

宁夏国祿商贸有限公司
中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

宁夏国祿商贸有限公司

二〇一九年一月

宁夏国祿商贸有限公司
中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：宁夏国祿商贸有限公司

法人代表：马国祿

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

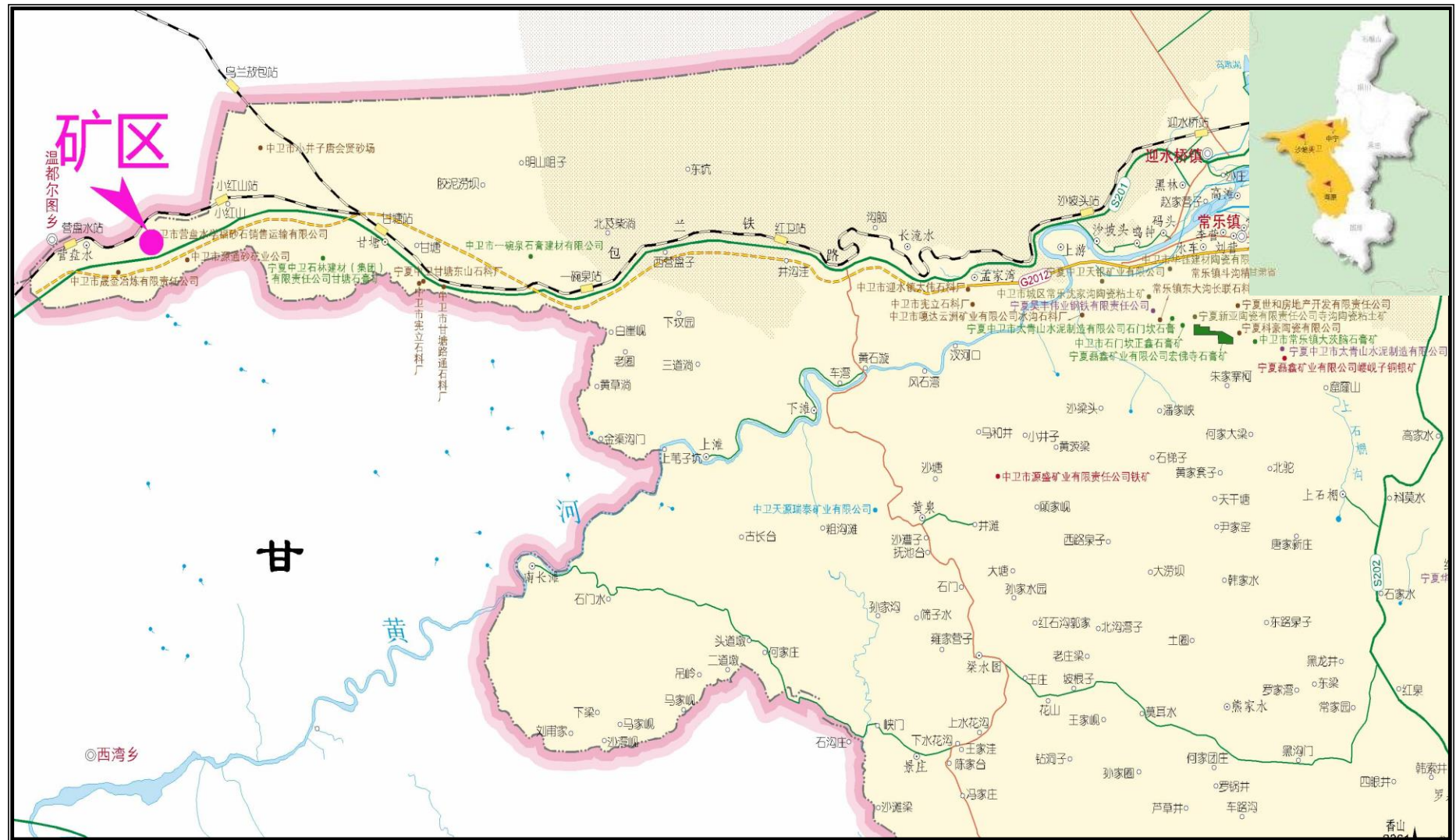
总工程师：梁利东

项目负责人：王治东

编写人员：冯杰辉 金立涛 韩涛

制图人员：冯杰辉 魏佳潇

矿区交通位置图



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	宁夏国禄商贸有限公司		
	法人代表	马国禄	联系电话	13519233998
	单位地址	中卫市沙坡头区迎宾大道西侧迎宾壹号 21-2#楼 211		
	矿山名称	中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 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	王 亨	联系电话	0951-2010219
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		王治东	项目负责	18995164312
		冯杰辉	编制报告、绘图	13209606064
		魏佳潇	绘图	18648314460
		韩 涛	编制报告	17711842753
		金立涛	编制报告	13014251686
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：马国禄 联系电话：13519233998			

