

中卫市鎔锦启旱砂销售有限公司

宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

中卫市鎔锦启旱砂销售有限公司

二〇二〇年十月

中卫市鎔锦启旱砂销售有限公司
宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中卫市鎔锦启旱砂销售有限公司

法人代表：徐玉龙

编写单位：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

总工程师：梁利东

项目负责人：王治东

编写人员：罗强 韩涛 金立涛

制图人员：罗强 金立涛

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	中卫市臻锦启旱砂销售有限公司			
	法人代表	徐玉龙	联系电话		
	单位地址	中卫市沙坡头区永康镇艾湾村 1 队			
	矿山名称	宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input 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			
	法人代表	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		
		罗 强	绘图、编写报告		
		金立涛	编写报告		
		韩涛	编写报告		
		李明刚	绘图		
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">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：徐玉龙 联系电话：</p>				

宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿土地复垦方案特性表

本项目 土地利 用现状 面积 (hm ²)	地类		用地区域							合计	挖损	压占
	一级 地类	二级 地类	原有采场	南部采场	生活区	蓄水池	临时排土 场	原有 道路	新修矿山 道路			
	草地	天然牧草地	1.80	1.12	0.25	0.35	0.80	0.94	0.04	5.30	2.92	2.38
		合计	1.80	1.12	0.25	0.35	0.80	0.94	0.04	5.30	2.92	2.38
复垦范 围及目 标	复垦责任范围：露天采场、生活区、蓄水池、临时排土场和矿山道路。								预期复垦 面积 (hm ²)	人工牧草地		4.65
										沙地		0.65
	合计		5.30									
	复垦措施：对露天采场底部及台阶、工业场地和矿山道路进行覆土，对需复垦为人工牧草地的区域播撒草籽。								土地投资估算		38.38	
									土地复垦率 (%)		87.74	

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、方案编制的目的和主要任务	1
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
第一章 矿山基本情况	6
一、矿山简介	6
二、矿区范围及拐点坐标	7
三、矿山开发利用方案概述	8
四、矿山开采历史及现状	9
第二章 地质环境背景	12
一、矿区自然地理	12
二、矿区地质环境背景	13
三、矿区社会经济概况	17
四、矿区土地利用现状	17
五、矿山及周边其他人类工程活动	17
第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估	18
一、矿山地质环境影响评估	18
二、矿山土地损毁现状与预测评估	23
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	26
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	30
一、矿山地质环境治理可行性分析	30
二、矿区土地复垦可行性分析	31
三 生态环境协调性分析	37

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	39
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	39
二、矿山地质环境治理工程	39
三、矿区土地复垦	43
四、矿山地质环境监测	46
五、矿区土地复垦监测和管护	48
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	50
一、总体部署	50
二、阶段实施计划	50
第七章 经费估算与进度安排	52
一、估算说明	52
二、估算标准	53
三、矿山地质环境预防及治理工程经费估算	56
四、土地复垦工程经费估算	58
五、总费用构成及进度安排	61
第八章 保障措施与效益分析	63
一、组织保障措施	63
二、技术保障措施	64
三、资金保障措施	65
四、监管保障措施	67
五、效益分析	68
第九章 结论和建议	70
一、结论	70
二、建议	71

附件：

- 1、 矿山地质环境现状调查表；
- 2、 委托书；
- 3、 资质；
- 4、 采矿证；
- 5、 《中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》评审意见。
- 6、 《中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见

附图：

- 1、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图（1： 1000）；
- 2、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图（1： 1000）；
- 3、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（1： 1000）；
- 4、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿区土地利用现状图（1： 1000）；
- 5、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿区土地损毁预测图（1： 1000）；
- 6、 中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂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、充分利用宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿产资源、保护矿山地质环境、做好土地复垦工作及办理采矿许可证的要求，中卫市臻锦启早砂销售有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队开展《中卫市臻锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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 2020 年 10 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《中卫市臻锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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) 中卫市鎏锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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) 中卫市鎏锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议修正）；

(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) 《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）。

4、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/T223-2011）；

(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 21010-2017）；

(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) 中卫市沙坡头区2018年土地利用变更调查成果数据；

(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) 中卫市土地利用总体规划（2006-2020年）；

(17) 宁夏土地利用总体规划（2015-2020年）。

5、参考技术资料

(1) 《宁夏回族自治区宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿资源储

量简测报告评审意见书》，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队，2020年9月；

(2) 《中卫市鑒锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队，2020年10月；

(3) 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

根据中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编写的《中卫市鑒锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山确定的可采储量为27.12万吨（折合15.29万立方米），矿山设计生产能力为22.00万吨（折合12.43万立方米）。则该矿山服务年限为1.30年（2021年5月-2022年8月）（不含6个月基建期2020年11月-2021年4月）。考虑到矿山闭坑后一年的恢复治理期，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2.30年（2021年5月至2023年8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。

（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

根据开发利用方案1:1000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

展土地利用现状调查、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。

（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《中卫市鎏锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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。

（四）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10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	25.68	采空调查、地质环境调查
	矿山地质环境现状调查	点	12	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	25.68	包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查
	照片	张	15	使用照片为2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

2012年8月，中国地质矿业总公司编制完成了《宁夏中卫市永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿资源储量简测报告》，并于2012年09月05日通过了中卫市国土资源局组织的专家评审并予以备案（卫国土资源储备【2012】048号）。2015年01月，中卫市臻锦启早砂销售有限公司通过竞拍方式取得“宁夏中卫市永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿采矿权”，企业于2018年10月22日取得了由中卫市人民政府颁发的采矿许可证

（C6405002015117130140385），开采矿种：建筑用砂；开采方式：露天开采；生产规模：22.00万吨/年，采矿权面积：0.0292平方公里；有效期限：2018年11月10日至2021年11月10日。

中卫市臻锦启早砂销售有限公司沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿在矿山开采过程中发现矿山存在多层夹层，矿区内实际的占用资源量小于采矿权出让时的占用资源量，经中卫市自然资源局邀请有关专家确认，反映情况属实。

中卫市臻锦启早砂销售有限公司报批中卫市自然资源局同意，根据自治区自然厅下发的《关于贯彻落实自然资源部推进矿产资源管理改革意见的若干政策》（宁自然资发【2020】4号）文件中“砂石土矿投入生产初期，经第三方勘查单位确认，确实存在实际资源储量与出让资源储量差距较大时，可就近补划同矿种资源，补划后总资源储量不高于出让时资源储量”的规定，对该采矿权标高进行调整，确保调整标高后资源量满足此文件要求。

为了办理中卫市臻锦启早砂销售有限公司沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿采矿权标高调整，中卫市臻锦启早砂销售有限公司于2020年07月委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制完成了《宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿资源储量核实报告》，并已于2020年09月22日通过了技术评审。中卫市臻锦启早砂销售有限公司于2020年10月委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制完成了《中卫市臻锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》。

矿山位于中卫市永康镇艾湾村1队，隶属中卫市沙坡头区永康镇管辖。矿山距中卫市市区约12公里，东距省道S202约7公里，南距省道S201约5公里，包兰铁路从矿

山北部 5 公里处通过，G2012 国道位于矿山北部 1.50 公里处，矿山周围乡镇道路较多，有便道、乡镇公路与省道、国道相连，交通较为便利。见交通位置图 1-1。

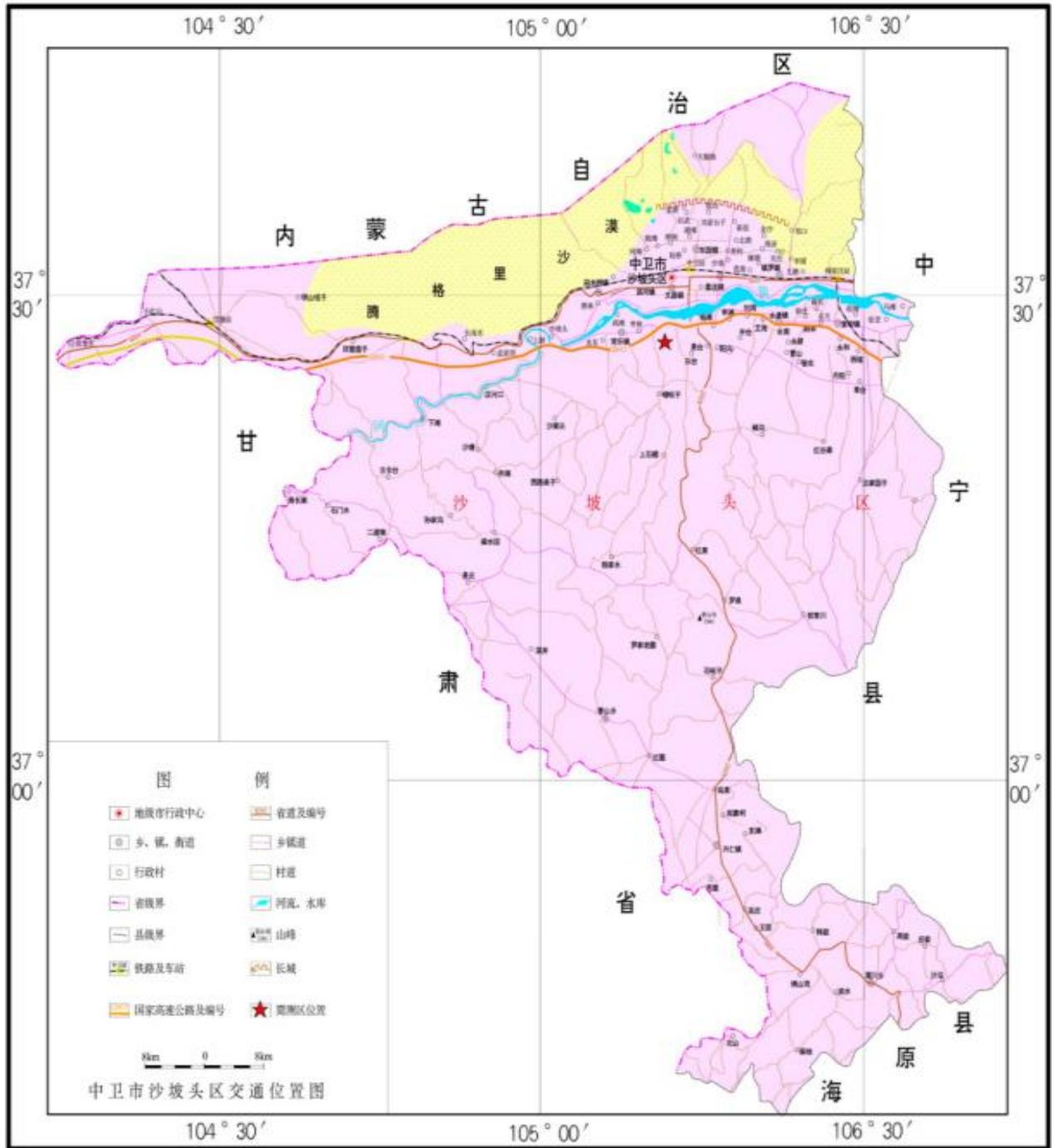


图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据《矿产资源开发利用方案》，该矿山范围由 4 个拐点坐标圈定，平面形状近似

长方形，南北长约 367 米，东西宽约 78 米，开采面积为 0.0292 平方公里，开采标高：
+1278.38 米至+1222 米，其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标	
	X	Y
1	4148978.74	35527328.38
2	4148613.01	35527317.50
3	4148613.01	35527236.81
4	4148980.52	35527250.02

