

固原旭鹏建材有限公司

原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案(变更)

固原旭鹏建材有限公司

二〇二三年三月



固原旭鹏建材有限公司  
原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案(变更)**

申报单位：固原旭鹏建材有限公司

法人代表：田应万

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

法人代表：张滋荣

项目负责人：王治东

编写人员：金立涛 韩涛 罗强

制图人员：金立涛 韩涛 包有才

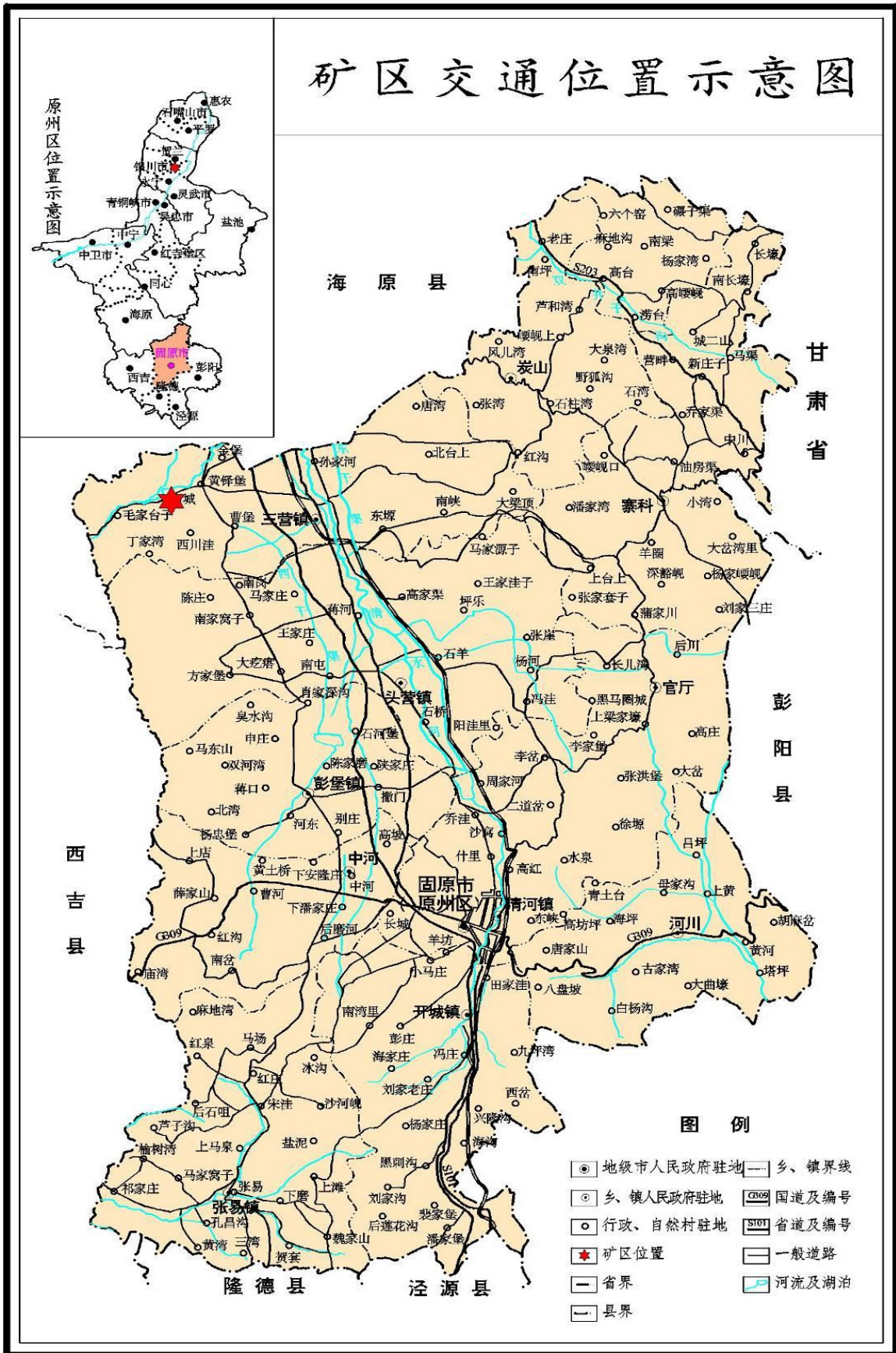


矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	固原旭鹏建材有限公司			
	法人代表	田应万	联系电话		
	单位地址	固原市原州区黄铎堡镇南城村			
	矿山名称	原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更			
编制单位	单位名称	中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队			
	总队长	张滋荣	联系电话		
	主要编制人员	姓名	职 责	联系电话	
		王治东	项目负责		
		金立涛	编制报告、绘图		
		包有才	绘图		
		韩 涛	编制报告		
		罗 强	编制报告		
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 style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: right;">联系人：田应万</p>				



项目区交通位置图







### 土地复垦方案特性表

本项目土地利用现状面积 (hm <sup>2</sup> )	地类		用地区域			合计	挖损	压占
	一级地类	二级地类	露天采场	工业场地	矿山道路			
	耕地	水浇地	0.48	0.02	0.01	0.51	0.48	0.03
	工矿仓储用地	采矿用地	0.06	2.76	0.06	2.88	0.06	2.82
	交通运输用地	农村道路	0.05	0.05	0.00	0.10	0.05	0.05
		合计	0.59	2.83	0.07	3.49	0.59	2.90
复垦范围及目标	复垦责任范围：露天采场、工业场地和矿山道路。				预期复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	水浇地		0.51
						旱地		2.52
	人工牧草地		0.39					
	农村道路		0.07					
	合计		3.49					
	复垦措施：对露天采场平整、翻耕、土壤培肥、撒播草籽、栽植云杉；对工业场地的建构筑物拆除清理、平整、翻耕、土壤培肥、撒播草籽；对矿山道路进行土地平整；监测工程。				投资估算（万元）		25.71	
					土地复垦率（%）		100.00%	



## 目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、方案编制的目的.....	3
三、方案编制的依据.....	3
四、方案适用年限.....	6
五、编制工作概况.....	7
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>9</b>
一、矿山简介.....	9
二、矿区范围及拐点坐标.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	10
四、矿山开采历史及现状.....	13
<b>第二章 矿山基础信息.....</b>	<b>17</b>
一、矿区自然地理.....	17
二、矿区地质环境背景.....	19
三、区域社会经济概况.....	23
四、矿区土地利用现状.....	23
五、矿山及周边其他人类工程活动.....	23
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	24
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估.....</b>	<b>26</b>
一、矿山地质环境影响评估.....	26
二、矿山土地损毁预测与评估.....	31
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	34
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>39</b>

一、矿山地质环境治理可行性分析.....	39
二、矿区土地复垦可行性分析.....	40
三、生态环境协调性分析.....	47
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>49</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	49
二、矿山地质环境治理工程.....	49
三、矿区土地复垦.....	51
四、矿山地质环境监测.....	55
五、矿区土地复垦监测和管护.....	57
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>59</b>
一、总体部署.....	59
二、年度实施计划.....	59
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>60</b>
一、估算说明.....	60
二、估算标准.....	61
三、矿山地质环境预防及治理工程经费估算.....	68
四、土地复垦工程经费估算.....	70
五、总费用构成及进度安排.....	72
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>74</b>
一、组织保障.....	74
二、技术保障措施.....	74
三、资金保障措施.....	75
四、监管保障.....	77
五、效益分析.....	77
<b>第九章 结论和建议.....</b>	<b>81</b>

一、结论.....	81
二、建议.....	82

## 附表：

工程施工单价分析表

## 附件：

1. 矿山地质环境现状调查表；
2. 委托书；
3. 地质灾害治理工程设计单位资质等级证书；
4. 采矿许可证；
5. 原《矿产资源开发利用方案》评审意见书；
6. 原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书；
7. 《矿产资源开发利用方案（变更）》评审意见书；
8. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书。

## 附图：

1. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境问题现状图 (1: 1000)
2. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境问题预测图 (1: 1000)
3. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境治理工程部署图 (1: 1000)
4. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿区土地利用现状图 (1: 1000)
5. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿区土地损毁预测图 (1: 1000)
6. 固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿区土地复垦规划图 (1: 1000)

## 前 言

### 一、任务的由来

为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革的有关要求，切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定，国土资源部 2016 年 12 月下发了《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号），要求自 2017 年 1 月 3 日起，施行矿山企业矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案合并编报制度。

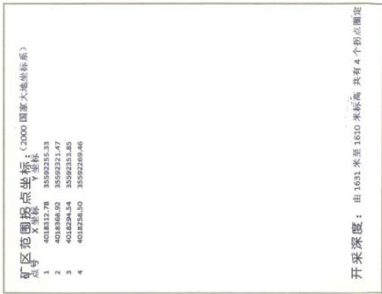
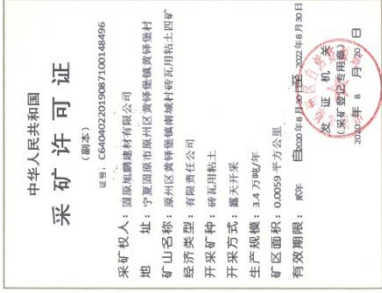
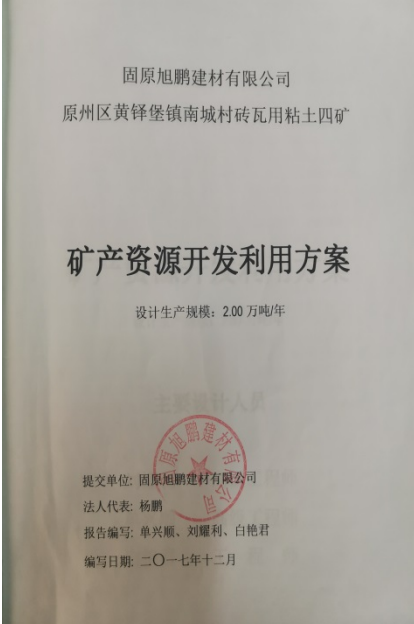
原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿为生产矿山，该矿山的生产建设有力地促进了当地经济发展和社会进步，但同时也对当地地质环境与土地资源等造成了一定程度的损毁和影响。为了实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，防止和最大限度地减少矿区生态环境损毁，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》并按照方案执行矿山地质环境保护与土地复垦工作是必要的。

该矿山曾于 2017 年 12 月编制了《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“原《矿产资源开发利用方案》”），2018 年 3 月编制了《固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》”）。由于原《矿产资源开发利用方案》未按照采矿许可证所给规模进行设计，并且现状开拓运输系统与原《开发利用方案》设计不符，为保证矿山现状与《矿产资源开发利用方案》一致，固原旭鹏建材有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队于 2023 年 3 月编制完成了《固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案（变更）》（以下简称“《矿产资源开发利用方案（变更）》”），变更内容见表 0-1。

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定“矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案”，该矿山的开采规模及开拓运输系统已发生

了变更，因此固原旭鹏建材有限公司于 2023 年 3 月委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制了《固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

表 0-1 变更前后对比表

序号	内容	变更前	变更后
1	生产规模	采矿许可证规定生产规模 3.40 万 t/a，原《矿产资源开发利用方案》设计生产规模为 2.00 万 t/a	设计生产规模 3.40 万 t/a
2	开拓运输系统	原《矿产资源开发利用方案》所述：“考虑到矿山生产生活设施及道路均在北侧，采坑最低标高+1613m，设计在采坑内利用原有道路基础上，填垫至+1626m 水平，待+1626m 水平开采完毕后，再从采坑内修筑出入沟进入+1618m 水平，+1618m 水平开采完成后，修筑出入沟进入+1610m 水平，完成主运矿道路的修筑”。	经现场调查及无人机测绘航拍资料显示，矿山现状封闭圈标高为+1612m，距离最低开采标高+1610m 差距仅为 2m，原设计修筑出入沟深度 10 余米与现状不符。本次设计为：“矿山整体地势南高北低，开采标高：+1631m---+1610m。总开采高度为 21m，原有简易设备上山道路已修筑至矿山东侧与南侧的+1630m、+1622m 和 +1612m 水平，矿山采用倒堆作业，上部各水平矿石可倒运至底部+1612m 水平，在+1612m 平台进行铲装作业。待+1615m 水平开采完毕后，在矿区 2 号拐点向南修筑由+1612m 通至+1610m 的出入沟，出入沟路面宽 6.00m，长 25m，最大纵坡 9%，平均坡度 8%”
		 	
		原采矿许可证	原《矿产资源开发利用方案》



## 二、方案编制的目的

本方案编制的主要目的是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理提供依据，制定矿山企业建设、开采、闭坑各阶段的矿山地质环境治理与土地复垦方案，最大限度地减轻矿业活动对地质环境及土地利用的影响，实现矿山地质环境和土地利用的有效保护与恢复治理，落实矿山企业对矿山土地和地质环境保护治理义务，为矿山企业实施矿山地质环境保护治理与土地复垦提供技术支撑，并且为政府行政主管部门对矿山地质环境及土地复垦的有效监督管理提供依据。

编制流程为：

- 1.接受委托，收集资料，开展矿山地质环境现状与土地利用现状调查，查明矿区地质环境条件和土地利用复杂程度，确定《方案》的服务年限、评估范围和级别。
- 2.根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响评估、矿山地质环境保护治理分区、矿山地质环境保护治理工程部署与经费评估。
- 3.根据土地利用现状，进行土地复垦方向可行性分析、复垦质量要求与复垦措施、复垦工程设计与经费估算。
- 4.提出矿山地质环境保护治理与土地复垦效益分析、保障措施。
- 5.进行矿山地质环境保护与土地复垦方案编制。

## 三、方案编制的依据

依据包括法律法规、政策文件、规范性文件和资料四个方面。

### （一）法律、法规

- 1.《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日中华人民共和国主席令第九号）；
- 2.《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日中华人民共和国主席令第三十九号）；
- 3.《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日中华人民共和国主席令第二十八号）；

- 4.《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日中华人民共和国主席令第七十四号）；
- 5.《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月29日中华人民共和国主席令第四号）；
- 6.《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日中华人民共和国主席令第四十八号）；
- 7.《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日中华人民共和国主席令第七十四号）；
- 8.《中华人民共和国土地复垦条例》（2011年2月22日中华人民共和国国务院令第五百九十二号）；
- 9.《中华人民共和国地质灾害防治条例》（2003年11月24日中华人民共和国国务院令第三百九十四号）；
- 10.《中华人民共和国基本农田保护条例》（1998年12月24日中华人民共和国国务院令第二百五十七号）；
- 11.《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日中华人民共和国国务院令第六百五十三号）；
- 12.《宁夏回族自治区环境保护条例》（2009年11月19日宁夏回族自治区第十届人民代表大会常务委员会第十四次会议修订通过）。

## （二）政策文件

- 1.《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号文）；
- 2.《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69号文）；
- 3.《国务院关于促进集约节约用地的通知》，（国土资发〔2008〕3号文）；
- 4.《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，（国土资发〔2006〕225号文）；
- 5.《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议修正）；

6. 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）；
7. 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）；
8. 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；
9. 《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176号）；
10. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）；
11. 《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；
12. 《宁夏回族自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》；
13. 《固原市土地利用总体规划（2010-2020年）》；
14. 《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[2005]29号）；
15. 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36号）；
16. 《全国生态功能区划（修编版）》，2015年；
17. 国土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渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）。
18. 《关于印发宁夏土地开发整理项目预算定额补充标准的通知》（宁国土资发[2017]156号）。

### （三）规范规程

1. 《土地复垦方案编制规程一通则》（TD/T 1031.1-2011）；
2. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，国土资源部，2016年12月；
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. 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
5. 《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）；
6. 《地下水监测工程技术规范》（GB/T 51040-2014）；
7. 《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

- 8.《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 9.《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 10.《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB 50021-2001）；
- 11.《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013)；
- 12.《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；
- 13.《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 14.《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- 15.财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）
- 16.《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 17.《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 18.《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 19.《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 20.《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36660-2018)；
- 21.《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）；
- 22.《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）；
- 23.《国土资源调查预算标准(地质调查部分)》，财政部、国土资源部；
- 24.《宁夏砂石土矿绿色矿山建设规范》（DB64/ 1750-2020）。

#### （四）技术资料

- （1）《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案》，2017年12月；
- （2）《固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2018年3月；
- （3）《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》宁夏培源地质勘测技术有限公司，2020年1月；
- （4）本次野外实地调查取得资料和收集的相关资料。

#### 四、方案适用年限

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》，该矿山开采境界内剩余确定的可

采储量为 1.79 万 t（折合 1.05 万 m<sup>3</sup>），矿山生产能力为 3.40 万 t/a，开采贫化率为 2%，矿山剩余服务年限为 0.50a（即 2023 年 4 月-2023 年 10 月）。考虑到矿山闭坑后需要 1 年的恢复治理期，最后确定该矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限为 1.50a（即 2023 年 4 月至 2024 年 10 月）。

## 五、编制工作概况

我公司接受委托后，成立项目组，于 2023 年 3 月组织专业技术人员多次赴现场踏勘，收集相关资料，对矿山地质环境及土地状况进行全面调查，充分了解该矿山的基本情况，对矿山存在的地质环境问题和土地破坏现状进行了全面的调查。通过资料综合分析、归纳整理，对矿山地质环境和土地利用进行现状评估和预测评估，提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。

### （一）资料收集

主要收集区域、矿区范围内地质、气象、水文、环境地质、水文地质、工程地质、矿山地质、矿山开发规划、人类工程活动、土地利用现状、社会经济、自然条件、土壤植被分布等方面的资料。

### （二）矿山现状调查

以开发利用方案中 1: 1000 地形图作为工作底图，采用 GPS 定位，对矿业活动影响范围内地形地貌、水文地质、工程地质条件、复垦区土壤、水资源、生物多样性、土地利用现状进行调查。了解矿山企业情况、开采历史与现状、矿区环境现状等。重点开展土地及开发利用现状、土地损毁现状、矿山地质环境现状的调查，对矿区周边村镇分布、社会经济、相邻采矿权及重要工程设施情况进行访问调查。

