	4.71		59.12	
二	间接费	%	5.45		65.72	
三	利润	%	3.00		41.40	
四	材料价差	元			146.37	
	柴油 (内燃压路机 12t)	kg	40.30	1.63	65.69	
	柴油 (推土机 74kw)	kg	49.50	1.63	80.69	
五	税金	%	9.00		172.46	
	合计				1740.32	

## 第五节 总费用汇总与年度安排

### 一、总费用构成与汇总

根据本章第二节和第三节内容可知,本《方案》矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 837.15 万元,其中矿山地质环境保护治理费用 238.03 万元、土地复垦静态总投资为 599.12 万元,土地复垦动态总投资为 736.79 万元。土地复垦面积 12.72 hm<sup>2</sup>,单位面积静态投资 31400.42 元/亩,单位面积动态投资 38615.83 元/亩。

### 二、近期 (第一阶段) 年度经费安排

该矿山建设规模为 14 万 t/年,属小型矿山,可采资源量 73.5 万 t,矿山生产服务年限 6 年,即 2020 年至 2025 年,治理 (复垦) 期 1 年,土地复垦管护期 3 年。因此本方案服务年限为 10 年,自 2020 年至 2029 年。

治理 (复垦) 方案第一阶段为 5 年,即 2020 年至 2024 年为基建生产期。第二阶段为 5 年即闭坑期 2025 年至 2029 年 (表 7-51)。



表 7-51 矿山土地复垦与地质环境保护治理工程分年度进度表

复垦与治理工程 复垦与治理工程	年份		生产期					闭坑期
	第一阶段					第二阶段		
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025~2029 年		
1 采区复垦与治理工程	◆		◆					
2 采区复垦与治理工程			◆				◆	
矿山地质环境监测工程	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
土地损毁及复垦效果监测工程	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
复垦管护工程	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	

### (一) 矿山地质环境保护治理工程年度经费安排

#### 1、基建生产期（2020 年~2024 年）

计划先开采 I 采区，然后接替开采 II 采区。在此期间，可以将 I 采区的恢复治理复垦工作先开展起来，并进行监测和管护工作。待 II 采区结束后对 II 采区进行恢复治理。同时要要进行地面变形监测、崩塌滑坡监测等工作。见表 7-52

#### 2、闭坑期（2025 年~2029 年）

主要进行 II 采区进行恢复治理，并进行监测和管护工作。监测工作包括矿山地质环境监测和土地损毁及复垦效果监测，管护工作为复垦管护。

### (二) 土地复垦工程年度经费安排

#### 1、复垦工作计划安排

根据渑池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿生产及建设的施工工艺、建设周期、生产活动对土地损毁的特点及区域，制定了土地复垦工作进度，以保证土地复垦目标的实现、复垦任务的完成以及资金的具体安排等。

本复垦方案结合矿山开发利用方案，以矿山土地损毁时序为主，划分了 2 个复垦阶段（表 7-53）。

表 7-52 矿山地质环境保护与恢复治理工程分年度进度表

序号	工程项目	单位	工程量	基建开采期										闭坑期	
				2020年	金额(元)	2021年	金额(元)	2022年	金额(元)	2023年	金额(元)	2024年	金额(元)	2025-2029年	金额(元)
<b>1</b>	<b>露采区防治工程</b>				<b>92764.20</b>		<b>0.00</b>		<b>728552.12</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>348131.25</b>
(1)	清理危岩工程								20277.47				0.00		23964.28
	边坡危岩清理	m <sup>3</sup>	<b>1200</b>					550	20277.47				0.00	650	23964.28
(2)	警示工程				1000				1000						0
	警示牌	个	<b>2</b>	1	1000			1	1000						
(3)	采场平整工程				0.00				432222.63				0.00		324166.97
	废石渣回填	m <sup>3</sup>	<b>28000</b>					16000	432222.63				0.00	12000	324166.97
(4)	截排水工程				91764.20				183528.40						
	C20 混凝土	m <sup>3</sup>	<b>360</b>	120	81648.35			240	163296.71						
	挖土石方	m <sup>3</sup>	<b>720</b>	240	10115.84			480	20231.69						
(5)	平台挡土保水岸墙工程								91523.63				0.00		
	M10 浆砌石	m <sup>3</sup>	<b>764.2</b>					274.6	91523.63				0.00	489.6	163182.70
<b>2</b>	<b>排渣场防治工程</b>				<b>268154.78</b>				<b>274815.95</b>				<b>0.00</b>		<b>43061.73</b>
(1)	拦渣坝				267154.78				252713.98						
	M10 浆砌石	m <sup>3</sup>	<b>1440</b>	740	267154.78			700	252713.98						
(2)	警示牌				1000.00				1000.00						
	警示牌	个	<b>2</b>	1	1000.00			1	1000.00						
(3)	废渣平整								21101.97				0.00		43061.73
	平整压实	m <sup>2</sup>	<b>37400</b>					12300	21101.97				0.00	25100	43061.73