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，矿山建设总规模为 22.00 万吨/年（折合 12.43 万立方米/年）。

(二) 矿山服务年限

根据矿产资源开发利用方案，矿山确定的可采储量 27.12 万吨（折合 15.29 万立方米），22.00 万吨/年（折合 12.43 万立方米/年），则该矿山服务年限为 1.30 年。

(三) 矿山开采方式

1、开采方式

山坡式露天开采。

2、开拓运输系统

设计采用公路开拓—汽车运输方案。

3、最终边坡要素及采掘要素

台阶高度：5 米（终了时两个台阶并段为 10 米）；最终台阶坡面角：50°；安全平台宽度：4 米；清扫平台宽度：6 米；最终边坡角：≤40°。

采掘带宽度：6-8 米；最小工作线长度：100 米；最小工作平台宽度：20 米。

4、矿石贫化率

设计开采贫化率为 5%。

5、开采工艺方案

采矿工艺流程为：挖掘机开采—网筛—铲装—运输。

6、总平面布置

矿山采矿场、生活区、临时排土场、蓄水池和矿山道路等几部分组成（详见图 1-2）。

（1）采矿场

旧采场位于矿山北侧，占地面积 1.80 公顷；新采矿场共有+1275 米、+1265 米、+1255 米、+1245 米、+1235 米和+1225 米 6 个开采水平，占地面积 1.12 公顷；开采时台阶高度 5 米，终了时并段为 10 米一个台阶。

（2）生活区

矿山销售原矿石，不设置破碎、加工水洗设备，设计生活区位于矿山北东侧 350 处，主要设施有：办公室、宿舍、食堂、机修车间、地磅房等，占地面积 0.25 公顷。

（3）临时排土场

矿山剥离物为第四系黄色砂土，总共产生剥离物 4.02 万立方米，运往矿山北东侧 175 米处临时排土场堆放，用于日后矿山回填复垦，周边及下游无村庄，是比较合适的排土位置。设置排土场占地面积约 0.8 公顷，平均堆放高度 5 米，总容量约 5.00 万立方米，可以满足剥离物的排土要求，排土场最终边坡角不大于 35°，分层剥离，分层堆放。

排土场下方设置挡土坝，沿排土场坡脚设置，在排土场坡脚挡土坝外设置排水沟，防止产生泥石流和水土流失。

（4）蓄水池

蓄水池原为老矿山水洗砂形成的，现主要用于矿山洒水降尘，蓄水池位于矿山北西侧，占地面积 0.35 公顷。

（5）矿山道路

原有矿山道路为道路矿山压实所形成的，占地面积 0.94 公顷，分布在矿山周围。

四、矿山开采历史及现状

该矿山已开采多年，已在矿山南部形成一处+1253 米开采平台，长 80 米，宽 35 米，并且开采形成 1 处贯穿矿山中北部的南-北向采坑，采坑南-北长约 240 米，东-西宽约 90 米，坑底标高+1222—+1225 米，中卫市鎏锦启早砂销售有限公司于 2019 年 06 月委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制完成了《宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿外围区地质环境恢复治理方案》，对矿山中北部原有采坑两侧地形地貌景观进行恢复治理，主要工程为对高陡边坡进行培坡、修坡，治理后采坑两侧边坡相对

高差 23-25 米，坡面角 40° （见照片 1-1）；生活区位于矿山东北侧（见照片 1-2）。

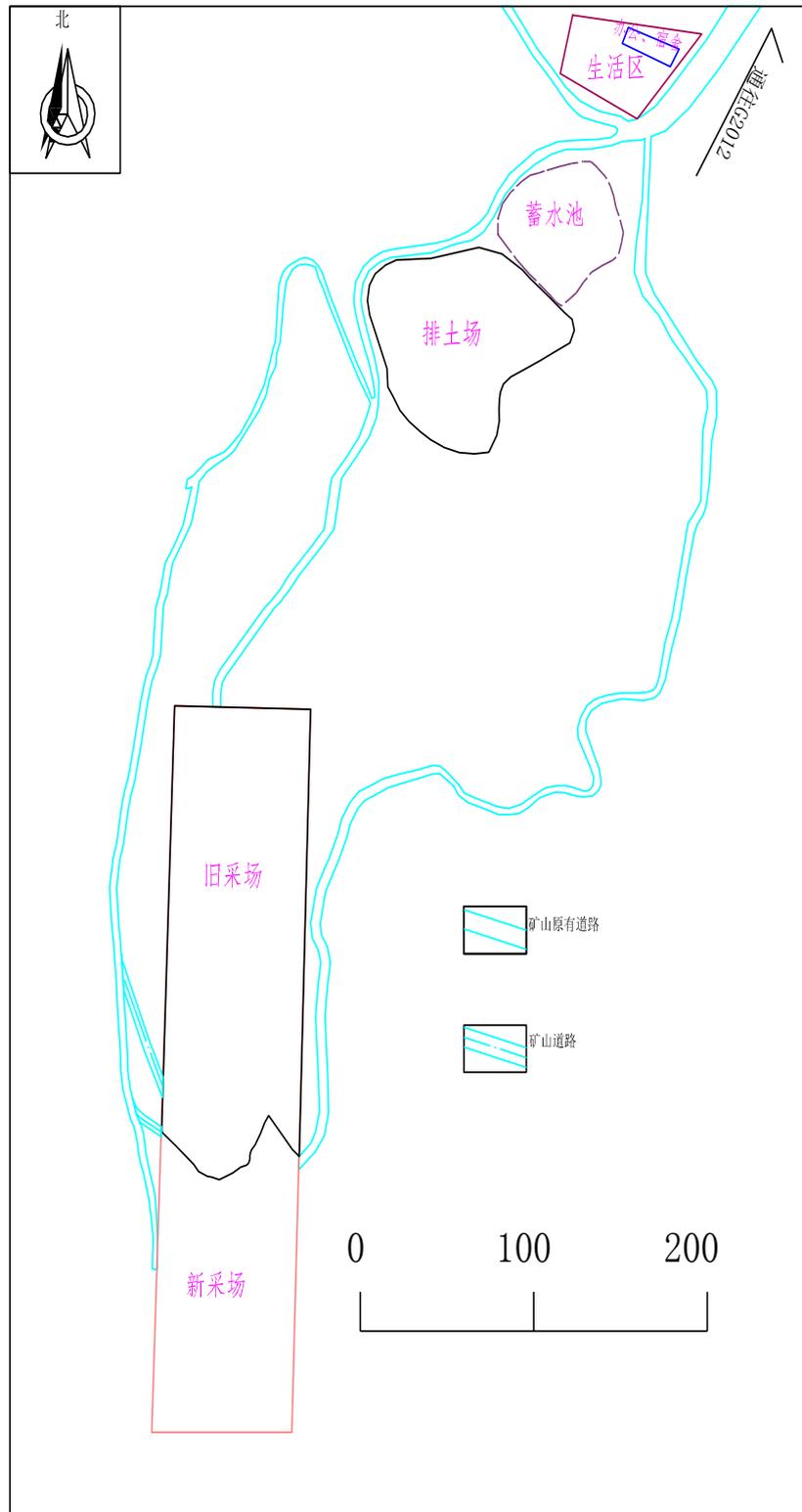


图 1-2 矿区总平面布置图



照片 1-1 原有采坑边坡治理（镜向西南）



照片 1-2 生活区

第二章 地质环境背景

一、矿区自然地理

1、地形地貌

矿山属于山前冲积台地，矿山周边海拔为+1210米—+1280米之间，地形起伏不大。

2、气象

属大陆性季风气候，其特点是日照充足，干旱少雨，蒸发强烈，风大沙多，日温差大，冬季较长，夏季较短，春季升温较快，秋季降温迅速的特点。根据中卫两个气象站（1980—2019年）观测资料统计，多年平均气温8.2℃，全年7月最热，月平均气温23.4℃，1月最冷，月平均气温-7.7℃。多年平均降雨量188.40毫米，且分布极不均匀，降雨主要集中在7-9月份，占全年降雨量的60%以上，日最大降雨量68.13毫米（1968年），多以暴雨形式出现，具有历时短、强度大且集中的特点。多年平均蒸发量1922.00毫米，是降雨量的10倍。全年多风，11月份至次年4月以西北风为主，大风主要集中在这个期间，5-10月东风较多，风力一般2-5级，年平均8级以上大风6-10次，多年平均风速2.9米/秒，最大风速38米/秒（1964年），多沙尘暴。最大冻土深度0.61米，最小冻土深度0.44米。

3、水文

矿山位于山前冲积台地，干旱少雨，无地表水体。综上所述，矿山水文地质条件属简单类型。矿山北侧1.5km处有黄河，距离矿山600m处有溉沟渠（羚羊寿渠），矿山的开采活动不会对周围水渠造成影响。

4、植被发育情况

矿山范围内原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物，树木及灌木不发育，植被稀疏。

5、土壤

土壤主要为第四系沙土，砂质含量较大，有机质含量较小（见照片2-1）



土壤照片 2-1

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

依据《中国区域地质志》宁夏志的综合地层资料，区域地层区划属于华北-柴达木地层大区（Ⅲ），阿拉善地层区（Ⅲ3），阿拉善南缘地层分区（Ⅲ3¹），景泰-中宁地层小区（Ⅲ3¹⁻¹）

矿山及其周围的地层以第四系上更新统洪积层（Qp^{3pl}）及第四系全新统冲积层（Q₃^{al}）为主，地层岩性特征按自老到新的顺序叙述如下：

(1) 上更新统洪积层（Qp^{3pl}）：

岩性为灰色砂砾石层、含砾粘土质粉砂土层夹黄色含砾中-细砂土，厚度>20m，砂砾石中砾石含量60-80%，砾石分选差，砾径以0.2-2.5cm不等，以3-10cm为主；砾石磨圆度差，呈棱角状次棱角状，砾石杂乱排列，砾石成分复杂，以紫红色砂岩、灰绿色变质砂岩为主，次为脉石英、硅质岩等。填充物以砂为主，次为粘土。含砾粘土质粉砂土层中砾石含量5%左右，砾径0.2-0.5cm；砾石成分以紫红色砂岩、灰绿色变质砂岩为主；砾石磨圆度差，呈棱角状次棱角状；砂感极强，孔隙多，断面粗糙，具微水平层理，沿两侧延伸往往尖灭，呈透镜状产出。该地层中灰色砂砾石层，含砾粘土质粉砂土层夹黄色含砾中-细砂土为主要的含矿层，厚度>30m。

(2) 全新统冲积层 (Q_3^{al}):

岩性为土黄、棕黄、褐灰色粉砂质土、粘质砂土、砂质粘土层夹砂砾石、卵砾石层。

(二) 地质构造和地震

1、地质构造

矿山未见断层及褶皱构造，地质构造简单。

2、地震

调查区有地震记载以来，未发生过地震，主要受周围地震的影响。区域地震分别集中在灵武—吴忠和银川—平罗两段，以 5 级地震为特征，属于中强地震活动频繁地段。据地震历史记录，该区附近最大地震的震级为 6 级。灵武至吴忠地区的 5 级地震较为活跃，自 1961 年以来发生了 5 次 5 级地震，其中 1961 年和 1988 年两次地震为双震型。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)及《中国地震动反应谱特征周期区划图》，拟建工程所在地区地震动峰值加速为 0.20g (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)，本项目工程场地的抗震设防烈度为Ⅷ度区。