### （三）资料整理

根据收集到的各种资料 and 实际调查的结果进行分析，对矿山地质环境和土地利用进行现状评估和预测评估，提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。编制《固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿地质环境保护与土地复垦方案》文本及图件。

### （四）完成主要工作量

接到任务后，我公司组织技术人员 3 人对项目区开展野外工作，于 2023 年 3 月完成室内资料整理，完成的主要工作量详见表 0-2。

**表 0-2 完成主要工作量一览表**

项 目		单位	工作量	备 注
资料收集		份	7	包括矿山概况、开采资料、自然地理、矿山地质、水文地质、工程地质、人类工程活动、不良地质现象等。
现场调查	开采现状调查	hm <sup>2</sup>	5.53	主要为矿山及周边采矿活动调查
	地质灾害调查	点	1	结合矿山资料，开展矿区范围内地质灾害的种类、特征、危害对象调查。
	地形地貌调查	点	4	包括水文调查、地形地貌景观
	地质环境调查面积	hm <sup>2</sup>	5.53	包括土壤、植被、道路等调查
	照片	张	18	使用照片为 10 张
文字报告		份	1	
计算机制图	报告插图	幅	3	
	矿山地质环境问题现状图	幅	1	1: 1000
	矿山地质环境问题预测图	幅	1	1: 1000
	矿山地质环境治理工程部署图	幅	1	1: 1000
	矿区土地利用现状图	幅	1	1: 1000
	矿区土地损毁预测图	幅	1	1: 1000
	矿区土地复垦规划图	幅	1	1: 1000

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

固原旭鹏建材有限公司成立于 2014 年 7 月 10 日，法定代表人为田应万，注册资本为 150 万元人民币，统一社会信用代码为 916404033979793325，企业地址为宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村，所属行业为非金属矿物制品业，经营范围包含：道路货物运输（不含危险货物）、建筑材料销售、砖瓦销售、水泥制品销售、水泥制品制造、机械设备租赁、劳务服务（不含劳务派遣）、砖瓦制造、建筑砌块制造、建筑砌块销售、建筑装饰材料销售、轻质建筑材料销售。固原旭鹏建材有限公司目前的经营状态为存续（在营、开业、在册）。

固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿是已设采矿权，2017 年 10 月 31 日，固原旭鹏建材有限公司在宁夏土地使用权矿业权水权交易系统通过竞拍获得该采矿权，2017 年取得了由原固原市原州区国土资源局颁发的采矿权许可证（采矿许可证号：C6404022019087100148496），矿山范围由 4 个拐点坐标圈定，开采矿种为砖瓦用粘土，生产规模为 3.40 万 t/a，矿区面积 0.0059km<sup>2</sup>，开采深度为+1631-+1610m，开采方式为露天开采。

该矿山于 2017 年 12 月编制了《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案》；2018 年 3 月编制了《固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；2022 年 10 月委托宁夏培源地质勘测技术有限公司编制了《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》；2023 年 3 月委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制了《固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案（变更）》。

矿山位于原州区城北约 47km 处，距离黄铎堡镇约 4km，隶属原州区黄铎堡镇管辖。地理坐标范围为：东经 106°01'32"-106°01'37"，北纬 36°17'25"-36°17'29"。矿山位于省道 S311（三-须公路）南侧 230m 处，矿山有碎石道路与其相通，交通极为便利。

## 二、矿区范围及拐点坐标

根据《核实报告》及原有采矿许可证，确定矿山采矿权范围由 4 个拐点坐标圈定，东-西长约 90m，南-北宽约 56-81m，面积 0.0059km<sup>2</sup>，资源储量估算标高为+1631m-+1610m。其采矿权范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 采矿权范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	2000 国家大地坐标		矿山面积及开采标高
	X	Y	
1	4018312.78	35592255.33	矿山面积：0.0059km <sup>2</sup> 开采标高：+1631m-+1610m
2	4018368.92	35592321.47	
3	4018294.54	35592353.85	
4	4018258.50	35592269.46	

## 三、矿山开发利用方案概述

### （一）矿山建设规模

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》，该矿山设计生产能力为 3.40 万 t/a。

### （二）矿山服务年限

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》，该矿山剩余服务年限为 0.50a。

### （三）矿山开采方式

#### 1. 开采方式

周边海拔为+1612m—+1631m，本矿山最低开采标高为+1610m，因此本矿山属于山坡-凹陷式露天开采，封闭圈标高为+1612m。

#### 2. 开拓运输方案

根据矿山地形地貌、矿体的赋存情况、原有道路和矿石运输距离等综合因素，设计选用公路开拓—汽车运输方案。

矿山整体地势南高北低，开采标高：+1631m-+1610m。总开采高度为 21m，原有简易设备上山道路已修筑至矿山东侧与南侧的+1630m、+1622m 和+1612m 水平，矿山采用倒堆作业，上部各水平矿石可倒运至底部+1612m 水平，在+1612m 平台进行铲装作业。待+1615m 水平开采完毕后，在矿区 2 号拐点向南修筑由



+1612m 通至+1610m 的出入沟，出入沟路面宽 6.00m，长 25m，最大纵坡 9%，平均坡度 8%。

矿山原有简易设备上山道路总长 270m，路面宽度 4.00m，最大纵坡 25%，平均纵坡 20%，最小转弯半径 8m，外部运输利用原有道路，车速度 20km/h，车辆行驶弯道（平曲线）处，应使外侧路面高于内侧路面，使车身向内倾斜，以抵抗离心力，超高值为 0.90m，路面结构采用泥结碎石路面。

各开采水平的运输、采矿、装载设备、材料、人员、燃料、油料等辅助运输由履带式设备利用简易设备上山道路送到使用场地。

### 3.采矿顺序

设计开采顺序整体为自上而下分层顺序开采。工作线东西布置，由北向南推进。

### 4.开采境界内剥离量估算

依据《矿产资源开发利用方案（变更）》，矿山范围内基本上都为砖瓦用粘土矿，无剥离。

### 5.最终边坡构成要素

最终台阶高度： 5m（终了时两台阶并段）；

采掘带宽度： 6-8m；

最小工作线长度： 50m；

最小底盘宽度：  $\geq 20m$ ；

同时开采工作面数： 1 个。

### 6.采矿工艺

该矿山粘土坚固程度低，松散易碎，无需穿孔爆破，故采用挖掘机开采。采矿工艺流程为：挖掘机开采—装载机铲装装矿至拌料口。

### 7.总平面布置

矿山由采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成，见图 1-1。

#### （1）采矿场

开采终了时采矿场有 2 个开采水平，分别为+1620m 和+1610m，总占地面积  $0.59\text{hm}^2$ 。

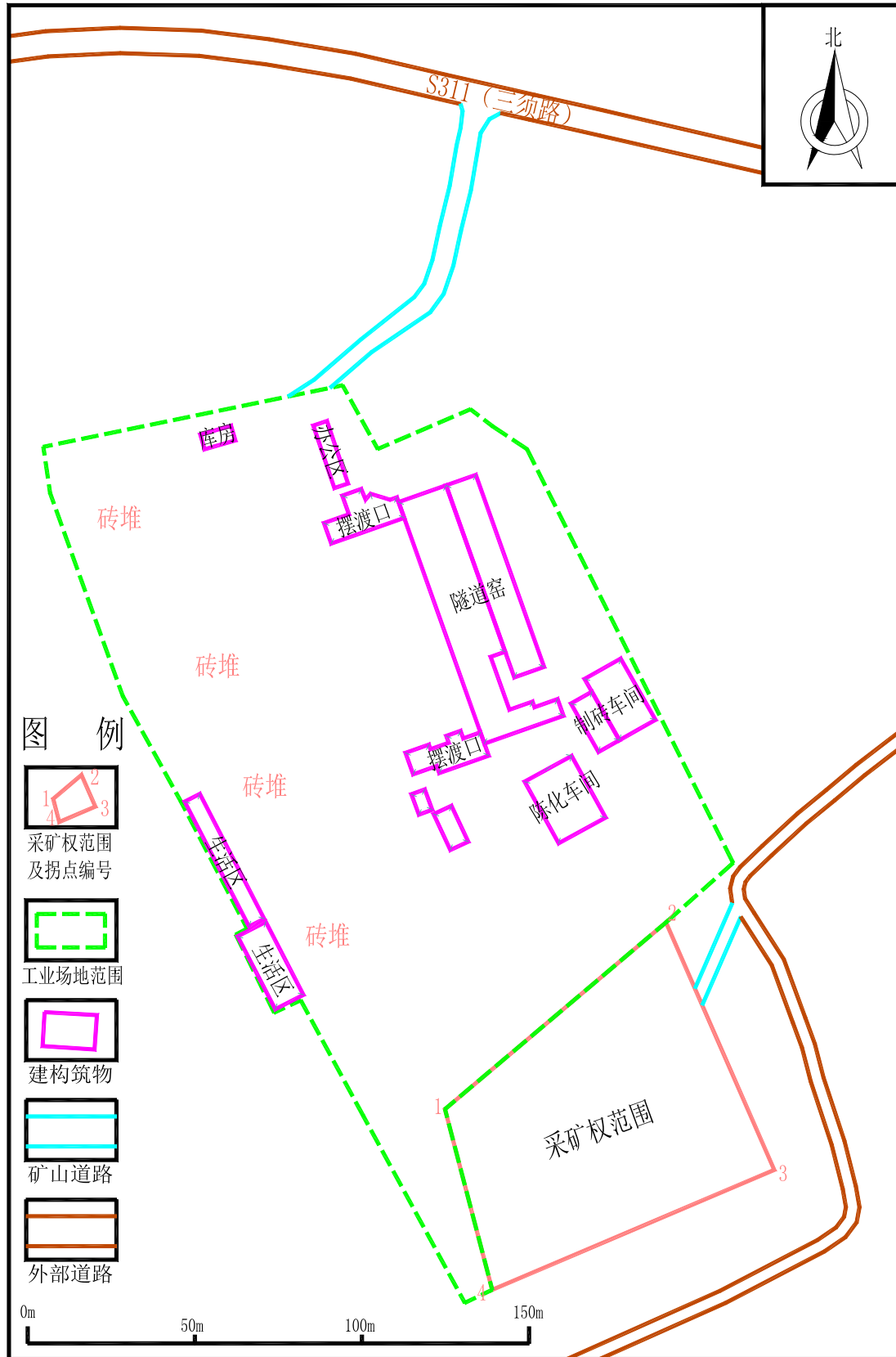


图 1-1 矿山总平面布置图

## （2）工业场地

矿山工业场地已建立，位于矿山北侧，总占地面积  $2.83\text{hm}^2$ ，其中包括生产加工区和办公生活区，建构筑物总占地面积为  $3500\text{m}^2$ ，无硬化地面。

生产加工区内主要有：原料库、拌和车间、制砖车间、砖窑、成品区、材料库等，上述设施中砖窑为砖砌建筑，其他建构筑物基本都为彩钢搭建，建构筑物总占地面积为  $2922\text{m}^2$ ，其中砖窑占地面积为  $1720\text{m}^2$ 。

办公生活区内主要有：办公室、宿舍、食堂、机修车间等，均为单层彩钢板房，建构筑物占地面积为  $578\text{m}^2$ 。

## （3）矿山道路

矿山运矿道路与采场、生活区贯通；外部运输道路与三须公路紧邻。

露天采场外的运矿道路位于露天采场东侧，长约  $30\text{m}$ ，宽  $4\text{m}$ ，占地面积为  $0.01\text{hm}^2$ ，通往东侧的乡村道路，为土质路面；入场道路由工业场地通往北侧的省道 S311（三-须公路），道路长约  $100\text{m}$ ，宽  $6\text{m}$ ，占地面积为  $0.06\text{hm}^2$ ，为泥结碎石路面；两段道路累计长  $130\text{m}$ ，占地面积为  $0.07\text{hm}^2$ 。

## 四、矿山开采历史及现状

该矿山为生产矿山，自 2017 年至 2022 年 10 月，矿山已开采形成  $+1622\text{m}$ 、 $+1612\text{m}$  两个水平平台（见照片 1-1 及 1-2）。 $+1622\text{m}$  开采平台东西长为  $89\text{m}$ ，南北宽约为  $13\text{-}55\text{m}$ ，高度约为  $0\text{-}9\text{m}$ ，坡面角度约为  $45^\circ$ 。 $+1612\text{m}$  开采平台东西长为  $80\text{m}$ ，南北宽约为  $0\text{-}20\text{m}$ ，高度约为  $0\text{-}5\text{m}$ ，坡面角度约为  $45^\circ$ ，共计采出资源量  $4.9\text{万 m}^3$ 。2022 年 10 月至今，本矿山未生产。

工业场地已建立（见照片 1-3 至 1-6），其中生产加工区包括原料库、拌和车间、制砖车间、砖窑、成品区、材料库等，办公生活区包括办公室、宿舍、食堂、机修车间等，工业场地范围内无硬化地面。



照片 1-1 露天采场（镜向南）



照片 1-2 露天采场（镜向南）





照片 1-3 工业场地全景（镜向东）



照片 1-4 工业场地（砖窑）（镜向北东）



照片 1-5 工业场地（堆砖场）（镜向西）



照片 1-6 工业场地（办公室）（镜向东）



## 第二章 矿山基础信息

### 一、矿区自然地理

#### 1.气象

矿山属典型的大陆性半干旱气候，具有年降水量少，且受地形影响强烈，雨季集中，降水分布不均匀，蒸发强烈，全年平均气温低，昼夜温差大的特点。根据固原气象站（2017-2022年）观测资料的统计，多年平均气温 $6.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $34.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-28.1^{\circ}\text{C}$ 。多年平均降水量 $472\text{mm}$ ，降雨多集中在6~9月，占全年总降水量的70%以上，而最小降水量出现在12月。多年平均蒸发量 $1063\text{mm}$ ，年最大冻土深度 $114\text{cm}$ 。

#### 2.水文

矿区内无长期性地表径流，7—9月份雨季，区内有时可形成短暂的洪流，但水量有限，由于区内地形为单面坡，排水畅通，不会形成积水现象。在雨天禁止开采作业，以避免发生滑坡等地质灾害。雨季应注意强降雨对采场的影响，采取适当措施及时将采坑内的积水排出。

#### 3.地形地貌

矿区属黄土丘陵地貌，地形起伏较小，切割中等，地貌以梁峁为主，沟谷较为发育。植被较发育，第四系更新统风积层广泛分布。矿山地形地貌见照片2-1。



照片 2-1 矿山地形地貌（镜向南东）

#### 4.植被

该矿山植被不发育，属于干草原草场，原生植被只有少量耐寒、耐旱的草本植物，主要有大针茅、长茅草、冰草等，树木及灌木不发育，植被覆盖率不足30%，见照片 2-2。



照片 2-2 矿山原生植被（镜向西）

#### 5.土壤

矿区土壤主要为第四系马兰组黄土，广泛分布于矿山及其周边，上部为厚约0.5m 的黄土，颜色为土黄色，下部为均质砖红色、橘黄色粘土，粉质粘土、亚粘土，垂直节理发育，大孔隙，无层理，覆盖在古地形之上，厚度小于 50m。土壤类型主要为侵蚀黄绵土及少量的侵蚀黑垆土，肥力一般。土壤类型见照片 2-3。





照片 2-3 矿山土壤层（镜向南）

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿山及周边主要地层有第四系马兰组（ $Qp^3m$ ）、冲积层（ $Qh^{2f}$ ）。各时代地层岩性特征按自老到新的顺序叙述如下：

#### 1.第四系马兰组（ $Qp^3m$ ）

广泛分布于北部、东南部。岩性为浅灰黄色黄土。常出露于基岩山坡、丘陵顶部与河谷高阶地之上，厚 0.5-30m。

#### 2.冲积层（ $Qh^{2f}$ ）

区域上分布于东北部、东南部，岩性为土黄、土灰、浅黄绿色薄-中层粉砂土夹亚砂土、亚黏土、黏土及中-西砾石层、厚 70m。

### （二）地质构造和地震

#### 1.地质构造

矿山范围褶皱不发育，未见断裂构造，矿石呈水平产出。经现场勘查矿山及周围未出露岩浆岩。

## 2.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0.2g（见图 2-1）。根据地震动峰值加速度分区与地震烈度分区对照关系(见表 2-1)，本项目工程场地的地震基本烈度Ⅷ度。

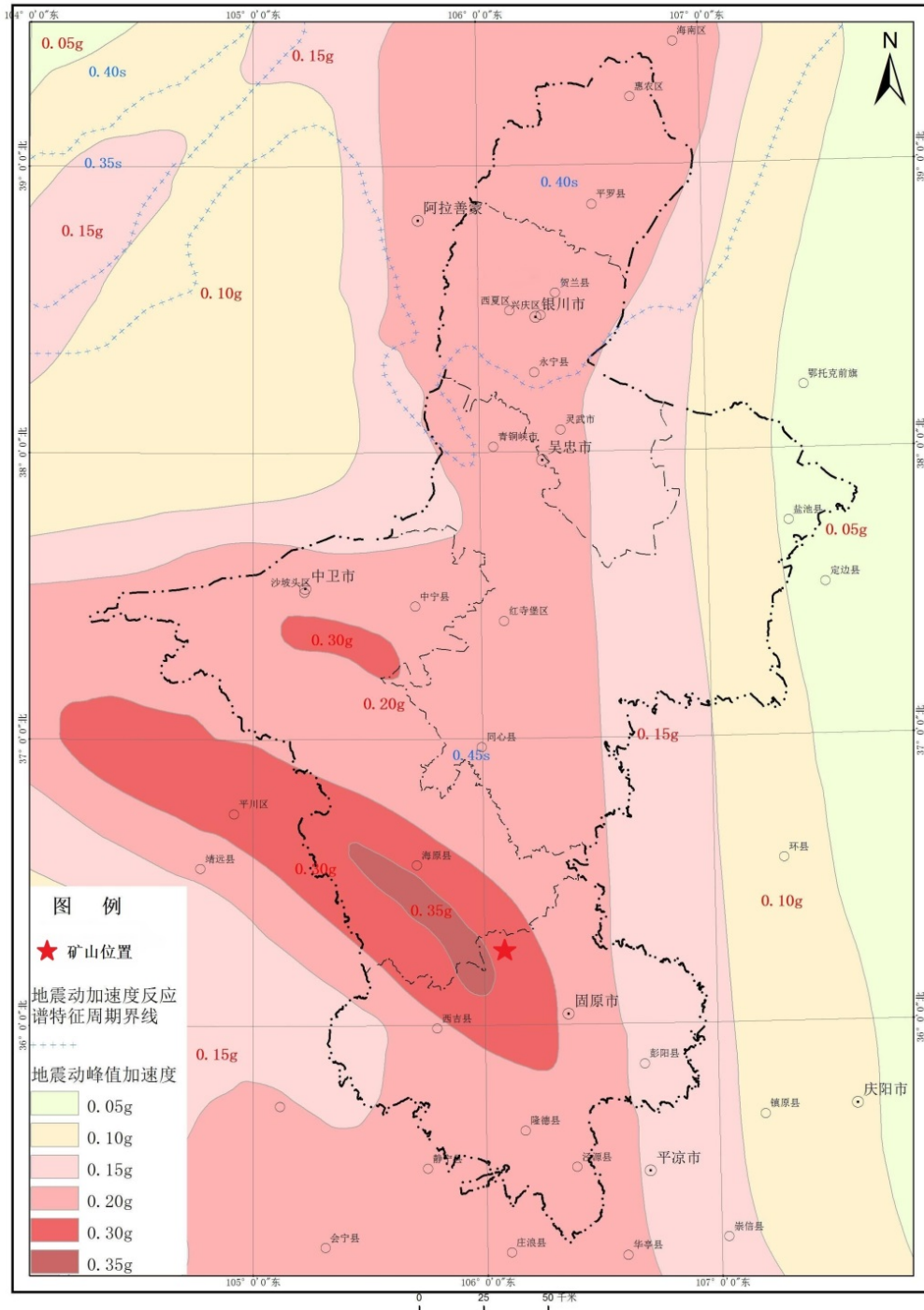


图 2-1 地震动峰值加速度区划图

表 2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区	<0.05	0.05	0.10	0.15	<b>0.20</b>	0.30	≥0.40
地震基本烈度	VI	VI	VII	VII	<b>VIII</b>	VIII	≥IX

