

---

西吉县利兴源建材有限公司

宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案

宁夏启莱自然资源勘查有限公司

二〇二二年五月

---

# 西吉县利兴源建材有限公司

宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案

报告提交单位：西吉县利兴源建材有限公司

法定代表人：蒋灵君

报告编制单位：宁夏启莱自然资源勘查有限公司

法定代表人：张兴超

项目负责人：刘挺

报告编制人员：刘刚 刘挺 王炳强

提交报告时间：二〇二二年五月

## 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	西吉县利兴源建材有限公司			
	法人代表	蒋灵君	联系电话		
	单位地址	西吉县新营乡碱滩村			
	矿山名称	宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿			
	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	宁夏启莱自然资源勘查有限公司			
	法人代表		联系电话		
	主要 编制 人员	姓 名	职 责	联系电话	
		刘 挺	项目负责		
		刘 刚	绘图、编写报告		
		王炳强	绘图、编写报告		
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: center;">申请单位(矿山企业)盖章</p> <p style="text-align: center;">联系人：            联系电话：</p>				

# 目 录

<b>前 言</b> .....	<b>1 -</b>
一、任务的由来 .....	1 -
二、方案编制的目的和主要任务 .....	2 -
三、方案编制的依据 .....	2 -
四、方案适用年限 .....	4 -
五、编制工作概况 .....	4 -
<b>第一章 矿山基本情况</b> .....	<b>7 -</b>
一、矿山简介 .....	7 -
二、矿区范围及拐点坐标 .....	8 -
三、矿山开发利用方案概述 .....	9 -
四、矿山开采历史及现状 .....	12 -
<b>第二章 地质环境背景</b> .....	<b>13 -</b>
一、矿区自然地理 .....	13 -
二、矿区地质环境背景 .....	15 -
三、区域社会经济概况 .....	20 -
四、矿区土地利用现状 .....	21 -
五、矿山及周边其他人类工程活动.....	21 -
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估</b> .....	<b>22 -</b>
一、矿山地质环境影响评估 .....	22 -
二、矿山土地损毁现状与预测评估.....	26 -
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	29 -
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析</b> .....	<b>33 -</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	33 -
二、矿区土地复垦可行性分析 .....	34 -
三 生态环境协调性分析 .....	39 -
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程</b> .....	<b>41 -</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	41 -
二、矿山地质环境治理工程 .....	41 -

---

三、矿区土地复垦 .....	- 44 -
四、矿山地质环境监测 .....	- 46 -
五、矿区土地复垦监测和管护 .....	- 48 -
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>- 50 -</b>
一、总体部署 .....	- 50 -
二、年度实施计划 .....	- 50 -
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>- 51 -</b>
一、工程量估算 .....	- 51 -
二、经费估算 .....	- 52 -
三、进度安排 .....	- 55 -
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>- 56 -</b>
一、保障措施 .....	- 56 -
二、效益分析 .....	- 57 -
<b>第九章 结论和建议.....</b>	<b>- 59 -</b>
一、结论 .....	- 59 -
二、建议 .....	- 60 -

---

**附件:**

- 1、 矿山地质环境现状调查表;
- 2、 委托书;
- 3、 《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》评审意见书;
- 4、 《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》专家签字表;
- 5、 《西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书;
- 6、 《西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家签字表;

**附图:**

- 1、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图( 1: 2000);
- 2、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图( 1: 2000);
- 3、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图 (1: 2000);
- 4、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿区土地利用现状图 (1: 2000);
- 5、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿区土地损毁预测图 (1: 2000);
- 6、 西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿区土地复垦规划图 (1: 2000);

---

# 前 言

## 一、任务的由来

西吉县利兴源建材有限公司成立于 2017 年 3 月 30 日，经营范围为建筑材料、五金机电、环保设备、绿化养护设备、保温隔热材料、防水材料、木制品、混凝土材料的销售与运输、工程机械设备租赁、采砂及砂石料加工(依法必须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。

企业 2020 年 4 月 21 日西吉县利兴源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本采矿权，2021 年 5 月 25 日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。

企业在后续开采过程中发现实际矿层规模、形态、产状、厚度、矿石质量等与简测报告中相关数据存在较大差异。2021 年 12 月，固原市原州区自然资源局委托甘肃省地质矿产勘查开发局第一地质矿产勘查院对采矿权范围内资源储量进行核实，提交了《宁夏固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿资源储量核实报告》，于 2022 年 2 月通过评审备案。与宁夏回族自治区有色金属地质勘查院提交的《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿资源储量简测报告》(2017 年 5 月)对比发现估算的推断资源量减少了 36.50 万 m<sup>3</sup> (62.06 万 t)，资源量变化原因为：矿山经过开采后，矿区中部及南部出露砂质泥岩夹石，其主要成分为泥质约占 50-60%，节理裂隙发育，岩石破碎松散，不能作为建筑用砂矿进行开发利用，其厚度一般在 3-45m，已达到夹石剔除厚度，导致资源量大幅减少。因此，2022 年 3 月 1 日，固原市原州区自然资源局委托甘肃西秦矿业有限责任公司对补划区内资源储量进行核实，并提交《宁夏固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿资源储量核实报告》。

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治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。根据该通知精神，为了合理开发、充分利用宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源、保护矿山地质

---

环境、做好土地复垦及办理采矿许可证的要求，西吉县利兴源建材有限公司委托宁夏启莱自然资源勘查有限公司开展《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。我公司接到委托后于 2022 年 5 月依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016 年 12 月），编制了《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## **二、方案编制的目的和主要任务**

### **1、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，制定矿山企业在建设、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。

### **2、主要任务有：**

(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) 进行矿山土地复垦与地质环境保护治理方案编制。

## **三、方案编制的依据**

本方案编制的法律、法规及政策性文件依据主要有：

### **1、委托书、合同**

(1) 宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；

(2) 宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境



---

保护与土地复垦方案编制合同书。

## 2、法律法规

- (1) 《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);
- (2) 《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, 1996年8月修正);
- (3) 《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院, 2011年2月);
- (4) 《地质灾害防治条例》(国务院令 第394号);
- (5) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令 第44号)。

## 3、法律规章

- (1) 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》(国土资发[2004]69号, 2004年3月25日);
- (2) 《国务院关于全面整顿和规划矿山资源开发秩序的通知》(国发[2005]28号);
- (3) 《土地复垦条例实施办法》(2013年3月1日起施行);
- (4) 《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);
- (5) 关于印发《宁夏回族自治区矿山地质环境治理和生态恢复项目(工程)竣工验收办法》的通知(宁国资发[2009]112号);
- (6) 自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复保证金管理办法》的通知(宁政发[2015]47号);
- (7) 《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)
- (8) 《宁夏回族自治区财政厅 国土资源厅 环境保护厅关于取消矿山地质环境恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的通知》(宁财(建)发[2018]551号)。

## 3、技术规范

- (1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);
- (2) 《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015);
- (3) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91);

- 
- (4) 《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2015);
  - (5) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》 (SL204-98);
  - (6) 《工程岩体分级标准》 (GB50218-94);
  - (7) 《土地复垦方案编制规程 第 1 部分: 通则》 (TD/T 1031.1-2011);
  - (8) 《土地复垦质量控制标准》 (TD/T 1036-2013);
  - (9) 《土地利用现状分类》 (GB/T 21010-2007);
  - (10) 《土地开发整理标准》 (TD/T1011~1013-2000);
  - (11) 《土地开发整理项目规划设计规范》 (TD/T 1012-2016);
  - (12) 《土地开发整理项目预算定额标准》 (财综[2011]128 号);
  - (13) 原州区 2016 年土地利用变更调查成果;
  - (14) 《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) ;
  - (15) 《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充定额》 (宁夏回族自治区国土资源厅、宁夏回族自治区财政厅 2017 年 4 月);
  - (16) 原州区土地调查变更数据库(2018-2020 年) ;
  - (17) 宁夏土地利用总体规划(2015-2020 年)。

#### **4、参考技术资料**

- (1) 《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，宁夏启莱自然资源勘查有限公司，2022 年 5 月；
- (2) 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《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，该矿山为生产矿山，确定的可采储量为 143.97 万吨(折合 84.69 万立方米)，采矿场回采率 95%，设计生产能力 16 万吨/年，则该矿山服务年限为 9.2 年，即 2022 年 5 月-2031 年 7 月。考虑到矿山闭坑后两年的恢复治理期，最后确定该矿山地质环境保护与土地复垦方案的适用年限为 11.2 年(2022 年 5 月至 2033 年 7 月)。若矿山开采规模、开采方法或采矿许可证发生改变时，应重新编制方案。

#### **五、编制工作概况**

我单位接受委托后，成立项目组，组织专业技术人员多次赴现场踏勘，收集

以前资料，以现场勘查为主，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。

### 1、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。

### 2、矿山现状调查

根据简测报告 1：2000 地形图作为工作底图，采用 GPS 定位，对矿区范围、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、土地损毁进行调查。了解矿山企业情况、矿区环境现状等。开展土地现状调查、土地损毁现状调查、矿山地质环境现状调查，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。

### 3、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《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及图件。

### 4、完成主要工作量

接到任务后，我公司组织技术人员对项目区开展野外工作，于 2020 年 5 月完成室内资料整理，完成的主要工作量详见表 0-1。

**表 0-1 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	公顷	35.73	地质环境调查
	矿山地质环境现状调查	点	24	结合矿山资料，以现场核实矿山开采对地面影响调查和地质灾害调查为主 包括水文调查、地形地貌景观
	地质环境调查面积	公顷	35.73	包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查

	照片	张	14	使用照片为 4 张
	文字报告	份	1	
	报告插图	幅	3	
计算机 制图	矿山地质环境问题现状图	幅	1	1:2000
	矿山地质环境问题预测图	幅	1	1:2000
	矿山地质环境治理工程部署图	幅	1	1:2000
	矿区土地利用现状图	幅	1	1:2000
	矿区土地损毁预测图	幅	1	1:2000
	矿区土地复垦规划图	幅	1	1:2000

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

矿山位于宁夏固原市原州区西南 220° 方位，距原州区城区直线距离约 28km，行政区划属原州区张易镇田堡村管辖，北距张易镇约 2km。地理中心点坐标(西安 80): 东经 106° 05' 35"， 北纬 35° 47' 45"， 矿区北距固(原)将(台堡)公路 2km，有简易沙土路相通，交通较便利，见交通位置图 1-1。