续表 7-52 矿山地质环境保护与恢复治理工程分年度进度表

序号	工程项目	单位	工程量	基建开采期										闭坑期	
				2020年	金额(元)	2021年	金额(元)	2022年	金额(元)	2023年	金额(元)	2024年	金额(元)	2025-2029年	金额(元)
<b>3</b>	<b>矿道路防治工程</b>				<b>25795.40</b>				<b>71982.52</b>				<b>0.00</b>		
	道路平整	m <sup>2</sup>	<b>0</b>					5400	9264.28				0.00		
	挖修土质排水沟	m <sup>3</sup>	<b>2110</b>	612	25795.40			1488	62718.24						
<b>4</b>	<b>崩、滑监测工程</b>				<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>		<b>2400</b>
	崩、滑坡监测点	点/次	<b>288</b>	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400	48	2400
<b>5</b>	<b>含水层监测工程</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	水质监测	点/次	<b>0</b>	0	0	0	0								
	水位监测	点/次	<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工程施工费	万元	<b>200.76</b>		38.67				107.54				0.00		54.55
	设备购置费	万元													
	其他费用	万元	<b>28.94</b>		5.58				15.50				0.00		7.86
	监测费	万元	<b>1.44</b>		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24
	不可预见费	万元	<b>6.89</b>		1.33				3.69				0.00		1.87
	合计	万元	<b>238.03</b>		45.81		0.24		126.97		0.24		0.24		64.52

表 7-53 土地复垦年度安排表

阶段	时间	矿山工作任务	复垦工作位置	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
第一阶段 (5年)	2020	基建生 产期 +复垦期 +监测	I 采场监测及道路两边植树种草 (F1~F7)	---
	2021		I 采场监测 (F1~F7)	---
	2022		II 采场监测及道路植树 (F8~F14) ; I 采场复垦 (F1~F7)	6.05
	2023		II 采场监测 (F1~F7) ; I 采场管护 (F8~F14)	---
	2024			
第二阶段 (5年)	2025	复垦期 +监测 及管护 期	II 采场复垦、监测、管护 (F8~F14)	6.67
	2026			
	2027			
	2028			
	2029			

项目区内共复垦面积 12.72 hm<sup>2</sup> (约合 190.8 亩)，全部复垦为灌木林地。土地复垦工作计划按分阶段和分年度安排 (表 7-54)。

## 2、土地复垦费用安排

### ①筹资分析

土地复垦工作是一项投资性质很强的工作，保障资金供应是实施规划的重点和难点。为保证规划期内复垦区土地复垦投资能够落实，根据《土地复垦规定》中“谁损毁、谁复垦”的原则，必须把复垦建设资金纳入项目工程概算，由矿山企业全额承担。

### ②资金安排

本项目复垦责任范围面积为 12.72hm<sup>2</sup> (约合 190.8 亩)，根据实际情况复垦为灌木林地。静态投资总计 599.12 万元，亩均投资约 31400.42 元，其中工程施工费 189.25 万元，其他费用 27.01 万元，监测与管护费 16.91 万元，预备费 53.82 万元。动态总投资 736.79 万元，亩均投资约 38615.83 元。

复垦时间为 2020 年至 2029 年。浉池义正诚矿业有限公司将从 2020 年开始提取土地复垦资金 147.21 万元，2021 年提取 221.00 万元，2022 年提取 140.00 万元，2023 年提取 228.58 万元即完毕 (表 7-55)。