### （三）水文地质特征

矿区位置地下水为松散岩类孔隙裂隙水，含水岩组主要由泥质岩类组成，富含膏盐，一般富水性弱，水质差。地下水苦咸水的形成与分布一般多与该地层含盐有关。大气降水入渗补给是地下水唯一的补给来源，因而天然资源受降水量影响，呈现由南而北递减的规律。

### （四）工程地质条件

矿山粘土岩性为浅褐黄色砂质粘土，工程力学强度较低，工程稳定性中等。目前该矿山边坡现状较稳定，未见滑坡、崩塌等地质现象。随着矿山开采，露采断面边坡将更高，相应地缩小了边坡安全稳定系数。因此在露采过程中按照合理的边坡角开采，随时观察和注意清除因节理面切割而形成的坡上危石，严格按照相关规范及设计要求进行开采。

综合上述因素，矿山工程地质条件中等。

### （五）环境地质条件

区域内干旱少雨，植被稀少，日照充足，蒸发强烈，冬寒长、春暖迟、夏热短、秋凉早、气候变化大。矿山远离城镇和居民区，区内没有常驻居民，但环境地质条件脆弱，在自然因素和人为因素共同作用下，生态环境退化。

矿山在铲装、运输过程中，将产生粉尘、废气等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。简述如下：

粉尘：矿山采用露天开采，在运输等过程中都会产生粉尘，该区由于植被稀少，粉尘借助风势造成的空气污染会相当严重。

废气：矿山产生的废气主要有 CO、NO 等，主要为开采、运输过程中汽车尾气，由于矿山地势开阔，废气对矿山附近地区环境影响甚微。

### （六）矿体（层）地质特征

#### 1. 矿层特征

矿层赋存于第四系马兰组（ $Qp^3m$ ）地层中，矿体分布范围广，为浅黄、土

黄色黄土大面积分布在矿山，覆盖于其它地层之上。底部灰黄色、黄色黄土，颗粒较粗，岩性为亚砂土，疏松，大孔隙发育。上部为棕褐色粉土质耕植土层。厚度大于 21m。该粘土矿体分布范围广，矿山用于制砖用的粘土矿层其海拔标高在 +1610m 之上，矿层长约 90m，宽约 70m。

## 2. 矿石质量

### （1）矿石的物质组成

矿体赋存于第四系马兰组地层中，岩性为浅褐黄、土黄色的砂质粘土。组成矿体的主要矿物成分为高岭石、石英、绢云母、长石等。

### （2）矿石化学成分特征

根据收集矿山周边以往与矿山的矿层赋矿层位相同、岩性一致、相距较近的样品测试成果，类比测试结果： $\text{SiO}_2$  含量为 54.59%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量为 12.10%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量为 4.62%、 $\text{CaO}$  含量为 8.59%、 $\text{MgO}$  含量为 2.60%、 $\text{SO}_3$  含量为 1.13%、 $\text{K}_2\text{O}$  含量为 2.42%、 $\text{Na}_2\text{O}$  含量为 1.53%。

粘土矿的化学成分主要为  $\text{SiO}_2$ ，其平均含量一般大于 50%，其次为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，平均含量由百分之几到百分之十几不等，其他氧化物还有  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$  等，含量较低。

### （3）矿石的物理性能指标

该粘土矿体为浅褐黄、土黄色砂质粘土，据化验分析结果，属可塑性粘土，粘结力较强，烧制的砖抗压、抗折性强，市场销路较好。

### （4）矿石用途

该矿山砖瓦生产机械化程度较高。机械露天开采粘土矿体，挖掘机采装，皮带机运输，搅拌助燃煤粉，加热压模成型，切割风干后，轨道入窑烧制成规格为  $235\text{mm} \times 113\text{mm} \times 90\text{mm}$  空心砖，产品用途：主要用于当地基础建设。

## 3. 围岩与夹石

根据《核实报告》，矿层中无围岩和夹石。

## 4. 共伴生矿产

矿山内矿石类型单一，没有共伴生矿体。

### 三、区域社会经济概况

原州区黄铎堡镇辖 15 个行政村，人口密度较小，回汉杂居，回族占 82.6%，经济相对落后。黄铎堡镇地处原州区北部山区干旱地带，农民收入来源主要由四部分组成，退耕还林补助，农民补贴，农牧业收入，劳务收入，其中劳务收入占全乡总收入的 50%。

### 四、矿区土地利用现状

根据本次调查及第三次全国国土调查数据，矿区占用土地地类为水浇地、采矿用地和农村道路（详见附图-04），土地地类、面积等详细情况见表 2-2；矿区占用的水浇地不属于基本农田；占用的农村道路现已改道，从露天采场从侧及南侧绕行。

表 2-2 矿区占用土地利用现状结构表

一级地类		二级地类		占用土地面积 (hm <sup>2</sup> )			总计	占总面积比例 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	用地区域				
				露天采场	工业场地	矿山道路		
01	耕地	0102	水浇地	0.48	0.02	0.01	0.51	14.61
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.06	2.76	0.06	2.88	82.52
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.05	0.05	0	0.10	2.87
总计				<b>0.59</b>	<b>2.83</b>	<b>0.07</b>	<b>3.49</b>	<b>100</b>

### 五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山 1 号、2 号拐点连线北侧 0-250m 范围为企业隧道窑、办公生活区、堆砖区。

矿山北侧 S311（三须路）通过，距离矿山最近点约为 230m。

矿山北侧 250m 为黄铎堡变 572 须弥山线专用输电线。

矿山西侧 36m 处为固原家兴建材有限公司在建旋转窑，西南侧 162m 为固原家兴建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土五矿采矿权。

除固原家兴建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土五矿采矿权之外，周边 300 米范围内无其它工矿企业，未在基本农田保护区范围内，周边无定居屋舍，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，地下管网及测绘基准点等

国家禁止开采项，区内植被稀疏。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）本矿山矿山地质环境治理及土地复垦分析

根据调查，矿山露天采场南侧已开采至最终边坡，矿山企业已对开采至最终边坡的露天采场进行了削坡、平整（见照片 1-1），该段边坡长约 89m，但目前植被尚未恢复。除此之外，该矿山基本未开展其他矿山地质环境保护与土地复垦工程。

该矿山曾于 2021 年 6 月 18 日缴存过矿山地质环境治理恢复基金 167300.00 元（壹拾陆万柒仟叁佰元整），缴存证明见图 2-2。

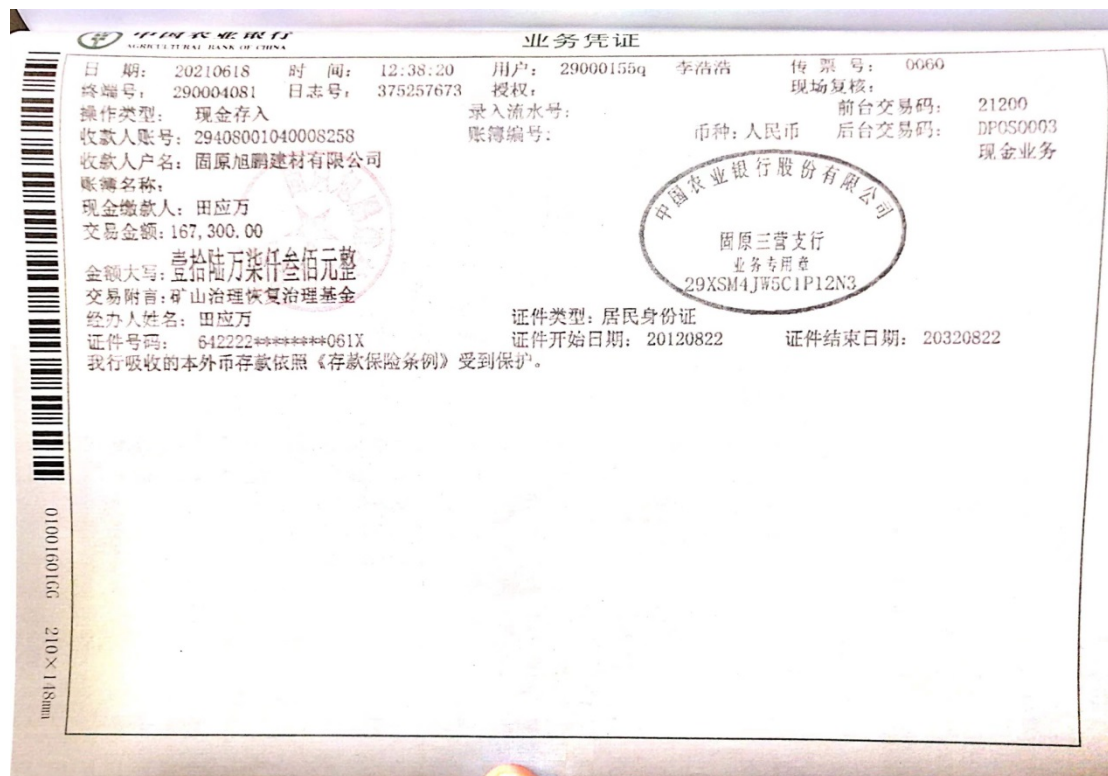


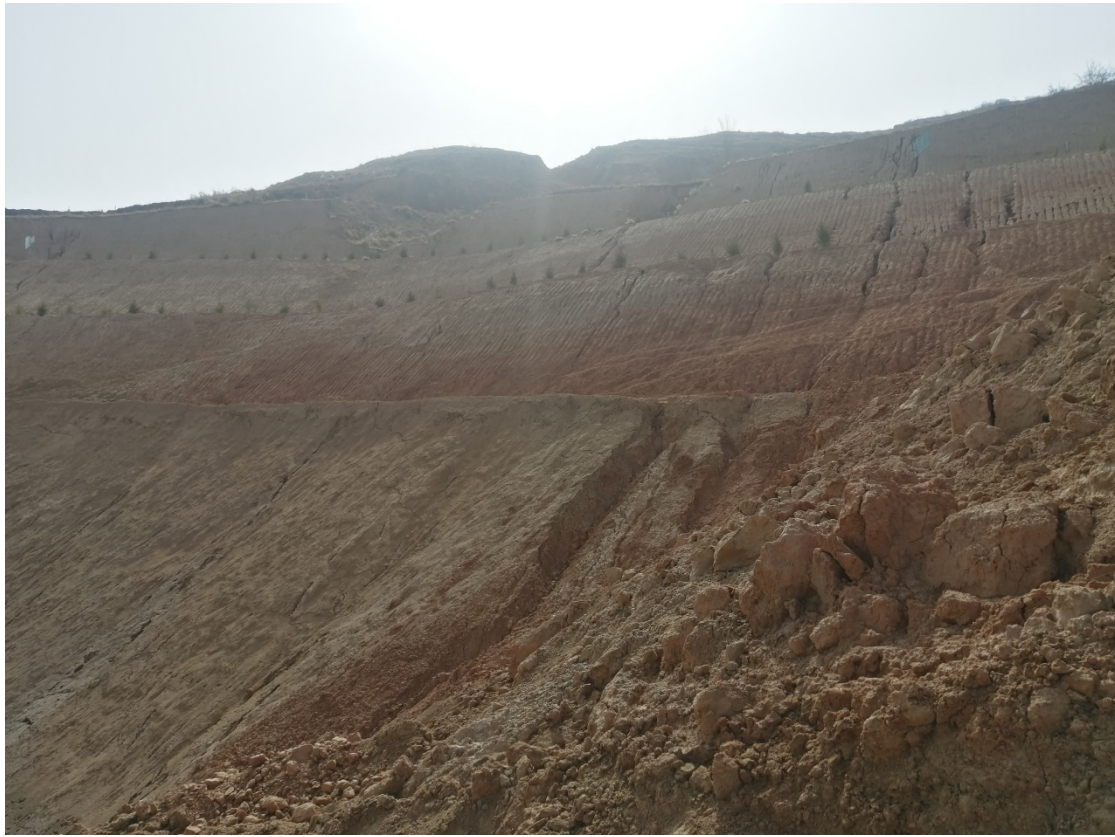
图 2-2 矿山地质环境治理恢复基金缴存证明

### （二）周边矿山矿山地质环境治理与复垦案例分析

该矿山西南侧 162m 处的固原家兴建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土五矿也为生产矿山，目前其采矿权南侧已开采至最终边坡，矿山企业已对开采至最终边坡的露天采场进行了削坡、平整，并在边坡台阶上栽植了云杉（见照片 2-4），该段边坡长约 80m，边坡植被恢复较好，四矿的最终边坡恢复治理措



施可以参考该矿山的经验。



照片 2-4 家兴公司黄铎堡镇南城村五矿边坡恢复治理情况（镜向南东）

## 第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估

### 一、矿山地质环境影响评估

#### （一）评估范围和级别

##### 1. 评估范围的确定

根据采矿活动影响范围和规范编制要求，结合矿山环境地质问题实际情况，评估范围为矿区及采矿活动可能影响的范围。根据《矿产资源开发利用方案（变更）》以及本次的调查结果，原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿采矿权面积为 0.0059km<sup>2</sup>，该矿山为生产矿山。本次评估范围主要为矿权及采矿活动影响的范围，在露天开采区、工业场地的基础上外扩 10 至 30m 确定评估区范围，最终确定其面积为 4.52hm<sup>2</sup>，总调查面积约为 5.53hm<sup>2</sup>。

##### 2. 评估级别的确定

#### （1）评估区重要程度的确定

评估区重要程度的确定因素及指标见表 3-1。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1. 分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1. 分布有 200-500 人以上的居民集中居住区；	1. 居民居住分散，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. 矿山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. 破坏其他土地类型
注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要有一级符合者即为该级别。		

通过调查，评估区内无居民集中居住区，无重要建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区，无较重要水源地，评估区内破坏的土地类型为水浇地、采矿用地和农村道路。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中评估区重要程度分级表 3-1，确定评估区重要程度属**重要区**。



### （2）矿山开采规模的确定

通过调查，该矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，开采方式为露天开采，开采规模为 3.40 万 t/a（折合 2.00 万 m<sup>3</sup>/a）。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山生产建设规模分类（表 3-2），确定该矿山开采规模为**小型**。

**表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表**

矿种类型	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
砖瓦粘土	万 t	≥30	30~5	<5	

### （3）矿山地质环境条件复杂程度的确定

该矿山所在区域地质灾害不发育；属于低中山地貌，山势较缓，沟谷弱发育，地形与地貌类型较复杂；区域内断层、褶皱不发育，地质构造简单；矿山工程地质条件及水文地质条件较差；人类工程活动较强烈。

综上所述，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/0223-2011）附录 C 表 C.2 见表（3-3）标准综合判断，评估区地质环境条件复杂程度属**中等区**。

**表 3-3 地质环境条件复杂程度分级表**

复杂	中等	简单
1.地质灾害发育强烈	1.地质灾害发育中等	1.地质灾害一般不发育
2.地形与地貌类型复杂	2.地形与地貌类型较复杂	2.地形简单，地貌类型单一
3.地质构造复杂，岩性岩相变化大，岩土体工程地质性质不良	3.地质构造较复杂，岩性岩相不稳定，岩土体工程地质性质较差	3.地质、构造简单，岩性单一，岩土体工程地质性质良好
4.工程地质、水文地质条件不良	4.工程地质、水文地质条件较差	4.工程地质、水文地质条件良好
5.破坏地质环境的人类工程活动强烈	5.破坏地质环境的人类工程活动较强烈	5.破坏地质环境的人类工程活动一般

注：每类 5 项条件中，有一条符合复杂条件者即划为复杂类型

### （4）评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，该矿山是在重要程度重要区、地质环境条件复杂程度中等区进行的小型砖瓦用粘土矿开采。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山地质环境影响评估分级表 3-4 的有关标准，确定本次矿山地质环境影响评估级别为**一级评估**。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	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