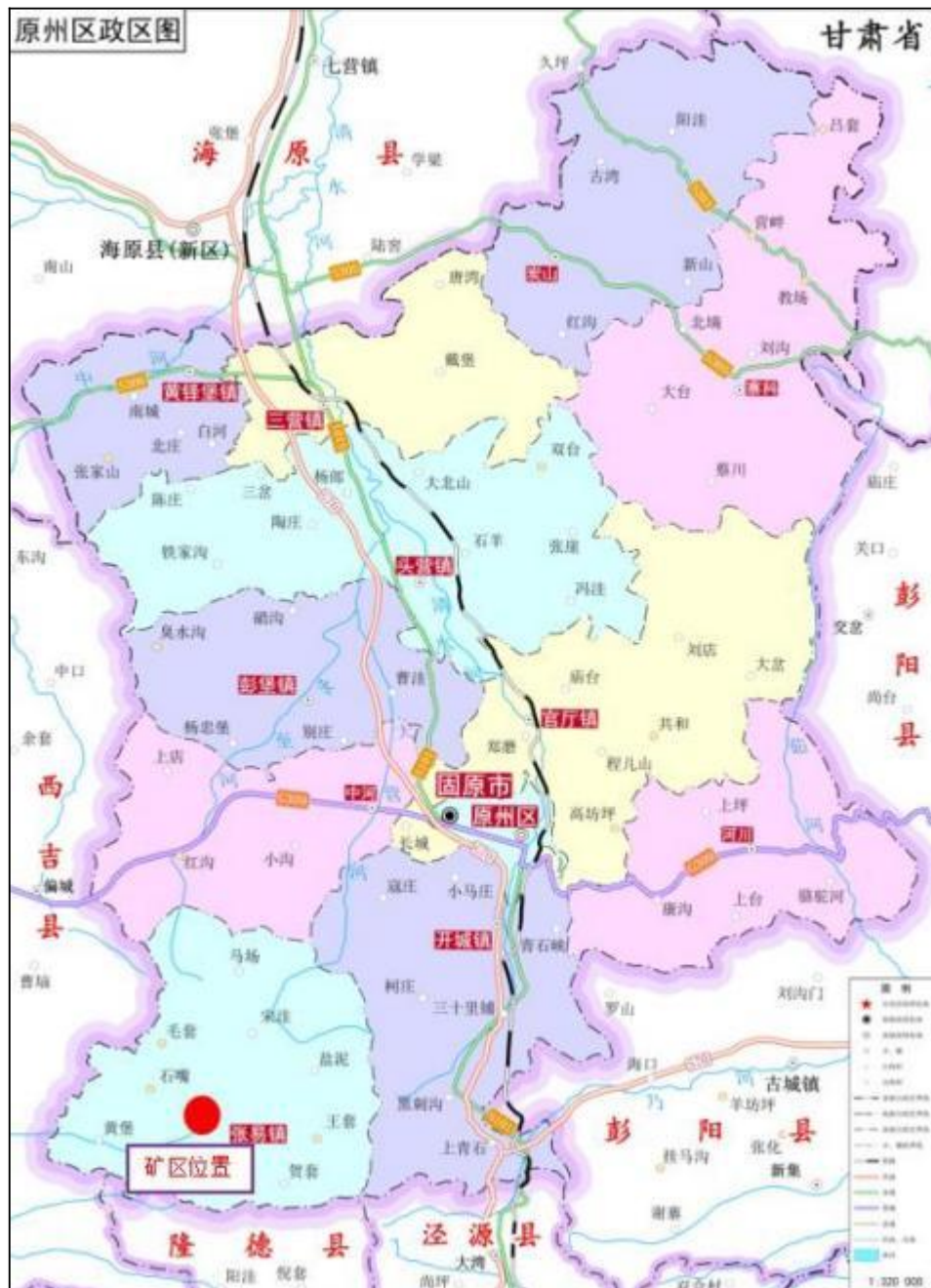


图 2-3 拟设矿山交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

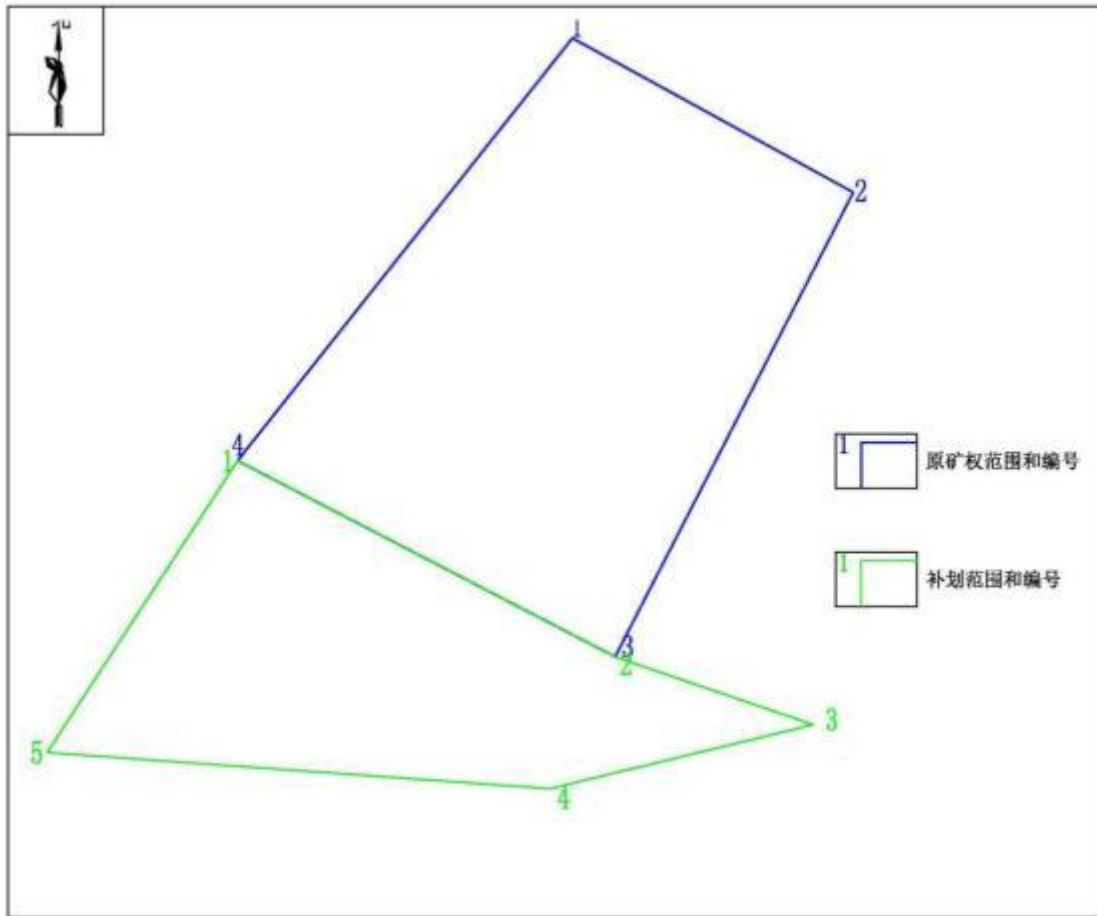
根据采矿证和根据《(补划区)资源储量核实报告》，确定矿山范围由两部分组成(原有采矿权范围和补划区范围，补划区位于采矿权范围西南方向，补划区1、2号拐点坐标与采矿权范围1、4号拐点坐标重合)，其中原有采矿权范围由4个拐点坐标圈定，矿山范围呈不规则多边形，西南-北东长约230米，北西-南东宽约150米。其拐点坐标见表1-1。

**表 1-1 原有采矿权范围拐点坐标表**

拐点编号	西安 80 直角坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3963469.07	35598725.55	3963480.56	35598837.95
2	3963654.72	35598873.61	3963666.21	35598986.01
3	3963587.18	35598997.67	3963598.67	35599110.07
4	3963382.86	35598892.53	3963394.35	35599004.93
标高范围		2255.00m-2170.00m	S=0.0381km <sup>2</sup>	

补划区范围由5个拐点圈定，呈不规则五边型，坐标如表1-4

序号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系(发证)	
	X	Y	X	Y
1	3963469.07	35598725.55	3963480.56	35598837.95
2	3963382.86	35598892.53	3963394.35	35599004.93
3	3963353.04	35598980.15	3963364.53	35599092.55
4	3963324.91	35598863.80	3963336.40	35598976.20
5	3963340.78	35598641.22	3963352.27	35598753.62
面积:		0.024km <sup>2</sup>	采标高: 2255m—2170m	



**图 1-1 补划区与原有采矿权相对位置图**

### 三、矿山开发利用方案概述

#### 1、矿山建设规模

根据《矿产资源开发利用方案》，该矿山设计生产能力为 16.00 万吨/年。

#### 2、矿山服务年限

根据《矿产资源开发利用方案》，该矿山服务年限为 9.2 年(2022 年 5 月-2031 年 7 月)。

#### 3、矿山开采方式

##### (1) 开采方式

矿山最低开采标高为+2170 米，矿山周边地面标高为+2255 米—+2170 米，根据地形地貌，属于山坡式露天开采。

##### (2) 开拓运输系统

本项目为改建项目，目前矿山生产所用的道路、运输系统已建立。

矿山为山坡式露天矿，根据矿山地形地貌、原有道路和矿石运输距离综合因

---

素，设计采用倒堆作业进行采矿。

矿山基建平台设在矿山西侧+2250米、+2240米水平，现有简易道路已通至+2240米、+2190米，简易设备上山道路长390米，路面宽4米，坡度20%，仅为挖掘机行走道路。本次设计在利用现有道路的基础上将+2190米以上矿石通过倒堆作业，倒堆至+2190米水平，再由+2190米倒运至+2170米装载平台，所有矿石经过+2170米通至工业场地的主运矿道路拉运至工业场地进行水洗加工，主运矿道路长约1020米，路面宽约为6米，坡度8%。

各开采水平的矿石由挖掘机倒运至采坑进行铲装，通过主运矿道路，运往加工生产区，有机质表土运往矿山临时排土场进行堆放，便于日后矿山复垦使用。各开采水平的运输、采矿、装载设备、设备、材料、人员、燃料、油料等辅助运输由运矿道路和设备上山简易道路运送到使用场地。

### (3) 台阶高度的确定

本矿山采用挖掘机装矿，根据《金属非金属矿山安全规程》的要求。矿山设计选用斗容为1.50立方米的挖掘机，最大挖掘高度为10.00米，为保证挖掘机生产安全，矿山分层高度不得大于10米。本矿山确定矿层台阶高度10米。

### (4) 最终边坡角的选择

采矿场边坡稳定分析计算需要根据岩体的抗剪强度，并利用岩体粘结力随节理密度增大而降低的关系确定。由于《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿资源储量简测报告》中没有关于岩石节理、裂隙密度的统计资料，设计计算岩体与岩块间的整体凝聚力减弱系数，只能根据现场调研周围矿山类比得出减弱系数。凭经验对岩层的力学性能判断，考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。根据《采矿设计手册》最终边坡角的参考资料、结合类似矿山资料及本矿山岩层倾角，最终边坡角切向及反向控制在45°以内。

### (5) 最终边坡要素

台阶高度：10米；

最终台阶坡面角：65°；

安全平台宽度：4米；

清扫平台宽度：6米(每隔两个安全平台留设一个清扫平台)；

最终边坡角：≤45°。

### (6) 开采顺序



---

总的开采顺序为自上而下分台阶开采，开始时山坡露天开采工作线沿地形等高线布置，挖掘单壁沟，由矿体上盘向下盘推进。开采工作线沿走向布置，垂直于走向推进。

(7) 采场构成要素

台阶高度：10米；  
采掘带宽度：6-8米；  
最小工作线长度：100米；  
最小底盘宽度：20米；  
同时开采工作面数：1个。

(8) 矿石贫化率

设计开采贫化率为 2%，采矿场工作面设计回采率为 95%。

(9) 采矿工艺

矿层为砂岩，工程力学程度较强，无需穿孔爆破，采用机械开采。

采矿工艺流程为：挖掘机开采—汽车运输。见采矿工艺示意图。

(10) 剥离

矿层整体被第四系马兰组黄土覆盖，矿山内覆盖层厚度 0-3 米，易于剥离，无需爆破。剥离时采取分层剥离的方式，剥离的表土和下部黄土分别堆放于设计的排土场。

(11) 矿山由采矿场、加工生产区、砂料堆放场、临时堆土场、办公生活区、矿山道路等几部分组成。

**a、采矿场**

采矿场有+2250米、+2240米、+2230米、+2220米、+2210米、+2200米、+2190米、+2180米和+2170米 9个开采水平，台阶高度 10米，采矿场总占地面积 6.15公顷。

**b、加工生产区**

加工生产区在矿山东北侧建立。加工生产区占地面积 1.55公顷。(加工生产区)位于矿山东北侧 660米处，主要设施为破碎机及筛分设备。

**c、临时排土场**

由于矿山的夹石及剥离物较多，约为 62.9 万立方米，矿山修路及工业场地利用 10 万立方米，工业场地的堆放场设计 0.5 公顷的表土堆放场，堆放容量 5

万立方米，剩余约 18 万立方米的夹石通过售卖周边砖厂，待原有采矿权满足内排的时候将最后 30 万立方米的剥离物堆排至原有采矿权的坑底，用于恢复治理。

#### **d、办公生活区**

生活区位于矿山东北侧 600 米处，办公生活区占地面积 0.16 公顷，主要设施有：办公室、宿舍、食堂、材料库、机修车间、地磅房等。

#### **e、矿山道路**

矿山内部运矿道路与砂料堆放场、矿山主运矿道路、破碎生产线、采场贯通；外部运输道路贯通。矿山道路占地面积 0.41 公顷。

### **四、矿山开采历史及现状**

矿山为改建矿山，见照片 1-1。矿区范围内及周边无采矿权。矿山已建设开拓运输系统和加工生产区等。

矿山利用的旧工程主要有矿山周边原有道路等。

矿山内仅有少量植被，开采对生态环境基本无影响。



**照片 1-1 矿山现状**

---

## 第二章 地质环境背景

### 一、矿区自然地理

#### 1、气象

矿山区域地貌属典型黄土地貌，区内地势起伏较大，整体西高东低。填图范围内最高海拔高度为 2263m，最低海拔高度为 2135m，相对高差约 130m。植被稀少，黄土分布广，在山脊及北侧沟谷有砂石出露。