表 7-54

土地复垦工作实施进度计划安排表（各场地分阶段分年度）

金额单位：万元

阶段	时间	复垦区域	复垦方向及面积 (hm <sup>2</sup> )	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	复垦工程量	复垦单元编号
第一阶段 (5年)	2020年	I 采场监测及道路两边植树种草	---	5.72	5.72	人工挖树坑 153.0m <sup>3</sup> ；回填土量 153.0m <sup>3</sup> ；土壤培肥 184kg；种侧柏 1224 株，土地损毁监测 4 次，土壤质量监 1 次，配套设施监测 1 次。	F~F7
	2021年	II 采场监测：废渣场，露天采场平台及台阶、边坡	---	0.63	0.66	土壤培肥 184kg；土地损毁监测 4 次，土壤质量监 2 次，植被监测 1 次，配套设施监测 1 次，管护林草地 0.49 hm <sup>2</sup> 。	F~F7
	2022年	II 采场监测及修缮道路和新修道路两边植树种草 I 采场复垦	复垦为灌木林地 6.05 hm <sup>2</sup>	226.31	251.89	覆土量 28300m <sup>3</sup> ；人工挖树坑 2628.3m <sup>3</sup> ；回填土量 2628.3m <sup>3</sup> ；场地平整 28300m <sup>2</sup> ，土壤培肥 2781.3 kg，种侧柏 13026 株，爬山虎 8000 株，种草 4.93hm <sup>2</sup> ，土地损毁监测 4 次，土壤质量监 4 次，植被监测 2 次，配套设施监测 2 次，管护林草地 4.74 hm <sup>2</sup> 。	F1~F14
	2023年	II 采场监测 I 采场管护	---	4.63	5.44	土壤培肥 446kg；土地损毁监测 4 次，土壤质量监 2 次，植被监测 4 次，配套设施监测 1 次，管护林草地 4.74 hm <sup>2</sup> 。	
	2024年		---	9.47	11.73	土壤培肥 446kg；土地损毁监测 4 次，土壤质量监 2 次，植被监测 4 次，配套设施监测 1 次，管护林草地 10.13 hm <sup>2</sup> 。	
第二阶段 (5年)	2025年	II 采区复垦：废渣场，露天采场平台及台阶、边坡；矿山新修道路	复垦为灌木林地 6.67 hm <sup>2</sup>	355.07	464.06	覆土量 54700m <sup>3</sup> ；人工挖树坑 1593.7m <sup>3</sup> ；回填土量 1593.7m <sup>3</sup> ；场地平整 54700m <sup>2</sup> ，土壤培肥 1208.7kg，种侧柏 12750 株，种草 5.47hm <sup>2</sup> ，土地损毁监测 20 次，植被监测 6 次，管护林草地 6.67 hm <sup>2</sup> 。	F8~F14
	2026年	II 区管护	---			植被及配套设施监测 1 次，管护林草地 6.67 hm <sup>2</sup> 。	F8~F14
	2027年		---				
	2028年		---				
	2029年		---				
合计			12.72	599.12	736.79	---	---

表 7-55 土地复垦费用安排表

阶段	总投资 (万元)	年度投资 (万元)	年份	产量 (万吨)	单位产量复 垦费用预存 额(元/吨)	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 (5年)	272.73	5.72	2020	14	10.5	147.21	736.79
		0.66	2021	14	15.8	221.00	
		251.89	2022	14	10.0	140.00	
		5.44	2023	14	16.3	228.58	
		11.73	2024	14	-	-	
第二阶段 (5年)	464.06	464.06	2025	-	-	-	0
			2026	-	-	-	
			2027	-	-	-	
			2028	-	-	-	
			2029				
合计	736.79	736.79				736.79	736.79

表 7-56 土地复垦阶段性任务表

单位：公顷、万元

科目	复垦总目标	第一阶段目标	第二阶段目
林地	12.72	6.05	6.67
复垦面积合计	12.72	6.05	6.67
费用使用费	736.79	272.73	464.06
费用提存量	736.79	736.79	

### 3、费用存放

由澠池义正诚矿业有限公司、澠池县自然资源局在当地共同指定的银行建立“澠池义正诚矿业有限公司澠池县赵庄灰岩矿土地复垦费用专用帐户”并由澠池义正诚矿业有限公司、澠池县自然资源局、银行共同签订“土地复垦费用监管协议”。澠池义正诚矿业有限公司财务部设“澠池义正诚矿业有限公司澠池县赵庄灰岩矿土地复垦专项资金帐户”。澠池义正诚矿业有限公司保证每年1月底之前将按计划提取的上一年度土地复垦资金必须首先存入“澠池义正诚矿业有限公司澠池县赵庄灰岩矿土地复垦