### 3.评估内容

矿山地质环境影响现状评估主要是针对矿业活动对地质灾害、含水层和地形地貌景观等几方面进行评估。影响程度分级见表 3-5。

#### （二）矿山地质灾害现状分析与预测

##### 1.地质灾害现状

通过野外调查，现状条件下本矿山正在开采，已形成了露天采场及边坡，现有边坡高度和边坡角符合《矿产资源开发利用方案（变更）》的设计，未发生滑坡、崩塌等地质灾害，评估区滑坡、泥石流等地质灾害易发程度较低，通过调查访问，矿区所在的地区内，历史上未发生过泥石流等地质灾害。

因此，现状评估认为地质灾害为危险性和危害性较小，影响程度**较轻**。

##### 2.地质灾害预测

通过调查分析，采矿活动可能引发和遭受的地质灾害主要为潜在不稳定斜坡和崩塌。矿山的开采必须严格按照开发利用方案规范开采，边坡台阶高度、坡度达到设计要求，边坡将处于稳定状态，同时，开采方式为山坡式露天开采，边坡无危害对象，其地质灾害危险性小，危害程度**较轻**。

#### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

##### 1.含水层破坏现状

该矿山为生产矿山，通过调查评估区及周边，本矿山正在开采，已局部开采至最低开采标高 1610m，未见地下水露头，也没有对地下水含水层造成影响和破坏。现状条件下矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

## 2.含水层破坏预测

通过调查评估区及周边矿山开采情况，矿山内无地表水系和地下水露头，最低开采标高为 1610m，开采深度位于最低侵蚀基准面以上，因此在对矿层开采过程中不会对地下水含水层造成破坏导致地下水的渗漏。因此，预测评估采矿活动对地下含水层影响和破坏程度较轻。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
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 10000m <sup>3</sup> /d； 3.区域地下水位下降； 4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，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.占用破坏基本农田； 2.占用破坏耕地大于 2hm <sup>2</sup> ； 3.占用破坏林地或草地大于 4 hm <sup>2</sup> ； 4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 hm <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、居民居住区、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.受威胁人数大于 10-100 人。	1.矿井正常涌水量大于 3000-10000m <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.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.占用破坏耕地等于 2 hm <sup>2</sup> ； 2.占用破坏耕地、其他土地和草地 2-4 hm <sup>2</sup> ； 3.占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 hm <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 3000m <sup>3</sup> /d； 2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3.矿区及周围地表水体未漏失； 4.未影响矿区及周围生产、生活供水。	1.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.占用破坏耕地、其他土地和草地小于等于 2 hm <sup>2</sup> ； 2.占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 hm <sup>2</sup> 。

注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

#### （四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

##### 1.地形地貌景观破坏现状

该矿山为生产矿山，正在开采，现状条件下对地形地貌景观的破坏主要为露天采场、工业场地和矿山道路。

###### （1）露天采场对地形地貌景观的影响和破坏

采矿权范围内目前已全部开采，南侧已开采至终了边坡，目前形成的露天采场东-西长约 90m,南-北宽约 56-81m,最大深度为 15m(见照片 1-1),面积为 0.59hm<sup>2</sup>,所占地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，因此现有露天采场对地形地貌景观的影响和破坏**严重**。

###### （2）工业场地对地形地貌景观的影响和破坏

矿山的工业场地目前已修建完善(见照片 1-3 至照片 1-6),正在使用,北西-南东长约 210m,北东-南西宽约 140m,总占地面积为 2.83hm<sup>2</sup>,占地类为水浇地、采矿用地和农村道路,其中生产加工区包括原料库、拌和车间、制砖车间、砖窑、成品区、材料库等,办公生活区包括办公室、宿舍、食堂、机修车间等,工业场地范围内无硬化地面。工业场地与周边原生的地形地貌景观不协调,对周边原生的地形地貌景观影响**较严重**。

###### （3）矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏

矿山道路有 2 段,一段为连接露天采场和外部乡村道路的运矿道路,另一段为连接工业场地和北侧省道的入场道路;运矿道路长约 30m,宽 4m,占地面积为 0.01hm<sup>2</sup>;入场道路长约 100m,宽 6m,占地面积为 0.06hm<sup>2</sup>;两段道路累计长 130m,占地面积为 0.07hm<sup>2</sup>,所占地类为水浇地和采矿用地,矿山道路的建设和使用较严重的影响了该区的地形地貌景观,也与周边的地形地貌景观不协调,因此道路对地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。

##### 2.地形地貌景观破坏预测

预测采矿活动对地形地貌景观破坏和影响形式主要表现为露天采场、工业场地和矿山道路。

###### （1）露天采场对地形地貌景观的影响和破坏

随着矿山的进一步开采,露天采场将在现有的基础上进一步向下开采

至最低开采标高，根据《矿产资源开发利用方案（变更）》，至本矿开采结束，最终将在评估区范围内形成 1 个采场，采场整体呈四边形，东-西长约 90m，南-北宽约 56-81m，最大深度为 21m，面积为 0.59hm<sup>2</sup>，所占地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，因此预测露天采场对地形地貌景观的影响和破坏**严重**。

#### （2）工业场地对地形地貌景观的影响和破坏

矿山的工业场地目前已修建完善，不再变更，因此预测工业场地对地形地貌景观的影响和破坏与现状一致，为**较严重**。

#### （3）矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏

矿山道路目前已修建完善，不再变更，因此预测矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏与现状一致，为**较严重**。

### （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

#### 1.水土环境污染现状分析

该矿山为生产矿山，开采方法采用自上而下分台阶开采，采矿工艺为挖掘机开采—装载机铲装装矿至拌料口，在矿业活动中未产生有害有毒物质，因此现状条件下，矿山开采对水土环境污染**较轻**。

#### 2.水土环境污染预测

预测该矿山接下来的开采工艺与现状一致，因此预测矿山开采对水土环境的污染与现状一致，为**较轻**。

## 二、矿山土地损毁预测与评估

### （一）土地损毁形式与环节

#### 1.土地损毁形式

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地的损毁形式主要为挖损和压占。

#### （1）挖损

挖损损毁主要为矿区开采过程中形成的露天采场。挖损破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，引起了水土流失和养分流失，影响采坑周边植被的正常生长。

## （2）压占

压占损毁主要是工业场地和矿山道路的建设及使用等不可避免的要覆盖原地表，造成土地破坏。

### 2.造成土地损毁的时序

本矿山为露天开采矿山，矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。本矿山生产建设对土地的损毁主要包括矿石开采对土地的挖损损毁，工业场地和矿山道路的建设以及使用对土地的压占损毁。根据土地损毁环节分析，矿山生产建设过程中对土地的损毁主要有以下几个环节（见表 3-6）：

表 3-6 矿山土地损毁环节与时序

占地区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁方式	损毁土地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )			损毁时间
			水浇地	采矿用地	农村道路	
露天采场	0.59	挖损	0.48	0.06	0.05	2023 年 4 月以前至 2023 年 10 月
工业场地	2.83	压占	0.02	2.76	0.05	2023 年 4 月以前至 2023 年 10 月
矿山道路	0.07	压占	0.01	0.06	0	2023 年 4 月以前至 2023 年 10 月
<b>合计</b>	<b>3.49</b>	—	<b>0.51</b>	<b>2.88</b>	<b>0.10</b>	—

#### （1）前期损毁（2023 年 4 月以前）

①现有露天采场：现有露天采场对土地造成了挖损损毁，该露天采场东-西长约 90m，南-北宽约 56-81m，最大深度为 15m，损毁土地面积为 0.59hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路。

②工业场地：工业场地对土地造成了压占损毁，工业场地北西-南东长约 210m，北东-南西宽约 140m，损毁土地面积为 2.83hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路。

③矿山道路：运矿道路和入场道路对土地造成了压占损毁，道路总长 130m，占地面积为 0.07hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地和采矿用地。

#### （2）剩余生产期（0.50a，即 2023 年 4 月至 2023 年 10 月）

露天采场：采矿权范围内露天采场已全部开挖，剩余生产期内露天采场将在现有的基础上进一步向下开采至最低开采标高，最大开采深度为 21m，但平面范围上无新增拟损毁土地。

## （二）已损毁土地现状

目前矿山已损毁土地为现有露天采场、工业场地和矿山道路。

现有露天采场对土地造成了挖损损毁，损毁土地面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。

工业场地对土地造成了压占损毁，损毁土地面积为  $2.83\text{hm}^2$ ，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。

矿山道路对土地造成了压占损毁，损毁土地面积为  $0.07\text{hm}^2$ ，损毁地类为水浇地和采矿用地，对土地的损毁程度为**重度损毁**。

综上，已损毁土地总面积为  $3.49\text{hm}^2$ 。

## （三）拟损毁土地预测

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》等相关资料，预测原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿拟损毁土地情况。本矿山拟损毁土地主要为矿山开采形成的露天采场对土地的挖损损毁。

### 1.拟损毁土地预测

露天采场：对土地的损毁方式主要为挖损损毁，预测矿山剩余开采期露天采场将在现有基础上进一步向下开采至最低开采标高，最大开采深度为  $21\text{m}$ ，平面范围上无新增拟损毁土地，累计损毁面积为  $0.59\text{hm}^2$ ，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。

### 2.拟损毁土地地类

根据以上分析并结合土地利用现状图，拟损毁土地地类为水浇地、采矿用地和农村道路。

### 3.土地损毁程度分析

#### （1）挖损损毁程度分析

拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场，平面上无新增拟损毁面积，挖掘深度大于  $10\text{m}$ ，挖掘边坡角为  $45^\circ$ ，损毁地类有耕地及草地，对比表 3-7，露天采场对土地的损毁程度为**重度损毁**。

#### （2）压占损毁程度分析

拟损毁土地中无压占损毁土地。

**表 3-7 挖损土地损毁等级标准表**

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 (m)	<5	5-10	>10
	挖掘面积 (m <sup>2</sup> )	<1000	1000-10000	>10000
	挖掘边坡角 (°)	<25	25-50	>50
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水
生态变化	土地利用类型	裸地、采矿用地	草地	林地、耕地

注：分级确定时只要有一项要素符合某一级别就定为该级别。

**表 3-8 压占土地损毁等级标准表**

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	压占面积	<10000m <sup>2</sup>	10000-50000 m <sup>2</sup>	>50000 m <sup>2</sup>
	堆放高度	<5m	5-10 m	>10 m
	边坡坡度	<25°	25°-35°	>35°
占压物形状	砾石含量增加	<10%	10-30%	>30%
	有机质含量下降	<15%	15-65%	>65%
	有毒元素污染	<X+2s	[X+2s, X+4s]	>X+4s
	PH 值	6.5-7.5	4-6.5,7.5-8.5	<4, >8.5
稳定性	稳定性	稳定	较稳定	不稳定
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地

#### (四) 损毁程度汇总

根据以上对项目范围内的已损毁和拟损毁区域进行的分析，各区域损毁程度见表 3-9。

**表 3-9 损毁程度汇总表**

损毁区域	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁方式	损毁程度
露天采场	0.59	挖损	重度损毁
工业场地	2.83	压占	重度损毁
矿山道路	0.07	压占	重度损毁
合计	3.49	—	

### 三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

#### (一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

##### 1. 分区原则

(1) 坚持以人为本，以工程建设为中心的基本原则；



（2）既要考虑矿山地质环境的现状影响，更要考虑工程建设引发的地质环境问题；

（3）评估时间着眼于现状，同时对矿区的建设期和使用期亦须充分考虑；

（4）统一体现矿业开发造成的地质环境影响程度的大小。在分区时充分考虑各种地质环境问题的影响程度，将影响程度最高的级别作为该区（段）地质环境影响的分级级别；

（5）因地制宜，充分考虑恢复治理的必要性和可行性。

## 2.分区方法

根据矿山地质环境问题类型的差异，结合分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区，分区时参照表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	矿山地质环境现状评估	矿山地质环境预测评估
重点防治区	严重	严重
次重点防治区	较严重	较严重
一般防治区	较轻	较轻
注：现状评估与预测评估区域重叠部分采取就上原则进行分区		

## 3.分区评述

根据矿山地质环境调查可以看出，该矿山属生产矿山，矿区及周边属低中山地貌，山势平缓，沟谷弱发育。评估区内无地表水，也无地下水露头，区域内的地下水类型主要为松散岩类孔隙裂隙水。通过对矿山地质环境影响程度进行评估认为：

通过现状评估，该矿山为生产矿山，地质灾害影响程度为**较轻**。矿业活动对含水层的破坏程度**较轻**，现有露天采场对地形地貌景观影响程度为**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响程度为**较严重**。对水土环境污染**较轻**。

预测条件下，矿业活动引发、加剧和遭受地质灾害的可能性小，对地质环境的影响程度属**较轻**。对地下含水层的破坏影响程度**较轻**。露天采场对地形地貌景观的影响程度为**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响程度为**较严重**。对水土环境污染**较轻**。

通过前述现状评估和预测评估，结合表 3-10 的分区标准，将矿山地质环境保护与治理划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-11）。

表 3-11 矿山地质环境问题影响治理分区表

分区级别	地质环境问题	分布位置	矿山地质环境影响程度分级		面积 (hm <sup>2</sup> )
			现状评估	预测评估	
重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	露天采场	严重	严重	0.59
次重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	工业场地和矿山道路	较严重	较严重	2.90
一般防治区	矿区地质灾害，矿业活动对地形地貌景观的影响和破坏，对地下含水层的影响和破坏	重点和次重点防治区以外的区段	较轻	较轻	1.03
合计					<b>4.52</b>

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

### 1. 复垦区

复垦区范围是由已损毁和拟损毁的土地共同构成的区域。本矿山为生产矿山，已损毁土地为现有露天采场、工业场地和矿山道路，已损毁土地面积为 3.49hm<sup>2</sup>；平面上无新增拟损毁土地；因此确定本项目复垦区面积为 3.49hm<sup>2</sup>。复垦区土地利用现状表 3-12，复垦区范围拐点坐标见表 3-13。

表 3-12 复垦区土地地类及面积汇总表

一级地类		二级地类		占用土地面积 (hm <sup>2</sup> )			总计	占总面积比例 (%)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	用地区域				
				露天采场	工业场地	矿山道路		
01	耕地	0102	水浇地	0.48	0.02	0.01	0.51	14.61
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.06	2.76	0.06	2.88	82.52
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.05	0.05	0	0.10	2.87
总计				<b>0.59</b>	<b>2.83</b>	<b>0.07</b>	<b>3.49</b>	<b>100</b>

### 2. 复垦责任范围

复垦责任范围为复垦区损毁土地以及不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域。该矿山的工业场地服务于本矿山的开采，理论上待矿山开采完毕后，工业场地将不再继续使用（若矿山企业在矿山闭坑后需要继续使用工业场地用于

制砖等用途，则需要另行办理用地手续，本方案暂定将其纳入到复垦责任范围之内），因此本矿山复垦责任范围包括露天采场、工业场地和矿山道路，总面积为3.49hm<sup>2</sup>，占用地类主要为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁方式主要为挖损损毁和压占损毁。复垦责任范围土地利用现状见表3-12，复垦责任范围拐点坐标见表3-13。

表 3-13 复垦区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
露天采场范围					
1	4018312.78	35592255.33	3	4018294.54	35592353.85
2	4018368.92	35592321.47	4	4018258.50	35592269.46
工业场地范围					
1	4018511.8649	35592135.1487	11	4018258.5000	35592269.4600
2	4018530.3397	35592224.6889	12	4018254.5850	35592261.2626
3	4018511.2095	35592235.2043	13	4018310.8182	35592230.8509
4	4018523.1468	35592262.9633	14	4018345.5216	35592212.1600
5	4018518.0667	35592269.5280	15	4018341.8103	35592204.2093
6	4018511.1524	35592279.8840	16	4018365.2646	35592192.7453
7	4018387.2816	35592341.3050	17	4018367.0540	35592196.1294
8	4018386.8005	35592341.5566	18	4018405.2933	35592176.2967
9	4018368.9200	35592321.4700	19	4018436.9584	35592158.9150
10	4018312.7800	35592255.3300	20	4018497.9689	35592137.1710
入场道路范围					
1	4018529.5903	35592220.9980	13	4018612.7145	35592260.5815
2	4018540.2915	35592233.3606	14	4018607.7123	35592260.0120
3	4018552.2657	35592250.9150	15	4018602.4673	35592258.8082
4	4018557.7894	35592254.9408	16	4018590.2619	35592256.7329
5	4018566.2599	35592257.8278	17	4018578.1537	35592253.7677
6	4018576.6959	35592260.0874	18	4018567.9980	35592251.5687
7	4018588.9453	35592263.0873	19	4018560.8423	35592249.1298
8	4018600.9993	35592265.1369	20	4018556.8567	35592246.1687
9	4018606.1358	35592265.9913	21	4018544.1280	35592230.1757
10	4018610.3329	35592268.6300	22	4018532.0254	35592216.1941
11	4018612.1497	35592271.9971	23	4018526.9813	35592208.4121
12	4018614.8824	35592259.9914			
运矿道路范围					
1	4018344.0048	35592332.3164	3	4018374.6126	35592341.2787
2	4018370.5131	35592343.8566	4	4018349.0154	35592330.1351

### （三）复垦区土地地类与权属

#### 1. 土地利用类型

根据本次调查及第三次全国国土调查数据，并且结合《土地利用现状分类》（GB-T21010—2017）标准，确定复垦区内土地地类为水浇地、采矿用地和农村道路，复垦区土地利用类型详细情况见表 3-12。

#### 2. 土地权属状况

复垦区的土地属于宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村集体土地，界线清楚无争议，复垦区的土地权属具体情况见表 3-14。

表 3-14 复垦区土地权属结构表

权属	地类					合计
	地类编码	01	06	10		
	地类名称	耕地	工矿仓储用地	交通运输用地		
	地类编码	0102	0602	1006		
	地类名称	水浇地	采矿用地	农村道路		
原州区黄铎堡镇	南城村	国有土地	0	0	0	0
		集体土地	0.51	2.88	0.10	3.49
小计			<b>0.51</b>	<b>2.88</b>	<b>0.10</b>	<b>3.49</b>
占总面积比例（%）			<b>14.61</b>	<b>82.52</b>	<b>2.87</b>	<b>100</b>