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	0.20	0.30	≥0.56
地震基本烈度	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	≥IX

(三) 水文地质特征

1、地下水类型及富水程度

通过本次调查，矿区存在的地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，主要含水岩组为第四系上更新统洪积层，岩性为砾石层夹砂、粉砂、粘质砂土层。富水性弱，水质差。地下水赋存条件差。

2、地下水的补径排条件

(1) 地下水的补给

矿山地处低山前冲洪积台地与平原过渡地带，地下水的补给以大气降水补给为主。

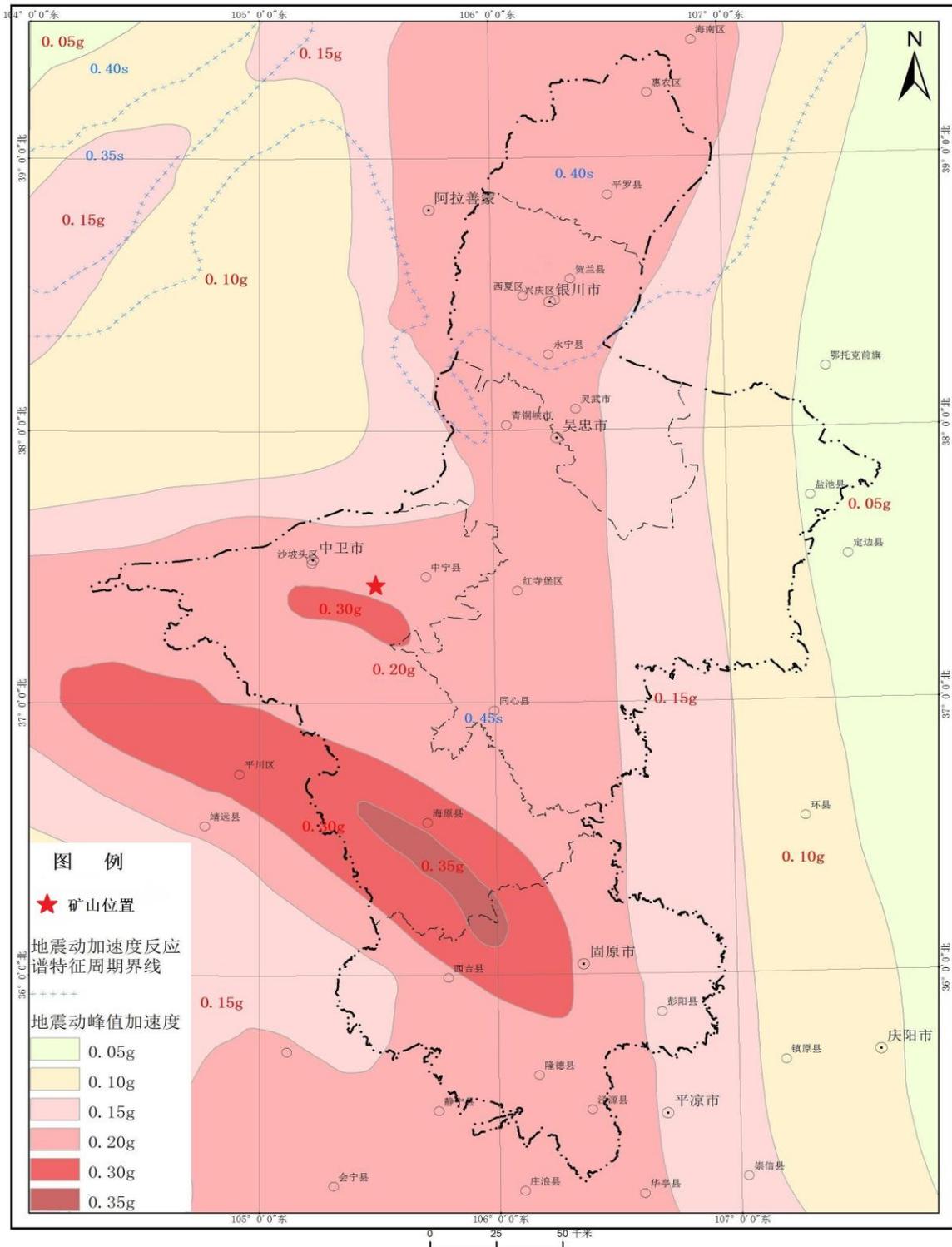


图 2-1 地震动峰值加速度系数区划图

(2) 地下水的排泄条件

矿山自然状态下地下水直接接受大气降水渗入补给，地下水排泄于蒸发、地下径流和人工开采。

(四) 工程地质特征

矿山矿层主要为黄色砂砾石层、含砾粘土质粉砂土层夹土黄色含砾中一细砂土，松散一半固结堆积。由于砂矿主要为冲、洪积成因，工程力学强度较低，工程地质条件简单。

(五) 矿体(层)地质特征

1、矿层特征

矿山区域矿层为灰色砂砾石层夹黄色砂土、黄色含砾中一细砂层。根据《核实报告》将矿山分为 K1 和 K2 两个矿层。K1 矿层岩性为灰色砂砾石层夹黄色砂土，其中灰色砂砾石层为含矿岩性，矿山内均有分布，矿层总体呈层状，近水平，局部呈微水平层理，松散-半固结状态，分选磨圆均较差，矿山区域 K1 矿层被黄色砂土分隔为四层矿，四层矿的厚度分别为 K1-1（厚度 2 米）、K1-2（厚度 1.5 米）、K1-3（厚度 2.5 米）和 K1-4（厚度 8 米）；K2 矿层（厚度 9 米）岩性为黄色含砾中一细砂层，矿山区域均有分布，矿层总体呈层状，近水平，局部呈微水平层理，松散-半固结状态，矿层厚度变化较小，矿山区域内大于 26 米。

2、矿石特征

矿石物质成分主要以石英、长石、方解石、碳酸盐岩屑为主，云母、板岩岩屑次之；当砂粒按砾级分类后，表明砂粒粒径 >1.18 毫米时以岩屑为主，石英、长石矿物次之；砂粒粒径 <1.18 毫米时以石英、长石、方解石矿物为主，云母少量，岩屑极少见。

3、矿石物理性质

根据《核实报告》，在矿山采集 6 件样品测试了其物理性质及有机物含量，其中 K1 采集样品 H1、H2、H3，其压碎值 3.3%-16.7%，平均 10.40%，坚固性 1%-2%，平均 1.7%，空隙率 23.5%-31.8%，平均 26.5%，含泥量 6%-14%，平均 9.7%，泥块含量 2%-12%，平均 7.3%，矿石松散堆积密度平均 1791 kg/m^3 ，表观密度 2438 kg/m^3 ，紧密堆积密度 2133 kg/m^3 ；K2 采集样品 H4、H5、H6，其

压碎值 2.4%-17.7%，平均 9.10%，坚固性 2%-4%，平均 3.0%，空隙率 25%-36.2%，平均 31.7%，含泥量 10%-15%，平均 11.70%，含泥块含量 14%-19%，平均 15.7%，矿石松散堆积密度平均 1750kg/m^3 ，表观密度 2587kg/m^3 ，紧密堆积密度 1883kg/m^3 。

4、矿层覆盖层与夹层

矿层覆盖及夹层为同一地层黄色砂土，覆盖层厚度 0.5-5 米不等，位于 K1-1 以上；还存在 3 层夹层，其中 J1 厚 7 米，为黄色砂土及砂砾层互层，砂砾层厚度不够矿层可采厚度；J2 厚 3 米，为黄色砂土，厚度较为稳定，呈水平层状产出；J3 厚 2 米，为黄色砂土，厚度较稳定，呈水平层状产出，可综合利用。

三、矿区社会经济概况

截止到 2019 年末，中卫市常住人口 117.46 万人，其中城镇人口 52.65 万人，回族人口 41.48 万人。2019 年全年，全市实现生产总值 437.65 亿元比上年增长 6.0%。其中，第一产业增加值 60.18 亿元，增长 3.6%；第二产业增加值 187.11 亿元，增长 5.4%；第三产业增加值 190.35 亿元，增长 7.5%。第一产业增加值占全市生产总值比重为 13.8%，第二产业增加值比重为 42.8%，第三产业增加值比重为 43.5%。人均地区生产总值 37358 元，比上年提高 2206 元，增长 5.2%。

2019 年全年全市城镇新增就业 8365 人，比上年少 812 人。年末全市城镇登记失业率为 3.59%，比上年降低 0.55 个百分点。全市劳务输出 14.43 万人，比上年减少 1 万人。居民消费价格比上年上涨 1.3%。工业生产者出厂价格下降 4.1%。工业生产者购进价格下降 5.5%。城镇居民人均可支配收入 29602 元，比上年增长 8.1%，扣除价格因素，实际增长 6.7%；农村居民人均可支配收入 11308 元，比上年增长 10.5%，扣除价格因素，实际增长 9.1%。

四、矿区土地利用现状

根据实际调查及中卫市自然资源局提供的 2018 年土地变更调查数据库，确定评估区占用土地类型为全部为天然牧草地。

五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山周边 300 米范围内无其他工矿企业，无其它固定居民居住，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，无地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项。

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》以及本次的调查结果，该采矿权矿区面积为 0.0292 平方公里，该矿山为改建矿山。本次评估范围主要为该采矿权范围及采矿活动影响的范围，最终确定评估区面积为 20.70 公顷，总调查面积约为 25.68 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，评估区内的土地类型为天然牧草地。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**较重要区**。

(2) 矿山开采规模的确定

通过调查，该矿山为建筑用砂矿，开采方式为凹陷式露天开采，开采规模为 22.00 万吨（折合 12.43 万立方米）。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	中型	小型	
建筑用砂	万吨	≥30	30~5	<5	

(3) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

该矿山位于低山丘陵区，区内地势起伏不大，地质构造简单，矿山范围内无地表水或地下水出露，水文地质条件简单，工程地质条件简单，人类工程活动较弱，矿区内地质灾害不发育。

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**简单区**。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
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.地形较复杂，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为较**重要区**、地质环境条件复杂程度**简单区**进行的**中型**建筑用砂岩矿开采。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估级别为**二级评估**。

表 3-4 矿山地质环境影响评估级别分级表

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	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(二) 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、水土环境污染等方面进行评估。影响程度分级见表 3-5。

(三) 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正在开采，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危险性和危害性**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。因此，矿山其地质灾害危险性小，危害程度**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 10000m³/d；</p> <p>3、区域地下水下降；</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 3000-10000m³/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 3000m³/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。				

(四) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状

矿山属低山丘陵区，位于季节性河道之内，河道内无常年径流，仅在雨后会形成间歇性洪水，矿山地层为第四系全新统冲洪积层，岩性不利于地下水赋存，由于当地气候干燥，降水量甚少，致使山区地下水较贫乏，也未见地下水的露头，大气降水是地下水的唯一补给来源。

当地最低侵蚀基准面在+1210米，位于矿山北东侧河道下游，矿山设计最低开采标高为+1222米，地下水不会对矿山的开采活动带来危害，但矿山位于季节性河道内，开采时要严格预留排洪通道，防止在暴雨季节要洪水对矿坑威胁，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

根据《矿产资源开发利用方案》中资料显示，矿区位于低山丘陵区。通过调查评估区及周边矿山开采情况，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。综上所述，矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

(五) 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

对地形地貌景观和植被破坏形式主要表现为对原生的地形地貌景观的影响和破坏。通过调查，经多年开采，目前矿区北侧已形成宽约77米，长约240米的采坑。占地面积1.80公顷，与周边原始山形高差最大达到30米。因此，原有采场对地形地貌影响**严重**。