矿区地处内陆，为大陆性半干旱气候，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，表现出春暖迟，夏热短，秋凉早，冬寒长的典型气候特征。根据固原气象站(2015年)观测资料统计，原州区的年降水量 377.6mm，年平均降水量约为 435mm。南部近山地带降水较多，自南向北降水减少。降水多集中在七、八、九月份。

#### 2、水文

矿山地势北西高，南东低。矿区水源补给主要有大气降水，排泄以蒸发和下渗为主。砂矿开采范围位于山坡上，地势较高，利于排水。据实地收集资料及实地调查，矿区最高洪水位为 2150m，开采标高位于洪水位以上，对采矿及安全生产不会产生太大影响。因此对矿坑的充水的影响可不予考虑。暴雨期形成泥石流和山洪对矿坑有一定威胁，因此在雨季要做好防洪工作。

#### 3、地形地貌

矿山区域地貌属低山丘陵地貌，地形起伏较大，切割较弱，植被稀少。填图范围内最高海拔高度为 2263m，最低海拔高度为 2135m，相对高差约 130m。植被稀少，黄土分布广，在山脊及北侧沟谷有砂石出露。

#### 4、植被发育情况

项目区属中温带干旱气候区，土壤类型以裸地、灌木林地和其他林地为主，原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物及少量的树木。(见照片 2-1)



照片 2-1 矿区植被发育状况及地貌状况

#### 5、土壤

地表覆盖层主要为第四系马兰组黄土， 矿山内覆盖层厚度 0-3 米，（见照片 2-2）。



照片 2-2 矿区植被发育状况及地貌状况(镜向北南)

---

## 二、矿区地质环境背景

### 1、地层岩性

根据《宁夏回族自治区区域地质志》岩石地层的划分成果，矿区地层区划属华北-柴达木地层大区-祁连地层区-北祁连地层分区-靖远-西吉地层小区。

#### (一) 区域地层

区域上出露的地层有白垩系下统马东山组、古近系始新统寺口子组、古近系渐新统清水营组、新近系中新统红柳沟组、第四系上更新统马兰组、第四系全新统下部冲积层、第四系全新统上部冲积层。

#### (二) 矿区地层

矿区内出露地层为古近系寺口子组( $E_{2s}$ )、第四系上更新统马兰组( $Qp^3m$ )。

古近系寺口子组( $E_{2s}$ )：下部为浅紫红、砖红色厚-块状钙质粗-细砾岩，偶夹少量砂质泥岩；中上部为浅黄褐色中厚层钙质含砾中粗粒长石石英砂岩、中-细砾岩夹少量褐红色泥岩。区域上在寺口子一带为砖红色厚-巨厚层含砾中-细粒长石质砂岩。厚 363.6m。主要分布在矿区西侧、东南侧，为矿区内的含矿地层。

第四系上更新统马兰组( $Qp^3m$ )：区域上多分布于山坡、山顶、丘陵顶部和河谷高阶地之上，常形成黄土梁、崩、残丘、深切陡坎、“V”型谷等独特的地貌景观。矿区内大面积出露，其岩性单一，为浅黄、灰黄黄土，偶含钙质结核(姜结石)。矿区内厚度一般 0-3m。本组黄土结构疏松，孔隙度大，湿陷性强，垂直节理发育，质地均一，不显层理，具有风成黄土的典型特征。

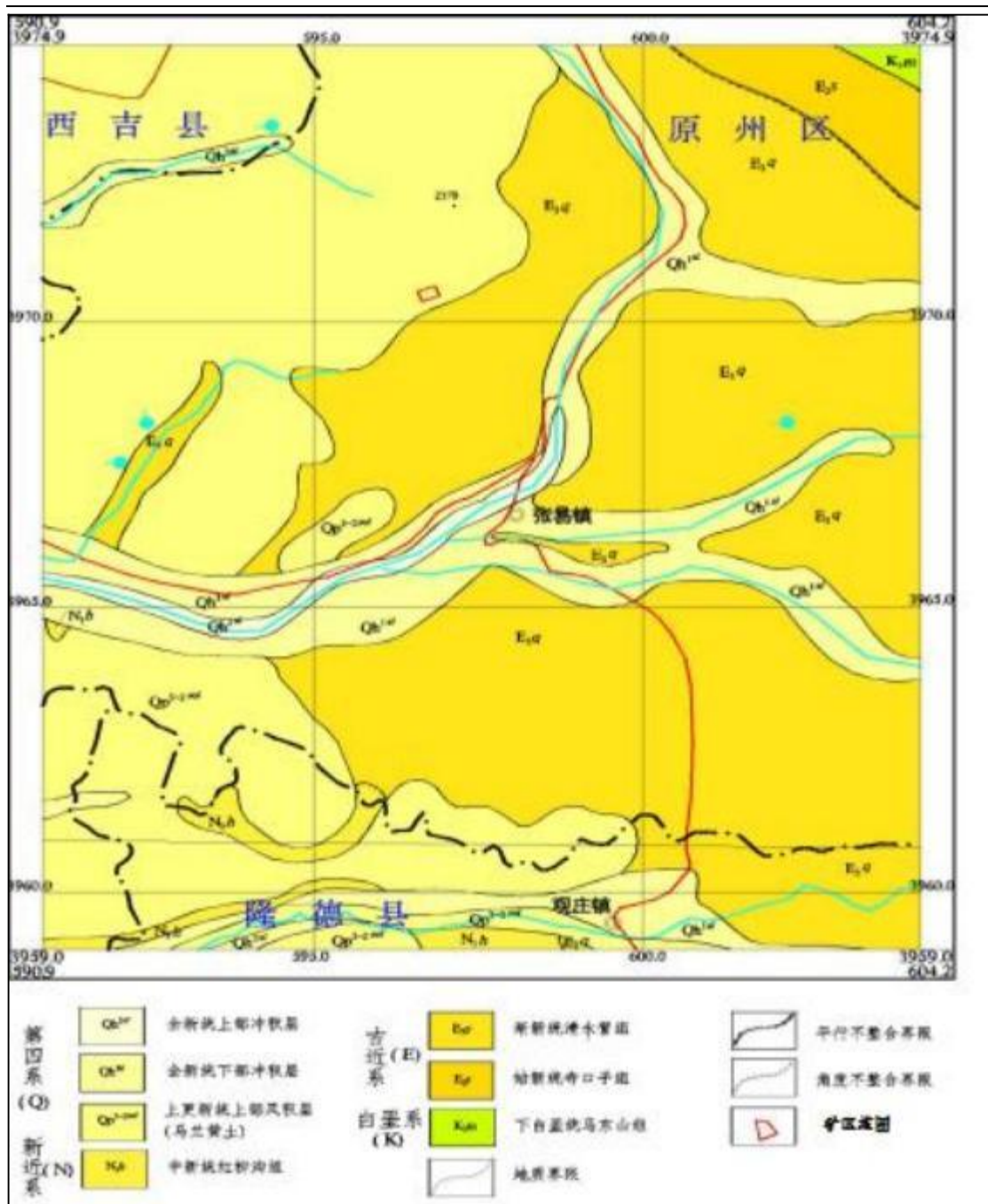


图 2-1 区域地质图

## 2、地质构造和地震

### (1) 地质构造

根据《宁夏回族自治区区域地质志》划分成果，矿区位于柴达木-华北板块-阿拉善微陆块-腾格里早古生代增生楔-卫宁北山-香山晚古生代前陆-上叠盆地-烟筒山窑山冲断带。大地构造位置特殊，褶皱、断裂较为发育。矿区内无断层、褶皱发育。

### (2) 地震

矿区所在位置是一个地震较多而且强度较大的地区，是我国地震活动强度和频度较高地区之一，历史上曾发生过灾害性地震，现今仍处于活动期。根据国家地震局出版的《中国地震反应谱特征周期区划图》、《中国地震动参数区划图》，复垦区地震动峰值加速度系数 0.2，地震烈度为Ⅷ度(见表 2-1)。

**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

### 3、水文地质特征

拟设矿山属低山丘陵区，地势北西高，南东低，海拔高度在+2263米~+2135米之间，相对高差 130 米，坡度大，排泄通畅。拟设矿山内未见地下水露头，大气降水为唯一的地下水补给来源，仅在雨季暴雨后有短暂的地表径流和渗水，在暴雨季节，须考虑山洪给采掘工作面、矿山运输道路带来的影响，开采时废渣应排放到规定区域，避免堵塞泄洪通道。拟设矿山最低开采标高为+2170 米，在当地最低侵蚀基准面以下，说明采矿不受地下水影响。

综合上述：拟设矿山范围内矿床属水文地质条件简单矿床，不受地下水危害，只是在雨季应注意强降雨对采坑的影响，采取适当措施及时将采坑内的积水排出。

### 4、工程地质特征

矿区矿层主要岩性为半固结-松散砖红色含砾砂岩、砂岩，覆盖层为黄土，工程力学强度较低，工程稳定性较差，若被流水浸湿，通常容易剥落和遭受侵蚀，甚至发生坍塌。按照《勘查区水文地质、工程地质勘察规范》规定，本区工程地质类型属于简单型，拟设矿山范围内基岩裸露，无断裂构造，裂隙不发育，岩石整体性较好，根据以往矿山开采情况，开采边坡有 60~80°，开采均安全，故矿层不用顺层开采，矿山开采边坡角采用 65°，不易发生塌方及滑坡。总体来说矿层工程地质条件属于简单类型。

### 5、矿体(层)地质特征

矿区地势北西高，南东低，相对高差较大，周围无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要特殊保护的环境敏感目标。除采矿之外，矿区工程经济活动总体较弱，现状环境地质问题一般不发育，在自然条件下岩体处于稳定状

态，尚未发生崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。矿区现状环境地质条件属简单类型。

砂石中未发现对大气环境及人体有害的元素和物质，矿山开采过程中，不会造成有毒有害元素污染。该矿区生产用水量较小，仅用于砂石过筛水洗去泥质，且来源主要为附近地表水，因此，矿山开采对附近水环境污染指数小。矿山开采会对区内地形、地貌会有所改变，将导致植被有所破坏，存在水土流失现象。如果边坡保留不当，可能发生崩塌和滑坡的地质灾害。

因此矿山开拓剥离表层土时，应妥善运至远离冲沟的堆土场区，以利于矿山闭坑复垦时对表层土的再利用；矿山生产过程中应严格按照要求留设边坡，并经常要观察边坡的稳定性。

## 6、矿体(层) 地质特征

### (1) 矿层特征

矿区矿层为古近系寺口子组砂石及砂砾石。岩性主要为砖红色含砾砂岩、砂岩，偶夹少量砂质泥岩。由天然露头确定，矿层在矿区覆盖层之下延伸稳定，连续分布，呈水平层状。砂石类型单一，质量稳定，不含夹层。从区内已有的采坑、天然露头对照区域上矿层的厚度，推断区内矿层厚度约大于 70m。覆盖层为第四系上更新统马兰组黄土，厚度 0-3m。

### (2) 矿石矿物成分、结构、构造

矿区矿层岩性主要为砖红色含砾砂岩、砂岩。中粗粒结构，层状构造，主要矿物成分为石英、长石及岩屑，泥钙质胶结。磨圆度较好。通过对砂砾石进行颗粒级配分析，砂砾石以砂料(粒径 0.075-4.75mm)为主，含量最低为 89.2%，最高为 89.6%，平均含量达 89.4%；砾料(粒径 9.50-37.5)为次，含量最低为 9.8%，最高为 10.3%，平均含量 10.1%。具体见表 3-1。