#### 3. 基本农田和水利交通设施等情况

本矿山不涉及基本农田和水利交通设施。

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

##### 1. 矿山地质环境破坏程度

该矿山开采方式为露天开采。通过评估，现状条件地质灾害对地质环境的影响程度较轻，对地下含水层的影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度严重~较严重。通过预测，矿业活动引发、加剧、遭受的地质灾害对地质环境影响程度较轻，对地下含水层影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度严重~较严重。从现状评估和预测评估的结果可以看出，矿业活动对地质环境的影响主要表现在对地形地貌景观的影响和破坏上。因此矿山闭坑后对地质环境的治理主要是对地形地貌景观的治理恢复。

##### 2. 矿山地质环境治理思路

从矿山所处的地理位置及地形地貌单元看，该矿山地处低中山区，矿山及其周边 300m 范围内无自然风景区、无自然保护区、无地质遗迹和人文景观。因此在地质环境的治理恢复上，重点考虑通过实施矿山地质环境治理，最大可能的恢复地形地貌景观，使已破坏的地形地貌景观与周边原始的地形地貌景观接近。

##### 3. 矿山地质环境治理措施

通过现状评估和预测评估，矿山活动对地形地貌景观的影响和破坏形式主要表现为露天采场、工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏。其中露天采场对地形地貌景观造成的影响和破坏程度为**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观造成的影响和破坏程度均为**较严重**。结合《矿产资源开发利用方案（变更）》及矿区的实际情况，露天采场的治理主要是对采场进行平整；工业场地主要是对构建筑物进行拆除清理、土地平整；矿山道路主要是对其进行土地平整。

##### 4. 矿山地质环境治理可行性

近几年来，宁夏开展了多处矿山地质环境治理项目，治理措施主要是对地形地貌景观和土地资源的治理恢复。通过治理，矿区的地形地貌景观得到了恢复，不仅消除了地质灾害隐患，同时也保护了矿山地质环境。多处矿山地质环境治理

项目的顺利完成，不仅取得了良好的社会效益和环境效益，同时也为矿山地质环境取得了丰富的技术经验。露天采场的治理主要是对采场进行平整；工业场地主要是对构建筑物进行拆除清理、土地平整；矿山道路主要是对其进行土地平整。由此可以看出，本次治理的技术措施不难，易于操作，其矿山地质环境治理是可行的。

## （二）经济可行性分析

通过对矿山地质环境治理，不仅可使矿区的生态系统得到改善和加强，有效的改善大气环境、防止水土流失和环境污染，还可因治理后土地的再利用带来间接经济效益。从投入产出比来看，治理及复垦工程的实施可能需要较长时间来收回成本，但矿山地质环境治理造成的社会效益及环境效益具有积极及深远的意义。

另外，固原旭鹏建材有限公司资金实力较为雄厚，根据矿山地质环境治理及土地复垦措施设计，总体治理资金与矿山生产以及盈利能力相比占比较小，矿山企业完全有能力承担矿山地质环境治理与土地复垦的投入资金。

因此从经济可行性分析，本《方案》设计治理复垦资金来源及保障性均较强，从经济效益及经济来源方面分析，项目实施可行性强。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）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，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，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，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法和评价指标体系，评价各单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定评价单元的最终土地复垦方向，划分土地复垦单元。

#### 1.评价原则和依据

##### （1）评价原则

##### ①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则

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

#### ②因地制宜，农业用地优先的原则

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。

#### 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，如积水、土源、水源、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生物多样性和生态环境的需要，又能

满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

#### ⑦经济可行和技术合理性原则

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。

### （2）评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析矿区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

#### ①相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规等，详见本文前言第三节编制依据。

#### ②相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》（试行）（UDC-TD）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）等。

#### ③其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

### 2.评价对象选择和单元划分

#### （1）评价对象的确定



本方案主要针对压占、挖损土地进行复垦。评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地。

### （2）评价单元的划分

在考虑土地损毁形式、损毁程度和土地用途的基础上，以土地利用现状图图斑作为基本评价单元，同时考虑可能的复垦条件，并参考地形图、土地破坏类型对现状图斑进行调整，使每个图斑达到自然条件相同、经营方式及经济收益相仿或一致，最终形成评价单元，共划分评价单元 3 个，评价单元的划分见（表 4-1）。

**表 4-1 土地适宜性评价单元划分结果表**

评价单元编号	评价单元	单元面积 (hm <sup>2</sup> )
1	露天采场	0.59
2	工业场地	2.83
3	矿山道路	0.07
合计		<b>3.49</b>

### 3.复垦方向的确定

土地复垦适宜性评价以特定复垦方向为前提，进行土地适宜性评价时，应对划定的评价单元赋以复垦方向。本矿山各单元主要通过对项目区自然和社会经济因素，确定土地复垦方向。

（1）温度条件：多年平均气温 6.1℃，极端最高气温 34.6℃，极端最低气温 -28.1℃。

（2）水分条件：多年平均降水量 472mm，多年平均蒸发量 1063mm。

（3）有效土层厚度：土壤层广泛分布于矿山及其周边。

（4）坡度：矿区属低中山地貌，山势平缓，沟谷弱发育，坡度较缓。

（5）水文与排水条件：项目区内排水条件较好。

（6）当地经济条件：项目区周边经济不发达，主要经济为农业，工业不发达，主要有小型采矿企业以及运输、加工企业。

依据上述分析，项目区复垦应综合考虑因地制宜、合理利用的原则，考虑到矿区的气候条件较恶劣，损毁的土地类型主要为水浇地、采矿用地和农村道路。按照因地制宜原则将露天采场平台及边坡（根据《矿产资源开发利用方案(变更)》中的开采终了平面图测量，其面积为 0.29hm<sup>2</sup>）、工业场地西南侧靠近露天采场的区域（面积 0.10hm<sup>2</sup>）复垦为人工牧草地，露天采场底部（根据《矿产资源开

发利用方案（变更）》中的开采终了平面图测量，其面积为 0.30hm<sup>2</sup>）和工业场地南侧部分土地（面积 0.21hm<sup>2</sup>）复垦为水浇地；工业场地北侧 2.52hm<sup>2</sup>的区域复垦为旱地；现状地类为农村道路的区域，目前已改道，因此不再将其复垦为农村道路；矿山道路区域由于后期将要作为通往复垦的耕地的道路，因此将其复垦为农村道路。复垦前后土地利用方向及面积见表 4-2。

表 4-2 复垦前后土地利用方向调整表

	占地区域	耕地		草地	工矿仓储用地	交通运输用地	合计
		水浇地	旱地	人工牧草地	采矿用地	农村道路	
复垦前土地面积 (hm <sup>2</sup> )	露天采场	0.48	0	0	0.06	0.05	<b>0.59</b>
	工业场地	0.02	0	0	2.76	0.05	<b>2.83</b>
	矿山道路	0.01	0	0	0.06	0	<b>0.07</b>
	总计	<b>0.51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.88</b>	<b>0.10</b>	<b>3.49</b>
复垦后土地面积 (hm <sup>2</sup> )	露天采场	0.30	0	0.29	0	0	<b>0.59</b>
	工业场地	0.21	2.52	0.10	0	0	<b>2.83</b>
	矿山道路	0	0	0	0	0.07	<b>0.07</b>
	总计	<b>0.51</b>	<b>2.52</b>	<b>0.39</b>	<b>0</b>	<b>0.07</b>	<b>3.49</b>
增减		<b>0</b>	<b>2.52</b>	<b>0.39</b>	<b>-2.88</b>	<b>-0.03</b>	<b>0</b>

## （二）土资源平衡分析

### 1.表土剥离量计算

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》，该矿山无剥离的表土。

### 2.需土量分析

该矿山开采完毕后，露天采场底部依然为第四系马兰组黄土，工业场地底部也是第四系马兰组黄土，因此在复垦过程中只需对建构筑物进行拆除清理，并实施迹地清理后进行翻耕即可；而矿山道路后续将作为农村道路使用，只需进行平整即可；因此，该矿山土地复垦工程无需覆土。

### 3.土资源供需平衡分析

对复垦区内的可用覆土量和所需覆土量进行比较，矿山在开采过程中基本无剥离的第四系表土，而矿山土地复垦也无需第四系表土。

## （三）土地复垦质量要求

通过本矿山土地复垦可行性分析的结果，确定将矿山被损毁的土地复垦为水

浇地、旱地、人工牧草地和农村道路。根据《土地复垦条例》、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。本标准适用于原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿因开采所损毁土地的复垦。

### 1.土地复垦技术质量控制原则

（1）符合矿区土地利用总体规划及土地复垦相关规划，强调服从国家长远利益、宏观利益原则；

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地地类，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地；

（3）保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染；

（4）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

### 2.矿区复垦工程基本要求

（1）复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；

（2）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

（3）表层覆土应规范、平整，覆盖层应满足复垦利用要求；

（4）复垦场地有控制水土流失的措施；

（5）复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

（6）复垦场地的道路、交通干线布置合理；

（7）用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后再复垦。

### 3.复垦工程基本标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，结合适宜性评价，确定露天采场底部和工业场地南侧部分区域复垦为水浇地，复垦工程标准如下：

（1）地面坡度小于等于 15%，田面高差±5cm 以内；

（2）复垦后有效土层厚度为 80cm；

（3）土壤容重为小于等于 1.40g/cm<sup>3</sup>；

- (4) 土壤为壤土；
- (5) 土壤砾石含量小于等于 5%；
- (6) 土壤 PH 值 6.5-8.5；
- (7) 有机质含量大于等于 0.8%；
- (8) 导电率小于等于 2dS/m；
- (9) 拥有灌溉、排水、道路和林网设施；
- (10) 五年后生产力水平达到周边地区同等土地利用类型水平。

根据土地复垦标准及有关技术规定，结合适宜性评价，确定将工业场地大部分区域复垦为旱地，复垦工程标准如下：

- (1) 地面坡度小于等于 25%；
- (2) 复垦后有效土层厚度为 80cm；
- (3) 土壤容重为小于等于 1.45g/cm<sup>3</sup>；
- (4) 土壤为壤土；
- (5) 土壤砾石含量小于等于 10%；
- (6) 土壤 PH 值 6.5-8.5；
- (7) 有机质含量大于等于 0.5%；
- (8) 导电率小于等于 2dS/m；
- (9) 拥有灌溉、排水、道路和林网设施；
- (10) 五年后生产力水平达到周边地区同等土地利用类型水平。

根据土地复垦标准及有关技术规定，结合适宜性评价，确定露天采场平台及边坡、工业场地西南侧部分区域复垦为人工牧草地，复垦工程标准如下：

- (1) 复垦后有效土层厚度为 30cm；
- (2) 土壤容重为小于等于 1.45g/cm<sup>3</sup>；
- (3) 土壤为风沙土；
- (4) 土壤砾石含量小于等于 10%；
- (5) 土壤 PH 值 6.5-8.5；
- (6) 两年以后复垦区植被复垦率达到 100%，基本达到矿山周边植被水平。

### 三、生态环境协调性分析

#### （一）矿山开采对土壤资源的影响

本矿山工程建设中，场地平整及大量挖方将扰动、损毁地表植被，使原有地表形态、土层结构、土壤理化性状发生改变。即使把表层熟土回填，也会造成土壤松散、结构破坏，导致土壤有机质及养分含量降低；而施工过程中机械碾压、人员践踏等压实作用则会使土壤密度增大，孔隙及孔隙组成发生变化，导致土壤板结。此外各种施工机械的清洗污水等将会对土壤环境产生一定影响。

生产过程中露天采场开采产生大量的挖方，原有地貌扰动较大，形成高陡边坡，均对地表土壤产生彻底的破坏。

#### （二）矿山开采对水资源的影响

矿区及附近无地表水体，无外来河流通过。矿山对水资源的影响主要源于施工人员生活污水排放以及施工废水。

生活污水主要来自矿山生产人员日常生活用水，该矿山生产及办公人员较少，所产生的污水有限，生活污水经处理后排放，不含有毒物质，对水环境影响小。

#### （三）项目开采对植被的影响

本矿山在矿区范围内山坡上，原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物，树木及灌木不发育。

在矿山开发建设中由于各种设施的建设，将会扰动原地貌，破坏地表植被，对其附近的原有植被造成破坏，改变该区地表植被覆盖情况。该矿山在生产阶段，会使矿区内植物量减少，同时也影响着周边地区植物的生长，而且矿区内生活污水，均会对周围的植被产生一定的不良影响。

矿区开采过程中的粉尘以及运输车辆行驶时扬起的尘土等，也会使周边的草地受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 500m 左右。

从植物种类来看，在施工期作业场地被破坏或影响的植物均为抗旱植物，且分布也较均匀。尽管矿区建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使矿区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在矿区范围内的消失。因此，本矿山的建设与生产对矿区周边植被的影响不大。

#### （四）项目开采对野生动物的影响

矿区施工将造成施工区域内地表植被的损毁，使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。施工人员的活动及机械噪声等将会使施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生不利影响，使其群落组成和数量发生一定变化。此外，施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，如野鸡、野兔等。但矿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。只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。因此，本项目的建设生产对项目区野生动物的活动影响较小。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标任务

预防是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好预防工作，一方面可以起到防患于未然，提高工作效益，减少后期的矿山地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被及良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束项目实施单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期土地复垦的工作量。

#### （二）主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、施工方式及工艺等，制定矿山地质环境保护、土地复垦项目的预防控制措施，主要包括以下几个方面：

##### 1、源头控制，杜绝乱占滥用土地现象

矿山生产开采过程中，要严格按照《矿产资源开发利用方案（变更）》设计的开采技术要求进行，杜绝矿山企业乱占滥用土地资源现象，严禁越层越界滥采乱挖，采肥弃瘦，采易弃难的不合理现象。露天采场的边坡要经常检查，防止引发地质灾害造成更多的矿山地质环境问题和土地破坏。

2、严格按照“边开采边治理”的原则，根据矿山开采顺序，及时对已产生的地质环境问题进行治理，对开采至最终边坡的区域及时的进行平整。

3、在矿区范围边界采用埋桩拉网的方式，防止越界开采，并设置标识标牌。

4、定期对矿山道路和工业场地洒水降尘。

### 二、矿山地质环境治理工程

#### （一）矿山地质环境保护的目标任务

矿山地质环境保护与恢复治理是在矿山地质环境调查的基础上，通过现状评估和预测评估，以采矿活动对地质环境的影响和破坏程度为依据，开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，最大限度的避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减轻对地下含水层、地形地貌景观的影响，有效遏制和治理矿山地质环境问

题，使矿区环境得到明显改善，实现矿产资源开发利用和环境保护的协调发展。创建绿色矿山，促进评估区社会经济和谐、持续发展。

矿山地质环境保护与恢复治理，主要以工程措施为主，非工程措施为辅，治理的范围为本次评估区范围内采矿活动对地质环境影响和破坏程度严重~较严重的区段。

具体任务为：

1.矿山开采过程中，对引发的地质灾害应及时处理，尽量减少地质灾害对施工人员、施工设备的危害。

2.矿山开采过程中，对可能引发的地质灾害和对地形地貌景观破坏的区段进行重点监测。

3.通过现状和预测评估，因采矿形成的露天采场对地形地貌景观造成的影响和破坏为严重，工业场地和矿山道路对地形地貌景观造成的影响和破坏为较严重，需采取工程措施进行恢复治理，以最大限度的恢复地形地貌景观。

## （二）工程设计

1.结合露天采场边坡的治理，对矿山开采后的露天采场进行平整，最大限度的恢复采场的地形地貌景观。

2.待矿山闭坑后对工业场地的建构筑物进行拆除清理、土地平整。

3.矿山开采完毕后对矿山道路进行土地平整。

## （三）主要技术措施

### 1.对剥采边坡的恢复治理

矿山企业必须严格按照《矿产资源开发利用方案（变更）》中的要求预留边坡，台阶坡面角 $\leq 45^\circ$ ，最终边坡角 $\leq 39^\circ$ ，边坡处于稳定状态，故不需单独削坡。

### 2.露天采场的恢复治理

露天采场治理工程主要为对露天采场进行平整，利用推土机等机械对露天采场进行平整，使场地尽可能避免出现高低不平的现象。露天采场面积为 $0.59\text{hm}^2$ ，平均平整厚度 $0.3\text{m}$ ，则平整方量为 $0.59\text{hm}^2 \times 0.3\text{m} = 1770\text{m}^3$ 。

### 3.工业场地的恢复治理

工业场地总占地面积为 $2.83\text{hm}^2$ ，其中的建构筑物主要为原料库、拌和车间、



制砖车间、砖窑、材料库、办公室、宿舍、食堂、机修车间等，无硬化地面。

根据实际调查，工业场地内的建构筑物总占地面积约为 3500m<sup>2</sup>，其中砖窑占地面积为 1720m<sup>2</sup>，其它建构筑物占地面积为 1780m<sup>2</sup>；矿山开采完毕后，工业场地内的建构筑物将不再继续使用，因此需要将其进行拆除并拉运清理；砖窑的拆除系数按 1.3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> 计算，则砖窑拆除清运工程量为 1720m<sup>2</sup>×1.3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>=2236m<sup>3</sup>；其它建构筑物的拆除系数按 0.8m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> 计算，则其他建构筑物拆除清运工程量为 1780m<sup>2</sup>×0.8m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>=1424m<sup>3</sup>；则工业场地内建构筑物拆除清理总方量为 3660m<sup>3</sup>，建筑垃圾运往周边垃圾填埋场进行填埋，平均运距 5000m。

工业场地内的建构筑物拆除清理完毕后，利用推土机对场地进行平整，使场地尽可能避免出现高低不平的现象，同时需要将地表的砾石、废弃物等进行清理。工业场地占地面积为 2.83hm<sup>2</sup>，平均平整厚度 0.3m，则平整方量为 2.83hm<sup>2</sup>×0.3m=8490m<sup>3</sup>。