生活区占地面积为0.25公顷，生活区的建设破坏了地表植被，形成裸露的基岩边坡等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，对原生地形地貌景观破坏较严重，因此，生活区对地形地貌影响**较严重**。

矿山蓄水池占地0.35公顷，改变了评估区内原地形地貌景观，因此，工业场地对地形地貌影响**较严重**。

矿山原有道路占地0.94公顷，原有道路的建设破坏了地表植被，形成裸露的基岩边坡等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，对原生地形地貌景观破坏较严重，因此，矿山道路对地形地貌影响**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开采后对原生地形地貌景观的影响和破坏。

矿山开采方式为山坡式露天开采，预测矿山开采完毕后将在旧采坑的基础上扩大 1.12 公顷，面积达到 2.92 公顷，露天采场占用地类全部为天然牧草地；露天采场与周边原始的地形地貌景观形成很大的反差，因此露天采场对地形地貌景观影响和破坏**严重**。

预测矿山生产过程中需要修建设备上山简易道路，修建道路总长约为 90 米，宽 4.5 米，占地面积为 0.04 公顷，占用地类全部为天然牧草地。新修矿山道路与周边原生的地形地貌景观不协调，对地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。

预测蓄水池和生活区将继续对地形地貌产生破坏，对地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。

（六）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，开采工艺为：挖掘机开采—网筛—铲装—运输。由此可见矿业活动中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，矿山开采方法与现状条件相同，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

（一）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和蓄水池，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。压占损毁主要为生活区和矿山道路，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，影响生活区、

矿山道路周边植被的正常生长。

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建筑用砂开采对土地的挖损损毁，生活区、临时排土场和矿山道路的建设对土地的压占损毁。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）：

（1）前期损毁（2020 年 10 月以前）（即已损毁）

该矿为生产矿山，矿区正在开采，矿区内 1 个原有采场占地面积为 1.80 公顷，生活区占地面积 0.25 公顷，原有道路占地面积为 0.94 公顷，蓄水池占地面积 0.35 公顷。损毁地类全部为天然牧草地。

（2）矿山基建期（0.5 年，即 2020 年 11 月至 2020 年 4 月）

基建期修建的基建平台面积约为 0.65 公顷，损毁类型为挖损损毁，损毁土地地类为天然牧草地。

基建期修建道路长 90 米，路面宽 4.5 米，总面积为 0.04 公顷，损毁类型为压占损毁，损毁土地地类全部为天然牧草地。

（3）矿山生产期（1.20 年，即 2021 年 5 月至 2022 年 7 月）

矿山在旧采场的基础上将形成 1 个形状不规则的采场，新增损毁面积为 1.12 公顷，损毁类型为挖损损毁，损毁土地地类全部为天然牧草地，采场对土地的损毁随着采矿工作面的推进而逐渐发生。

矿山在开采过程中需要剥离表土，根据开发利用方案设计要求，需在矿山东北侧 155 米处设置临时排土场，占地面积为 0.80 公顷，损毁方式为压占损毁，损毁土地地类全部为天然牧草地。

表 3-6 矿山土地损毁环节与时序

占地区域	面积 (hm ²)	损毁类型	损毁土地类型	损毁时间
旧采场	1.80	挖损	天然牧草地	2020 年 10 月之前
新采场	1.12	挖损	天然牧草地	2021 年 5 月至 2022 年 7 月
蓄水池	0.35	压占	天然牧草地	2020 年 10 月之前
生活区	0.25	压占	天然牧草地	2020 年 11 月至 2022 年 7 月
临时排土场	0.80	压占	天然牧草地	2021 年 5 月至 2022 年 7 月
原有道路	0.94	压占	天然牧草地	2020 年 10 月之前
新修矿山道路	0.04	压占	天然牧草地	2020 年 11 月至 2022 年 7 月
合计	5.30	—		—

（二）已损毁土地现状

矿山现状条件下原有采场对土地的损毁类型为挖损损毁，占地面积为 1.80 公顷，损毁地类为天然牧草地，为重度损毁；生活区对土地的损毁类型为压占损毁，占地面积为 0.25 公顷，损毁地类为天然牧草地，为中度损毁；蓄水池对土地的损毁类型为挖损损毁，占地面积为 0.35 公顷，损毁地类为天然牧草地，为中度损毁；原有道路对土地的损毁类型为压占损毁，占地面积 0.94 公顷，损毁地类为天然牧草地，为中度损毁。已损毁土地总面积为 3.34 公顷。详见表 3-8。

（三）拟损毁土地预测

根据《矿山开发利用方案》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采场露天开采的挖损损毁和矿山道路的压占损坏。

1、拟损毁土地预测

预测矿山开采完毕后将在旧采场南边形成 1 个形状不规则的采场。占地面积 1.12 公顷，损毁地类全部为天然牧草地，损毁程度为重度损毁。

矿山基建期拟修建的设备上山简易道路长约 90 米，宽 4.5 米，占地面积为 0.04 公顷。新修道路将会对土地造成压占损毁，损毁地类全部为天然牧草地，损毁程度为中度损毁。

矿山在开采过程中需要剥离表土，根据开发利用方案设计要求，需在矿山东北侧 155 米处设置临时排土场，占地面积为 0.80 公顷，损毁类型为压占损毁，损毁土地地类全部为天然牧草地。

拟损毁土地总面积为 1.96 公顷。

2、拟损毁土地类型

根据以上分析并结合土地利用现状图，拟损毁土地类型为天然牧草地。

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，露天采场损毁土地总面积为 1.12 公顷，最大开采深度为 50 米，台阶坡面角为 40° ，损毁地类为天然牧草地。对比表 3-7 判断露天采场损毁程度为**重度损毁**。

（2）压占损毁程度分析

拟损毁土地受到压占损毁的区域为新修矿山道路，占地面积为 0.04 公顷，损毁地类为天然牧草地，对比表 3-8 判断新修矿山道路对土地的损毁程度为**中度**

损毁。

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 ²)	<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

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	<1 hm ²	1-10 hm ²	>10 hm ²
	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

4、损毁程度汇总

根据以上对项目范围内的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

占地区域	损毁面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
旧采场	1.80	挖损	重度损毁
新采场	1.12	挖损	重度损毁
生活区	0.25	压占	中度损毁
蓄水池	0.35	挖损	中度损毁
临时排土场	0.80	压占	中度损毁
原有道路	0.94	压占	中度损毁
新修矿山道路	0.04	压占	中度损毁
合计	5.30	—	

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 3-10。

表 3-10 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，矿业活动对含水层的破坏程度较轻，露天采场对地形地貌景观的影响程度**严重**，生活区、蓄水池和原有矿山道路对地形地貌景观的影响程度**较严重**。

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**，露天采场对地形地貌景观的影响程度为**严重**，临时排土场、矿山道路对地形地貌景观的影响程度为**较严重**。

通过前述现状评估和预测评估，结合表 3-9 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）。

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 50 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**。临时排土场、蓄水池、生活区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，临时排土场、蓄水池、生活区和矿山道路划分为**次重点防治区**。一般防治区，为评估区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。

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 (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	2.92
次重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	临时排土场、蓄水池、生活区和矿山道路	较严重	较严重	2.38
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	15.40
合计					20.70

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

复垦区范围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（面积 3.34 公顷）和拟损毁（面积 1.96 公顷）土地面积为 5.30 公顷。因此确定本项目复垦区面积为 5.30 公顷。

2、复垦责任范围

复垦责任范围为复垦区域损毁土地及不再继续留用的永久建设用地共同构成的区域，该矿山没有不再留用的永久建设用地，本矿山复垦责任范围与复垦区范围一致，面积为 5.30 公顷。复垦区与复垦责任面积汇总见表 3-12

表 3-12 复垦区与复垦责任面积汇总表 **单位：公顷**

用地区段	复垦区	复垦责任范围	备注
旧采场	1.80	1.80	
新采场	1.12	1.12	
矿山道路	0.98	0.98	
临时排土场	0.80	0.80	
生活区	0.25	0.25	
蓄水池	0.35	0.35	
合计	5.30	5.30	

(三) 复垦区土地类型与权属

根据本次调查及中卫市 2018 年度土地变更调查成果数据，并且结合《土地利用现状分类》（GB-T21010—2017）标准，确定复垦区内占用土地地类全部为天然牧草地，复垦区土地利用类型详细情况见表 2-2。

2、土地权属状况

复垦区的土地属于中卫市永康镇城农村委会集体土地，界线清楚无争议。

3、基本农田和水利交通设施等情况

依据本次调查及中卫市 2018 年度土地变更调查成果数据，本矿山内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严重，对地下含水层的影响程度较轻，露天采场、生活区、蓄水池和矿山道路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。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，该矿山地处于低山丘陵区，矿山及其周边 300 米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。为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、生活区、蓄水池、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**，生活区、蓄水池、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**。结合该矿山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进行回填、平整；生活区治理主要是对建筑物进行拆除清理平整；矿山道路治理主要为平整；临时排土场清理平整；蓄水池回填平整。

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底部及平台进行平整；生活区的治理主要是对建筑废弃物进行拆除、清理及平整；蓄水池的治理主要是对其进行拉土回填、平整；临时排土场的治理主要是对堆积物的清理和平整。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

根据宁夏回族自治区财政厅、自然资源厅、生态环境厅《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山地质环境恢复基金的通知》（宁财（建）发〔2018〕551号）号文件要求，矿山企业缴存的矿山地质环境治理恢复保证金(以下称“保证金”)转存为矿山地质环境恢复基金(以下称“基金”)。取消矿山地质环境治理恢复保证金制度，建立矿山地质环境治理恢复基金。

矿山企业不再新设保证金账户，已缴存的保证金转存为基金，矿山企业用于已产生矿山地质环境问题的治理恢复。基金由企业自主使用，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的预算经费、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被被损毁预防和修复治理及矿山地质环境监测等方面。国家相关法律法规及基金制度的实施，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

（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）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）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。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。

(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 5 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	子单元	单元面积（公顷）
1	露天采场	原有采场	1.80
		露天采场	1.12
2	生活区	生活区	0.25
3	矿山道路	原有道路	0.94
		新修矿山道路	0.04
4	临时排土场	临时排土场	0.80
5	蓄水池	蓄水池	0.35
合计			5.30

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。

(1) 温度条件：年平均气温 8.2℃，日温差 15.9℃。

(2) 水分条件：多年平均降水量 188.40 毫米，年平均蒸发量 1992 毫米，为降水量的 10 倍。

(3) 有效土层厚度：第四系黄沙土，有效厚度为 0.5-3 米。

(4) 坡度：矿区地形为低山丘陵区，相对高差 50.50 米。

(5) 水文与排水条件：项目区排水条件较差，不可自然排水。

(6) 当地经济条件：当地农业基础条件较差，土地贫瘠，无灌溉条件。

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及周边环境，按照因地制宜原则将露天采场底部及台阶复垦为人工牧草地；将生活区、临时排土场、蓄水池及矿山道路复垦为天然牧草地；露天采场边坡由于坡度较陡且砂质含量多，复垦难度较大，因此土地利用方向为沙地。复垦前后土地利用方向及