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.....	6
三、矿山矿产资源开发利用方案概述.....	7
四、矿山开采历史及现状.....	10
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.....	14
三、矿区社会经济概况.....	18
四、矿区土地利用现状.....	18
五、矿山及周边其他人类工程活动.....	18
第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估	20
一、矿山地质环境影响评估.....	20
二、矿山土地损毁现状与预测评估.....	28
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	30
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	34
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	34
二、矿区土地复垦可行性分析.....	35
三 生态环境协调性分析	41
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	42
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	42

二、矿山地质环境治理工程.....	42
三、矿区土地复垦.....	44
四、矿山地质环境监测.....	47
五、矿区土地复垦监测和管护.....	49
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	51
一、总体部署.....	51
二、年度实施计划.....	51
第七章 经费估算与进度安排	53
一、估算说明.....	53
二、估算标准.....	54
三、矿山地质环境预防及治理工程经费估算.....	55
四、土地复垦工程经费估算.....	57
五、总费用构成及进度安排.....	59
三、进度安排.....	60
第八章 保障措施与效益分析	62
一、保障措施.....	62
二、效益分析.....	63
第九章 结论和建议	65
一、结论.....	65
二、建议.....	66

附件：

- 1、 矿山地质环境现状调查表；
- 2、 委托书；
- 3、 资质；
- 4、 《宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源开发利用方案的批复》；
- 5、 采矿许可证。

附图：

- 1、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿山地质环境问题现状图（1： 5000）；
- 2、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿山地质环境问题预测图（1： 5000）；
- 3、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿山地质环境治理工程部署图（1： 5000）；
- 4、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿区土地利用现状图（1： 5000）；
- 5、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿区土地损毁预测图（1： 5000）；
- 6、 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿区土地复垦规划图（1： 5000）。

前 言

一、任务的由来

宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿为生产矿山，为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革的有关要求，切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定，国土资源部 2016 年 12 月下发了《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号），要求自 2017 年 1 月 3 日起，施行矿山企业矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案合并编报制度。根据该通知精神，为了合理开发、充分利用宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源、保护矿山地质环境，做好土地复垦，宁夏国禄商贸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《宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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 2019 年 1 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《宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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) 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；

(2) 宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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) 《国土资源部办公厅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）；

(4) 《土地复垦条例实施办法》（2013 年 3 月 1 日起施行）；

(5) 《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)；

(6) 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)；

(7) 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)。

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/T0223-2011)；

(2) 《地质灾害危险性评估规范(正式版)》(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) 《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)；

(14) 《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》(宁夏回族自治区国土资源厅、财政厅, 2017 年 8 月)；

(15) 《中卫市矿产资源总体规划(2016—2020 年)》；

(16) 《中卫市土地利用总体规划 2006-2020 年》；

(17) 《宁夏空间发展战略规划》。

5、参考技术资料

(1) 《宁夏中卫市沙坡头区迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿资源储量核实报告》宁夏中岩地质工程有限公司, 2018 年 11 月；

(2) 《宁夏中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源开发利用方案》山东省建筑材料工业设计研究院；

(3) 《宁夏中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》宁夏煤炭勘察工程公司，2016 年 4 月；

(4) 《宁夏中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑石料用砂石矿土地复垦方案》宁夏清源水利工程研究有限公司，2018 年 2 月

(5) 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《宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源开发利用方案》，矿山确定的可采储量为 20.39 万吨（折合 12.91 万立方米），设计生产能力 6.00 万吨/年，矿山服务年限为 3.50 年（2019 年 2 月-2023 年 7 月。考虑到矿山闭坑后半年的恢复治理期（2023 年 8 月-2024 年 1 月），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 4.00 年。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，收集前人资料，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

以开发利用方案中的 1: 5000 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。

（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《宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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 2019 年 1 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	73.89	包括采空调查、工业场地调查
	矿山地质环境现状调查	点	22	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	73.89	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 4 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	1:5000
	矿山地质环境问题预测图	幅	1	1:5000
	矿山地质环境治理工程部署图	幅	1	1:5000
	矿区土地利用现状图	幅	1	1:5000
	矿区土地损毁预测图	幅	1	1:5000
	矿区土地复垦规划图	幅	1	1:5000

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山位于中卫市迎水桥镇营盘水村，隶属中卫市沙坡头区迎水桥镇管辖，距中卫市区约 70km，地理极值坐标：东经 104°17'55"~104°21'34"，北纬 37°25'04"~37°26'02"。距包兰铁路约 3km，距南侧中宁—营盘水高速公路约 2km，S201 省道从矿区中部通过，交通较方便。