专项资金帐户”。

第一期：在 2020 年 1 月 1 日前存储人民币壹佰肆拾柒万贰仟壹佰元整（小写 147.21 万元）。

第二期：在 2021 年 1 月 1 日前存储人民币贰佰贰拾壹万元整（小写 221 万元）。

第三期：在 2022 年 1 月 1 日前存储人民币壹佰肆拾万元整（小写 140 万元）。

第四期：在 2023 年 1 月 1 日前存储人民币贰佰贰拾捌万伍仟捌佰元整（小写 228.58 万元）。

在阶段提取和使用时，注意随着复垦年限的延长而产生的资金的时间价值，如果在复垦工作中发现资金不足的，应当及时修改投资估概算，追加投资，保证复垦工作的顺利完成。期间若国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障措施

#### 一、矿山地质环境保护治理组织保障措施

##### 1、切实加强领导，推进矿山地质环境保护工作

为有效开展矿山地质环境恢复治理工作，矿山企业要切实加强领导，把矿山地质环境恢复治理工作纳入矿山企业的发展计划，真正把矿山地质环境保护工作当做事关企业长远发展的一件大事。成立领导协调小组，把矿山经济发展同矿山地质环境保护与治理工作结合起来，建立矿山地质环境保护责任制和年度考核制度，明确责任、目标、任务，保证责任到位、管理到位，具体到人。

##### 2、贯彻执行国家有关矿山地质环境保护与治理的政策方针，全面推动保护与治理工作的规范化和制度化

保护矿山地质环境，依法依规是根本。为此，要认真贯彻执行国家有关矿山地质环境保护与治理的政策方针，要加大监督管理力度，综合运用法律、行政、经济、技术等手段，实现对矿山地质环境保护与治理的有效监督与统一管理。

加强质量技术监督管理活动，严格执行矿山地质环境保护和防治工程勘查、设计、施工、验收等标准和规定，有效促进保护工作规范化、制度化，努力使矿山地质环境保护与治理工作走向制度化、规范化和科学化的轨道。

##### 3、加强监督，确保各项治理措施的有效落实

坚持矿山开采的主体工程、安全设施、矿山地质环境防治工程“三同时”制度。严格矿山地质环境保护治理查审制度。加大监督管理力度，建立矿山地质环境保护治理工作的行政监督管理机制和责任追究机制。

#### 二、土地复垦组织保障措施

##### 1、组织领导措施

强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。土地复垦资金为企业自筹资金，土地复垦采取企业自行复垦方式。本方案规定的土地复垦措施，由本矿山企业组织实施。



为确保本方案顺利实施，项目方将成立土地复垦实施管理机构，并设立土地复垦领导小组，实行组长负责制，全面负责土地复垦工作。

复垦项目领导小组，由矿长任组长，副矿长任副组长，由技术科、生产科、财务科、测绘队、保卫科、环保科等部门主管任成员，其主要任务是对复垦项目的重大事项进行决策，并且随时听取、汇报、监督，检查项目建设机构运作情况和资金使用情况，协调各方面关系，加强对项目工作的领导，保证项目的顺利实施。

复垦工作开始后，由组长负责全局统筹工作，副组长负责协调各部门间的分工合作，小组成员根据自己在部门的职能，做好上级领导安排的各项事宜，并加强与其他各部门的合作，同时定期向组长及副组长汇报项目进展情况，每年将向公司职工代表大会汇报当年项目进展情况、复垦资金使用情况 and 第二年项目进展安排与复垦资金预算，同时自觉接受地方土地主管部门的监督管理。复垦工程完毕后，由县自然资源局、农业局、林业局组织相关人员对复垦工程进行验收。

## **2、政策措施**

(1) 做好对项目区当地群众的宣传发动工作，取得广大群众的理解和支持，充分依靠政府及上级政府的有力支持。

(2) 自然资源部门制定土地复垦和损毁土地恢复的优惠政策。

(3) 按照“谁进行破坏、谁负责复垦”的原则，进行项目区土地复垦工作。

(4) 土地复垦规划应当与土地利用总体规划相协调。

## **3、管理措施**

(1) 加强对复垦后土地的管理，严格执行本方案。

(2) 按照方案确定的年度复垦方案逐块落实，对土地开发复垦实行统一管理。

(3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

(4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

(5) 同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

## **4、土地复垦监测措施**

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，随时监测、及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，并及时制定相应的治理方案。土地复垦过程中的监督措施主要有以下两个方面：