面积见表 4-2。

表 4-2 复垦前后土地利用结构调整表

	占地区域	天然牧草地	人工牧草地	沙地	合计
复垦前土地面积 (hm ²)	露天采场	2.92	0	0	2.92
	生活区	0.25	0	0	0.25
	矿山道路	0.98	0	0	0.98
	临时排土场	0.80	0	0	0.80
	蓄水池	0.35	0	0	0.35
	总计	5.30	0	0	5.30
复垦后土地面积 (hm ²)	露天采场	2.92	2.27	0.65	2.92
	生活区	0.25	0.25	0	0.25
	矿山道路	0.98	0.98	0	0.98
	临时排土场	0.80	0.80	0	0.80
	蓄水池	0.35	0.35	0	0.35
	总计	5.30	4.63	0.65	5.30
增减		-5.28	4.65	0.65	0

(二) 水土资源平衡分析

1、剥离量计算

根据本矿山的《矿产资源开发利用方案》，总共产生剥离量 4.02 万立方米，为第四系黄色砂土。

2、需土量分析

在复垦过程中，需要覆土的复垦单元为露天采场底部及台阶（根据开采终了平面图测量可知露天采场底部及台阶面积为 2.25 公顷，边坡面积为 0.65 公顷）复垦方向为天然牧草地，临时排土场、生活区、蓄水池和矿山道路，复垦方向全部为天然牧草地，共需土方 13950 立方米，具体需土量情况见表 4-3。

3、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，根据开发利用方案，该矿山总共产生剥离物 4.02 万立方米，其中表土层剥离量为 0.89 万立方米，运往矿山北临时排土场面积为 0.18 公顷；1.41 万立方米剥离物用于北部原有采坑两侧边坡恢复治理，其余 1.72 万立方米剥离物运往矿山北临时排土场面积为 0.62 公顷，蓄水池回填所需

12143 立方米，覆土工程覆土所需 13950 立方米（大部分为表土剥离层 0.89 万立方米，剩余来自临时排土场其它剥离物）。因此，剥离量满足所需覆土量。

2、水资源平衡分析

复垦区属大陆性气候，干旱少雨，沙大风多，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，年平均降雨量 179.6mm，降雨主要集中在 7、8、9 月份，平均蒸发量 1829.6mm。本项目区复垦地类为人工牧草地，设计在汛期播撒草籽自然恢复植被，主要依靠天然降雨保证成活率。

表 4-3 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	每公顷覆土量(立方米)	需土量(立方米)
露天采场	旧采场	1.80	人工牧草地	3000	5400
	新采场	0.47	人工牧草地	3000	1410
生活区	生活区	0.25	人工牧草地	3000	750
临时排土场	临时排土场	0.80	人工牧草地	3000	2400
蓄水池	蓄水池	0.35	人工牧草地	3000	1050
矿山道路	原有道路	0.94	人工牧草地	3000	2820
	新修矿山道路	0.04	人工牧草地	3000	120
合计		4.65			13950

(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，最终确定土地复垦方向为人工牧草地。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。本标准适用于宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄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

(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；

(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) 复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；

(5) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(6) 复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

(7) 复垦场地的道路、交通干线布置合理；

(8) 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方向为天然牧草地，复垦工程标准如下：

(1) 复垦后有效土层厚度为 30cm；

(2) 土壤容重小于等于 1.45g/cm^3 ；

(3) 土壤砾石含量小于等于 10%；

(4) 土壤PH值6.0-8.5；

(5) 两年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

三 生态环境协调性分析

(一) 矿山开采对土壤资源的影响

本矿山在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。

（二）矿山开采对水资源的影响

矿区位于低中山丘陵区，平时无地表径流，只在雨季形成洪水。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，由于该矿山距生活区较远，但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

本矿山原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物及灌木。

在矿山开发建设中由于露天采场、生活区、临时排土场、蓄水池等设施的建设，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。

（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，本项目的建设及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”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。

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，矿山道路、生活区、蓄水池、临时排土场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、设计对象

在矿山的恢复治理过程中，通过对露天采场底部和台阶进行清理和平整；对蓄水池进行拉土回填和平整，对生活区建筑物的拆除、清理和矿山道路的平整，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。

（1）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；

（2）“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。

（3）“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。

（4）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。

（5）统筹规划、合理布局、突出重点、分步实施的原则。

（6）“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。

(7) 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。

(8) “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，在新采区开采过程中将剥离的废石及时回填到老采区中。

(三) 技术措施

1、对采场边坡的恢复治理

由于该矿山为凹陷式露天开采，如果企业严格按照开发利用方案的设计进行开采，最终边坡角控制在 40° 以内，边坡将处于稳定状态，故不需另行削坡处理。

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，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，露天采场底部及台阶的面积为 2.27 公顷，边坡的面积为 0.65 公顷。因此需要平整的面积为 2.27 公顷，平均平整厚度按 0.3m 计算，则平整工程量为 $22700 \text{ 平方米} \times 0.3 \text{ 米} = 6810 \text{ 立方米}$ 。

3、生活区的恢复治理

生活区占地总面积为 0.25 公顷，生活区的恢复治理工程主要为对建构物的拆除、拆除物清理拉运和场地平整。生活区中房屋占地面积 292 平米，其他区域均未硬化，房屋结构为砖混结构，拆除后的厚度按 1.3 米计算，则拆除清理的建构物方量为 $292 \text{ 平方米} \times 1.3 \text{ 米} = 380 \text{ 立方米}$ 。拆除物需清理拉运至中卫市指定垃圾场，平均运距约 5 公里，清除物拉运方量为 380 立方米；需要平整的面积为 0.25 公顷，平均平整厚度按 0.3m 计算，则平整工程量为 $2515 \text{ 平方米} \times 0.3 \text{ 米} = 755 \text{ 立方米}$ 。

4、蓄水池的恢复治理

蓄水池占地面积 0.35 公顷，蓄水池的恢复治理工程主要为回填后平整。蓄

水池底部面积 1488 平方米，顶部面积 3512 平方米，高约 5 米。根据截锥体体积公式截锥体公式： $V=L \times (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) / 3$ ，则蓄水池需要回填方量为 12143 立方米；回填后需要平整的面积为 0.35 公顷，平均平整厚度按 0.3m 计算，则平整工程量为 3512 平方米×0.3 米=1054 立方米。

5、临时排土场的恢复治理

临时排土场的恢复治理工程主要为剩余表土回填到采坑和排土场的平整。根据开发利用方案，该矿山总共产生剥离物 4.02 万立方米，其中表土层剥离量为 0.89 万立方米，运往矿山北临时排土场面积为 0.18 公顷；1.41 万立方米剥离物用于北部原有采坑两侧边坡恢复治理，其余 1.72 万立方米剥离物运往矿山北临时排土场面积为 0.62 公顷，蓄水池回填所需 12143 立方米，覆土工程覆土所需 13950（大部分为表土剥离层 0.89 万立方米，剩余来自临时排土场其它剥离物），将剥离表土回填后，平整面积为 0.80 公顷，平均平整厚度按 0.3m 计算，则平整工程量为 8000 平方米×0.3 米=2400 立方米。

6、矿山道路的恢复治理方案

矿山道路的恢复治理工程主要为平整，平整面积为 0.98 公顷，平均平整厚度按 0.3m 计算，则平整工程量为 9800 平方米×0.3 米=2940 立方米。

（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 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	场地平整	10308	立方米	6810
生活区	生活区建筑物拆除	30076b	立方米	380
	拆除物拉运清理	20312	立方米	380
	场地平整	10308	立方米	755
蓄水池	拉土回填	10278	立方米	12143
	场地平整	10308	立方米	1054
临时排土场	场地平整	10308	立方米	2400
矿山道路	场地平整	10308	立方米	2940

三、矿区土地复垦

(一) 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底部和台阶、生活区、临时排土场、蓄水池和矿山道路采取措施进行复垦。

(二) 土地复垦方向

根据前述，露天采场底部和台阶、生活区、临时排土场、蓄水池和矿山道路原土地利用现状为天然牧草地的区域复垦为复垦方向为人工牧草地。

(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，针对不同的地区采取不同的工程技术措施。

本矿山土地复垦工程措施主要为表土覆盖工程，各区域表土覆盖工程如下：

(1) 露天采场表土覆土

对平整后的露天采场底部和台阶进行覆土，根据复垦为人工牧草地的种植标准，需覆土 20 厘米，可满足草本植物的生长需要。

(2) 生活区表土覆盖

生活区内建筑物拆除清理、平整后进行覆土，根据复垦为人工牧草地的种植标准，覆土厚度 20 厘米，可满足草本植物的生长需要。

(3) 蓄水池表土覆盖

蓄水池回填、平整后进行覆土，根据复垦为人工牧草地的种植标准，覆土厚

度 20 厘米，可满足草本植物的生长需要。

(4) 临时排土场表土覆盖

临时排土场回填、平整后进行覆土，根据复垦为人工牧草地的种植标准，覆土厚度 20 厘米，可满足草本植物的生长需要。

(5) 矿山道路表土覆盖

矿山闭坑后，矿山道路将随之废弃，复垦时对矿山道路进行覆土，根据复垦为人工牧草地的种植标准，需覆土 20 厘米，可满足草本植物的生长需要。

(四) 生物化学措施

1. 植被措施要点

(1) 复垦区干旱少雨，日照充足，蒸发量大。因此，根据植物措施立地类型特征，本着因地制宜、因害设防、生物优先的原则，对土地复垦后采用种草的方法来恢复生态是切实可行的。

(2) 草种选择本着“适地适草”的原则，结合项目所处地区的气候、土壤等特点，优先选择当地速生、固土力强、抗旱、抗风沙、耐瘠薄、适应性强的乡土草种。经过对项目所处地区及其周边地区草种资源的实地调查，项目区天然草本植物主要有：扁穗冰草、沙蒿、芨芨草、长茅草、短花针茅、芨蒿等耐干旱草种，当地人工种植且长势较好的草种主要为扁穗冰草、沙蒿、芨芨草等，经过比选后最终决定本项目复垦为人工牧草地的区域选用扁穗冰草和芨芨草按比例混播做为植物措施。

(3) 采取科学种草的原则，并与周围自然植被相协调，合理搭配草种，尽快恢复被破坏的植被，改善周边的生态环境，增强草地的抗病虫害能力，保证该地区的生态稳定性。

2. 植被措施

(1) 种植方式

对待复垦的土地进行覆土或翻耕后，实施种草的措施以促进生态恢复，根据当地农牧业部门提供的有关数据，复垦为人工牧草地的区域选择撒播扁穗冰草和芨芨草，将种子以撒播方式进行种植。

(2) 措施密度

草种选择扁穗冰草和芨芨草，按照比例混播，扁穗冰草在该地区常规设计播

量为 $22.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草在该地区常规设计播量为 $18\text{kg}/\text{hm}^2$ ，因为两者混播，所以扁穗冰草和芨芨草的剥量分别为 $11.25\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $9\text{kg}/\text{hm}^2$ 。考虑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，因此本次设计扁穗冰草和芨芨草撒播量分别为 $13.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $10.8\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(3) 种籽质量

种籽要求新鲜饱满，纯度 $\geq 95\%$ 、发芽率 $\geq 90\%$ 。

(五) 土地复垦主要工程量

本方案复垦主要为露天采场底部和台阶、生活区、蓄水池、临时排土场和矿山道路。

1. 工程技术措施

(1) 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台阶进行覆土，覆土面积为 2.27 公顷，复垦为人工牧草地的区域（面积 2.27 公顷）覆土厚度为 0.3 米，覆土后播撒芨芨草、蒙古冰草等适应当地环境的植物以恢复植被，露天采场底部和台阶共需覆土方量 6810 立方米。绿化面积 2.17 公顷。