二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿权申请范围核查表、《宁夏中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑石料用砂石矿矿产资源开发利用方案》及中卫市国土资源局挂牌出让信息等确定矿山范围由 4 个采区共 16 个拐点坐标圈定，矿区面积为 0.0707km²。其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

采区	拐点编号	范围拐点坐标（1980 西安坐标系）		范围拐点坐标（2000 西安坐标系）		面积	开采标高
		X	Y	X	Y	(km ²)	(m)
1	1	4143063.02	35443304.99	4143075.556	35443416.56	0.024024	1618~1608
	2	4143088.47	35443314.78	4143101.006	35443426.35		
	3	4143541.99	35442500.52	4143554.529	35442612.09		
	4	4143523.11	35442484.45	4143535.649	35442596.02		
2	1	4144425.52	35440277.8	4144438.065	35440389.36	0.018478	1652~1642
	2	4144398.46	35440282.58	4144411.005	35440394.14		
	3	4144294.93	35441041.46	4144307.474	35441153.02		
	4	4144316.39	35441045.5	4144328.934	35441157.06		
3	1	4145346.35	35439796.08	4145358.9	35439907.64	0.012957	1660~1650
	2	4145345.25	35439777.58	4145357.8	35439889.14		
	3	4145993.49	35439682.77	4146006.044	35439794.33		
	4	4145994.99	35439703.86	4146007.544	35439815.42		
4	1	4144912	35438632	4144924.548	35438743.55	0.015249	1655~1650
	2	4144894.04	35438631.26	4144906.588	35438742.81		
	3	4144894.34	35437948.24	4144906.889	35438059.79		
	4	4144920.96	35437946.57	4144933.509	35438058.12		

三、矿山矿产资源开发利用方案概述

（一）矿山建设规模

根据《宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源开发利用方案》，该矿山设计生产能力为 6.00 万吨/年。

（二）矿山服务年限

根据《宁夏中卫市沙坡头区迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿资源储量核实报告》，矿山服务年限为 3.50 年。

（三）矿山开采方式

1、开采方式

矿山属于凹陷式露天开采。

2、开拓运输系统

矿山为凹陷式露天矿，根据矿山地形地貌、矿层的赋存情况、原有道路和矿石运输距离综合因素，设计采用公路开拓—汽车运输方案。

矿山道路长 4219m，路面宽 4.5m，占地总面积为 1.89 hm²，最大纵坡不大于 9%，最小转弯半径 15m，路肩宽度：填方段 1.5m，挖方段 0.75m。

3、台阶高度的确定

本矿山采用装载机采矿，根据《金属非金属矿山安全规程》的要求，对于不需要穿爆松散的矿岩，分层高度不得大于机械的最大挖掘深度，根据《宁夏回族自治区中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿资源储量核实报告》矿层平均厚度 4.00-8.00 米，因此确定本矿山台阶高度即为矿层厚度 4.00-8.00 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《宁夏中卫市沙坡头区迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿资源储量核实报告》中没有关于矿层稳定性的相关资料，设计中不能以此来计算矿层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。凭经验对矿层的力学性能判断，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 45°。