#### （1）土地措施监督

在土地复垦过程中，难免会出现土地复垦措施施用错误的情况发生，因此，在进行土地复垦过程中，应进行时时监督，对土地复垦进行正确及时地指导，使复垦措施有效的进行。

#### （2）复垦效果监督

土地复垦完成后，难免会出现土地复垦效果不符合标准，应对各个阶段复垦的土地进行及时检查，例如各类植被的生长状况，若复垦效果较差，应及时修改复垦措施，进行重新复垦，使土地复垦达到标准要求。

## 第二节 技术保障措施

### 一、矿山地质环境保护治理技术保障措施

提高矿山地质环境防治的科技水平提高综合防治能力。

通过对技术人员的专业培训以及对先进技术的积极引进，提高矿产资源开发利用和矿山地质环境保护治理水平，研究矿山开发过程中各种因素对矿山地质环境的影响，开发或引进先进的采、选技术和加工利用技术，保障矿山地质环境保护治理工作的顺利进行。

### 二、土地复垦技术保障措施

土地复垦工程是一项涉及多学科的综合技术工程，技术性强，为达到方案实施的预期效果，根据工程进展情况，建设单位在实施过程中应积极与设计单位联系，多沟通，按照要求实施，达到土地复垦与生态恢复的目的。

为了在最大程度上减少对生态系统环境的破坏，矿山企业严格按照矿产资源开发的规范进行，并及时做好拟损毁土地生态恢复治理规划。为了确保矿山土地复垦实施方案的可行性，矿山企业聘请专门机构编制复垦规划设计。

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，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。

### **第三节 资金保障措施**

#### **一、矿山地质环境保护治理费用安排与资金保障措施**

按照“谁诱发、谁治理、谁受益、谁出资”的原则，矿山地质环境保护治理费用资金由矿山企业负责。

与此同时，强化经费使用管理，专款专用，做到合理支出，严禁资金挪用，杜绝浪费，也是矿山地质环境保护治理资金保障的一种方式。

#### **二、土地复垦费用安排与资金保障措施**

土地复垦费用保障是贯穿于土地复垦始终的计提、存放、管理、使用和审计一体化制度，任何一个环节的疏漏都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各个环节制定资金保障制度。按照《土地复垦条例》的规定，土地复垦资金的投入以企业为主体，土地复垦费用应该接受当地县自然资源部门及其主管部门监管。通过制定复垦资金计提、存放、管理、使用和审计的保障措施，确保土地复垦所需资金及时足额筹措，安全存放，专款专用。

##### **1、资金预存及计提**

土地复垦费用均由矿山企业支付，本项目区土地复垦工作时间为9年，资金使用时间为9年，列入专门账户，确保复垦资金足额到位，专款专用，逐年使用。资金提取计划见表 7-5 土地复垦费用安排表。

##### **2、资金存放**

由澠池义正诚矿业有限公司、澠池县自然资源局在当地共同指定的银行建立“澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿土地复垦费用专用账户”，并由澠池县自然资源局、澠池义正诚矿业有限公司和银行共同签订“土地复垦费用监管协议”。澠池义正诚矿业有限公司财务部设“澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿土地复垦专项资金帐户”。澠池义正诚矿业有限公司保证每年1月底之前将按计划提取的该年度赵庄石灰岩矿复垦资金必须首先存入“澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿土地复垦费用专用账户”。

##### **3、资金管理**

土地复垦义务人预存的土地复垦费用专项用于土地复垦，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用，县级以上地方人民政府自然资源主管部门有权加强对土地复垦义务人使用土地复垦费用的管理。土地复垦费的使用应由业主方向自然资源管理及有关部门提出申请，自然资源主管部门对土地复垦专项资金进行监督和管理，定期或不定期对专项资金的到位、使用情况进行审查，及时处理和纠正项目经费使用中的问题；同时，督促资金使用单位建立了规范有效的管理和内部控制制度，制定专项资金使用“五专”（专项、专户、专用、专账、专人负责）责任制进行审查和管理，并派出有资质的人员对施工现场进行踏勘和监督，确保专项资金达到其应有的使用效果。若发现不符合要求使用土地复垦费用的情况，自然资源主管部门有权要求开户银行依法或按照第三方协议冻结专项账户资金，督促土地复垦义务人返还截留、挤占、挪用的资金。

#### **4、资金审计**

土地复垦义务人应按年度对土地复垦资金使用情况定期进行内部审计，将审计结果于每年的1月1日前报送县级以上地方人民政府自然资源主管部门，县级以上政府自然资源主管部门应依据审计制度安排相关审计人员对土地复垦资金执行情况进行审计或复核。