#### 4. 矿山道路的恢复治理

矿山道路在矿山开采完毕后将作为农村道路使用，考虑到矿山道路在使用过程中由于车辆碾压等原因将会造成路面损坏，因此矿山地质环境治理时需要对其进行土地平整。矿山道路面积为 0.07hm<sup>2</sup>，平均平整厚度 0.3m，则平整方量为 0.07hm<sup>2</sup>×0.3m=210m<sup>3</sup>。

#### （四）主要工程量

矿山地质环境治理工程实物工作量见表 5-2。

表 5-2 矿山地质保护与治理工程工作量一览表

治理区域	工程名称	定额编号	单位	工程量
露天采场	土地平整	10324	m <sup>3</sup>	1770
工业场地	建构筑物拆除	30076b	m <sup>3</sup>	3660
	拆除物拉运清理（运距 5000m）	10284	m <sup>3</sup>	3660
	土地平整	10324	m <sup>3</sup>	8490
矿山道路	土地平整	10324	m <sup>3</sup>	210

### 三、矿区土地复垦

#### （一）目标任务

土地复垦应“坚持保护优先、预防为主、公共参与、损害担责”，“谁损毁，

谁复垦”，“损毁土地应当优先复垦为耕地，优先用于农业”等原则。

根据项目区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定土地复垦的目标为：充分利用土地适宜性评价结果，以因地制宜为原则，以项目区土地利用总体为指导，采取工程措施、生物措施、监测措施等综合措施，使宜林宜草区生态环境得到有效恢复，损毁的地形地貌景观得到修复，项目区土地生态环境质量得到改善，促进项目区土地资源可持续利用，促进项目区农、林、牧经济持续健康发展。

具体任务为：在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地采取措施进行复垦。

## （二）工程设计

工程设计范围为土地复垦责任范围，总面积为  $3.49\text{hm}^2$ ，复垦水浇地  $0.51\text{hm}^2$ ，复垦旱地  $2.52\text{hm}^2$ ，复垦人工牧草地  $0.39\text{hm}^2$ ，复垦农村道路  $0.07\text{hm}^2$ 。

由于该矿山对土地的损毁主要为挖损和压占，对土地及植被造成了严重的损毁。因此，本次土地复垦的措施主要为对土地复垦责任范围内损毁土地的翻耕、土壤培肥和植被重建；由于矿山道路复垦为农村道路，因此不对其设置土地复垦工程。

## （三）工程措施

工程技术措施即通过人工措施，使退化的生态系统恢复到能进行自然恢复的正常状态，使其能按自然规律进行演替。根据项目施工工艺和时序，结合土地复垦适宜性分析，本矿山土地复垦工程技术措施主要为翻耕工程。

### 1.露天采场翻耕

待露天采场土地平整工程完毕后需对露天采场进行翻耕，翻耕深度  $0.20\text{m}$ ，恢复其土壤结构，以保证正常种植。

### 2.工业场地翻耕

待工业场地土地平整工程完毕后需对场地进行翻耕，翻耕深度  $0.20\text{m}$ ，恢复其土壤结构，以保证正常种植。

## （四）生物化学措施

### 1.化学措施

对复垦的水浇地和旱地施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。选择适宜当地的有机肥，在测定土壤基本性能的基础上，因地制宜施用化肥。为使复垦的水浇地和旱地能恢复到一定的肥力，需要对复垦的水浇地和旱地施用有机肥进行培肥，每公顷施用有机肥 2.25t。

## 2.生物措施

生物措施主要为植被重建工程。

露天采场平台及边坡、工业场地西南侧部分区域复垦为人工牧草地，土地复垦工程是在土地利用类型、土壤、当地气候和水文等的前提下进行的，在新恢复的土地上选种适宜植物，形成景观好、稳定性高和具有经济价值的植被。

a) 因地制宜，地尽其用，宜草则草，宜林则林。

b) 林草种类选择。由于项目建设使原地面植物遭到破坏，在生态条件脆弱地区依靠自然恢复较困难，且周期漫长，所以要快速恢复植被，要筛选适宜的适生植物以重建人工生态系统。根据项目区植被重建的主要任务，以生态重建为目标，同时结合本项目区的特殊条件，选定植物要满足以下特性：

1) 具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，即对于风害、冻害、贫瘠、盐碱等不良立地因子具有较强的忍耐能力。同时对粉尘污染、烧伤、病虫害等不良因子具有一定的抵抗能力。

2) 生长繁殖能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

3) 根系发达，有较快的生长速度，能形成网状根系稳固土壤。地上部分枝叶茂盛，能尽快和尽可能的长时间覆盖地面，有效阻止风力侵蚀。同时，能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

4) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

5) 具有优良水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源、阻挡泥沙流失和固持土壤。

根据《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2007），草种选择扁穗冰草和短花针茅，按照比例混播，扁穗冰草常规设计播量为  $27.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ，短花针茅常规设计播量为  $15.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ，因为两者混播，所以扁穗冰草和短花针茅的撒播量分别

为  $13.5\text{kg}/\text{hm}^2$  和  $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。考虑到项目区为干旱风沙区，自然条件恶劣，降水量小，风大沙多，土壤保墒性差，大面积种草保存率低，草籽播量按常规设计数量的 120% 确定，因此本次设计复垦为人工牧草地的区域扁穗冰草和短花针茅撒播量分别为  $16.2\text{kg}/\text{hm}^2$  和  $9.0\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

为了更好的恢复矿山生态环境，本方案设计参照矿山西南侧 162m 处的固原家兴建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土五矿边坡的土地复垦措施，在露天采场台阶栽植乔木，树种选择适合当地气候条件的云杉（胸径 5cm）。种植规格为：在露天采场台阶上栽种 2 排，株距 2m，在每株树种植后应预留  $1 \times 1\text{m}$  的灌水养护坑。

### （五）主要工程量

#### 1. 露天采场土地复垦工程量

##### （1）工程措施

主要为露天采场的翻耕工程，复垦方向为水浇地和人工牧草地。

露天采场土地平整后实施机械翻耕恢复土壤结构，翻耕面积为  $0.59\text{hm}^2$ 。

##### （2）生物措施

露天采场平台及边坡区域复垦为人工牧草地，其面积为  $0.29\text{hm}^2$ ，土地翻耕后在雨季混播扁穗冰草和短花针茅草籽，扁穗冰草设计播种量为  $16.2\text{kg}/\text{hm}^2$ ，短花针茅设计播种量为  $9.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ，自然恢复植被，播撒草籽面积  $0.29\text{hm}^2$ 。

根据《矿产资源开发利用方案（变更）》中的开采终了平面图测量可知，矿山开采完毕后将形成 1 个台阶，台阶长度为 170m，在露天采场边坡台阶上栽植云杉，台阶上栽植 2 排，株距为 2m，则栽植的云杉总株数为 170 株。

##### （3）化学措施

露天采场底部复垦为水浇地，其面积为  $0.30\text{hm}^2$ ，对复垦为水浇地的区域施用复合肥恢复耕地的肥力，每公顷施用有机肥 2.25t，则施肥量为  $0.30\text{hm}^2 \times 2.25\text{t}/\text{hm}^2 = 0.68\text{t}$ 。

#### 2. 工业场地土地复垦工程量

##### （1）工程措施

主要为工业场地的翻耕工程，复垦方向为水浇地、旱地和人工牧草地。

工业场地土地平整后实施机械翻耕恢复土壤结构，翻耕面积为 2.83hm<sup>2</sup>。

### （2）生物措施

工业场地西南侧部分区域复垦为人工牧草地，其面积为 0.10hm<sup>2</sup>，土地翻耕后在雨季混播扁穗冰草和短花针茅草籽，扁穗冰草设计播种量为 16.2kg/hm<sup>2</sup>，短花针茅设计播种量为 9.0kg/hm<sup>2</sup>，自然恢复植被，播撒草籽面积 0.10hm<sup>2</sup>。

### （3）化学措施

工业场地南侧 0.21hm<sup>2</sup>的土地复垦为水浇地、北侧 2.52hm<sup>2</sup>的土地复垦为旱地，因此复垦为耕地的区域面积为 2.73hm<sup>2</sup>，对复垦为耕地的区域施用复合肥恢复耕地的肥力，每公顷施用有机肥 2.25t，则施肥量为 2.73hm<sup>2</sup>×2.25t/hm<sup>2</sup>=6.14t。

## 3.矿区土地复垦总工程量

矿区土地复垦总工程量见表 5-3。

表 5-3 土地复垦工程量一览表

复垦区域	工程名称	定额编号	单位	工程量
露天采场	翻耕	10043	hm <sup>2</sup>	0.59
	播撒草籽	90030 改	hm <sup>2</sup>	0.29
	栽植云杉	90004 改	株	170
	土壤培肥	10380b	hm <sup>2</sup>	0.30
工业场地	翻耕	10043	hm <sup>2</sup>	2.83
	播撒草籽	90030 改	hm <sup>2</sup>	0.10
	土壤培肥	10380b	hm <sup>2</sup>	2.73

## 四、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

本矿山主要矿山地质环境问题是地质灾害、地表水和地形地貌景观影响和破坏，因而矿山地质环境监测对象主要为采场边坡和地形地貌。监测工作由矿山企业成立专门机构负责实施。

### （二）监测设计

根据《矿山地质环境监测规程》DZ/T0287—2015 的规定，对露天开采矿山的监测，主要是开展地形地貌景观和地下水的监测。因此设计时主要考虑了以下监测：

#### 1.地质灾害监测

重点部署在对危及矿业生产及人员安全的露天采场等存在的地质灾害及其隐患的地方，进行人工监测。

#### 2.水体的监测

主要是对矿区露天采场及沟谷等区域在汛期开展的监测。

#### 3.地形地貌景观监测

矿山地处低中山地区，对地貌景观进行人工监测。

### （三）技术措施

#### 1.地质灾害

##### （1）监测方法

人工现场调查观测。

##### （2）监测点的布设

监测点主要布设在露天采场坡顶、坡脚处沟谷。

方案适用范围内共布置 1 个监测点，位于露天采场。

##### （3）监测频率

滑坡和崩塌的观测周期应视其活跃程度及季节变化等情况而定。在遇暴雨、发现滑速增快或观测过程中发现有大滑动的可能时，应立即缩短观测周期，及时增加观测次数。目前在雨季每天观测一次，其它一月观测一次。

#### 2.地表水

##### （1）监测方法

由于矿山所在地没有地下水露头，周边也无地下水取水井，因此本次主要是对采区暴雨条件下是否形成汇水进行监测。

##### （2）监测点布设

方案适用期内监测区域为评估区，共布置 1 个监测点，位于露天采场。根据矿山实际情况，以水位监测为主，不开展水质监测。

### （3）监测频率

地表水观测主要安排在汛期的 5-9 月份，监测频率 2 次/月。

### 3.地形地貌景观监测

#### （1）监测方法与技术要求

监测方法为现场监测。对露天采场的大小、深度和边坡坡度的大小及采掘进度等情况进行现场登记。

#### （2）监测点布设与监测频率

露天采场地貌景观监测点共设置 1 个，监测频率 2 次/年。

### （四）主要工程量

监测工程量见表 5-4。

**表 5-4 地质环境监测具体工作任务表**

监测内容	频率	监测点（个）	工程量（次）
地质灾害监测	1 次/月	1	18
对地表水的监测	2 次/月	1	15
地形地貌景观监测	2 次/年	1	3

### （五）监测资料的整理

每项监测数据采集后，完善各类矿山地质环境问题监测年度总结报告的编制工作，监测资料作为矿山安全生产和矿山地质环境保护与恢复治理的重要组成部分，每季度对检测结果进行总结，每半年、一年进行系统整理、分析、总结，由具备监测资质的单位出具监测报告，对报告中存在的隐患，及时通知有关部门，采取必要的预防和整改措施，并完善优化应急预案。

## 五、矿区土地复垦监测和管护

### （一）措施和内容

监测措施设计的主要内容包括监测点的数量、位置、监测内容及监测人员，主要为土地损毁情况的监测。

#### 1.监测方法

采用目视的方式对拟损毁区域进行监测。

#### 2.地形测量的测点布置

监测点布置在露天采场的坡底和平台边沿、工业场地，主要测量任务为掌握矿区土地损毁情况，设置 4 个土地复垦监测点，其中露天采场设置 2 个，工业场地设置 2 个。

### 3.监测人员及频率

由矿山测量人员定时监测。地形地貌损毁情况为每半年一次。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。

### 4.监测期限

依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。矿山剩余服务年限 0.50a，恢复治理期 1.00a。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 1.50a。

## （二）主要工程量

监测工程量见表 5-5。

表 5-5 地质环境监测具体工作任务表

监测内容	频率	监测点（个）	工程量（次）
土地复垦监测	1 次/半年	4	12

## （三）管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。本矿区土地复垦管护的任务为：对复垦后的草地及树木进行补种，病虫害防治，浇水，保证植被恢复效果，对复垦的耕地进行土壤培肥、翻耕、浇水等，保障土壤肥力。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，本方案土地管护时长 2 年。

矿区需管护的区域主要为复垦的旱地、播撒草籽绿化后的人工牧草地及露天采场台阶种植的云杉。经统计需管护的耕地面积为 2.73hm<sup>2</sup>，草地面积 0.39hm<sup>2</sup>，管护的树种 170 株，管护期为 2 年。



## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体部署

本次矿山地质环境治理与土地复垦，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、因地制宜，突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成，最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域生态融为一体。在时间部署上，矿山开采和地质环境综合治理应尽可能同步进行，治理工程应在矿山闭坑后1年内全部完成（即2024年10月完成）。在空间布局上，把露天采场和工业场地作为综合治理的重点。本方案将2023年4月定为治理恢复起始年，根据矿山地质环境影响评价结果，结合矿山剩余服务年限和开采规划，按照轻重缓急、分阶段实施原则。

根据评估结果和目标任务，本方案共部署矿山地质环境恢复治理工程2个，土地复垦工程3个，监测工程4个。矿山地质环境恢复治理工程为建构筑物拆除清理工程、土地平整工程；土地复垦工程为翻耕工程、土壤培肥工程及植被恢复工程。监测工程主要分别为地质灾害监测、地表水监测、地形地貌景观监测、治理（复垦）监测。

### 二、年度实施计划

根据矿山剩余服务年限（0.50a）及本方案的适用期（1.50a），并依据矿山地质环境影响的评估分区结论进行地质环境保护与土地复垦的年度实施计划（见6-1年度实施计划表）。

表 6-1 年度实施计划表

时间	工作内容
2023年4月～ 2023年10月	1) 完善矿山地质环境监测体系，以防因暴雨发生地质灾害，危害人的生命和财产安全； 2) 继续开展矿山地质环境监测； 3) 对开采至最终边坡的露天采场进行平整、撒播草籽、植树；
2023年10月～ 2024年10月	1) 闭坑后对露天采场进行平整、撒播草籽、植树； 2) 对工业场地的建构筑物进行拆除清理、土地平整、撒播草籽； 3) 对矿山道路实施土地平整； 4) 继续对矿山进行监测。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、估算说明

#### （一）估算依据

矿山地质环境保护和土地复垦项目是矿山地质环境恢复治理和损毁土地的复垦工程。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

目前国内尚无矿山地质环境环境保护与土地复垦项目直接的预算编制依据，故参考如下编制依据：

- 1.《中华人民共和国预算法》，2015；
- 2.《中华人民共和国预算法实施条例》，1995；
- 3.《土地开发整理项目预算定额》，2012；
- 4.《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，2012；
- 5.《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，2012；
- 6.《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》2003；
- 7.《水土保持工程概算定额》，2003；
- 8.宁夏回族自治区国土资源厅、财政厅《关于印发宁夏土地开发整理项目预算定额补充标准的通知》（宁国土资发[2017]156号文）；
- 9.宁夏国土资源厅、财政厅《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》（宁国土资发[2017]156号）；
- 10.关于印发《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复项目管理办法》的通知（宁国土资发[2008]274号文）；
- 11.《宁夏回族自治区建设工程造价管理规定》2004年1月21日宁夏回族自治区人民政府令第61号；
- 12.关于发布《2013宁夏回族自治区建设工程造价计价依据》的通知（宁建（科）发[2013]43号）；
- 13.宁夏建设工程造价管理站《2023年宁夏建材价格指南》（2023年第一期）；

14.《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》公告 2019 年第 39 号。

### （二）人工单价说明

人工费中人工单价参照《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中宁夏十一类地区标准，并结合当地人工基本工资情况，人工费按技术等级分甲等工和乙等工计取，计算结果为：甲类工为 64.80 元/工日，乙类工为 46.16 元/工日。

### （三）基础材料价格说明

基础材料价格来源于《2023 年宁夏建材价格指南》（宁夏回族自治区建设工程造价管理站，第一册），在造价信息无法查找时，采用市场调查价。

### （四）直接工程费单价说明

根据《土地开发整理项目概算定额标准》，计算本方案所用直接工程费单价。

## 二、估算标准

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号），投资估算由工程施工费（包括直接费、间接费、利润、税金）、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费和拆迁补偿费）和不可预见费组成。在计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

### （一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

#### 1.直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

1) 直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

#### 2) 措施费

措施费主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

措施费=直接工程费×措施费率，对于安装工程而言，措施费=人工费×措施费率。

冬雨季施工增加费按直接工程费的百分率计算，费率取值范围为0.7%-1.5%。夜间施工增加费仅指混凝土工程、农用井工程需连续作业工程部分，按直接工程费的百分率计算，按照建筑工程为0.2%、安装工程为0.5%计取。施工辅助费按直接工程费的百分率计算，安装工程为1.0%，建筑工程为0.7%。安全施工措施费按直接工程费的百分率计算，安装工程为0.3%，建筑工程为0.2%。

本工程不计算特殊地区施工增加费和夜间施工增加费。

**表 7-1 措施费计算表**

序号	名称	计算基础	临时设施费 (%)	冬雨季施工费 (%)	施工辅助费 (%)	安全施工措施费 (%)	费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2.0	0.7	0.7	0.2	3.6
2	其他工程	直接工程费	2.0	0.7	0.7	0.2	3.6

### 2.间接费

间接费由规费和企业管理费构成。

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

**表 7-2 间接费率表**

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	5
2	其他工程	直接工程费	5

### 3.利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，是按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，利润率取3%，计算基础为直接费和间接费之和。