(2) 生活区工程技术措施

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，对拆除平整后的生活区进行覆土，覆土面积为 0.25 公顷，覆土厚度 0.3 米，需覆土方量 750 立方米，覆土后播撒芨芨草、蒙古冰草等适应当地环境的植物以恢复植被，绿化面积 0.25 公顷。

(3) 蓄水池工程技术措施

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，对拉运回填平整后的蓄水池进行覆土，覆土面积为 0.35 公顷，覆土厚度 0.3 米，需覆土方量 1050 立方米，覆土后播撒芨芨草、蒙古冰草等适应当地环境的植物以恢复植被，绿化面积 0.35 公顷。

(4) 临时排土场工程技术措施

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，对拉运回填平整后的临时排土场进行覆土，覆土面积为 0.80 公顷，覆土厚度 0.3 米，需覆土方量 2400 立方米，覆土后播撒芨芨草、蒙古冰草等适应当地环境的植物以恢复植被，绿化面积 0.80 公顷。

(5) 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 0.98 公顷，覆土厚度为 0.3 米，需覆土方量 2940 立方米，覆土后播撒芨芨草、蒙古冰草等适应当地环境的植物以恢复植被，绿化面积 0.98 公顷。

2. 植被重建工程

对露天采坑底部和台阶复垦为人工牧草地的区域（面积为 2.27 公顷）、生活区、临时排土场、蓄水池和矿山道路在雨季撒播草籽自然恢复植被，总面积为 4.65 公顷，因此共需播撒草籽绿化面积为 4.65 公顷。考虑自然条件特点及生物多样性，在雨季混播芨芨草和蒙古冰草草籽，复垦方式为植被的自然恢复。

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 6810 立方米
生活区覆土工程	对生活区进行覆土	覆土方量 750 立方米
蓄水池覆土工程	对蓄水池进行覆土	覆土方量 1050 立方米
临时排土场覆土工程	对临时排土场进行覆土	覆土方量 2400 立方米
矿山道路覆土工程	对矿山道路进行覆土	覆土方量 2940 立方米
露天采场绿化工程	对露天采场播撒草籽	播撒草籽面积为 2.27 公顷
生活区绿化工程	对覆土后的生活区播撒草籽	播撒草籽面积为 0.25 公顷
蓄水池绿化工程	对覆土后的蓄水池播撒草籽	播撒草籽面积为 0.35 公顷
临时排土场绿化工程	对覆土后的临时排土场播撒草籽	播撒草籽面积为 0.80 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 0.98 公顷

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。

（二）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。

（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、生活区、排土场、坡脚处沟谷。

方案适用范围内共布置 8 个监测点。

（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，为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。

（2）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 3 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。

(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,当遇到暴雨天气，需每天监测。

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。对采坑的大小、深度和边坡坡度的大小情况进行现场登记。

(2) 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。

(四) 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	8	311
对地表水的监测	2 次/月	3	111
地形地貌景观监测	2 次/年	2	11

(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

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情况，共设置 4 个土地复垦监测点。

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 2.3 年，其中矿山剩余服务年限为 1.30 年，治理（复垦）实施期一年。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 2.3 年。

（二）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	5	22

（三）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人工牧草地。管护方法为人员定期对复垦的人工牧草地进行巡视，监测成活率，必要时需要采取补栽补种、浇水等措施，保证成活率。

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一年内全部完成（即 2023 年 8 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 2021 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 5 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和台阶平整工程、生活区拆除清理工程、蓄水池回填平整工程、临时排土场清理工程、矿山道路平整工程；土地复垦工程为露天采场底部覆土和绿化工程、生活区覆土绿化工程、蓄水池覆土绿化工程、临时排土场覆土绿化工程和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、阶段实施计划

（一）阶段划分

中卫市沙坡头区永康镇艾湾马庄建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限共为 2.3 年。按照 2 个阶段制订矿山地质环境保护与土地复垦实施工作计划，并按矿山开采、矿山地质环境破坏、土地损毁和土地复垦时序进行编排。具体的阶段为：

- （1）矿山生产期：2021 年 5 月～2022 年 8 月；
- （2）矿山地质环境治理恢复与土地复垦期：2022 年 9 月～2023 年 8 月。

（二）各阶段工程量

2 个阶段矿山地质环境保护与土地复垦的工程量，按照矿山开采时序、采区的划分、破坏位置、土地复垦责任范围进行确定，矿山地质环境保护及土地复垦总面积 4.65 公顷。

1、矿山生产期（2021 年 5 月～2022 年 8 月）

该阶段主要开展的工作为矿山生产开采、矿山地质环境治理和土地复垦工作。同时要求矿山企业严格按照《矿产资源开发利用方案》中设计的边坡和采区的接续时间要求开展生产，按照建设绿色矿山“边开采边治理”的原则，根据开发利用方案，该矿山总共产生剥离物 4.02 万

立方米，其中表土层剥离量为 0.89 万立方米，运往矿山北临时排土场面积为 0.18 公顷；临时排土场中用于堆放表土剥离层的 0.18 公顷的区域，及时播撒草籽，保持土壤中有机质的含量；1.41 万立方米剥离物用于北部原有采坑两侧边坡恢复治理；对已破坏的地质环境问题进行治理，对已开采的区域进行场地平整、覆土及绿化。

矿山地质环境与土地复垦监测工程，主要是对采场边坡稳定性的监测，同时在汛期对地表水的动态情况、矿区植被生长状况开展的监测，共设计各种监测次数为 437 次。

2、矿山地质环境治理恢复与土地复垦期（2022 年 9 月~2023 年 8 月）

该阶段的工作主要是在矿山闭坑后，实施全面的地质环境治理和土地复垦工作。

（1）矿山地质环境治理恢复工程

主要是在矿山闭坑后，对露天采场和临时排土场、生活区、蓄水池和矿山道路开展的矿山地质环境治理恢复工作。通过矿山地质环境现状和预测评估结果，结合矿山所在地的实际，按照因地制宜、可操作性的原则，确定了矿山地质环境的治理工程。其中：

- ①矿山闭坑后，对露天采场底部及平台进行平整；
- ②对生活区的建筑物进行拆除、清理、平整；
- ③对蓄水池的回填和平整；
- ④对临时排土场的清理和平整；
- ⑤对矿山道路的平整。

（2）矿山土地复垦工程

- ①对平整后的露天采场底部和台阶进行覆土、播撒草籽；
- ②对拆除、清理、平整后的生活区进行覆土、播撒草籽；
- ③对回填、平整后的蓄水池进行覆土、播撒草籽；
- ④对清理、平整后的临时排土场进行覆土、播撒草籽；
- ⑤对矿山道路进行覆土、播撒草籽；
- ⑥对复垦后的区域进行管护，必要时需要采取补种、浇水等措施，保证成活率。

第七章 经费估算与进度安排

一、估算说明

(一) 估算依据

(1)“中卫市鎔锦启早砂销售有限公司宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”确定的工作量；

(2)《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-7—2011)；

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

(4)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)；

(5)《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)；

(6)《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)；

(7)宁夏定额信息指导价和当地市场价格。

(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《2020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,第三册),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《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充定额》,计算本方案所用直接工程费单价。

二、估算标准

根据《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），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	工程类别	计算基础	临时设施费	冬雨季施工增加费	施工辅助费	安全施工措施费	措施费率合计
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	其他工程	直接工程费	2	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	石方工程	直接工程费	6
3	砌体工程	直接工程费	5
4	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《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充定额》，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、业主管理费等构成。

1、前期工作费

前期工作费包括项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计及预算编制费、

项目招标代理费等。

1) 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。计算公式为：项目可行性研究费=（2.5×工程施工费）÷200

2) 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

3) 项目设计与预算编制费

项目设计与预算编制费按工程施工费与设备购置费之和的 3% 计算。计算公式为：设计与预算编制费=（2.5×工程施工费）÷200

4) 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。

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。

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。

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。

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）。

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）。

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

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。

(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 7-3（各单价分析表见附表）。

表 7-3 本方案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	10308	立方米	3.85
2	浆砌石建筑物拆除物	30074b	立方米	10.48
3	拆除物拉运清理	20312	立方米	42.91
4	拉土回填	10278	立方米	10.81
5	堆积物拉运回填	10278	立方米	10.81

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

1、工程量汇总

工程量包括矿山地质环境治理工程、地质环境监测工程等。矿山地质环境治理工程量汇总表见表 7-4。

表 7-4 矿山地质环境治理工程量

治理区域	工程名称	定额编号	单位	工程量
露天采场	场地平整	10308	立方米	6810
生活区	生活区建筑物拆除	30074b	立方米	380
	拆除物清理拉运	20324	立方米	380
	场地平整	10308	立方米	755
蓄水池	拉运回填	10278	立方米	12143
	场地平整	10308	立方米	1054
临时排土场	场地平整	10308	立方米	2400
矿山道路	场地平整	10308	立方米	2940

2、矿山地质环境预防及治理工程总投资费用

矿山地质环境预防及治理工程总投资费用为 26.47 万元，估算见表 7-5、7-6、7-7、7-8、7-9。

表 7-5 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	20.53	77.56
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	3.11	11.75
四	不可预见费	0.71	2.68
五	监测费	2.12	8.01
	总投资	26.47	100

表 7-6 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)
1		露天采场治理工程				2.62
1.1	10308	场地平整	m ³	6810	3.85	2.62
2		生活区治理工程				2.32
2.1	30074b	生活区建筑物拆除	m ³	380	10.48	0.40
2.2	20312	拆除物清理拉运	m ³	380	42.91	1.63
2.3	10308	场地平整	m ³	755	3.85	0.29
3		蓄水池				13.54
3.1	10278	拉运回填	m ³	12143	10.81	13.13
3.2	10308	场地平整	m ³	1054	3.85	0.41
4		临时排土场				0.92
4.2	10308	场地平整	m ³	2400	3.85	0.92
5		矿山道路治理工程				1.13
5.1	10308	场地平整	m ³	2940	3.85	1.13
总计						20.53

表 7-7 其他费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	1	2	3
1	前期工作费		1.32
1.1	项目可行性研究费	$(2.5 \times 11.49) / 200$	0.26
1.2	项目勘测费	$(11.49 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.34
1.3	项目设计与预算编制费	$11.49 \times 3\%$	0.62
1.4	项目招标代理费	$11.49 \times 0.5\%$	0.10
2	工程监理费	$(5 \times 11.49) / 200$	0.51
3	竣工验收费		0.64
3.1	工程复核费	$11.49 \times 0.7\%$	0.14
3.2	工程验收费	$11.49 \times 1.4\%$	0.29
3.3	项目决算编制与审计费	$11.49 \times 1.0\%$	0.21
4	业主管理费	$(11.49 + 0.73 + 0.29 + 0.35) \times 2.8\%$	0.64
总 计			3.11

表 7-8 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	20.53	0	3.11	23.64	3	0.71
总 计							0.71