### **第四节 监管保障**

必须是具有相应资质的单位和人民政府及自然资源部门共同组织，才可以实施本工程项目，由他们建立专职机构，专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿区矿山地质环境保护治理与土地复垦办公室，专门负责工程的实施。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须是具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

验收时，建设单位应提交验收申请及总结报告，对实施的工程项目的数量、质量进行评价，总结工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令建设单位重新设计，补充完善，直到各项工程措施能够按照一级标准达到验收的指标。

## 第五节 效益分析

### 一、矿山地质环境保护治理效益分析

#### 1、社会效益

保护治理方案实施后，能有效避免矿山开采引发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生，减小或避免地质灾害的发生；矿山地质环境的良好恢复，将有力促进当地社会经济的发展、和谐社会的构建，社会效益明显。

#### 2、环境效益

方案的实施，可有效保护和改善矿区生态环境，在发展矿业生产的同时，避免或减少对生态环境的破坏。同时，治理工程按计划实施，还可以有效消除以滑坡、崩塌、泥石流为主的矿山地质灾害，可有效防止水土流失，提高土壤质量，恢复地形地貌景观，改善了矿区生态环境，促进和保持当地生态系统的良性循环，为人民生产生活提供良好的空间，环境效益显著。

#### 3、经济效益

在方案服务期内，通过矿山地质环境保护治理工程实施，可以治理露天采场 2 处，废渣堆 2 处，矿山道路 2110m，可以保护和治理场地面积约 12.72hm<sup>2</sup>，可增加相关土地恢复收益。防治地质灾害发生，保护当地安全，大大改善了当地的生态环境，直接和间接经济效益显著。

### 二、土地复垦效益分析

矿山土地复垦实施后，将形成综合防护体系，有效地治理因采矿造成的土地损毁，防止大量的水土流失现象及地质灾害的发生，遏制生态环境的恶化，恢复因压占、挖损而损毁的植被。在发展经济的同时，也有效改善项目区及其周边地区的环境。土地复垦及环境治理效益将体现在经济效益、生态效益和社会效益三个方面。

#### 1、经济效益

通过相应的土地复垦措施，将损毁区域进行复垦，复垦为灌木林地 12.72hm<sup>2</sup>，共植侧柏约 25590 株，共植爬山虎约 8000 株，改善了当地的生态环境，间接提高了当地居民的人均收入。

栽植的爬山虎，成本低，生命力强，耐寒耐旱、耐贫瘠，生长速度快，覆盖面积大，绿化效果非常不错。不仅如此，爬山虎的根、茎可入药，有破瘀血、活筋止血、消肿毒之功效；果可酿酒。

## 2、生态效益

复垦的生态效益非常明显，由于矿山开采，对地表植被产生严重损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对损毁区域进行复垦是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过复垦有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善了生物圈的生态环境。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。土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

### （1）生物多样性

复垦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能够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。

### （2）水土保持

采矿后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。经过科学地对损毁土地复垦，采用植被措施后可显著减少水土流失，从而改善水、土地和动植物生态环境。

### （3）对空气质量和局部小气候的影响

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

## 3、社会效益

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

## 第六节 公众参与

### 一、目的

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与复垦的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本土地复垦项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

## 二、公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

## 三、复垦项目实施前的公众参与

方案编制前的公众参与采取问卷调查的方式，本次调查共向公众发放公众参与调查表 12 份，收回有效问卷 10 份，回收率 83.3%。被调查人员层次结构见表 8-1。

表 8-1 被调查人员层次结构统计表

项目名称	性别		文化程度		职业			
	男	女	大学	中小学	干部	科技人员	工人	农牧民
人数（人）	5	5	0	10	1	0	0	9
比例（%）	50	50	0	100	10	0	0	90

本次参与群众对本项目提出了一定的建议和要求，具体见表 8-2。

根据以上调查情况可以认为，复垦区内的群众对该复垦工程的开展持积极态度，重视环境问题且对该项目还是比较了解的，并对该方案寄予能改善农业生产条件、生态环境以及促进经济发展的厚望。现总结归纳群众意见如下：

- 1.复垦工程应该结合矿区的实际情况，应有针对性；
- 2.土地是农民的命脉，在经济建设的同时，也要注重土地复垦，改善农民生产生活质量；
- 3.应对复垦项目有合理的安排和计划，复垦资金能否落到实处。