砂砾石矿层含泥量最小 7.3%，最大 5.7%，平均含泥量 5.5%；泥块含量最小 1.4%，最大 1.6%，平均泥块含量 1.5%。坚固性最小 2.9%，最大 3.3%，平均坚固性 3.1%；表观密度最小 2710kg/m<sup>3</sup>，最大 2720kg/m<sup>3</sup>，平均表观密度 2717kg/m<sup>3</sup>；堆积密度最小 1550kg/m<sup>3</sup>，最大 1560kg/m<sup>3</sup>，平均堆积密度 1557kg/m<sup>3</sup>；SO<sub>3</sub>含量含泥量最小 0.056%，最大 0.062%，平均含泥量 0.0587%；孔隙率平均为 42.7%。具体见表 2-2。



**表 2-2 砂矿含泥量、含泥块量及物性分析结果一览表**

分析项目 样品 编号	含泥量(%)	泥块含量(%)	坚固性(%)	压碎指标(%)	表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>3</sub> 含量(%)	孔隙率(%)	含水量(%)
WX004	5.3	1.4	2.9	-	2720	1560	0.062	42.6	-
WX005	5.5	1.6	3.1	-	2720	1560	0.056	42.6	-
WX006	5.7	1.5	3.3	-	2710	1550	0.058	42.8	-
平均	5.5	1.5	3.1	-	2717	1557	0.0587	42.7	-

(3) 矿石性能

根据依据表 2-3 的要求，综合分析物性分析测试结果，该建筑用砂矿除含泥量超标外其他均符合Ⅲ类标准，而且当地建筑用砂矿均采自同一层位，并且在使用过程中质量可靠销量稳定，由此确定矿区建筑用砂矿为Ⅲ类。

**表 2-2 天然砂矿技术分类指标**

项目		技术分类		
		I类	II类	III类
含泥量(%)		<1.0	<3.0	<5.0
泥块含量(%)		<0	<1.0	<2.0
有害 物 质 含 量	云母(%)	<1.0	<2.0	<2.0
	轻物质(%)	<1.0		
	有机物(比色法)	合格		
	硫化物、硫酸盐(按 SO <sub>3</sub> 质量计)(%)	<5.0		
	氯化物(按氯离子质量计)(%)	<0.01	<0.02	<0.06
	其他	不应混有草根、树枝、塑料、煤块等杂物		
坚 固 性	硫酸钠溶液5次循环后质量损失(%)	<8	<8	<10
单级最大压碎指标(%)		20	25	30
表观密度(kg/m <sup>3</sup> )		2500		
松散堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )		>1350		
孔隙率(%)		<47		

---

#### (4) 矿石用途

该矿山开采出来的矿石主要以砂石为主，约占 89.4%，砾石约占 10.1%，砂料(粒径 0.075-4.75mm)，原砂不经水洗可作为砌筑砂浆原料，经水洗后可作为建筑混凝土砂浆的优质原料，也可作为其它工程用途。砾料(粒径 9.50- 16.00mm)可直接粉碎加工成建筑用碎石,也可直接用于铺路。最终用途根据市场的需要而定。

### 三、区域社会经济概况

原州区地处黄河中上游地区的黄土高原西部，位于六盘山北麓。全区全年实现地区生产总值136.44 亿元，按可比价格计算，同比增长 8.7%，其中：第一产业实现增加值 16.94 亿元，同比增长 4.3%,对经济增长的贡献率为 6.6%；第二产业实现增加值 39.98 亿元，同比增长 14%，对经济增长的贡献率为 42.6%；第三产业实现增加值 79.52 亿元，同比增长 7.3%,对经济增长的贡献率为 50.8%。三次产业结构比由上年的 12.8:27.5:59.7 调整为 12.4:29.3:58.3。按常住人口计算，全区人均地区生产总值 31829 元，同比增长 14.6%。

第一产业：全区实现农林牧渔业增加值 18.17 亿元，同比增长 4.3%。其中：农业实现增加值 12.98 亿元，同比增长 5.6%；林业实现增加值 8.19 亿元，同比增长 18.0%；牧业实现增加值 3.59 亿元，同比下降 0.6%；渔业实现增加值 0.02 亿元，同比下降 6.7%；农林牧渔服务业实现增加值 1.38 亿元，同比增长 3.6%。

第二产业：全区实现工业增加值 25.39 亿元，同比增长 26.7%。其中：规模以上工业增加值同比增长 46.0%，按轻重工业分，轻工业增加值同比增长 28.2%，重工业增加值同比增长 50.3%；按经济类型分，公有制企业工业增加值同比增长 15.6%，非公有制企业增加值同比增长 72.5%；从行业分类看，在重点监测的 12 个行业中，9 个行业增加值实现正增长，其中：化学原料和化学制品制造业增长 149.8%，金属制品业增长 564.5%，水的生产和供应业增长 199.0%，橡胶和塑料制品业增长 58.5%，燃气生产和供应业增长 16.3%，非金属矿采选业增长 38.8%，电力热力和供应业增长 12.1%，医药制造业增长 13.9%,农副食品加工业增长

51.7%。3 个行业增加值呈现负增长，其中： 纺织业下降 109.7%，食品制造业下降 57.4%,非金属矿物制品业下降 21.6%。

全区累计完成固定资产投资 98.94 亿元，同比下降 18.9%。其中：项目完成投资 63.40 亿元， 同比增长 38.1%； 房地产完成投资 35.54 亿元， 同比下降 53.3%。

#### 四、矿区土地利用现状

根据实际调查及原州区自然资源局提供的土地利用规划图， 按照《土地利用分类》， 矿区占用土地类型为林地和裸地， 矿区周围 800 米范围内无自然保护区、人文景观、风景旅游区。



图 2-2 土地利用现状图

#### 五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山位于宁夏固原市原州区张易镇田堡村。不在高速公路及拟建设中的高速铁路可视范围内， 矿山周边 300 米范围内无其他国家保护的野生动植物资源、地下管网等国家禁止开采项， 开采区域内无耕田， 矿山区域范围内植被稀疏。不在高速公路及拟建设中的高速铁路可视范围内， 周围没有古遗址、水利等重要设置， 与基本农田保护区、生态红线范围、自然保护区不重叠。

## 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

#### 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《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》以及本次的调查结果，该矿山原矿区面积为 3.81 公顷，补划矿区面积 2.4 公顷，工业场地占地 2.67 公顷，临时排土场 0.5 公顷，矿山道路占地 0.42 公顷，总面积 9.80 公顷，将总占地面积外扩 50 米，作为评估区范围，最终确定其面积为 25.70 公顷，总调查面积约为 35.73 公顷。

#### 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，评估区内无人员居住，无重要建筑设施，拟损毁的土地类型为灌木林地、其他林地、旱地和裸地。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，该矿山为建筑用砂矿，开采方式为山坡式露天开采，开采规模为16万吨/年。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**中型**。

**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	<b>中型</b>	小型	
建筑用砂矿	万吨	≥30	<b>30~6</b>	<6	

(3) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿山地表无常年流水，岩溶不发育；矿山地质灾害不发育，地处中低山地区，地貌类型较复杂；区域断裂构造及褶皱不发育，构造较简单；矿山范围内无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，属水文地质条件简单的矿床；工程地质条件简单；人类工程—经济活动对自然地质环境的影响一般。

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 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

<b>复 杂</b>	<b>中 等</b>	<b>简 单</b>
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.地形较简单，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

(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**中型**建筑用砂矿开采。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

环境影响评价级别分级表 3-4 的有关标准，确定本次矿山地质环境影响评价级别为**一级评估**。

**表 3-4 矿山地质环境影响评价级别分级表**

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	<b>中等</b>	简单
<b>重要区</b>	大型	一级	一级	一级
	<b>中型</b>	一级	<b>一级</b>	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及预测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几方面进行评估。影响程度分级见表 3-5。

### 4、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，现状条件下矿山尚未开采，未发生滑坡、崩塌等地质灾害，评估区处于中低山地区，洪水冲沟较发育，有形成泥石流地质灾害的条件，但通过调查访问附近村民，矿区所在的地区内，历史上未发生过泥石流地质灾害。

因此，现状评估泥石流地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度**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。企业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，地质灾害危险性小。另外，评估区发育有泥石流沟，但该矿山不在泥石流沟的影响范围之内，且泥石流沟的发育程度较低，地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度**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	<p>1、地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>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；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；</p> <p>4、受威胁人数大于 100 人。</p>	<p>1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>2、矿井正常涌水量大于 10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>3、区域地下水位下降；</p> <p>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；</p> <p>5、不同含水层（组）串通水质恶化；</p> <p>6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>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。</p>	<p>1、占用破坏基本农田；</p> <p>2、占用破坏耕地大于 2 公顷；</p> <p>3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷；</p> <p>4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。</p>
较严重	<p>1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>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；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；</p> <p>4、受威胁人数大于 10-100 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量大于 3000-10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>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；</p> <p>3、矿区及周围地表水体漏失较严重；</p> <p>4、影响矿区及周围部分生产、生活供水。</p>	<p>1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>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。</p>	<p>1、占用破坏耕地等于 2 公顷；</p> <p>2、占用破坏林地和草地 2-4 公顷；</p> <p>3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷。</p>
较轻	<p>1、地质灾害规模小，发生的可能性小；</p> <p>2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；</p> <p>4、受威胁人数小于 10 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量小于 3000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小；</p> <p>3、矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>4、未影响矿区及周围生产、生活供水。</p>	<p>1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；</p> <p>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。</p>	<p>1、占用破坏林地和草地小于等于 2 公顷；</p> <p>2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。</p>
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。				

## 5、矿区含水层破坏现状分析与预测

### (1) 含水层破坏现状

矿山为生产矿山，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，结合本矿山《矿产资源开发利用方案》，矿山最低开采标高为+2170米，位于当地地下水标高以上(最低侵蚀基准面(+2135米)，因此在矿山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。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

## 6、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，矿山开采已形成采场 1.59 公顷，采矿活动对地形地貌景观的破坏程度**严重**；已建立的工业场地 2.67 公顷、临时排土场 0.50 公顷，矿山道路 0.42 公顷，对地形地貌景观的破坏程度**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新增破坏区域 4.62 公顷，预测对原生的地形地貌景观影响和破坏程度**严重**。

## 7、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，未产生有害有毒物质，因此现状条件下，对水土环境污染**较轻**。

### (2) 水土环境污染预测

预测条件下，矿山开采方法为挖掘机装载—汽车运输，不会产生有害有毒物质，因此，预测矿业活动对水土环境污染**较轻**。

## 二、矿山土地损毁现状与预测评估

### 1、土地损毁形式与环节

#### (1) 土地损坏形式

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。

挖损损毁主要为矿区开采形成的露天采场，挖损损毁破坏了土壤结构，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，影响采场周边植被的



正常生长。压占损毁主要为工业场地和矿山道路，压占损毁破坏了土壤结构，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，影响工业场地和矿山道路周边植被的正常生长。

## (2) 造成土地损毁的时序

本项目为露天开采矿山，矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。本项目生产建设对土地的损毁主要为对土地的挖损损毁和压占损毁。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：

### a、前期损毁(2022年5月以前)

该矿为改建矿山，已形成的露天采场 1.59 公顷对土地造成了挖损损毁，损毁地类为灌木林地和其他林地，已建立的矿山道路、临时排土场和工业场地占地面积 3.59 公顷，损毁地类为裸地、灌木林地和旱地，对土地造成了压占损毁的损毁。

### c、生产期(9.2年，即2022年5月至2031年7月)

生产期矿山开采对土地的损毁主要为露天采场对土地造成的挖损损毁，新增损毁面积为 4.62 公顷，损毁地类为裸地、灌木林地和其他林地。

## 2、已损毁土地现状

该矿为改建项目，矿区现状条件下，已形成的露天采场 1.59 公顷对土地造成了挖损损毁，损毁地类为灌木林地和其他林地，已建立的矿山道路、临时排土场和工业场地占地面积 3.59 公顷，损毁地类为裸地、灌木林地和旱地，对土地造成了压占损毁的损毁。