### 4.税金

税金指国家税法规定的应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，税金费率为9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

## （二）设备购置费

设备购置费指矿山地质环境治理与土地复垦施工中购置设备所发生的费用，本复垦项目不涉及设备购置，所以设备购置费为零。

### （三）其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费构成。

#### 1.前期工作费

前期工作费包括土地清查勘查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计及预算编制费、项目招标代理费等。

##### 1) 土地清查费

本复垦项目不涉及土地清查，所以土地清查费为零。

##### 2) 项目可行性研究费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。见表 7-3。

表 7-3 项目可行性研究费计算表

单位：万元

序号	计费基数	项目可行性研究费
1	≤200	2.5
2	500	5
3	1000	6.5
4	3000	13
5	5000	18
6	8000	26
7	10000	31
8	20000	44
9	40000	69
10	60000	90
11	80000	106
12	100000	121

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.121% 计取。

##### 3) 项目勘测费按不超过工程施工费的 1.5% 计算。计算公式为：

项目勘测费=工程施工费×费率

##### 4) 项目设计与预算编制费

项目设计与预算编制费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。见表 7-4。

表 7-4 项目设计与预算编制费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤200	计费基数×3%
2	500	14
3	1000	27
4	3000	51
5	5000	76
6	8000	115
7	10000	141
8	20000	262
9	40000	487
10	60000	701
11	80000	906
12	100000	1107

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.107% 计取。

### 5) 项目招标代理费

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。见表 7-5。

表 7-5 项目招标代理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数(万元)	费率 (%)	算例(单位：万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	$1000 \times 0.5\% = 5$
2	1000~3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
3	3000~5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$
4	5000~10000	0.1	10000	$15 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 20$
5	10000~100000	0.05	100000	$20 + (100000 - 10000) \times 0.05\% = 65$
6	100000 以上	0.01	150000	$65 + (150000 - 100000) \times 0.01\% = 70$

## 2. 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。见表 7-6。

表 7-6 工程监理费计算表

单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤200	5
2	500	12
3	1000	22
4	3000	56
5	5000	87
6	8000	130
7	10000	157
8	20000	283
9	40000	510
10	60000	714
11	80000	904
12	100000	1085

注：计费基数大于 10 亿元时。按计费基数的 1.085% 计取。

### 3. 竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。工程复核费按表 7-7 计算。

表 7-7 工程复核费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率 (%)	算例(单位：万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 434.75$
8	100000 以上	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

工程验收费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。见表 7-8。

表 7-8 工程验收费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 万元)	
			计费基数	工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 869.5$
8	100000 以上	0.7	150000	$869.5 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1219.5$

项目决算编制与审计费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。见表 7-9。

表 7-9 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
8	100000 以上	0.3	150000	$469.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 619.5$

整理后土地重估与登记费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算(本项目不涉及)。见表 7-10。

表 7-10 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 万元)	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000~10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$
6	10000~50000	0.40	50000	$49.75 + (50000 - 10000) \times 0.40\% = 209.75$
7	50000~100000	0.35	100000	$209.75 + (100000 - 50000) \times 0.35\% = 384.75$
8	100000 以上	0.30	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.30\% = 534.75$



标识设定费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算（本项目不涉及）。见表 7-11。

**表 7-11 标识设定费计费标准**

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 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	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$
5	5000~10000	0.07	10000	$4.45 + (10000 - 5000) \times 0.07\% = 7.95$
6	10000~50000	0.06	50000	$7.95 + (50000 - 10000) \times 0.06\% = 31.95$
7	50000~100000	0.05	100000	$31.95 + (100000 - 50000) \times 0.05\% = 56.95$
8	100000 以上	0.04	150000	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

#### 4. 业主管理费

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、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 7-12 业主管理费计算标准**

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 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	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$
5	5000~10000	1.9	10000	$119 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214$
6	10000~50000	1.6	50000	$214 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854$
7	50000~100000	1.2	100000	$854 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454$
8	100000 以上	0.8	150000	$1454 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854$

#### (三) 不可预见费

不可预见费是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。依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，不可预见费按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的3%计取。计算公式为：

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{设备购置费} + \text{其他费用}) \times \text{费率}$$

### 三、矿山地质环境预防及治理工程经费估算

#### （一）取费标准及计算方法

1.取费标准：本次项目预算取费标准见表 7-13（各单价分析表见附表）。

表 7-13 恢复治理工程施工费单价汇总表

编号	工程名称	定额编号	单位	单价（元）
1	场地平整	10324	m <sup>3</sup>	5.76
2	建构筑物拆除	30076b	m <sup>3</sup>	9.35
3	拆除物拉运清理	10284	m <sup>3</sup>	24.18

#### 2.经费计算方法

工程费：工程施工费用=工程量×工程取费单价。

#### （二）总工程量与投资估算

矿山地质环境预防及治理工程量汇总表见表 7-14。

表 7-14 矿山地质环境治理工程量

序号	工作内容	单位	工程量
一	矿山地质环境治理工程		
(一)	露天采场治理工程		
1	土地平整工程	m <sup>3</sup>	1770
(二)	工业场地治理工程		
1	建构筑物拆除	m <sup>3</sup>	3660
2	拆除物拉运清理（运距 5000m）	m <sup>3</sup>	3660
3	土地平整	m <sup>3</sup>	8490
(三)	矿山道路治理工程		
1	土地平整工程	m <sup>3</sup>	210
二	监测工程		
(一)	地质灾害监测	点	18
(二)	地表水监测	点	15
(三)	地形地貌景观监测	点	3

矿山地质环境预防及治理工程总投资费用为 21.88 万元，估算见表 7-15 至 7-19。

表 7-15 矿山地质环境预防及治理工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	18.30	83.64
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	2.77	12.66
四	不可预见费	0.63	2.88
五	监测费	0.18	0.82
	<b>总投资</b>	<b>21.88</b>	<b>100</b>

表 7-16 工程施工费预算表

序号	定额编号	工程分类名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>1</b>		<b>露天采场治理工程</b>				<b>1.02</b>
1.1	10324	土地平整工程	m <sup>3</sup>	1770	5.76	1.02
<b>2</b>		<b>工业场地治理工程</b>				<b>17.16</b>
2.1	30076b	建构筑物拆除	m <sup>3</sup>	3660	9.35	3.42
2.2	10284	拆除物拉运清理（运距 5000m）	m <sup>3</sup>	3660	24.18	8.85
2.3	10324	土地平整	m <sup>3</sup>	8490	5.76	4.89
<b>3</b>		<b>矿山道路治理工程</b>				<b>0.12</b>
3.1	10324	土地平整工程	m <sup>3</sup>	210	5.76	0.12
<b>总计</b>						<b>18.30</b>

表 7-17 其他费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
	1	2	3
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>1.17</b>
1.1	项目可行性研究费	$(2.5 \times 18.30) / 200$	0.23
1.2	项目勘测费	$(18.30 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.30
1.3	项目设计与预算编制费	$18.30 \times 3\%$	0.55
1.4	项目招标代理费	$18.30 \times 0.5\%$	0.09
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	$(5 \times 18.30) / 200$	<b>0.46</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.57</b>
3.1	工程复核费	$18.30 \times 0.7\%$	0.13
3.2	工程验收费	$18.30 \times 1.4\%$	0.26
3.3	项目决算编制与审计费	$18.30 \times 1.0\%$	0.18
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	$(18.30 + 1.17 + 0.46 + 0.57) \times 2.8\%$	<b>0.57</b>
<b>总计</b>			<b>2.77</b>

表 7-18 不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	1	2	3	4	5	6	7
	不可预见费	18.30	0	2.77	21.07	3	0.63
<b>总计</b>							<b>0.63</b>

表 7-19 矿山地质环境监测工程预算表

单项名称	单位	工作量	单价（元）	合计（万元）
1	2	3	4	5=3×4
监测工程	次	36	50	0.18

## 四、土地复垦工程经费估算

### （一）取费标准及计算方法

1.取费标准：本次项目预算取费标准见表 7-20。

表 7-20 本方案土地复垦单价汇总表

编号	工程名称	定额编号	单位	单价（元）
1	土地翻耕	10043	hm <sup>2</sup>	1668.00
2	播撒草籽	90030 改	hm <sup>2</sup>	2654.72
3	栽植云杉	90004 改	株	66.82
4	土壤培肥	10380b	hm <sup>2</sup>	3906.54

2.经费计算方法

工程费：工程施工费用=工程量×工程取费单价。

### （二）总工程量与投资估算

工程量包括开采区矿山土地复垦、复垦监测工程、管护工程等。土地复垦工程量汇总表见表 7-21。

表 7-21 土地复垦工程量

序号	工作内容	单位	工程量
一	土地复垦工程		
(一)	露天采场土地复垦工程		
1	翻耕	hm <sup>2</sup>	0.59
2	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.29
3	栽植云杉	株	170
4	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	0.30
(二)	工业场地土地复垦工程		
1	翻耕	hm <sup>2</sup>	2.83
2	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.10
3	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	2.73
二	土壤复垦监测工程	点	12

矿山土地复垦工程总投资费用为 3.83 万元，估算见表 7-22 至 7-27。

表 7-22 矿山土地复垦工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	3.01	78.59
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	0.46	12.01
四	不可预见费	0.10	2.61
五	管护费	0.20	5.22
六	监测费	0.06	1.57
	总投资	3.83	100

表 7-23 复垦工程施工费预算表

序号	定额编号	工程分类名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>1</b>		<b>露天采场土地复垦工程</b>				<b>1.44</b>
1.1	10043	翻耕	hm <sup>2</sup>	0.59	1668.00	0.10
1.3	90030 改	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.29	2654.72	0.08
1.4	90004 改	栽植云杉	株	170	66.82	1.14
1.5	10380b	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	0.3	3906.54	0.12
<b>2</b>		<b>工业场地土地复垦工程</b>				<b>1.57</b>
2.1	10043	翻耕	hm <sup>2</sup>	2.83	1668.00	0.47
2.2	90030 改	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.1	2654.72	0.03
2.3	10380b	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	2.73	3906.54	1.07
<b>总计</b>						<b>3.01</b>

表 7-24 其他费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	1	2	3
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>0.20</b>
1.1	项目可行性研究费	$(2.5 \times 3.01) / 200$	0.04
1.2	项目勘测费	$(3.01 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.05
1.3	项目设计与预算编制费	$3.01 \times 3\%$	0.09
1.4	项目招标代理费	$3.01 \times 0.5\%$	0.02
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	$(5 \times 3.01) / 200$	<b>0.08</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.09</b>
3.1	工程复核费	$3.01 \times 0.7\%$	0.02
3.2	工程验收费	$3.01 \times 1.4\%$	0.04
3.3	项目决算编制与审计费	$3.01 \times 1.0\%$	0.03
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	$(3.01 + 0.20 + 0.08 + 0.09) \times 2.8\%$	<b>0.09</b>
<b>总计</b>			<b>0.46</b>

表 7-25 不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	1	2	3	4	5	6	7
	不可预见费	3.01	0	0.46	3.47	3	0.10
<b>总计</b>							<b>0.10</b>

管护费是对复垦后的耕地、草地和树木进行有针对性的巡查、补植、松土、培肥等管护工作所发生的费用。本项目管护期为 2 年。管护费按土地复垦施工费

的 6.5% 提取。

表 7-26 矿山土地复垦管护工程预算表

序号	单项名称	工程施工费	费率 (%)	合计 (万元)
1	管护费	3.01	6.5	<b>0.20</b>
总计				0.20

表 7-27 矿山土地复垦监测工程预算表

单项名称	单位	工作量	单价 (元)	合计 (万元)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=3×4</b>
监测工程	次	12	50	0.06

## 五、总费用构成及进度安排

### (一) 总费用构成

该矿山地质环境保护与土地复垦费用包括矿山地质环境预防及治理工程费 (21.88 万元)、土地复垦工程费 (3.83 万元) 两部分, 总费用 25.71 万元。详见表 7-28。各个区块的矿山地质环境保护与土地复垦工程施工费见表 7-29。

表 7-28 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总表

编号	工程名称	万元	比例%
1	矿山地质环境预防及治理经费	21.88	85.10
2	土地复垦经费	3.83	14.90
总计		<b>25.71</b>	<b>100</b>

表 7-29 各区块矿山地质环境保护与土地复垦工程施工费统计表

治理分区	工程名称	工程施工费 (万元)
露天采场	矿山地质环境治理经费	1.02
	土地复垦经费	1.44
	<b>合计</b>	<b>2.46</b>
工业场地	矿山地质环境治理经费	17.16
	土地复垦经费	1.57
	<b>合计</b>	<b>18.73</b>
矿山道路	矿山地质环境治理经费	0.12
	土地复垦经费	0
	<b>合计</b>	<b>0.12</b>
总计		<b>21.31</b>

该矿开采方式为山坡-凹陷式露天开采，产生的地质环境问题较严重，矿山地质环境保护与土地复垦工程量较大，通过估算，矿山地质环境保护与土地复垦总经费为 25.71 万元，复垦区面积为 3.49hm<sup>2</sup>，因此该矿山地质环境保护与土地复垦的平均经费为 7.63 万元/hm<sup>2</sup>（折合 5086 元/亩），可基本达到治理目的。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁治理”原则，矿山地质环境保护与土地复垦费用由固原旭鹏建材有限公司筹措。

## （二）进度安排

本方案适用年限 1.50a，矿山在方案适用期内可划分为 2 个阶段，各阶段的进度安排如下：

### 1、矿山生产期（2023 年 4 月～2023 年 10 月）

开展的工作主要是在矿山开采过程中，根据矿山开采顺序，及时对已破坏的地质环境问题进行治疗，对已开采的区域进行场地平整、植被恢复并开展的监测工作。

### 2、矿山地质环境恢复治理与土地复垦期（2023 年 10 月～2024 年 10 月）

开展的工作主要是在矿山开采完成后，实施全面的地质环境治理和土地复垦工作。

由于许多治理工程相互穿插，难以用具体的时间段来表示，因此本方案采用工程进度表（表 7-30）来具体反映。

表 7-30 矿山地质环境保护与土地复垦工程进度表

项目			时间	
			2023.4—2023.10	2023.10—2024.10
矿山地质环境治理	露天采场	土地平整		
	工业场地	建构筑物拆除清理		
		土地平整		
	矿山道路	土地平整		
矿区土地复垦	露天采场	土地翻耕		
		撒播草籽		
		栽植云杉		
		土壤培肥		
	工业场地	土地翻耕		
		撒播草籽		
		土壤培肥		
监测工程				

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

根据国家颁布的关于矿山地质环境与生态保护、土地复垦的法律、法规、制定企业内部规章制度，全面落实各项措施。

1.按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，该矿山地质环境保护与土地复垦方案由本公司负责并组织实施。成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设置专人负责矿山环境保护与土地复垦工作；同时制定严格的工作制度，落实领导责任制，直接由领导分管。管理机构定期组织相关人员学习《土地复垦条例》、《土地管理法》等国家政策文件和本方案，并在生产建设的过程中按照方案的要求完成矿山地质环境保护和土地复垦工作。

2.在矿山地质环境保护与土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经济丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。同时加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

3.本单位将积极主动配合自然资源管理部门的监督管理。

4.按照方案确定的环境保护与治理、土地复垦年度方案逐年落实，对环境保护与治理、土地复垦实行计划管理。

### 二、技术保障措施

严格遵循“保护、预防和控制为主，生产建设与地质灾害治理和复垦相结合”的原则，本公司将及时对土地损毁情况进行动态监测和评价。在施工过程中，针对各个环节把好质量关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体系。主要保障措施包括：

1.加强矿山环境保护与土地复垦专业技术水平

固原旭鹏建材有限公司应配备相应的专业技术队伍，并有针对性的加强专业技术培训。同时，定期不定期聘请有关专家对矿山环境保护及恢复治理工程进行专业咨询，以确保矿山环境保护与治理工程按期保质保量完成。要依据本矿山批



复的“矿山环境保护与土地方案”，因地制宜，因灾设防，优化防治结构，合理配置工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

### 2.利用地质环境保护与预防控制的施工方式

强化施工人员的矿山地质环境保护与土地复垦意识，提高施工人员的矿山环境保护与土地复垦技术水平。各施工单位尽量采用先进的施工手段和合理的施工工艺，同时矿山建设开发单位严格控制施工进度以确保矿山环境按时按成并取得成效。

### 3.增置监测设备，加强质量监督

矿山增置相关矿山测量、环境监测的仪器设备，为矿山环境保护和矿山地质环境保护与土地复垦方案的理工作提供技术设备保障。对矿山地质环境保护与土地复垦工程施工全过程进行工程质量和工程进度监督。

## 三、资金保障措施

资金保障是贯穿于矿山地质环境保护与土地复垦始终的“计提—存—管—用—审”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环节制定资金保障制度。

资金来源：固原旭鹏建材有限公司承诺将土地复垦投资全额列入本企业的生产成本，前期矿山地质环境保护与土地复垦费用从生产成本中提取，后期矿山地质环境保护与土地复垦费用从企业收入中提成。

资金使用与管理：企业、自然资源部门与银行签订三方“资金监管协议”，协议中需明确各方的责任，资金的具体监管手段。企业在当地银行建立“固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦资金共管帐户”，企业财务部设“固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金账户”。

资金的流向包括从企业提取存入银行“固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦资金共管帐户”，再从该共管账户经自然资源管理部门审批同意后划拨入“固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金账户”用

于企业自身矿山地质环境保护与土地复垦。

### （一）资金的提取

矿业权人根据《方案》所确定的矿山地质环境治理恢复任务，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

矿业权人在采矿许可证有效期内，根据《方案》所确定的治理经费，每年按照上年度动用资源储量与矿山占用资源储量比例摊销方法计提基金。年实际使用基金额度不足的，由矿业权人自行补足。上年度未实际开采的矿山不计提基金。矿业权人应于每年3月底前计提本年度需计提基金。