5、最终边坡要素

开采深度：矿层平均厚度：5-10 米；

最终边坡角：45°。

6、开采顺序

开采方法采用沿矿层底板单一水平一次采全厚。

为了能尽早达产，设计同时开采。

7、采场构成要素

开采深度：矿层平均厚度 5-10 米；

采掘带宽度：6-8 米；

最小工作线长度：50 米；

最终底盘宽度：20 米；

同时开采工作面数：2 个。

8、总平面布置

矿山由采矿场、临时排土场、工业场地、矿山道路等几部分组成，见图 1-1。

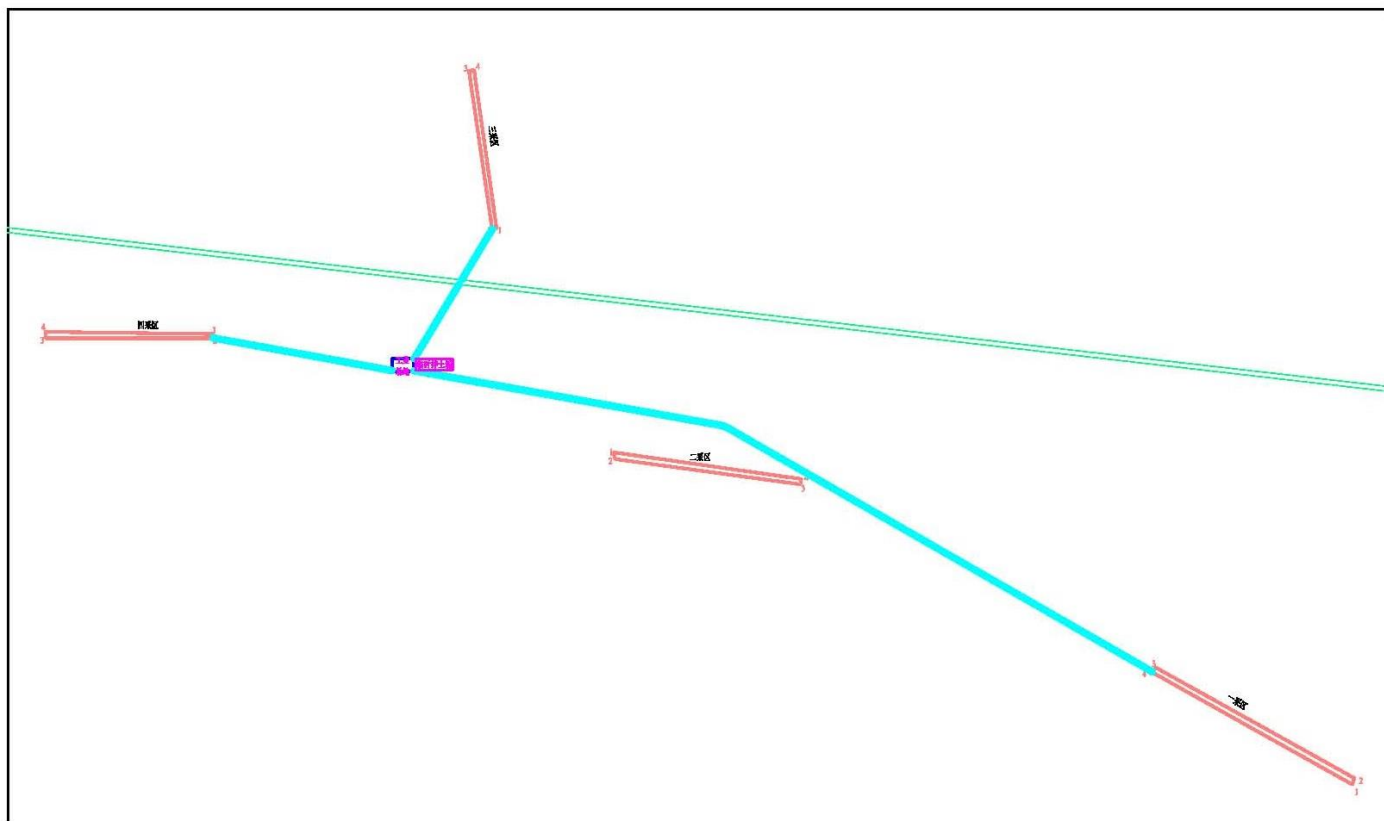


图 1-1 总平面布置图

(1) 采矿场

采矿场分四个采区，分别为+1608m、+1642m、+1650m 和+1650m 四个开采水平；开采深度 10m；采矿场占地面积共 7.07hm^2 。

(2) 工业场地

工业场地布置在三采区的西侧，总占地面积 0.13hm^2 （主要包括、破碎站、办公室、维修车间、简易活动板房等），工业场地在建设初期，需对其表层的有机土层进行单独剥离，单独堆放，剥离厚度约 1.0m，剥离量约 1300m^3 ，堆放在工业场地边的临时排土场，以备土地复垦时作为土源用于覆土。

(3) 临时排土场

由于矿山表层有覆土层，厚度约 0.1-1m。在开采境界外围地形平缓处就近设置临时排土场一处，堆土面积 0.49hm^2 ，堆土高度 3m，坡比 1:1，用防苦网覆盖压实，便于后期回填采坑及土地复垦使用，可有效防止水土流失。

(4) 矿山道路

矿山道路长 4219m，路面宽 4.5m，占地总面积为 1.89 hm²，最大纵坡不大于 9%，最小转弯半径 15m，路肩宽度：填方段 1.5m，挖方段 0.75m。

四、矿山开采历史及现状

目前矿山仅在一采区东南侧开采，已经形成一处采深约 10 米的采坑，采坑呈弧形周长约 30 米，面积约为 580 m²；其余三个采取（二采区、三采区、四采区）尚未开采。（详见照片 1-1、1-2）。矿山未在本基本农田保护区范围内，周边 300 米内无其他矿山，无定居屋舍，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，矿山范围内植被稀疏。