## 3、拟损毁土地预测

根据该矿山《矿产资源开发利用方案》等相关资料，预测拟损毁土地情况。本项目拟损毁土地主要为露天采场对土地造成的挖损损毁

### (1) 拟损毁土地预测

该矿山闭坑时会新增损毁露天采场 4.62 公顷，对土地的损毁形式为挖损损毁，损毁面积为 4.62 公顷；损毁时间 2022年6月-2031年8月。

### (2) 拟损毁土地类型

根据以上分析并结合土地利用现状图和土地变更调查成果数据，拟损毁土地地类为裸地、灌木林地和其他林地。

### (3) 土地损毁程度分析

挖损损毁程度主要是与地表地形改变以及挖损土层厚度有关。而地表变形又跟挖损深度、挖损面积和挖损坡度有关。压占损毁程度主要是与地表地形改变以及稳定性有关。而地表变形又跟压占面积和堆积高度有关，通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进行类比以及对挖损资料的分析，制定挖损和压占损毁土地程度标准表 3-6、3-7。

**表 3-6 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	自然保留地	草地	林地
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 3-7 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	<1 hm <sup>2</sup>	1-10 hm <sup>2</sup>	>10 hm <sup>2</sup>
	堆积高度	<3 m	3-5 m	>5 m
稳定性	地表稳定性	很稳定	稳定	不稳定
损毁程度分级： 分级确定时只要有一项要素符合某一级别就定为该级别				

已损毁和拟损毁土地受到挖损损毁和压占的区域的损毁程度对比表 3-6、3-7 判断为各项损毁情况见表 3-8。

表 3-8 拟损毁土地损毁情况及程度分析表

损毁区段	开采(挖)、压占面积(公顷)	开挖深度(米)	开挖边坡角(°)	土地类型	堆积高度(米)	地表稳定性	损毁程度
露天采场	6.21	0-85	65°	裸地、灌木林地和其他林地	-		重度
临时排土场	0.50			旱地			中度
工业场地	2.67			旱地		稳定	中度
矿山道路	0.42			裸地和其他林地		稳定	中度

### 三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

#### 1、矿山地质环境保护与恢复治理分区

##### (1) 分区原则

- a、坚持以人为本，以工程建设为中心的基本原则；
- b、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；
- c、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；
- d、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；
- e、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，将矿山地质环境与保护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 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

### (3) 分区评述

通过现状评估，地质灾害对地质环境的影响程度为较轻。矿业活动对含水层的破坏程度较轻，已形成的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**。对地形地貌景观的影响程度**较轻**。

通过预测，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**，由于该矿山为露天开采，采矿活动范围主要集中在采矿权范围内的露天采场，结合表 3-9 的分区标准和矿业活动对地质环境的影响程度，将矿区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 3-10)。

**表 3-10 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 (公顷)
			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	6.21
次重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	工业场地、临时排土场和矿山道路	较严重	较严重	3.59
一般防治区	不发育	重点防治区、次重点防治区以外的区域	较轻	较轻	15.9
合计		评估区			25.7

预测到矿业活动结束，由于该矿山为山坡式露天开采，因此采矿活动对地质环境的影响和破坏主要集中在采矿权范围内的露天采场。露天采场开采形成的最大高差达到 85 米，对地形地貌景观影响和破坏**严重**；因此，将矿业活动结束后的露天采场划分为重点防治区。工业场地、临时排土场和矿山道路的建设破坏了地表植被，形成裸露土地等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，工业场地和矿山道路对地形地貌影响**较严重**，因此，工业场地、临时排土场和矿山道路划分为次重点防治区。一般防治区，为评估区内除重点防治区和次重点防治区以外的其他区域，矿山开采不直接影响该区，引发地质灾害的可能性小；对该区地形、地貌景观没有影响或者影响较轻；对含水层无直接影响。

## 2、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。本矿山为改建矿山，已损毁和拟损毁的土地为露天采场、工业场地、临时排土场和矿山道路，因此复垦区的面积与拟损毁土地面积一致，为 9.8 公顷。

### (2) 复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及矿山闭坑后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域。因此本矿山复垦责任范围与拟损毁区域一致，总面积为 9.8 公顷，占用地类主要为旱地、裸地、灌木林地和其他林地，土地损毁方式主要为挖损和压占损毁。

复垦区与复垦责任范围详见表 3-11。

**表 3-11 复垦区与复垦责任面积汇总表** 单位：公顷

用地区段	复垦区面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
露天采场	6.21	6.21	
临时排土场	0.50	0.50	
工业场地	2.67	2.67	
矿山道路	0.42	0.42	
合计	9.8	9.8	

## 3、复垦区土地类型与权属

### (1) 土地利用类型

根据 2019 年原州区土地变更调查成果数据以及现场实际调查，并且结合《土地利用现状分类》(GB-T21010—2015) 标准，确定复垦区内土地类型为旱地、裸地、灌木林地和其他林地，面积共计 7.12 公顷。

**表 3-12 复垦区土地利用现状表**

复垦区	地类	面积
露天采场	灌木林地	1.51
	其他林地	3.46
	裸地	1.24
临时排土场	旱地	0.5
工业场地	旱地	2.67
矿山道路	裸地	0.19
	其他林地	0.15
	旱地	0.08
合计		9.8

---

(2) 土地权属状况

复垦区的土地全部属于原州区张易镇田堡村集体土地。

---

## 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

#### 1、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较轻。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，露天采场、工业场地和矿山道路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。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，该矿山地处于黄土丘陵地貌区，矿山及其周边 1 公里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、临时排土场和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏。其中露天采场造成的影响和破坏程度为**严重**，工业场地、临时排土场和矿山道路造成的影响和破坏程度均为**较严重**。结合《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》及矿区的实际情况，露天采场的治理主要是对采场底部和平台进行平整；工业场地治理主要是对建筑物进行拆除、清理、平整；临时排土场主要是迹地清理、平整；矿山道路主要是平整。

##### (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。本矿山开采面积较小，条件简单，治理难度不大，只要措施得当，其矿山地质环境治理是**可行的**。

## 2、经济可行性分析

2009年国土资源部以“国土资源部令第44号”颁布了《矿山地质环境保护规定》，同时国土资源部办公厅随之下发了《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（国土资厅发[2009]61号文）。国家相关法律法规及地质环境治理恢复与土地复垦基金制度的实施，为矿山地质环境治理恢复奠定了经济保障。因此，本次矿山地质环境治理在经济上是**可行的**。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### 1、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

##### a、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。

## b、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)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

### a、评价对象的确定

本方案主要针对压占、挖损土地进行复垦，复垦方向主要为人工牧草地。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。

### b、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 4 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(公顷)
1	露天采场	6.21
2	工业场地	2.67
3	临时排土场	0.50
4	矿山道路	0.42
合计		9.8

### (3) 初步复垦利用方向的确定

---

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初步的复垦方向。本矿山各单元主要通过对项目区自然和社会经济因素，初步确定土地复垦方向。

**a、温度条件：** 区域属中温带半干旱气候区，具有典型的大陆性气候特征，干旱少雨，蒸发量大，日照充足，无霜期短，风大沙多，昼夜温差大。

**b、水分条件：** 根据固原气象站(2015年)观测资料统计，原州区的年降水量 377.6mm，年平均降水量约为 435mm。南部近山地带降水较多，自南向北降水减少。降水多集中在七、八、九月份。

**c、土层厚度：** 该区土地类型主要为旱地、裸地、灌木林地和其他林地。矿层整体被第四系马兰组黄土覆盖，矿山内覆盖层厚度 0-3 米。

**d、坡度：** 地形属中低山地貌区，矿区周围海拔 2263—2135m，地形起伏较大，切割较强，植被不发育。

**e、水文与排水条件：** 项目区水文情况简单，排水条件较好。

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，并考虑到矿区的气候条件和原土地利用状况，按照因地制宜原则将矿区复垦为旱地、林地和人工牧草地。

## **2、水土资源平衡分析**

### **(1) 土资源平衡分析**

#### **a、剥离量计算**

根据《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿区覆盖层厚约 0-3 米，剥离量概略计算为 6.94 万立方米。

#### **b、需土量分析**

在复垦过程中需要覆土的复垦单元主要为露天采场、工业场地和矿山道路，覆土厚度为 0.3-0.5 米。通过计算，露天采场、工业场地、临时排土场和矿山道路覆土共需土方量 35740 立方米，具体需土量情况见表 4-2。

**表 4-2 复垦工程需土量情况统计表**

评价单元	覆土面积(公顷)	复垦方向	覆土厚度(米)	需土量(立方米)
露天采场底部和平台	6.21	林地、人工牧草地	0.3	18630
工业场地	2.67	旱地	0.5	13350
临时排土场	0.50	旱地	0.5	2500
矿山道路	0.42	人工牧草地	0.3	1260
合计	9.8			35740

### **c、土资源供需平衡分析**

对复垦区内的可供覆土量和所需覆土量进行比较，可供覆土为 6.94 万立方米，矿山覆土需土量 3.57 万立方米，供过于求。故复垦区内可供表土量能满足复垦所需表土量要求，多余部分可充填至采区底平台。

### **3、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，最终确定露天采场的复垦方向为林地和人工牧草地，工业场地的复垦方向为旱地，矿山道路的复垦方向为林地。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。本标准适用于宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿内开采所损毁土地的复垦。

#### **(1) 土地复垦技术质量控制原则**

**a、**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；

**b、**依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，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；

**c、**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；

**d、**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**

**a、**复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；

**b、**复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

**c、**表层覆土应规范、平整，覆盖层应满足复垦利用要求；

- d、复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；
- e、复垦场地有控制水土流失的措施；
- f、复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；
- g、复垦场地的道路、交通干线布置合理；
- h、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，确定本矿山土地复垦的方向为人工牧草地，复垦工程标准如下：

- a、复垦后有效土层厚度为 30-50 厘米，具有较好肥力；
- b、地面坡度小于 25° ；
- c、3-5 年后植被覆盖率达到周边地区同类地类的覆盖水平。

## 4、土地复垦利用方向的确定

综合矿区地质环境和土地复垦可行性分析结果，结合矿山实际情况，确定该矿山露天采场的复垦方向为林地和人工牧草地，工业场地和临时堆土场的复垦方向为旱地，矿山道路的复垦方向为人工牧草地。

## 三 生态环境协调性分析

### 1、矿山开采对土壤资源的影响

本矿山工业场地和矿山道路等配套工程建设中，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。

### 2 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，由于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。

### **3 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、耐旱的草本植物及少量树木。

在矿山开发建设中由于露天采场和工业场地等设施的建设，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，也会使周边的植被受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 500 米左右。

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，且分布不均。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。

---

## 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

#### 1、目标任务

坚持科学发展观，遵循生态规律和循环经济理念，依靠科技进步，实施科学管理，正确处理好“当前与长远、整体与布局、发展与保护”的关系，坚持矿产资源开发与生态环境保护并重，预防为主、防治结合的方针，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对开采过程中可能产生的不利危害采取适当的控制措施，进行提前预防。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。

#### 2、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”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。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，及时对已破坏的地质环境问题进行治理。

3、定期对矿山道路洒水除尘。

4、在矿区范围边界采用埋桩拉网的方式，防止越界开采。

### 二、矿山地质环境治理工程

#### 1、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应在矿山地质环境调查的基础上，以采矿原因引发的及诱发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害为重点，开展矿山地质环境保护

---

与恢复治理工作；建立健全矿山地质环境法律体系和管理体系，最大限度的避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减轻对地形地貌景观的影响，有效遏制和治理矿山地质环境问题，使评估区居民生产生活环境得到明显改善，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。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进行重点监测，并对易发生的地质灾害进行重点预防。

(3) 采矿完成后，对土地进行平整，对工业场地废弃建筑物进行拆除清理。

## **2、工程设计**

### **(1) 设计对象**

在矿山的恢复治理过程中，通过对采坑边坡的治理，对加工生产区、砂料堆放场、临时堆土场、办公生活区的拆除平整，最大限度的恢复地形地貌景观。

### **(2) 设计原则**

通过矿业规划及矿业管理手段，采取防范性措施，防治破坏矿山地质环境问题的发生，尽量避免矿山地质环境破坏或者将其消除于矿山生产过程中，做到防患于未然；对不可能避免的矿山地质环境污染和破坏，则通过各种净化和恢复治理措施，达到矿山地质环境保护的要求。