表 7-9 矿山地质环境监测工程预算表

1	2	3	4	(5) = (3) × (4)
监测工程	次	423	50	2.12

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 7-10。

表 7-10 本方案土地复垦工程施工单价汇总表

编号	工程名称	定额编号	单位	单价(元)
1	覆土	10242	立方米	8.67
2	播撒草籽	90030 改	公顷	2222.76

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

1、工程量汇总

工程量包括矿山土地复垦、复垦监测工程、养护工程等。土地复垦工程量汇总表见表 7-11。

复垦区域	工程名称	定额编号	单位	工程量
露天采场	覆土	10242	立方米	6810
	播撒草籽	90030 改	公顷	2.27
生活区	覆土	10242	立方米	750
	播撒草籽	90030 改	公顷	0.25
蓄水池	覆土	10242	立方米	1050
	播撒草籽	90030 改	公顷	0.35
临时排土场	覆土	10242	立方米	2400
	播撒草籽	90030 改	公顷	0.8
矿山道路	覆土	10242	立方米	2940
	播撒草籽	90030 改	公顷	0.98

表 7-11 土地复垦工程量

2、矿山土地复垦工程总投资费用

矿山土地复垦工程总投资费用为 11.91 万元，估算见表 7-12、7-13、7-14、7-15、7-16。

表 7-12 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	9.88	82.96
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	1.50	12.59
四	不可预见费	0.34	2.85
五	监测费	0.19	1.60
	总投资	11.91	100

表 7-13 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)
1		露天采场土地复垦工程				6.40
1.1	10242	覆土	m ³	6810	8.67	5.90
1.2	90030 改	播撒草籽	hm ²	2.27	2222.76	0.50
2		生活区土地复垦工程				0.71
2.1	10242	覆土	m ³	750	8.67	0.65
2.2	90030 改	播撒草籽	hm ²	0.25	2222.76	0.06
3		蓄水池土地复垦工程				0.99
3.1	10242	覆土	m ³	1050	8.67	0.91
3.2	90030 改	播撒草籽	hm ²	0.35	2222.76	0.08
4		临时排土场土地复垦工程				2.26
4.1	10242	覆土	m ³	2400	8.67	2.08
4.2	90030 改	播撒草籽	hm ²	0.8	2222.76	0.18
5		矿山道路土地复垦工程				2.77
5.1	10242	覆土	m ³	2940	8.67	2.55
5.2	90030 改	播撒草籽	hm ²	0.98	2222.76	0.22
总计						9.88

表 7-14 其他费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	1	2	3
1	前期工作费		0.63
1.1	项目可行性研究费	$(2.5 \times 23.23) / 200$	0.12
1.2	项目勘测费	$(23.23 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.16
1.3	项目设计与预算编制费	$23.23 \times 3\%$	0.30
1.4	项目招标代理费	$23.23 \times 0.5\%$	0.05
2	工程监理费	$(5 \times 23.23) / 200$	0.25
3	竣工验收费		0.31
3.1	工程复核费	$23.23 \times 0.7\%$	0.07
3.2	工程验收费	$23.23 \times 1.4\%$	0.14
3.3	项目决算编制与审计费	$23.23 \times 1.0\%$	0.10
4	业主管管理费	$(23.23 + 1.49 + 0.58 + 0.72) \times 2.8\%$	0.31
总计			1.50

表 7-15 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	9.88	0	1.50	11.38	3	0.34
	总计						0.34

表 7-16 矿山土地复垦监测工程预算表

单位	工作量	单价 (元)	合计 (万元)
2	3	4	(5) = (3) × (4)
次	37	50	0.19

五、总费用构成及进度安排

(一) 总费用构成

该矿山矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 38.38 万元，其中矿山地质环境预防及治理工程费为 26.47 万元，土地复垦工程费为 11.91 万元。详见表 7-17。

表 7-17 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	治理工程	26.47	68.97
2	复垦工程	11.91	31.03
总计		38.38	100

从表 7-17 可以看出，宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦总经费中，矿山地质环境保护经费占总费用的 68.97%，土地复垦经费占总费用的 31.03%，其工程量及费用结构合理。通过治理可达到矿山地质环境保护和土地复垦的目的。

该矿开采方式为台阶式露天开采，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 38.38 万元，复垦区面积为 4.65 公顷，因此该矿山地质环境保护与土地复垦的平均经费为 8.25 万元/公顷（5503 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中卫市鎏锦启早销售有限公司筹措。

（二）进度安排

本方案适用年限 2.30 年，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（2021 年 5 月~2022 年 8 月）

开展的工作主要是在矿山开采过程中，按照建设绿色矿山“边开采边治理”的原则，根据开发利用方案，该矿山总共产生剥离物 4.02 万立方米，其中表土层剥离量为 0.89 万立方米，运往矿山北临时排土场面积为 0.18 公顷；临时排土场中用于堆放表土剥离层的 0.18 公顷的区域，及时播撒草籽，保持土壤中有机的含量；1.41 万立方米剥离物用于北部原有采坑两侧边坡恢复治理；对已破坏的地质环境问题进行治理，对已开采的区域进行场地平整、覆土及绿化及开展的监测工作。

2、矿山地质环境恢复治理与土地复垦期（2022 年 9 月~2023 年 8 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 7-18）来具体反映。

表 7-18 矿山地质环境保护与土地复垦工程进度表

项目		时间	
		2021.5—2022.7	2022.8—2023.7
地质环境 治理	露天采场底部 及平台的平整		
	生活区治理		
	蓄水池的治理		
	临时排土场的治理		
矿区土地 复垦	覆土工程		
	绿化		
监测工程			

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障措施

(一) 矿山地质环境保护治理组织保障措施

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，矿山地质环境保护与综合治理工作的第一责任人是采矿权人，即中卫市鎏锦启早砂销售有限公司，具体组织实施地质环境保护与综合治理方案。由宁夏回族自治区自然资源厅履行政府职能，对方案的实施进行指导、检查、监督和管理。采矿权人和主管部门应各尽其责，相互配合，加强交流与沟通，提高工作效率，圆满完成综合治理方案中提出的各项任务。

为保证地质环境保护和综合治理方案的顺利实施，矿山企业应建立健全组织领导机构，成立以分管地质环境保护和恢复治理方案实施的矿长为组长的矿山地质环境保护与恢复治理领导小组，下设矿山地质环境保护与恢复治理办公室，全面负责矿山地质环境保护和恢复治理方案的落实。并做好以下管理工作：

- 1、明确分工，责任落实到人，并做好有关各方的联系和协调工作。
- 2、根据矿山地质环境保护和恢复治理方案进度安排，认真组织实施各阶段的各项措施。
- 3、按时按量缴存矿山地质环境保护与恢复治理保证金，分阶段申请提取治理费用。
- 4、矿山闭坑前，及时委托有相应资质的单位进行矿山地质环境保护和恢复治理工程设计，并负责组织矿山地质环境保护和恢复治理工程施工。
- 5、做好矿山地质环境保护和恢复治理工程竣工验收。

(二) 土地复垦组织保障措施

中卫市鎏锦启早砂销售有限公司应成立土地复垦实施管理机构，并设专人负责该矿区的土地复垦工作，明确土地复垦方案实施的组织机构及其责任。强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。土地复垦资金为企业自筹资金，土地复垦采取企业自行复垦方式。本方案规定的土地复垦措施，由中卫市鎏锦启早砂销售

有限公司组织实施。为确保本方案顺利实施，项目方将设立土地复垦领导小组，并实行组长负责制，全面负责矿山土地复垦工作。

二、技术保障措施

（一）矿山地质环境保护治理技术保障措施

建立依靠科技进步、科技创新的原则，采用新技术、新方法，选择最佳的保护与治理方案，最终实现保护与治理后的生态效益与经济、社会效益共赢的结果。

项目施工发包：采用招标或直接委托方式确定治理项目施工单位，中标或委托单位必须具备相应施工资质，并具有一定的业绩，诚信度高，实力强。

项目施工管理：项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为。

项目施工设计：根据《方案》，委托有设计资质的单位进行施工图设计。

检查与监督：业主单位应主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理的资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督。

项目验收及维护管理：治理项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工。并会同各参建单位进行经验总结，改进工作。

做好项目后续维护管理及监测工作。

（二）土地复垦技术保障措施

土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

具体可以采取以下技术保障措施：

（1）方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制生产建设项目的土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解土地复垦方案中的技术要点。

（2）复垦实施中，根据复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，

编制阶段土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划，及时总结阶段复垦实践经验，并修订复垦方案。

(3) 加强对国内外具有先进复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦措施。

(4) 根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善土地复垦方案，拓展复垦报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦报告设计。

(5) 严格按照建设工程招投标选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级资质。

(6) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定及年度计划有序进行。

(7) 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

(8) 定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

三、资金保障措施

中卫市臻锦启早砂销售有限公司承诺将矿山地质环境保护与土地复垦投资全额列入本企业的生产成本。不但年度预算中含资金专项，且公司每年科研经费预算中也含矿山地质环境保护与土地复垦科研费。为土地复垦工作的顺利、科学开展奠定了经济基础。

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：中卫市臻锦启早砂销售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取。

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“宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂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“宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄

建筑用砂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“宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦资金共管帐户”，再从该共管帐户经自然资源管理部门审批同意后划拨入“宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂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。

1、资金的提取

常规提取：矿山地质环境保护与土地复垦资金提取分阶段提前提取，为便于阶段矿山地质环境保护与土地复垦资金核算，资金提取根据阶段复垦费进行，为便于自然资源部门管理，资金提取第一期以一年为一周期，各阶段之前，根据该阶段设计矿石产量，提取复垦资金。

特殊情况提取：如果采矿工作计划变更或矿山地质环境破坏与土地损毁预测误差等不可预见因素导致提取额度不能满足本阶段矿山地质环境保护与土地复垦工作的，企业从生产成本或矿石销售额中提取资金完成本阶段矿山地质环境保护与土地复垦工作；各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管帐户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。

2、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，中卫市鎏锦启早销售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土地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。

3、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，按照中卫市鎏锦启早销售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。

4、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，应当列入中卫市鎏锦启早砂销售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，资金管理办法、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法给予相应的奖励。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中卫市沙坡头区永康镇艾湾马庄建筑用砂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、监管保障措施

中卫市鎏锦启早砂销售有限公司应当依据批准的土地复垦方案，结合项目生产建设实际进度及土地损毁实际情况，编制具体的“阶段性土地复垦计划”和“年度土地复垦实施计划”。“阶段性土地复垦计划”应明确阶段土地复垦目标、任务、位置、主要措施和分部工程量、投资概算及组成；“年度土地复垦实施计划”明确年度土地复垦目标、任务、位置、各种措施的主要结构形式、技术参数和分项工程量、投资预算及组成。中卫市鎏锦启早砂销售有限公司应当每年 12 月 31 日前向宁夏回族自治区自然资源厅报告当年土地损毁情况、土地复垦费用使用情况以及土地复垦工程实施情况，接受自然资源主管部门对复垦实施情况的监督检查，并步步落实公众参与制度，接受社会对土地复垦实施情况的监督。

自然资源主管部门有权依法对土地复垦方案实施情况进行监督。矿山开采方法、开采工艺有重大变化的，应重新编制土地复垦方案。土地复垦方案有重大变

更的，土地复垦义务人须向自然资源主管部门提出申请。

五、效益分析

（一）矿山地质环境保护治理效益分析

1、减灾效益

通过治理，可以有效的避免崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害的发生，减小因地质灾害对矿山工作人员及施工设备造成的经济损失。

2、社会效益

通过方案的实施，将会改善矿山的生存条件、生活空间和生活环境，提高生活质量；同时也将改善经济投资的外部环境；矿山环境的良好恢复，有力促进当地社会经济的发展以及和谐社会的构建。