本次方案编制过程中慎重考虑了群众提出的意见，复垦工程结合矿区的实际情况，因地制宜，有针对性的进行了安排。同时，就群众反映的意见，和矿山企业进行了沟通，使其加强对复垦工作的重视。另外，对于本方案的土地复垦资金能否落到实处，

群众相当关注，这说明群众对土地复垦的重视，建议矿山企业结合国土部门意见，确保复垦资金到位，并确保复垦资金专款专用。

表 8-2 公众参与调查统计结果

被调查人的信息		人数	比例 (%)
年 龄	18~40 岁	5	50
	41~50 岁	1	10
	50 岁以上	4	40
职 业	干部	1	10
	科技人员	0	0
	工人	0	0
	农牧民	9	90
文化程度	大学及以上	0	0
	高中	0	0
	初中	9	90
	小学及以下	1	10
对项目意见汇总			
土地复垦利用方向是否合理	合理		100
	较为合理		0
	不合理		0
复垦标准怎么样	很好		100
	较好		0
	一般		0
	较差		0
所采取的复垦措施是否恰当	恰当		100
	较为恰当		0
	不恰当		0
该方案对当地生态环境和工农业生产是否有影响	有利		100
	不利		0
该方案有哪些有利影响	改善农业基础生产设施		100
	促进经济发展		100
	其他		0
对本方案土地权属调整的态度	认可		100
	不认可		0
	无所谓		0
具体意见和建议	按照复垦方案，落实好		

#### 四、方案编制中公众参与

方案编制过程中，方案初稿完成之际，公众参与方式为征求相关部门意见。编制组成员代表首先对土地复垦方案中的损毁预测结果、主要措施、投资估(概)算结果以



及土地复垦资金计提方式等进行了汇报，相关人员与编制组成员就共同关心的问题进行了深入讨论。最后，对矿区开采过程中对土地造成局部损毁需进行的土地复垦等工作表示理解，并支持该项工作。并认为该项目方案科学合理、符合当地实际。

## **五、复垦项目实施过程中公众参与计划**

土地复垦工作涉及面广，任务艰巨，在实施过程中需要社会各界和广大市民积极参与，充分调动和发挥公众参与的积极性，拓展公众参与渠道，营造有利于土地的舆论和社会氛围。促进当地和谐社会的建立。在复垦方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人事、相关部门参与到土地复垦工作中：

### **1、建立复垦的进度、资金使用公示制度**

矿山企业通过网站，设立土地复垦专栏，介绍土地复垦的进展、资金使用、新技术应用等情况。同时通过网站的互动平台，搜集群众的意见和建议，及时处理复垦工程实施过程中可能遇到的问题。并定期向公众发布复垦项目公告，公示项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处和施工现场。

### **2、建立工程咨询制度**

土地复垦工作内容复杂，政策性强。矿山企业定期开展土地复垦工作会议，组织当地相关行业的主管部门以及技术人员，讨论复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

### **3、参与实施制度**

矿山企业将复垦工作中的一部分工作岗位面向社会，让群众参与到具体的土地复垦事务中，保证复垦工作的顺利开展。

### **4、参与验收制度**

土地复垦质量的高低，最终的用户应当是当地的群众。因此在土地复垦验收时，应当邀请群众代表参与验收。

### **5、建立公众服务办公室**

土地复垦工作内容复杂，涉及面广，矿山企业将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

## **六、项目后期公众参与计划**

### **1、建立跟踪调查制度**

对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，村民在使用过程中所遇到的问题。

## 2、加强宣传，增强复垦意识

通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，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，增强公众参与和监督意识。

## 第七节 土地权属调整方案

项目区土地复垦后需进行土地权属调整的村组，根据土地管理有关政策、文件，拟采用以下措施：

1、由澠池县土地复垦项目权属调整工作领导小组负责项目区土地权属调整工作的组织协调。

2、土地复垦前进行统一的确权登记。包括项目区确切边界；项目区域内宗地的数量、类型、质量；原有土地的确权发证情况。土地权属调查完成后，澠池县国土资源局就现有的土地状况进行综合评价。

3、土地复垦项目工程完成后，澠池县自然资源局对复垦后的土地进行综合评价，作为实施土地复垦后土地分配方案的参考或修正依据。

4、土地复垦后的家用地分配，坚持参与土地复垦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，按项目区内各组织的原有土地比例，以标准田块为基本单元，根据路、沟等现状地物重新调整权属界线，确立边界埋设界桩。