照片 1-1 矿区一采区东南侧采坑（镜向北西）



照片 1-1 矿区西侧旧采坑（镜向南东）

第二章 地质环境背景

一、矿区自然地理

1、气象

项目区深局内陆，靠近沙漠，属半干旱大陆性气候区，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、东寒长，风大沙多，干旱少雨。年平均气温 8.8℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-28.2℃，多年平均降雨量 179.6mm，降雨量主要集中在 7-9 月，占全年降雨量的 60%；最大 1 日降雨量 81mm，最大积雪深度 0.12m，年蒸发量 1829.6mm；全年日照时数 2870h，最大冻土深度 1.12m；无霜期短，多年平均为 167d；风大沙多，尤其春秋多风沙，年均风速 2.2m/s，全年大风（17m/s 以上）日数为 80d，最大风速 20.3m/s，主导风为西北风及东风。项目区气象要素见表 4-2。

表 4-2 项目区基本气象特征表

序号	气象要素		单位	特征值
1	气温	年平均气温	℃	8.8
		极端最高气温	℃	37.6
		极端最低气温	℃	-28.2
2	无霜期		d	167
3	年平均降雨量		mm	179.6
4	24h 最大降雨量		mm	81
5	最大积雪深度		m	0.12
6	年蒸发量		mm	1829.6
7	年日照时数		h	2870
8	最大冻土深度		m	1.12
9	全年大风日数		d	80
10	年平均风速		m/s	2.2

2、水文

矿区外围地形坡度较小，该区干旱少雨，岩石湿度较小，无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，地表水是地下水的唯一补给来源。

3、地形地貌

矿山位于冲洪积台地与冲积平原过渡地带，属与洪积扇前缘区，矿区海拔高度 1580~1690m，地形总体起伏不大，沟谷不发育，植被稀少。

4、植被发育情况

宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿区基岩表面零星覆盖薄层土壤，土壤类型为山地灰钙土，环境干旱，土体干燥、土层瘠薄，含有较多碎石，一般厚度约 10-100cm。无可耕可种连片土壤区。

矿区植被稀少，黄土、碎石、粉砂基本裸露地表，以短花针茅、刺旋花、锦鸡儿、猫头刺等耐寒低矮草本植物为常见。植被覆盖率 5% 以下，生态条件脆弱。（见照片 2-1、2-2）。



照片 2-1 矿区植被发育情况（镜向北东）



照片 2-2 矿区植被发育情况（镜向正东）

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿山地层主要为石炭纪土坡组（Ct）、二叠系大黄沟组（Pd）、二叠系红泉组（Ph）、三叠系五佛寺组（Tw）、新近系红柳沟组（Nh）和第四系更新统洪积层（Qp^{3pl}）。地层岩性特征按自老到新的顺序叙述如下：

（1）石炭纪土坡组（Ct）

分布矿区南西角，主要岩性为下部为浅灰—灰白色厚—中层硅质组—细粒石英砂岩夹少许灰白色砾岩及灰色粉砂质泥岩；上部以黑色页岩、炭质页岩为主，夹浅灰—浅黄灰色中层钙质细粒石英砂岩、深灰色似层状、透镜状泥晶灰岩及少许灰色粉砂质页岩，偶夹煤线，含腕足类、头足类、腹足类、双壳类、牙形刺及植物。

（2）二叠系大黄沟组（Pd）

主要岩性为黄绿—灰黄色薄—中层细—粗粒沉凝灰岩与灰绿—黄绿间夹紫色凝灰质粉砂岩互层，中—上部为黄绿、灰绿间夹褐紫色中—厚层中—细粒、含砾粗粒凝灰质砂岩与灰黄、黄绿间夹紫色凝灰质粉砂岩。

（3）二叠系红泉组（Ph）

主要岩性为紫红色、褐紫色—厚层粗粒、中—细粒凝灰质砂岩夹紫色、黄绿色凝灰质粉砂岩，中—上部为紫色、棕红色粉砂质泥岩夹紫红灰、灰、紫绿色厚—中层硅质细粒长石石英砂岩，上部粉砂质泥岩含钙质结合。

(4) 三叠系五佛寺组 (Tw)

主要岩性为浅灰—浅红灰色中—厚层含砾中—粗粒长石石英砂岩、岩屑长石砂岩，间夹紫、灰绿色粉砂质泥岩，偶夹浅红灰、灰绿色薄—中层硅质细粒长石石英砂岩。

(5) 新近系红柳沟组 (Nh)

主要岩性为桔黄色中—厚层中—细粒石英砂岩、桔红色粉砂质泥岩、泥岩夹灰色厚—中层中—粗砾岩、灰白色含砾粗粒岩屑石英砂岩。

(6) 第四系更新统洪积层 (Qp^{3pl})