**a**、坚持“以人为本”的原则，确保矿山地质灾害不危及人的生命安全。

**b**、“以防为主，防治结合”原则。对于已出现的矿山地质环境问题，要采用相应的防范措施，最大限度地减少对矿山地质环境的破坏。

**c**、“资源开发与环境保护并重，在保护中开发，在开发中保护”原则。矿山地质环境的恢复治理工作要与矿山的生产相结合。严格控制资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山开发引发的矿山地质环境问题。

**d**、安全第一，因地制宜，经济效益服从社会效益、环境效益的原则。

**e**、统筹规划、合理布局、突出重点、分步实施的原则。

**f**、“先设计后施工”原则，在矿山地质环境治理过程中，坚持先设计后施工的原则，在方案实施过程中，坚持安全第一原则，确保施工人员和矿山生产人



---

员的安全。

g、技术可行、经济合理的原则。以相关法律法规、矿山环境影响评价、资源开发利用方案、水土保持方案、地质灾害危险性评估等为基础，相互衔接，不重复，不漏项，立足矿山实际、实事求是，可操作性强。

h、“边开采边治理”的原则，根据矿山开采顺序，及时开展采空区的修复，降低土地资源损失。

### 3、技术措施

#### (1)对剥采边坡的恢复治理

矿山在开采过程中必须严格按照开发利用方案的设计开采，最终边坡角为：45°。企业在现有的基础上逐步按照开发利用方案设计的边坡进行开采，则不比进行削坡降坡。

#### (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底部及平台进行平整，使场地尽可能避免出现高低不平的现象。根据《矿产资源开发利用方案》中的开采终了平面图测量得出，矿山开采完毕后，露天采场底部及平台的面积为 4.51 公顷，边坡区域面积为 1.7 公顷。因此需要平整的面积为 4.51 公顷。

#### (3)工业场地恢复治理

本矿山工业场地，总面积为 2.67 公顷，恢复治理工程主要为对建构筑物的拆除、拉运清理及场地平整。其中需要拆除的面积占地 0.45 公顷，拆除后的高度按 0.4 米计算，则拆除、拉运的建构筑物方量为 0.45 公顷×0.4 米=1800 立方米；拆除的废弃物拉运至露天采场底部回填，拉运距离约为 1 公里。场地平整的总面积为 2.67 公顷。

#### (4)临时排土场恢复治理

临时排土场总面积为 0.50 公顷，恢复治理工程主要为回填后的区域进行迹地清理，迹地清理厚度 0.2 米、需要清理的方量约 1000 立方米，将拆除和清理后的废弃物拉运至采坑回填，拉运距离约为 1 公里。

#### (5)矿山道路的恢复治理

矿山道路治理工程主要为对路面进行迹地清理。根据调查，矿山道路占地面积约 0.42 公顷，清理厚度 0.2 米，需要清理的方量约 840 立方米，将拆除和清理后的废弃物拉运至采坑回填，拉运距离约为 1 公里。

## 4、主要工程量

矿山地质环境治理工程实物工作量见表 5-3。

**表 5-3 保护与治理工程工作量一览表**

工程名称	治理措施	工程量
露天采场平整	对采场底部及平台进行平整	平整面积 4.51 公顷
工业场地	对建筑物进行拆除， 拉运回填至采坑， 工业场地进行场地平整	拆除方量 1800 立方米 拉运清理方量 1800 立方米 平整面积 2.67 公顷
临时排土场	迹地清理	清理 1000 立方米
矿山道路	迹地清理	清理 840 立方米

## 三、矿区土地复垦

### 1、土地复垦的目标任务

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， 对平整后的露天采场、平整后的加工生产区、砂料堆放场、临时堆土场、办公生活区、矿山道路采取措施进行复垦。

### 2、土地复垦方向

根据前述， 露天采场的复垦方向为林地和人工牧草地， 工业场地和临时排土场的复垦方向为旱地， 矿山道路的复垦方向为人工牧草地。

### 3、土地复垦工程设计

本方案复垦主要为露天采场、工业场地和矿山道路。

#### (1) 工程技术措施

##### a、露天采场工程技术措施

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

---

覆土：待矿山闭坑后，对平整后的露天采场底部和平台进行覆土，覆土面积为 4.51 公顷，需覆土方量 13530 立方米；覆土后对原土地类型为裸地的区域播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽以恢复植被，播撒草籽面积 0.43 公顷；覆土后对原土地类型为灌木林地和其他林地的区域植树防风阻沙，树种选择以适合当地气候条件的杨树，每棵树间距 5m，植树面积 3.78 公顷，共需杨树 3204 株。

#### **b、工业场地工程技术措施**

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对平整后工业场地进行覆土，覆土面积为 2.67 公顷，覆土厚度为 0.5 米，覆土方量为 13350 立方米；根据复垦方向确定复垦为旱地的种植标准，同时采用人工和机械相结合的方式对场地进行翻耕，可满足植物的生长需要，翻耕面积为 3.17 公顷，为使复垦的旱地能恢复到一定的肥力，需要对复垦的旱地施用有机肥进行培肥，每公顷施用有机肥 2.25t。

#### **c、工业场地工程技术措施**

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对迹地清理后的临时排土场地进行覆土，覆土面积为 0.5 公顷，覆土厚度为 0.5 米，覆土方量为 2500 立方米；根据复垦方向确定复垦为旱地的种植标准，同时采用人工和机械相结合的方式对场地进行翻耕，可满足植物的生长需要，翻耕面积为 0.5 公顷，为使复垦的旱地能恢复到一定的肥力，需要对复垦的旱地施用有机肥进行培肥，每公顷施用有机肥 2.25t。

#### **d、矿山道路工程技术措施**

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对矿山道路进行覆土，覆土面积为 0.42 公顷，覆土厚度为 0.3 米，需覆土方量 1260 立方米；覆土后播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽以恢复植被，播撒草籽面积 0.42 公顷。

#### **(2) 植被重建工程**

对部分露天采坑栽植适合当地气候条件的杨树，每棵树间距 5m，共需杨树 2392 株，植树面积 3.38 公顷；部分露天采坑、临时堆土场和矿山道路在雨季撒播草籽自然恢复植被，总面积为 0.80 公顷，共需播撒草籽绿化面积为 0.80 公顷。考虑自然条件特点，复垦为人工牧草地的区域在雨季播撒冰草草籽，每公顷需播

撒冰草草籽约 25 千克。考虑到环境问题使得播撒的草籽无法全部长出，所以播撒的草籽量按标准的 120% 播撒，因此每公顷需播撒冰草草籽约 30 千克，复垦方式为植被的自然恢复，共撒播草籽 24.0kg。

各实施工程实物工作量见表 5-4。

**表 5-4 土地复垦工程工作量一览表**

工程名称	治理措施	工程量
露天采场覆土工程	对平整后的露天采场进行覆土	覆土方量 13530 立方米
工业场地覆土工程	对平整后的工业场地进行覆土	覆土方量 13350 立方米
临时排土场覆土工程	对迹地清理后的区域景山覆土	覆土方量 2550 立方米
矿山道路覆土工程	对矿山道路进行覆土	覆土方量 1260 立方米
露天采场绿化工程	对覆土后的露天采场栽植树木、播撒草籽	栽植杨树 3204 株，播撒草籽面积为 0.73 公顷
工业场地翻耕工程	对覆土后的工业场地进行翻耕	翻耕面积为 2.67 公顷
临时排土场翻耕工程	对覆土后的临时排土场进行翻耕	翻耕面积为 0.5 公顷
工业场地培肥工程	对翻耕后的工业场地进行培肥	培肥面积为 2.67 公顷
临时排土场培肥工程	对翻耕后的临时排土场进行培肥	培肥面积为 0.50 公顷
矿山道路绿化工程	对覆土后的矿山道路播撒草籽	播撒草籽面积为 0.42 公顷

#### 四、矿山地质环境监测

##### 1、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、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崩塌、地表水和地形地貌景观。监测工作由矿山企业成立专门机构负责实施。

##### 2、监测设计

###### (1) 地质灾害监测

采用目视的方法对边坡地表位移量变形等监测。

###### (2) 地表水的监测

主要监测评估区在雨季积水情况。

###### (3) 地形地貌景观的监测

---

主要对地形地貌的破坏程度及开采进度的监测。

### **3、技术措施**

#### **(1) 地质灾害**

##### **a、监测方法**

人工现场调查观测。

##### **b、监测点的布设**

监测点主要布设在露天采场坡顶、工业场地坡脚处沟谷。方案适用范围内共布置 2 个监测点。

##### **c、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**

##### **a、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，因此本次主要对汛期地表水进行监测，主要是对采场在暴雨条件下是否形成汇水开展监测。

##### **b、监测点布设**

方案适用期内监测区域为评估区，共布设监测点 1 个。根据矿山实际情况，地表水以水位监测为主，不开展水质监测。

##### **c、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，当遇到暴雨天气，需每天监测。

#### **(3) 地形地貌景观监测**

##### **a、监测方法与技术要求**

监测方法为现场监测。对采坑的大小、深度和边坡坡度的大小情况进行现场登记。

##### **b、监测点布设与监测频率**

地貌景观监测共设置 2 个监测点，监测频率 2 次/年。

#### **(4) 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	工程量
地质灾害监测	1 次/月	2	257
对地表水的监测	2 次/月	1	257
地形地貌景观监测	2 次/年	2	43

## 5、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土地复垦的重要组成部分，每季度对监测结果进行总结，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

1、监测措施设计的主要内容包括监测点的数量、位置及监测内容，主要为土地损毁情况监测。

### (1) 监测方法

采用目视的方式对开采进度及土地复垦效果进行监测。

### (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，主要测量任务为掌握矿区土地损毁和植被恢复情况。

### (3) 监测人员及频率

由矿山测量人员定时监测。地形和植被恢复情况为每年两次。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。本复垦方案服务年限 9.2 年，治理(复垦)实施期两年。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 11.2 年。

## 2、主要工程量

监测工程量见表 5-6。

**表 5-6 地质环境监测具体工作任务表**

监测内容	频率	监测点	工程量
治理(复垦)监测	2次/年	2	45

### 3、管护

管护措施的设计内容包括管护对象、管护年限、管护次数及管护方法。本方案管护对象为复垦的林地和人工牧草地，因此需对露天采坑、临时堆土场和矿山道路恢复的林地和人工牧草地进行管护，设计管护期限2年，自矿山治理期结束后开始，即2033年7月-2035年6月。其针对本期治理区制定具体管护措施如下：

- (1) 选择适宜性灌木，妥善保管养护；
- (2) 种植后地面板结的，用简易农作具(如短齿钉耙)及时进行松土，以提高成活率，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽；
- (3) 专人看管，防止人畜践踏，发现病虫害及时防止，保证幼苗前期健康生长；
- (4) 定期进行杂草的清除，以利灌木的生长覆盖成型；
- (5) 对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为2年；
- (6) 冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害对第二年产草量造成的影响。

## 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两年内全部完成(即 2033 年 7 月完成)。在空间布局上，把采场作为综合治理的重点。本方案将 2022 年 5 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 5 个、土地复垦工程 6 个和监测工程 4 个。矿山地质环境恢复治理工程为露天采场底部平整工程、工业场地拆除、拉运及平整工程、矿山道路迹地清理工程；土地复垦工程为露天采场覆土和绿化工程、工业场地的覆土和绿化工程、矿山道路覆土和绿化工程；监测工程主要分别为地质灾害监测、地表水监测、地形地貌景观监测和土地复垦监测。

### 二、年度实施计划

根据矿山服务年限(9.2 年)及本方案的适用期( 11.2 年)，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
2022 年 5 月~2031 年 7 月	1)初步建立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)对已采完的采场进行平整；
2031 年 8 月~2033 年 7 月	1) 闭坑后对底部平整、覆土并栽植树木、播撒草籽； 2)对矿山道路的平整、覆土并播撒草籽； 3)对工业场地和临时排土场进行拆除、拉运及平整，并覆土、翻耕； 4)继续对矿山进行监测。



## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、工程量估算

通过现状及预测评估，结合实际情况提出本矿山地质环境保护与土地复垦工程主要为：预防工程、矿山地质环境治理工程、土地复垦工程及监测工程。

宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦实物工作量见表 7-1。

**表 7-1 工程量汇总表**

序号	分项工程	单位	工程量合计
-	<b>矿山地质环境治理工程</b>		
1	露天采场平整工程	公顷	4.51
2	工业场地拆除、拉运、清理工程	立方米	1800
3	工业场地平整工程	公顷	2.67
4	临时排土场迹地清理	立方米	1000
4	矿山道路迹地清理	立方米	840
二	<b>土地复垦工程</b>		
1	露天采场覆土工程	立方米	13530
2	露天采场绿化工程	公顷	4.51
3	露天采场种树	株	3204
4	工业场地覆土工程	立方米	13350
5	临时排土场覆土工程	立方米	2500
6	工业场地翻耕工程	公顷	2.67
7	临时排土场翻耕工程	公顷	0.50
8	工业场地培肥工程	公顷	2.67
9	临时排土场培肥工程	公顷	0.50
10	矿山道路覆土工程	立方米	1260
11	矿山道路绿化工程	公顷	0.42
三	<b>监测工程</b>		
1	地质灾害监测	1次/月	257
2	对地表水的监测	2次/月	257
3	地形地貌景观监测	2次/年	45
4	土地复垦监测	2次/年	45

## 二、经费估算

### 1、经费估算依据

本项目预算编制依据如下：

(1) 自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复保证金管理办法》的通知(宁政发[2015]47号)；

(2) 中华人民共和国国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；

(3) 《水土保持工程概算定额》(水利部 水总[2003]67号)；

(4) 宁夏定额信息指导价和当地市场价格。

### 2、取费标准及计算方法

(1) 取费标准：本次项目预算标准见表 7-2。

**表 7-2 本方案恢复治理工程需用重要材料单价汇总表**

编号	名称及规格	单位	单价(元)
1	废弃物拆除、清理	立方米	24.00
2	场地平整	平方米	5.47
3	迹地清理	立方米	12.46
4	覆土	立方米	11.34
5	翻耕	公顷	3000.00
6	栽植树木	株	50.00
7	播撒草籽	公顷	3690.38
8	培肥	公顷	3864.63
9	监测费	点·次	50.00

### (2) 经费计算方法

恢复治理工程费用由工程施工费和矿山地质环境监测费两部分组成：

#### a、工程施工费

包括直接费、间接费、措施费、利润、税金。

#### b、矿山地质环境监测费

依据《矿山地质环境保护规定》对矿山开采过程中发生的地质灾害进行监测产生的费用。

### 3、经费估算

本方案矿山地质环境保护与土地复垦总投资费用为 115.33 万元，其中环境治理工程费用 54.09 万元，土地复垦费用 58.22 万元，监测费用 3.02 万元。具体详见表 7-3、7-4、7-5、7-6、7-7、7-8。

**表 7-3 环境治理工程施工费估算表**

序号	分项工程	单位	工程量合计	综合单价(元)	费用估算(元)
-	<b>矿山地质环境治理工程</b>				<b>300942.00</b>
1	露天采场平整工程	平方米	45100	5.47	246697
2	工业场地拆除、拉运、清理工程	立方米	1800	24	43200
3	工业场地平整工程	平方米	31700	5.47	173399
4	临时排土场迹地清理	立方米	1000	12.46	12460
4	矿山道路迹地清理	立方米	840	12.46	10466.4
<b>合计</b>					<b>486222.40</b>

**表 7-4 环境治理工程费用估算表**      **单位：元**

序号	工程或费用名称	预算金额	计算方法
-	工程施工费	486222.40	
二	其他费	38897.79	(一) × 8%
三	不可预见费	15753.61	(一+二) × 3%
<b>合计</b>		<b>540873.80</b>	

**表 7-5 土地复垦工程施工费估算表**

序号	分项工程	单位	工程量合计	综合单价(元)	费用估算(元)
-	<b>土地复垦工程</b>				<b>523418.61</b>
1	露天采场覆土工程	立方米	13530	11.34	153430.20
2	露天采场绿化工程-栽植树木	株	3204	50.00	160200.00
	露天采场绿化工程-撒播草籽	公顷	0.73	3690.38	2693.98
3	工业场地覆土工程	立方米	13350	11.34	151389.00
4	工业场地翻耕工程	公顷	2.67	3000	8010.00
5	工业场地培肥	公顷	2.67	3864.63	10318.56
6	临时排土场覆土工程	立方米	2500	3.21	28350.00
7	临时排土场翻耕工程	公顷	0.50	3000	1500.00
8	临时排土场培肥	公顷	0.50	3864.63	1932.32
9	矿山道路覆土工程	立方米	1260	3.21	4044.60
10	矿山道路绿化工程-撒播草籽	公顷	0.42	3690.38	1549.96
<b>合计</b>					<b>523418.61</b>

**表 7-6 土地复垦工程费用估算表**      **单位：元**

序号	工程或费用名称	预算金额	计算方法
一	工程施工费	523418.61	
二	其他费	41873.49	(一) × 8%
三	不可预见费	16958.76	(一+二) × 3%
<b>合计</b>		<b>582250.87</b>	

**表 7-7 矿山地质环境和土地复垦监测费用**      **单位：元**

名称	工程量(次)	单价	合计
地质灾害监测	257	50	12850
对地表水的监测	257	50	12850
地形地貌景观监测	45	50	2250
土地复垦监测	45	50	2250
<b>合计</b>			<b>30200</b>

**表 7-8 矿山地质环境保护与恢复治理投资估算总表**      **单位：元**

序号	费用名称	金额
一	环境治理工程费用	540873.80
二	土地复垦费用	582250.87
三	矿山地质环境与土地复垦监测费用	30200
<b>合计</b>		<b>1153324.67</b>

该矿开采方式为山坡式露天开采，产生的地质环境问题严重，矿山地质环境治理工程量较大，矿山地质环境保护与土地复垦总投资费用为 115.33 万元，其中环境治理工程费用 54.09 万元，土地复垦费用 58.22 元，监测费用 3.02 万元，可基本达到治理目的。

综上，最终确定本次矿山地质环境保护与土地复垦工程投资额为 115.33 万元。本投资额的计算是在综合考虑目前工程施工市场价、物价水平的基础上进行估算得出的，随着工程的具体实施及市场价格的变动，以及矿山开采规模及开采方式的改变，矿山企业持续的开采生产，本方案需要修订或重新编制。

矿山地质环境治理保证金遵循企业所有、政府监管、专户储存、专款专用的原则。

### 三、进度安排

根据《宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，该矿山为新建矿山，确定的可采储量为 143.97 万吨(折合 84.69 万立方米)，采矿场回采率 95%，设计生产能力 16 万吨/年，则该矿山服务年限为 9.2 年，即 2022 年 5 月-2031 年 7 月。考虑到矿山闭坑后 2 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适用年限为 11.2 年(2022 年 5 月至 2033 年 7 月)。由于许多治理工程相互穿插，难以用具体的时间段来表示，为此本方案采用工程进度表(表 7-9)来具体反映。

**表 7-9 矿山地质环境保护与治理恢复工作进度表**

项目	时间	
	2020.12—2029.6	2029.7-2031.7
露天采场平整工程		
露天采场覆土工程		
露天采场绿化工程		
工业场地拆除清理工程		
临时排土场迹地清理		
矿山道路迹地清理		
加工业场地平整工程		
工业场地覆土工程		
临时排土场覆土		
矿山道路覆土		
工业场地培肥		
临时排土场培肥		
工业场地翻耕工程		
矿山道路绿化工程		
监测工程		

---

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、保障措施

为使该矿山地质环境保护与土地复垦运行更加完善，更加合理，现从基础条件、组织、管理、技术、监测、管护和竣工验收等几个方面分别进行论述，从而确保矿山地质环境保护与土地复垦真正落到实处。

#### 1、组织保障

矿山企业确定矿山环境保护工作行政领导机构，矿山环境保护工作行政领导机构要求是企业内独立的、行政管理能力强的机构，尤其对矿山环境保护工作行使行政权利。加强职能部门的管理，根据各职能部门的工作内容，按照矿山环境保护与综合治理要求，明确各职能部门在矿山生产过程中的职责和工作指标，同时接受国土资源部门的监督检查。

#### 2、管理保障

(1) 健全矿山环境保护与综合治理工作由矿山企业主要负责人的制度，建立有力的矿山地质环境保护工作领导小组，专人负责隐患点监测网管理及地质环境保护的日常工作

(2) 组织管理人员，特别是企业各个职能部门的主要管理人员，认真学习矿山环境保护工作的相关法律法规、矿业行政主管部门行政公文，同时对矿山环境保护工作中各职能部门的职责和任务进行划分和界定，并责成各部门制定完成任务的工作计划。

(3) 各部门的工作计划制定完成，组织部门的员工、生产一线的工人等矿山建设的骨干力量进行培训学习，针对不同岗位、不同时期的工作目标，制定岗位职责，明确工作要求。

(4) 实行领导责任制，落实矿山地质环境保护与恢复治理责任人，保证矿山地质环境保护与恢复治理工程的质量。

#### 3、技术保障

严格按地质环境保护方案进行矿山地质环境综合治理，积极配合有关部门做好矿山地质环境的检查，且对每一单项工程实行项目技术负责制，加强各个环节质量跟踪检查，发现问题，即时整改，保证矿区地质环境、生态环境的良性发展。

(1) 根据国家颁布的关于矿山地质环境与生态保护的法律、法规，制定企

---

业内部规章制度，全面落实各项保护与恢复治理措施。

(2) 企业应定期、不定期聘请有关专家对矿山地质环境保护及恢复治理工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，使矿山地质环境保护及恢复治理工程切实有效。

(3) 加强企业员工的环境及生态知识、法规宣传教育，增强意识和责任感，使各项治理工程落实到人，加强企业内部自检。

#### **4、资金保障**

矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用为 115.33 万元，挂牌公司缴存的矿山地质环境保护与土地复垦基金费用，为矿山地质环境治理与土地复垦工作提供了强有力的资金保障。按照《宁夏地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》施行，矿山应按照新办法缴纳环境治理恢复与土地复垦基金。

### **二、效益分析**

通过科学规划、合理布局、保护与治理相结合的措施可使当地社会、经济、环境相互协调发展，既可开发利用矿产资源，也可保护当地区域环境状态，实现人口、资源、环境的可持续协调发展。

#### **1、社会效益**

通过对矿山地质环境的保护与土地复垦，将消除矿业活动造成的对地质环境的影响，同时又提高了矿山企业地质环境保护意识，普及地质环境知识，实现矿业开发的可持续性。

#### **2、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。宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿所在地的生态系统很脆弱，在此进行大规模建筑用砂矿开采，将对环境造成极大的破坏。矿山地质环境保护与土地复垦工程通过改变微地形地貌、增加生态环境保护，使方案编制区尽最大可能的恢复采矿前的生态环境水平。矿山地质环境保护与恢复治理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，其不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气，调节气候，改善周边区域的大气环境质量。

#### **3、经济效益**

矿山地质环境保护与土地复垦工程的经济效益主要体现在恢复土地复绿及自身价值和生态价值。本项目通过矿山地质环境保护与土地复垦后，可彻底消除

---

该区域存在的各种安全隐患，最大程度上保护和开发利用建筑用砂矿资源。



---

## 第九章 结论和建议

### 一、结论

1、宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿隶属固原市原州区张易镇管辖。该矿山主要开采建筑用砂矿，开采方式为山坡式露天开采，开采规模为 16.00 万吨/年，原开采面积为 0.0381 平方公里，补划区面积 0.024 平方公里，总计 0.0621 平方公里。

2、通过调查，评估区内无人员居住，无重要建筑设施，有耕地，采矿活动损坏的是旱地、裸地、灌木林地和其他林地，确定评估区重要程度属**重要区**。矿山开采规模 16.00 万吨/年，生产规模为**中型**。该矿山地表无常年流水，岩溶不发育。区域内断层褶皱均不发育，构造类型属于**简单**。矿山范围内无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，属水文地质条件**简单**的矿床，工程地质条件属**较简单**。人类工程—经济活动对自然地质环境的影响**一般**，地质环境条件复杂程度属**简单区**。