年计提基金额计算公式：年计提基金额=治理方案所确定的治理经费×（上年度动用资源储量/矿山占用资源储量）

### （二）资金的管理

为了便于矿山地质环境保护与土地复垦资金的提取和管理，固原旭鹏建材有限公司需要成立专门的机构和配备专职人员，开立专户，用于存放矿山地质环境保护与土地复垦资金，同时该账户的相关资料要呈报当地自然资源主管部门和政府其他相关部门，专职管理人员要按时与企业的有关部门（生产、财务）核对相关的数据和资金，及时足额结转复垦资金。

### （三）资金的使用

专门机构应根据年度矿山地质环境保护与土地复垦计划，按照固原旭鹏建材有限公司工程管理规定和资金使用管理办法，选择合适的施工单位（或主体），必要时可采用招投标的形式确定施工单位，并签订相应的施工合同，明确施工方的责、权、利；按照资金管理办法进行资金拨付，即施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务审批，在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。对滥用、挪用资金的，要按照相关规定追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

### （四）资金的审核

矿山地质环境保护与土地复垦工程计划和资金计划，应当列入固原旭鹏建材有限公司的生产计划，作为矿山生产计划的重要和不可或缺的部分，批准的矿山

地质环境保护与土地复垦计划是专门机构工作的中心，也是审查考核的依据，矿山地质环境保护与土地复垦工程完成情况（含数量和质量等）由专门机构组织专业的工程技术人员进行监督和考核，并出具相应的完成情况报告，根据该报告进行审核，资金管理办、施工合同和上述的完成报告是资金审核的依据；同时专门机构有权对前期遗留或未完工程的资金进行扣留，同时对优质的工程（按时按质完成的）按照企业资金管理办给予相应的奖励。年终工程完成情况、资金的审核使用情况呈报矿山企业和当地土地主管部门。

总之，矿山地质环境保护与土地复垦资金使用的具体工作由固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿山地质环境保护与土地复垦管理机构实施，由当地自然资源管理部门依法进行监督管理。

#### 四、监管保障

落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年地质环境保护和土地复垦情况，接受县级以上自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

将按照批准后的地质环境保护与土地复垦方案进行治理，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向自然资源主管部门申请。地质环境保护与土地复垦将加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

根据地质环境保护与土地复垦方案编制并实施阶段土地复垦计划和年度地质环境保护与土地复垦实施计划，每年 12 月 31 日前向当地县级以上自然资源主管部门报告当年的地质环境变化和土地损毁情况以及地质环境保护与土地复垦工程实施情况。

#### 五、效益分析

矿山地质环境恢复治理与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，效益包括生态效益、社会效益和经济效益，三者恢复治理和复垦的不同阶段呈现规律变化：本目前期可解决就业为主的社会效益，中期可以实现生态和经济效益，

后期可以获得三者的综合效益。

### （一）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境治理与土地复垦是和生态重建密切结合的大型工程。进行土地复垦与生态重建，对矿山开采造成的土地破坏进行治理，其生态意义极其巨大。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1.防风固沙效益：本矿山在脆弱的生态系统中进行大规模白云岩矿开采，将对环境造成极大的破坏，并在一定程度上加剧水土流失和风蚀沙化，土地复垦工程通过植被重建防止周边生态系统退化与土地的风蚀沙化。

2.对生物多样性的影响：复垦项目实施之后将有效遏制项目区及周边因采矿引起环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3.对空气质量和局部小气候的影响：土地复垦通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。植树、种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

### （二）社会效益

“十分珍惜和合理利用土地”是我国的基本国策，大量的采矿破坏土地如果不及时、合理复垦不仅占用农、林、牧业基础资源，影响生产，而且也会给社会增加不稳定因素，影响社会的安定和国民经济的发展。土地复垦调整了土地利用结构，合理利用了土地，提高了环境容量，促使了生态良性循环。该矿山的开采将进一步带动矿区及周围地区社会经济的发展，促进采掘业、运输业、商业、服务业、加工业的发展，带来更多的就业机会，改善当地的产业结构，提高当地居民的生活水平。

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

2.复垦后土地经营管理需要更多的工作人员，因此也能够为矿区人民提供更多的就业机会，对于维护社会安定起到了积极作用。

3.通过建设人工林草地，恢复林草植被，对改善项目区建设影响范围的环境

和周边地区的土地利用结构起到了良好的促进作用，从而促进当地农、林、牧业协调发展。

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，不仅对发展生产和白云岩矿开发事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

综合可见，本项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有明显的社会效益。

### （三）经济效益

经济效益是指投入与产出的比率，矿山地质环境保护与复垦的经济效益评价主要是对治理复垦后的矿山土地进行林、草地等复垦方向的土地生产能力的评价。的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的林业、牧业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

#### 1.直接经济效益

本方案复垦土地面积  $3.49\text{hm}^2$ ，其中复垦耕地  $2.73\text{hm}^2$ ，直接经济效益按照每年  $0.8$  万元/ $\text{hm}^2$  的纯收入计算，每年可产生直接经济效益  $2.18$  万元；复垦草地  $0.39\text{hm}^2$ ，直接经济效益按照每年  $0.2$  万元/ $\text{hm}^2$  的纯收入计算，每年可产生直接经济效益  $0.08$  万元。

#### 2.间接经济效益

矿区土地复垦对企业的经济效益是明显的。由于该矿山开采会对原有地形地貌、林业、牧业生产影响，如采用征地办法处理，征地费一般是复垦费用的十几倍，所以进行土地复垦不仅有利于农、林、牧业生产，而且可以减少企业的征地数量和费用，降低生产成本，减少企业的经济负担，产生良好的经济效益。另外，在对破坏土地进行赔偿的过程中，极有可能与农、牧民发生经济纠纷，从而引发

一系列严重后果，激化企业与当地居民的矛盾，不利于企业长远的发展。由此可见，对矿山开采进行土地复垦不仅减少了企业开支，同时给当地居民和政府带来了利益和财富，具有十分可观的经济效益。

另外方案通过采取地质灾害防治措施，使得工业场地、相关设施及人民生命财产及矿区设施得以保护，减灾效益显著。通过对土地的整治，可有效地恢复土地的使用功能，从而产生较大的经济效益，有利于地方经济的可持续发展。

## 第九章 结论和建议

### 一、结论

1.固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿位于固原市原州区黄铎堡镇境内。该矿区开采矿种为砖瓦用粘土矿，开采方式为露天开采，开采规模为 3.40 万 t/a，矿区面积为 0.0059km<sup>2</sup>。

2.通过调查，确定评估区重要程度属**重要区**，矿山生产规模为**小型**，地质环境条件复杂程度属**中等区**。

3.通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，将本次矿山地质环境影响评估级别确定为“**一级**”。

4.评估区现状条件下和预测条件下地质灾害危险及危害性较小，地质环境影响程度**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度在现状条件下和预测条件下均为**较轻**。现状条件下现有露天采场对地形地貌景观的影响程度**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响程度**较严重**；预测露天采场对地形地貌景观影响程度**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响程度**较严重**。矿业活动对水土环境的污染在现状条件下和预测条件下均为**较轻**。

5.该矿山为生产矿山，已损毁土地为现有露天采场、工业场地和矿山道路。现有露天采场对土地造成了挖损损毁，损毁土地面积为 0.59hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。工业场地对土地造成了压占损毁，损毁土地面积为 2.83hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。矿山道路对土地造成了压占损毁，损毁土地面积为 0.07hm<sup>2</sup>，损毁地类为水浇地和采矿用地，对土地的损毁程度为**重度损毁**。已损毁土地总面积为 3.49hm<sup>2</sup>。

通过预测，露天采场对土地的损毁方式主要为挖损损毁，预测矿山剩余开采期露天采场将在现有基础上进一步向下开采至最低开采标高，最大开采深度为 21m，平面范围上无新增拟损毁土地，损毁地类为水浇地、采矿用地和农村道路，对土地的损毁程度为**重度损毁**。

6.根据矿山开采存在的矿山地质环境问题和矿山开采对矿山地质环境的影

响和破坏程度，将矿山地质环境保护与恢复治理分为3个区，即重点防治区（面积 $0.59\text{hm}^2$ ）、次重点防治区（面积 $2.90\text{hm}^2$ ）和一般防治区（面积 $1.03\text{hm}^2$ ）。已损毁土地面积为 $3.49\text{hm}^2$ ，平面上无新增拟损毁土地，土地复垦责任范围面积为 $3.49\text{hm}^2$ ，损毁土地地类为水浇地、采矿用地和农村道路。

7.本方案地质环境保护与土地复垦工程包括：对露天采场的平整、翻耕、土壤培肥、撒播草籽、边坡台阶栽植云杉；对工业场地的建构筑物拆除清理、平整、翻耕、土壤培肥、撒播草籽；对矿山道路的土地平整；监测工程。

8.该矿山的矿山地质环境保护与土地复垦总资金估算为25.71万元，由固原旭鹏建材有限公司自筹。

## 二、建议

1.矿山地质环境保护与土地复垦验收时，除要按照本次《方案》中部署的矿山地质环境保护与土地复垦工程技术要求作为标准验收外，还要充分考虑矿方应将矿权范围内因矿业活动形成的露天采场和渣堆进行彻底治理后才视为合格。

2.根据谁破坏、谁治理的原则，具体由矿山企业负责、组织各种方案的落实。

3.为了使该矿山地质环境保护与土地复垦项目能科学认真、保证质量的完成，建议采取多种措施有机结合，以确保该项目如期圆满完成。

4.矿山企业在矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中要不断积累资料，为今后全区矿山地质环境保护与土地复垦提供基础资料。

5.矿山在开采过程中要严格按照开发利用方案的设计进行开采。

6.为了贯彻矿山绿色开采，企业必须做到边开采边治理，对于开采至最终边坡的露天采场及时的进行恢复治理及土地复垦。



附表：单价分析表

土地平整					
定额编号:10324			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回, 推土机 74kw, 四类土, 推土距离 40-50m					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>360.99</b>
(一)	直接工程费				348.45
1	人工费				14.54
	甲类工	工日		64.80	0.00
	乙类工	工日	0.30	46.16	13.85
	其他人工费	%	5.00	13.85	0.69
2	材料费				
3	机械使用费				333.91
	推土机 74kw	台班	0.58	548.29	318.01
	其他机械费	%	5.00	318.01	15.90
(二)	措施费	%	3.60	348.45	12.54
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>360.99</b>	<b>18.05</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>379.04</b>	<b>11.37</b>
四	材料价差				<b>137.81</b>
	柴油	kg	31.90	4.32	137.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	<b>9.00</b>	<b>528.22</b>	<b>47.54</b>
	合计				<b>575.76</b>

附表：单价分析表（续）

建构筑物拆除					
定额编号:30076b			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 1m <sup>3</sup> 液压挖掘机拆除、清理、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>609.44</b>
(一)	直接工程费				588.26
1	人工费				114.11
	甲类工	工日	0.00	64.80	0.00
	乙类工	工日	2.40	46.16	110.78
	其他人工费	%	3.00	110.78	3.32
2	材料费				
3	机械使用费				474.15
	1m <sup>3</sup> 液压挖掘机	台班	0.62	742.49	460.34
	其他机械费	%	3.00	460.34	13.81
(二)	措施费	%	3.60	588.26	21.18
二	间接费	%	<b>6.00</b>	<b>609.44</b>	<b>36.57</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>646.01</b>	<b>19.38</b>
四	材料价差				<b>192.84</b>
	柴油	kg	44.64	4.32	192.84
五	未计价材料费				
六	税金	%	<b>9.00</b>	<b>858.23</b>	<b>77.24</b>
	合计				<b>935.47</b>

附表：单价分析表（续）

拆除物拉运清理，运距 5km					
定额编号:10284			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 2m <sup>3</sup> 装载机挖装, 8T 自卸汽车运土, 运距 4-5km					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>1511.89</b>
(一)	直接工程费				1459.35
1	人工费				37.63
	甲类工	工日		64.80	0.00
	乙类工	工日	0.80	46.16	36.93
	其他人工费	%	1.90	36.93	0.70
2	材料费				
3	机械使用费				1421.72
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	788.66	189.28
	推土机 59kw	台班	0.10	374.02	37.40
	自卸汽车 8t	台班	2.26	517.05	1168.53
	其他机械费	%	1.90	1395.21	26.51
(二)	措施费	%	3.60	1459.35	52.54
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>1511.89</b>	<b>75.59</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>1587.48</b>	<b>47.62</b>
四	材料价差				<b>583.63</b>
	柴油	kg	135.10	4.32	583.63
五	未计价材料费				
六	税金	%	<b>9.00</b>	<b>2218.74</b>	<b>199.69</b>
	合计				<b>2418.43</b>

附表：单价分析表（续）

土地翻耕					
定额编号：10043					单位：hm <sup>2</sup>
工作内容：松土，一、二类土					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			<b>1151.32</b>
(一)	直接工程费	元			1111.32
1	人工费				567.93
	甲类工	工日	0.60	64.80	38.88
	乙类工	工日	11.40	46.16	526.22
	其他人工费	%	0.50	565.10	2.83
2	机械费				543.39
	拖拉机 59kw	台班	1.20	439.20	527.04
	三铧犁	台班	1.20	11.37	13.64
	其他材料费	%	0.50	540.68	2.70
(二)	措施费	%	3.60	1111.32	40.01
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>1151.32</b>	<b>57.57</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>1208.89</b>	<b>36.27</b>
四	材料价差	元			<b>285.12</b>
	柴油	kg	66.00	4.32	285.12
五	税金	%	<b>9.00</b>	<b>1530.28</b>	<b>137.72</b>
	合计				<b>1668.00</b>

附表：单价分析表（续）

撒播草籽					
定额编号：[90030 改]				单位：hm <sup>2</sup>	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土、洒水。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价（元）
一	直接费	元			<b>2251.99</b>
(一)	直接工程费	元			2173.74
1	人工费				396.98
	乙类工	工日	8.60	46.16	396.98
	其他人工费	%	0.00	396.98	0.00
2	材料费				1776.76
	扁穗冰草草籽	kg	16.20	35.00	567.00
	短花针茅草籽	kg	9.00	30.00	270.00
	水	m <sup>3</sup>	180.00	5.15	927.00
	其他材料费	%	2.50	510.38	12.76
(二)	措施费	%	3.60	2173.74	78.25
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>2251.99</b>	<b>112.60</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>2364.59</b>	<b>70.94</b>
四	材料价差	元			
五	税金	%	<b>9.00</b>	<b>2435.53</b>	<b>219.20</b>
	合计				<b>2654.72</b>

附表：单价分析表（续）

栽植云杉					
定额编号：90004 改				单位：100 株	
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价（元）
一	直接费	元			<b>5668.53</b>
(一)	直接工程费	元			5471.55
1	人工费				844.31
	乙类工	工日	18.20	46.16	840.11
	其他人工费	%	0.50	840.11	4.20
2	材料费				4627.24
	云杉苗（土球直径 50cm，胸径 5cm）	株	102.00	42.11	4295.22
	水（含养护用水）	m <sup>3</sup>	60.00	5.15	309.00
	其他材料费	%	0.50	4604.22	23.02
(二)	措施费	%	3.60	5471.55	196.98
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>5668.53</b>	<b>283.43</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>5951.96</b>	<b>178.56</b>
四	材料价差	元			
五	税金	%	<b>9.00</b>	<b>6130.51</b>	<b>551.75</b>
	合计				<b>6682.26</b>

附表：单价分析表（续）

土壤培肥					
定额编号：10380b				单位：hm <sup>2</sup>	
工作内容：人工施肥，机械翻耕					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			<b>3192.96</b>
(一)	直接工程费	元			3082.01
1	人工费				9.28
	甲类工	工日	0.00	64.80	0.00
	乙类工	工日	0.20	46.16	9.23
	其他人工费	%	0.50	9.23	0.05
2	材料费				
	肥料	t	2.25	1200.00	2700.00
3	机械费				372.73
	拖拉机 88kw	台班	0.60	605.60	363.36
	三铧犁	台班	0.60	11.37	6.82
	其他材料费	%	0.50	510.38	2.55
(二)	措施费	%	3.60	3082.01	110.95
二	间接费	%	<b>5.00</b>	<b>3192.96</b>	<b>159.65</b>
三	利润	%	<b>3.00</b>	<b>3352.61</b>	<b>100.58</b>
四	材料价差	元			<b>142.56</b>
	柴油	kg	<b>33.00</b>	4.32	<b>142.56</b>
五	税金	%	<b>9.00</b>	<b>3453.19</b>	<b>310.79</b>
	合计				<b>3906.54</b>

---



矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称	固原旭鹏建材有限公司		通讯地址	固原市原州区黄铎堡镇南城村		邮政编码	751503	法人代表	田应万	
	电话	15809550288	传真		地理坐标	东经 106°01'32"-106°01'37" 北纬 36°17'25"-36°17'29"		矿类	非金属矿	矿种	砖瓦用粘土
	企业规模	小型		设计生产能力/(万 t/a)	3.40	设计服务年限	0.50a				
	经济类型	有限责任公司									
	矿山面积/km <sup>2</sup>	0.0059		实际生产能力/(万 t/a)	/	已服务年限	/	开采深度/m	1631m-1610m		
	建矿时间	2017 年		生产现状	正在生产	采空区面积/m <sup>2</sup>	5900				
采矿方式				露天开采	开采层位	第四系马兰组					
采矿破坏土地	露天采场		排土场		固体废弃物堆		地面塌陷		总计	已治理面积/m <sup>2</sup>	
	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	面积/m <sup>2</sup>		
	1	5900	0	0	0	0	0	0	5900		
	破坏土地情况/m <sup>2</sup>		破坏土地情况/m <sup>2</sup>		破坏土地情况/m <sup>2</sup>		破坏土地情况/m <sup>2</sup>		0		
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	0	
		其他耕地	0		其他耕地	0		其他耕地	0	0	
		小计	0		小计	0		小计	0	0	
	林地	0	林地		林地	0	林地	0	0		
	其他土地	5900	其他土地	0	其他土地	0	其他土地	0	5900		
	合计	5900	合计	0	合计	0	合计	0	5900		

矿山企业（盖章）

填表单位（盖章）

填表人：金立涛

填表日期：2023 年 3 月 10 日