岩性为灰色含砂土块石层夹土黄色含砾砂土、含砾粘质砂土层及少量砂土质砾石层，厚大于 20m 构成山前洪积扇（倾斜平原），沉积物粒度由扇顶到边缘又粗变细，近山麓地带（内扇）以砾石、砂砾石为主，砾石成分因地而异，呈棱角状—次圆状，分选较差，远山麓地带（外扇）以粘质砂土、砂质粘土为主。该套地层中的土黄色含砾砂土、含砾砂石层为主要含矿层。

(二) 地质构造和地震

1、地质构造

矿山未见断层及褶皱构造。

2、地震

历史上属地震多发地区，但震级较小，有地震记载以来，未发生过中强震，主要受周围地震的影响。

根据《地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）（图 2-1），该区地震动峰值加速度为 0.20g。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)，该区抗震设防基本烈度为Ⅷ度。

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	≥0.40
地震基本烈度	Ⅵ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅷ	≥Ⅸ

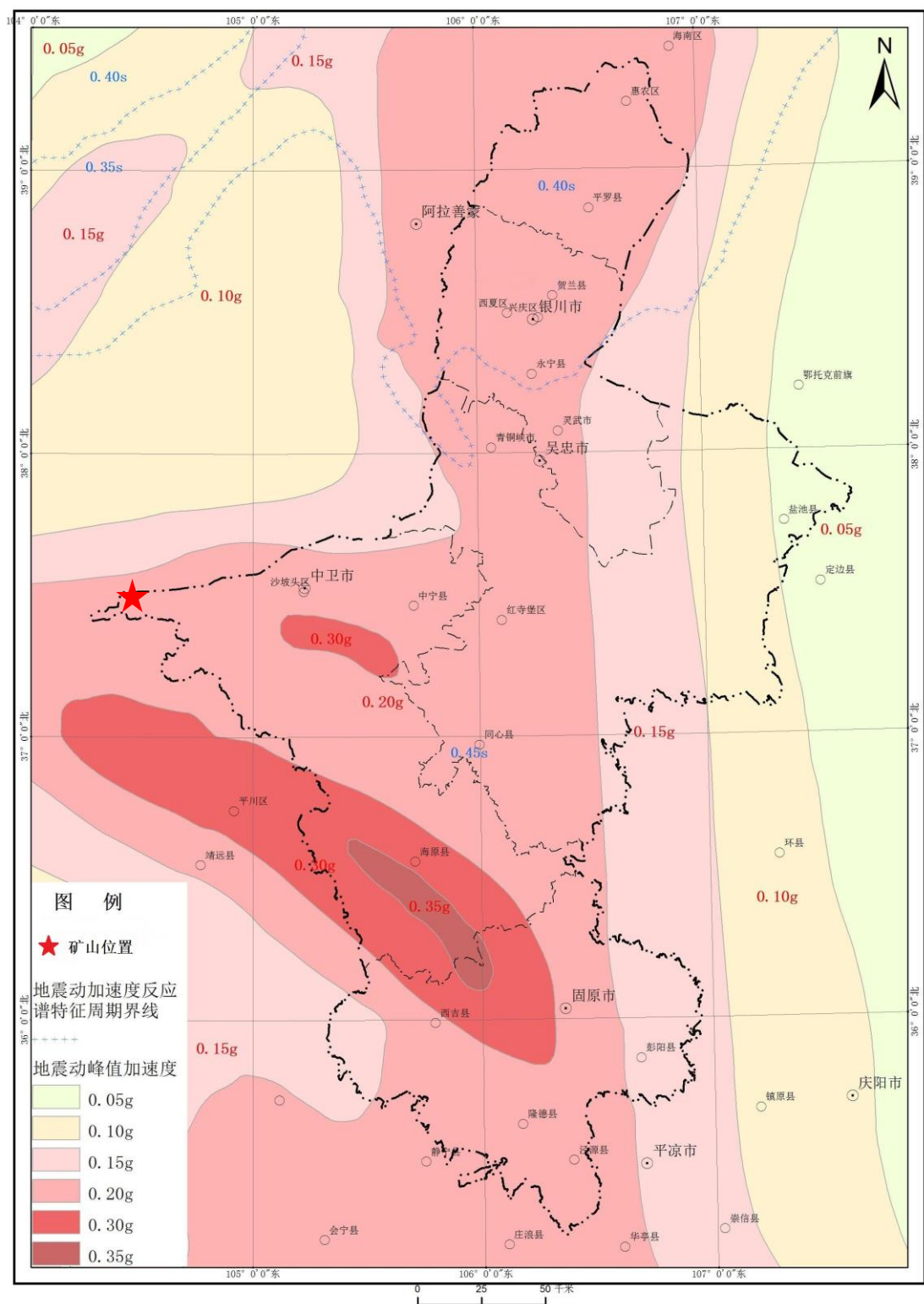


图 2-1 地震动峰值加速度系数区划图

(三) 水文地质特征

1、地下水类型及富水程度

矿区内主要是第四系松散岩类孔隙潜水。

①第四系松散岩类孔隙潜水:含水层位主要为第四系更新统洪积层(Qp^{3pl}),岩性为土黄、浅土红色含砾粘质砂土,呈似层状近水平产出,矿山内厚约 5-10 米。地层层结构简单。含水层孔隙度大,渗透性好,主要接受大气降水的垂直入渗补给。

2、地下水的补径排条件

(1) 地下水的补给

该含水层水量随季节变化明显,主要是大气降水补给。补给来源主要有:大气降水;补给方式主要有:面状垂向入渗补给、条带状垂向补给、侧向补给。其中大气降水,主要是面状侧向入渗的方式补给,地表水主要是条带状垂向入渗补给。

(2) 地下水的排泄条件

评估区内排泄方式分为两种,一是中浅部地下水的蒸发排泄;二是地表水排泄方式。雨季能入渗并储存地表水、大气降雨,旱季时地下水向季节性河流排泄及地下水向外以潜流的方式排泄。排泄方式主要地面蒸发,地下水向河流排泄及地下水向外以潜流的方式排泄。

(四) 工程地质特征

矿山构造简单,矿层稳定性较好,产状近水平,砂石位于河床内,现场勘查中没有发现由断层引起的破碎带和对开采不利的工程地质问题。矿山边坡稳定性好,不会造成崩塌、滑坡。工程地质条件属简单类型。

(五) 矿体(层)地质特征

1、矿层特征