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价精度确定为“**一级**”。

4、评估区现状条件下由于矿山为改建矿山，地质灾害不发育，露天采场对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的破坏和影响程度**较严重**。对地质环境的影响程度**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。矿山设计矿建的矿山道路，对地形地貌景观的破坏和影响程度**较轻**。对水土环境污染**较轻**。

5、评估区预测条件下，矿山地质灾害不发育，对地质环境的影响程度**严重**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。露天采场将继续对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，对水土环境污染**较轻**。

6、现状条件下，该矿山为改建矿山，已形成露天采场 1.59 公顷，占用地类为灌木林地和其他林地，全部为挖损损毁，损毁程度为重度损毁，已建立的工业场地、临时排土场和矿山道路占地总面积 3.59 公顷，占用地类旱地、灌木林地、其他林地、裸地，全部为压占损毁，损毁程度为中度损毁。通过预测拟损毁土地

---

受到挖损损毁的区域为露天采场，占地面积共计 4.51 公顷，为**重度损毁**。

7、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、次重点防治区和一般防治区。

8、本方案地质环境恢复治理工程包括对地形地貌景观的恢复治理和对土地资源的复垦治理，主要方法为露天采场平整工程、工业场地拆除、清理及平整工程、矿山道路平整工程、露天采场覆土及植被重建工程、工业场地覆土及翻耕工程、矿山道路覆土及植被重建工程。

9、矿山地质环境保护与恢复治理保证金为 115.33 万元，由企业自筹。

## **二、建议**

1、矿山地质环境治理恢复验收时，除要按照本次“方案”中部署的治理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采场和渣堆进度彻底治理后才视为合格。

2、根据谁破坏，谁治理的原则，建议具体由矿山企业负责，组织各种方案的落实。

3、为了使该矿开采环境保护项目能科学认真，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、矿山企业在环境保护与治理工程实施过程中要不断积累资料，为今后全面恢复矿山环境提供基础资料。

5、企业在开采过程中必须严格按照开发利用方案的设计进行规范开采。

6、企业在闭坑后必须保留在开采境界范围外设置的防护网、警示牌，防止人员跌落到露天采坑。

**矿山地质环境现状调查表**

矿山基本概况	企业名称	西吉县利兴源建材有限公司		通讯地址	西吉县新营乡碱滩村		邮政编码	756201	法人代表	蒋灵君			
	电话		传真		地理坐标	东经 106° 05' 35"， 北纬 35° 47' 45"		矿类	非金属矿	矿种	建筑用砂矿		
	企业规模		中型		设计生产能力/ (万 t/a)	16.00	设计服务年限	9.2a					
	经济类型												
	矿山总面积/km <sup>2</sup>		0.0621		实际生产能力/ (万 m <sup>3</sup> /a)	-	已服务年限	0	开采深度/m	+2170-+2255			
	原矿山面积/km <sup>2</sup>		0.0381		生产现状	生产	采空区面积/m <sup>2</sup>	0					
	补划区面积/km <sup>2</sup>		0.024		采矿方式	山坡式露天开采	开采层位						
采矿破坏土地	露天采场		工业场地、临时排土场和矿山道路		固体废弃物堆		地面塌陷		总计	已治理面积/hm <sup>2</sup>			
	数量/个	面积/hm <sup>2</sup>	数量/个	面积/hm <sup>2</sup>	数量/个	面积/hm <sup>2</sup>	数量/个	面积/hm <sup>2</sup>	面积/hm <sup>2</sup>				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	破坏土地情况/hm <sup>2</sup>		破坏土地情况/hm <sup>2</sup>		破坏土地情况/hm <sup>2</sup>		破坏土地情况/hm <sup>2</sup>		0	0			
	耕地	基本农田	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	3.17		其他耕地	0		其他耕地	0	0
		小计	0		小计	0		小计	0		小计	0	0
	林地		林地		林地		林地		0	0	0		
	其他土地		其他土地		其他土地		其他土地		0	0	0		
合计		合计		合计		合计		0	0	0			

矿山企业(盖章)

填表单位(盖章)

填表人:

填表日期: 2022年5月12日

---

# 委 托 书

宁夏启莱自然资源勘查有限公司：

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）等相关文件的规定，我单位委托贵公司编制宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案。

为确保贵公司独立、客观、公正地开展工作，我单位将按照规定提供相关资料。

特此委托！

委托单位：西吉县利兴源建材有限公司

2022年5月3日



西吉县利兴源建材有限公司  
宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村  
建筑用砂矿（补划）  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见**

西吉县利兴源建材有限公司所属宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿为改建矿山，根据国土资源部《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）精神，受西吉县利兴源建材有限公司的委托，宁夏启莱自然资源勘查有限公司完成了《西吉县利兴源建材有限公司宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿（补划）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。2022年5月28日，固原市原州区自然资源局组织专家对《方案》进行了评审，专家组对《方案》中存在的问题及地质环境保护与土地复垦工程措施等提出了调整意见，编制单位按照专家提出的意见进行了修改。经复核，形成评审意见如下：

一、矿山位于宁夏固原市原州区西南 $220^{\circ}$ 方位，距原州区城区直线距离约28km，行政区划属原州区张易镇田堡村管辖，北距张易镇约2km。确定矿山范围由两部分组成（原有采矿权范围和补划区范围，补划区位于采矿权范围西南方向，补划区1、2号拐点坐标与采矿权范围1、4号拐点坐标重合），其中原有采矿权范围由4个拐点坐标圈定，

矿山范围呈不规则多边形，西南-北东长约 230 米，北西-南东宽约 150 米，面积  $0.0381\text{km}^2$ ，补划区范围由 5 个拐点圈定，呈不规则五边型，面积  $0.024\text{km}^2$ ，总面积  $0.0621\text{km}^2$ 。开采方式属于山坡式露天开采，确定的可采储量为 143.97 万吨（折合 84.69 万立方米）。经计算矿山服务年限为 9.2 年。设计生产能力 16.00 万吨/年，属中型矿山。该矿山地质环境条件复杂程度为简单，评估区重要程度为重要区。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的要求，将本次矿山地质环境影响评估确定为一级评估，评估区面积 25.70 公顷。《方案》适用年限为 11.2 年（2022 年 5 月至 2033 年 7 月）。其评估级别的确定、评估范围的划分和适用年限的界定适宜。

二、《方案》较全面地收集了矿山概况、自然地理、矿山地质、水文地质、工程地质、人类工程活动等方面资料，进行了野外地质环境条件、地质灾害及土地利用、对土地损毁程度的调查等工作，完成开采现状调查 35.73 公顷、地质环境调查点 24 个，拍摄照片 14 张，收集资料 7 份，编制专业图件 6 张，文字报告 1 份。完成的实物工作量满足《方案》编写要求，取得的基础资料真实可靠。

三、通过矿山地质环境调查工作，基本查明了矿山地质环境条件和矿山地质环境问题，并从矿业活动对地质灾害、地下含水层、地形地貌景观、水土环境污染四个方面进行了矿山地质环境影响评估。

评估区现状条件下由于矿山为改建矿山，地质灾害不发育，露天采场对地形地貌景观的破坏和影响程度严重，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。对地质环境的影响程度较轻。矿业活动对地下含水层的影响程度为较轻。矿山设计矿建的矿山道路，对地形地貌景观的破坏和影响程度较轻。对水土环境污染较轻。

评估区预测条件下，矿山地质灾害不发育，对地质环境的影响程度严重。矿业活动对地下含水层的影响程度为较轻。露天采场将继续对地形地貌景观的破坏和影响程度严重，对水土环境污染较轻。

《方案》中矿山地质环境影响评估目标任务明确，采用的方法和评估程序正确，评估结论可信。

四、根据对土地利用现状的实地调查和资料收集，结合矿山活动对土地的破坏类型和破坏程度，对矿山活动造成土地损毁情况进行了现状和预测评估。

现状条件下，该矿山为改建矿山，已形成露天采场 1.59 公顷，占用地类为灌木林地和其他林地，全部为挖损损毁，损毁程度为重度损毁，已建立的工业场地、临时排土场和矿山道路占地总面积 3.59 公顷，占用地类旱地、灌木林地、其他林地、裸地，全部为压占损毁，损毁程度为中度损毁。

通过预测拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场，占用地类灌木林地和其他林地，占地面积共计 4.51 公



顷，为重度损毁。

《方案》中土地损毁评估目标任务明确，采用的方法和评估程序正确，评估结论可信。

五、根据矿业活动对地质环境影响程度和对土地损毁程度的评估结果，结合矿山地质环境条件，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。其中重点防治区（面积 6.21 公顷）主要分布在露天采场，表现为对地形地貌景观造成的影响和破坏；次重点防治区（面积 3.59 公顷）主要分布在工业场地、临时排土场和矿山道路等区域，表现为对地形地貌景观的影响、破坏；一般防治区（面积 15.9 公顷）主要分布在评估区内除重点防治区和次重点防治区以外的区域，表现为对地下含水层及水土环境的污染。土地复垦责任范围全部为拟损毁土地，复垦区土地总面积 9.80 公顷，土地利用类型为旱地、裸地、灌木林地和其他林地，土地权属为原州区集体土地。其分区原则和分区合理、重点突出、分区阐述比较清楚，土地复垦责任范围划分正确。

六、《方案》从技术、经济两个方面对矿山地质环境治理进行了可行性分析。从矿山土地复垦适宜性、水土资源平衡、土地复垦质量要求几方面对土地复垦进行了可行性分析，并最终确定了将露天采场的复垦方向为林地和人工牧草地，工业场地的复垦方向为旱地，矿山道路的复垦方向为人工牧草地。可行性分析符合矿山所在地区的实际情况，确定

的土地复垦方向基本可信。

七、《方案》中重点从矿山地质环境治理和土地复垦两方面提出了相应的矿山地质环境恢复治理、土地复垦的措施和工程量。其中：待矿山闭坑后，对平整后露天采场底部和平台进行平整，平整面积 4.51 公顷，对工业场地建筑物进行拆除和场地平整，拆除方量 1800 立方米，平整面积 2.67 公顷，对临时排土场进行迹地清理，清理方量 1000 立方米，对矿山道路进行迹地清理，清理方量 840 立方米；待矿山闭坑后，露天采场覆土面积 4.51 公顷，需覆土方量 13530 立方米，工业场地覆土面积 2.67 公顷，需覆土方量 13350 立方米，临时排土场覆土面积 0.50 公顷，需覆土方量 2500 立方米，矿山道路覆土面积 0.42 公顷，需覆土方量 1260 立方米；为使复垦的旱地能恢复到一定的肥力，需要对复垦的旱地施用有机肥进行培肥，工业场地培肥 2.67 公顷，临时排土场培肥 0.5 公顷；覆土后播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽和树种以恢复植被，露天采场栽种杨树 3204 棵，播撒草籽面积 0.73 公顷，工业场地翻耕面积 2.67 公顷，临时排土场翻耕面积 0.5 公顷，矿山道路播撒草籽面积 0.42 公顷。提出的矿山地质环境保护与土地复垦原则正确、目标任务定位准确，工作部署合理，方案及其技术方法可行，具有一定的针对性。

八、《方案》估算该矿山地质环境保护与土地复垦总经

费 115.33 万元,其中矿山地质环境治理工程费用 54.09 万元,土地复垦费用 58.22 万元,监测费用 3.02 万元。经费估算基本合理。

综上所述,《方案》编制依据较为充分,基本符合《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号)要求,编制工作程序正确,矿山地质环境影响及土地复垦评估结论符合实际情况,提出的矿山地质环境保护与土地复垦措施合理、技术方法可行,为西吉县利兴源建材有限公司所属宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦提供了依据。同意评审通过,并提交采矿权人使用。

西吉县利兴源建材有限公司  
宁夏回族自治区固原市原州区张易镇田堡村建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案专家组名单

评审专家组	姓名	职务职称	工作单位	评审结论	签字
组长	朱廉生	高级工程师	原宁夏国土资源调查监测院	通过	朱廉生
成员	陆彦俊	教授级高工	宁夏国土资源调查监测院	通过	陆彦俊
	刘国云	高级工程师	原宁夏国土资源调查监测院	通过	刘国云