3、环境效益

通过治理，矿山企业生产环境大为改观，生态环境得以基本恢复。

（二）土地复垦效益分析

1、经济效益

矿区土地复垦经济效益是指投资行为主体或其他经济行为主体通过对复垦土地进行资金、劳动、技术等投入所获得的经济效益。经济效益主要分为直接经济效益和间接经济效益两个方面。直接经济效益表现为土地复垦减少破坏土地的经济损失和增加地类增加的收益；间接经济效益表现为土地复垦工程实施，减少了企业需要缴纳的赔偿费，水土流失、土地沙化等造成的损失的费用。

2、生态效益

矿区土地复垦的生态效益就是土地复垦行为主体的经济活动影响了自然生态系统的结构与功能，从而使得自然生态系统对人类的生产、生活条件和质量产生直接和间接的生态效应。

通过复垦方案的实施，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。将增加复垦区植被覆盖面积，产生明显的保水保土效益，有效控制水土流失，并在一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

a)生物多样性

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

b)水土保持

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

c)对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程,将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲,植树、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。用置换成本法来计算防护林净化空气的生态服务价值。

3、社会效益

矿区土地复垦的社会效益是指土地复垦实施后,对社会环境系统的影响及其产生的宏观社会效应。主要表现在以下几个方面:矿区的土地复垦增加了草地和灌木林地,缓解了矿山用地的紧张状况,密切了用地群众、当地政府和矿山开采单位三者的关系;基本消除了由于矿山开采带来的环境、地质方面的影响,使周围的群众能够正常的生产、生活。

土地复垦是关心国计民生的大事,不仅对发展生产有重要意义,而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义,它将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。

第九章 结论和建议

一、结论

1、宁夏中卫市沙坡头区永康镇艾湾村马庄建筑用砂矿隶属中卫市永康镇管辖。该矿区主要矿种为建筑用砂矿，开采方式为露天开采，开采规模为 22.00 万吨/年，采矿权范围面积为 0.0292 平方公里。

2、该矿区地质环境条件复杂程度属**简单区**；矿山开采规模为**中型**；评估区重要程度为**较重要区**。

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“**二级**”。

4、评估区现状条件下，地质灾害危险性和危害性**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。原有采场对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，生活区、蓄水池、临时排土场和矿山道路对地形地貌景观的破坏和影响程度为**较严重**。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，地质灾害危险性和危害性**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。露天采场对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，生活区、蓄水池、临时排土场和矿山道路对地形地貌景观的破坏和影响程度**较严重**；对水土环境污染**较轻**。

6、矿山现状条件下，已有露天采场对土地的损毁类型为挖损损毁，占地面积为 1.80 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**重度损毁**；生活区对土地的损毁类型为压占损毁，占地面积 0.25 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**中度损毁**；蓄水池对土地的损毁类型为挖损损毁，占地面积 0.35 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**中度损毁**；矿山道路对土地的损毁类型为压占损毁，占地面积为 0.80 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**中度损毁**。

通过预测该矿山采用露天开采方式，露天采场对土地的损毁类型为挖损损毁，占地面积为 1.12 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁类型为**重度损毁**；新建的矿山道路对土地的损毁类型为压占损毁，占地面积为 0.04 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**中度损毁**。

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（面积2.92公顷）、次重点防治区（面积2.38公顷）和一般防治区（面积15.40公顷）。

8、本方案地质环境保护与土地复垦工程包括对露天采场底部及平台的平整、覆土、绿化，生活区的拆除清理平整、覆土、绿化；蓄水池的回填、平整、绿化，临时排土场平整、绿化；矿山道路的平整、覆土、绿化；监测工程。

9、该矿山环境保护与土地复垦总资金估算为38.38万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理费用为26.47万元，土地复垦费用为11.91万元，由中卫市鎏锦启早砂销售有限公司自筹。

二、建议

1、矿山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采坑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、为了使该矿山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、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场。

7、为了贯彻矿山绿色开采，企业需要边开采边治理，对剥离产生的1.41万立方米剥离物在开采过程中直接用于旧采坑两侧边坡恢复治理，并对开采结束的采坑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:10308			定额单位: 100m ³		
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回, 推土机 74kw, 一、二类土, 推土距离 40-50m					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				265.56
(一)	直接工程费				256.34
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				241.80
	推土机 74kw	台班	0.42	548.29	230.28
	其他机械费	%	5.00	230.28	11.51
(二)	措施费	%	3.60	256.34	9.23
二	间接费	%	5.00	265.56	13.28
三	利润	%	3.00	278.84	8.37
四	材料价差				65.84
	柴油	kg	23.10	2.85	65.84
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	353.04	31.77
	合计				384.82
建筑物拆除					
定额编号:30076b			定额单位: 100m ³		
工作内容: 1m ³ 液压挖掘机, 其它砌体拆除、清理、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				609.44
(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 ³ 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	%	5.00	609.44	30.47
三	利润	%	3.00	639.91	19.20
四	材料价差				127.22
	柴油	kg	44.64	2.85	127.22
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	786.33	70.77
	合计				857.10

附表：单价分析表（续）

建筑物拆除					
定额编号:30074b			定额单位: 100m ³		
工作内容: 1m ³ 液压挖掘机, 水泥浆砌石拆除、清理、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				741.13
(一)	直接工程费				715.38
1	人工费				118.86
	甲类工	工日	0.00	64.80	0.00
	乙类工	工日	2.50	46.16	115.40
	其他人工费	%	3.00	115.40	3.46
2	材料费				
3	机械使用费				596.52
	1m ³ 液压挖掘机	台班	0.78	742.49	579.14
	其他机械费	%	3.00	579.14	17.37
(二)	措施费	%	3.60	715.38	25.75
二	间接费	%	5.00	741.13	37.06
三	利润	%	3.00	778.19	23.35
四	材料价差				160.06
	柴油	kg	56.16	2.85	160.06
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	961.59	86.54
	合计				1048.13
拆除物拉运清理					
定额编号:20312			定额单位: 100m ³		
工作内容: 2m ³ 挖掘机装石碴, 8T 自卸汽车运输, 运距 4-5km					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3084.17
(一)	直接工程费				2977.00
1	人工费				72.17
	甲类工	工日	0.10	64.80	6.48
	乙类工	工日	1.40	46.16	64.62
	其他人工费	%	1.50	71.10	1.07
2	材料费				
3	机械使用费				2904.83
	挖掘机 2m ³	台班	0.30	1314.33	394.30
	推土机 74kw	台班	0.15	548.29	82.24
	自卸汽车 8t	台班	3.43	695.44	2385.36
	其他机械费	%	1.50	2861.90	42.93
(二)	措施费	%	3.60	2977.00	107.17
二	间接费	%	6.00	3084.17	185.05
三	利润	%	3.00	3269.22	98.08
四	材料价差				569.32
	柴油	kg	199.76	2.85	569.32
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	3936.62	354.30
	合计				4290.91

附表：单价分析表（续）

拉土回填					
定额编号:10278				定额单位: 100m ³	
工作内容: 2m ³ 装载机挖装, 8T 自卸汽车运土, 运距 0-0.5km					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				774.26
(一)	直接工程费				747.36
1	人工费				38.41
	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	%	4.00	36.93	1.48
2	机械使用费				708.95
	装载机 2m ³	台班	0.24	788.66	189.28
	推土机 59kw	台班	0.10	374.02	37.40
	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.88	517.05	455.00
	其他机械费	%	4.00	681.68	27.27
(二)	措施费	%	3.60	747.36	26.90
二	间接费	%	5.00	774.26	38.71
三	利润	%	3.00	812.97	24.39
四	材料价差				154.53
	柴油	kg	70.24	2.85	154.53
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	991.89	89.27
	合计				1081.16
堆积物拉运回填					
定额编号:10278				定额单位: 100m ³	
工作内容: 2m ³ 装载机挖装, 8T 自卸汽车运土, 运距 0-0.5km					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				774.26
(一)	直接工程费				747.36
1	人工费				38.41
	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	%	4.00	36.93	1.48
2	材料费				
3	机械使用费				708.95
	装载机 2m ³	台班	0.24	788.66	189.28
	推土机 59kw	台班	0.10	374.02	37.40
	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.88	517.05	455.00
	其他机械费	%	4.00	681.68	27.27
(二)	措施费	%	3.60	747.36	26.90
二	间接费	%	5.00	774.26	38.71
三	利润	%	3.00	812.97	24.39
四	材料价差				154.53
	柴油	kg	70.24	2.85	154.53
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	991.89	89.27
	合计				1081.16

附表：单价分析表（续）

覆土					
定额编号:10248			定额单位: 100m ³		
工作内容: 2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土, 运距 4-5km, 自卸汽车 8T					
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1460.52
(一)	直接工程费				1409.76
1	人工费				37.96
	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	%	2.80	36.93	1.03
2	材料费				
3	机械使用费				1371.80
	挖掘机 2m ³	台班	0.15	1314.33	197.15
	推土机 59kw	台班	0.11	374.02	41.14
	自卸汽车 8t	台班	2.12	517.05	1096.15
	其他机械费	%	2.80	1334.44	37.36
(二)	措施费	%	3.60	1409.76	50.75
二	间接费	%	5.00	1460.52	73.03
三	利润	%	3.00	1533.54	46.01
四	材料价差				340.95
	柴油	kg	119.63	2.85	340.95
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1920.49	172.84
	合计				2093.34
撒播草籽					
定额编号: [90030 改]			单位: hm ²		
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			1885.56
(一)	直接工程费	元			1820.04
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				1423.06
	冰草草籽	kg	13.50	35.00	472.50
	芨芨草草籽	kg	10.08	30.00	302.40
	水	m ³	180.00	3.53	635.40
	其他材料费	%	2.50	510.38	12.76
(二)	措施费	%	3.60	1820.04	65.52
二	间接费	%	5.00	1885.56	94.28
三	利润	%	3.00	1979.83	38.38
四	材料价差	元			
五	税金	%	9.00	2039.23	183.53
	合计				2222.76

矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称	中卫市鑒锦启早砂销售有限公司		通讯地址	中卫市沙坡头区永康镇		邮政编码	755000	法人代表	徐玉龙		
	电话		传真		地理坐标	东经 105°18'19"，北纬 37°28'94"		矿类	非金属矿	矿种	建筑用砂	
	企业规模	中型		设计生产能力/(万 t/a)	22.00	设计服务年限	1.30a					
	经济类型	有限公司										
	矿山面积/km ²	0.0292		实际生产能力/(万 t/m ³)		已服务年限		开采深度/m	+1278.38— +1222			
	建矿时间			生产现状	未生产	采空区面积/m ²						
采矿方式				露天开采	开采层位							
采矿破坏土地	露天采场		排土场		生活区		蓄水池		总计	已治理面积/m ²		
	数量/个	面积/hm ²	数量/个	面积/hm ²	数量/个	面积/hm ²	数量/个	面积/hm ²	面积/m ²			
	1	1.80	0		1	0.25	1	0.35				
	破坏土地情况/hm ²		破坏土地情况/hm ²		破坏土地情况/hm ²		破坏土地情况/m ²					
	耕地	基本农田	耕地	基本农田	耕地	基本农田	耕地	基本农田	耕地			
		其他耕地		其他耕地		其他耕地		其他耕地				
		小计		小计		小计		小计				
	林地		林地		林地		林地					
	天然牧草地	5.30	其他土地		其他土地		其他土地					
	合计	5.30	合计		合计		合计					

矿山企业（盖章）

填表单位（盖章）

填表人：罗强

填表日期：2020年10月30日