矿山内矿层赋存于第四系更新统洪积层(Qp^{3pl})中,岩性为灰色含砂土块石层夹土黄色含砾砂土、含砾粘质砂土层及少量砂土质砾石层,厚大于 20m 常构成山前洪积扇(倾斜平原),沉积物粒度由扇顶到边缘又粗变细,近山麓地带(内扇)以砾石、砂砾石为主,砾石成分因地而异,呈棱角状一次圆状,分选较差,远山麓地带(外扇)以粘质砂土、砂质粘土为主。

2、矿石用途

矿石指标均符合天然建筑用砂石的指标要求。

3、矿层围岩与夹石

矿层无夹层。

三、矿区社会经济概况

项目区所在地沙坡头区位于宁夏中西部，隶属宁夏中卫市，东邻中宁县，南与同心县、海原县及甘肃省靖远县交汇，西接甘肃省景泰县，北邻内蒙古自治区阿拉善左旗，地处宁、甘、蒙三省交界，总面积 6199 平方公里，辖 11 个乡镇 167 个行政村 15 个城镇社区，常住人口 43 万人。2014 年沙坡头全区全年实现地区生产总值 137 亿元，同比增长 5.7%。第一产业实现增加值 19.8 亿元，同比增长 6.5%；第二产业实现增加值 56.5 亿元，同比增长 9.9%；第三产业实现增加值 60.8 亿元，同比增长 1.2%；地方财政收入 13.9 亿元，同比增长 0.9%，地方公共财政预算收入 9.3 亿元，增长 12.9%；地方财政支出 45 亿元，同比下降 13.2%，公共财政预算支出 38 亿元，下降 14.5%；社会固定资产投资 142.2 亿元，比上年增长 12.9%；其中，有规模以上企业 62 家，实现规模以上工业企业总产值 218.7 亿元，同比增长 6.5%；实现规模以上工业企业增加值 42.3 亿元；其中国有控股企业增加值 71.3 亿元，同比增长 9.0%。按轻重工业分，轻工业增加值 14.1 亿元，重工业增加值 204.6 亿元；房地产开发企业完成投资 27.7 亿元，同比增长 18.4%。（资料取自《中卫市沙坡头区 2014 年国民经济和社会发展统计公报》）。

四、矿区土地利用现状

宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿区范围 0.0707 平方公里，矿区露天采场、临时排土场、工业场地、矿山道路及其影响范围土地面积为 9.58 公顷，土地利用现状类型为天然牧草地，详见表 2-4。数据来源于中卫市 2017 年土地利用变更调查成果资料。

表 2-4 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		露天采场 面积/公顷	工业场地 面积/公顷	临时 排土场 面积/公顷	矿山道路 面积/公顷	总计
04	草地	0401	天然牧 草地	7.07	0.13	0.49	1.89	9.58
合计				7.07	0.13	0.49	1.89	9.58