5、澠池县自然资源局应根据土地分配结果进行权属调整，调整工作完成后，依据相关文件进行权属变更登记与核发土地证书。

6、涉及到所有权调整的，由澠池县自然资源局依据土地复垦前的权属调整协议重新勘测定界，并登记造册，发放土地所有权证书。

7、涉及农民承包调整的，由镇村集体经济组织依据土地复垦前与承包人签订的协议重新调整并登记造册。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、澠池义正诚矿业有限公司赵庄石灰岩矿为新建矿山，尚未进行开采，开采矿种为制灰用石灰岩，开采方式为露天开采，设计可采矿石量石灰岩矿石储量(332)73.5万吨，生产规模为 $14\times 10^4\text{t/a}$ ，矿山生产服务年限为6年，基建期为3月。

2、治理期为1年，管护期为3年，本《方案》服务年限和适用年限均为10年，按照自2020年1月开始基建工程计算，为2020年1月至2029年12月。

3、矿区面积为 $9.855\text{km}^2$ ，矿山地质环境影响评估区面积为 $9.855\text{km}^2$ 。该矿山生产规模为小型，评估区重要程度为较重要，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级别为二级。地质灾害危险性评估分级为二级。

4、矿山地质环境现状评估：评估区内地质灾害危险性分级为小；矿业活动对含水层破坏程度较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对水土环境污染较轻。

5、矿山地质环境影响预测评估：采矿活动引发滑坡、崩塌地质灾害危险性等级为中等，采矿活动对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏严重，对水土环境污染较轻。

预测露天采场、废石场、矿山道路和取土场为矿山地质环境影响严重区，总面积为 $12.72\text{hm}^2$ ，评估区其它区域为矿山地质环境影响较轻区，面积 $972.78\text{hm}^2$ 。

### 6、保护与恢复治理分区

根据矿山地质环境影响评估结果确定，分为重点防治区1个，总面积 $12.72\text{hm}^2$ ，一般防治区1个，面积 $972.78\text{hm}^2$ 。

7、已损毁土地面积 $0\text{hm}^2$ ，拟损毁土地面积 $12.72\text{hm}^2$ ，重复损毁面积 $0\text{hm}^2$ ，项目区实际损毁面积为 $12.72\text{hm}^2$ 。损毁类型为压占与挖损，损毁程度为重度。

8、本项目区面积 $9.855\text{hm}^2$ 。复垦区内没有永久建设用地及留续使用的建设用地，复垦责任范围与复垦区范围一致，面积同为 $12.72\text{hm}^2$ 。复垦区土地为陈村乡汪路坟村与坡头乡浪地村集体土地，矿山生产占地均采用临时租用的方式。复垦区损毁土地涉及灌木林地。

9、最终土地复垦方向为灌木林地，复垦面积为 $12.72\text{hm}^2$ ，复垦率100%。

10、共部署3项地质灾害防治工程，部署4项地形地貌景观破坏防治工程，部署2项矿山地质环境监测工程、4项土地复垦工程技术措施、1项复垦监测工程措施、1项管护工程措施。

11、通过实施该方案共复垦灌木林地 12.72hm<sup>2</sup>。

12、本方案矿山地质环境治理工程经费估算总额为 238.03 万元，近期为 173.51 万元，其中 2020 年为 45.81 万元，2021 年为 0.24 万元，2022 年为 126.97 万元，2023 年为 0.24 万元，2024 年为 0.24 万元，远期 2025 年—2029 年为 64.52 万元。

本项目土地复垦工程经费估算动态总投资 736.79 万元，38615.83 元/亩，静态总投资 599.12 万元，31400.42 元/亩，近期动态投资 272.73 万元，其中 2020 年 5.72 万元，2021 年为 0.66 万元，2022 年为 251.89 万元，2023 年为 5.44 万元，2024 年为 11.73 万元，远期 2025~2029 年动态投资为 464.06 万元。

13、生产期到 2025 年结束，2026 年~2029 年为闭坑治理与管护期。土地复垦监测工作贯穿矿山生产及复垦的全过程。土地复垦资金可以分期预存，复垦资金应在 2024 年之前预存完毕。

## 二、建议

1、在工程建设和运营过程中产生的环境问题，采取边开发、边治理的方法对矿山进行保护与综合治理。

2、在开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

3、要及时进行土地复垦，尽量扩大绿化面积，通过植物蓄水保土，也有利于环境空气的净化。

4、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

5、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。