五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山 300 米范围内无固定居民居住，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，无高压线路、地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，无农田；区域内

植被稀疏，开采对周边生态环境影响较小。

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，中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿面积约 0.0707 平方公里，该矿山为生产矿山。根据宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿目前采矿活动影响的范围，最终确定本次评估区面积为 59.64 公顷，总调查面积约为 73.89 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，评估区内无电力工程设施，评估区内无耕地，破坏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，该矿山开采矿种为建筑用砂矿，开采方式为凹陷式露天开采，开采规模为 6.00 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），确定宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿开采规模为**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/年	≥30	30~5	<5	

（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，地质构造较简单，岩溶不发育。区域断裂构造不发育，构造较简单。矿山范围内无地表水或地下水出露，开采层位在地下水位以上，属水文地质条件简单的矿床，工程地质条件简单-中等。人类工程—经济活动对自然地质环境的影响一般。

根据实地调查，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，宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿是在重要程度**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几方面进行评估。影响程度分级见表 3-5。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响 分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m³/d； 3、区域地下水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1、占用破坏基本农田； 2、占用破坏耕地大于 2 公顷； 3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民居住区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元； 4、受威胁人数大于 10-100 人。	1、矿井正常涌水量大于 3000-10000m³/d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产、生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1、占用破坏耕地等于 2 公顷； 2、占用破坏林地和草地 2-4 公顷； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。	1、矿井正常涌水量小于 3000m³/d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响矿区及周围生产、生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、占用破坏林地和草地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。
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。				

（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,可能发生和遭受的地质灾害类型主要为泥石流。
泥石流地质灾害现状评估:

为了正确评估料泥石流灾害的影响程度,参照《县(市)地质灾害调查与区划基本要求》中泥石流沟严重程度(易发程度)综合评判标准(表 3-6)和泥石流沟严重(易发)程度数量化评分标准(表 3-9),对各控制因素逐项调查填表,综合评分,进行泥石流现状评估。

通过调查评分,中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿无地质灾害隐患。综合评估为不易发泥石流。(见表 3-7)

表 3-6 泥石流沟易发程度(严重程度)综合评判总分表

易 发 程 度	总 分
高易发(严重)	>114
中等易发(中等)	84-114
低易发	40-84
不易发	≤40

表 3—7 泥石流沟严重（易发）程度数值评价汇总表

沟谷名称	中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿	
控制因素	参数	评分
不良地质现象	一般	1
补给段长度比（%）	<10	1
沟口扇形地状况	一般	1
主沟纵坡(度)	<3	1
构造影响	相对稳定区	5
植被覆盖率（%）	10-20	7
冲淤变幅(m)	0.2	1
岩性	灰色-灰红色砂砾石	4
松散物储量($10^4\text{m}^3/\text{km}^2$)	0.2	1
山坡坡度(度)	>32°	6
河沟横剖面	拓宽 U 型谷	4
松散物平均厚（m）	<1	1
流域面积(km^2)	0.0597	3
相对高差化（m）	19	1
堵塞程度	无	1
总分	38	
易发程度	不易发	

根据上述评判结果，结合泥石流沟发生、流通、堆积等不同段的相对位置，并参照泥石流沟危险性分级表（表 3-8），判定现状条件下，中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿属不易发泥石流区域，对地质环境的影响程度较轻。

表 3—8 泥石流灾害影响程度分级表

影响程度分级	泥石流沟易发程度	泥石流发灾史	通过泥石流沟的位置	泥石流有无固定沟道	泥石流主要物源补给类型
严重	高易发	曾发生	堆积区或流通区	无固定沟道	崩塌、滑坡、采矿堆积
较严重	中易发	曾发生	堆积区或流通区	有	塌岸侵蚀，小的崩塌
较轻	低易发或不易发	未曾发生	流通区或堆积区外	有	坡面堆积或沟底堆积

表 3—9 泥石流沟严重易发程度数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D)	得分
1	崩坍滑坡及水土流失 (自然和人为的) 的严重程度	0.159	崩坍滑坡等重力侵蚀严重, 多深层滑坡和大型崩坍, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩坍滑坡发育, 多浅层滑坡和中小型崩坍, 有零星植被覆盖, 冲沟发育	16	有零星崩坍、滑坡和冲沟发育	12	无崩坍、滑坡, 冲沟发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	0.118	>60	16	60-30	12	30-10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积扇活动程度	0.108	河形弯曲或堵塞, 大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化, 仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化, 大河主流在高水偏, 低水不偏	7	无河形变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡 (度, ‰)	0.090	>12° (213)	12	12°-6° (213-105)	9	6°-3° (105-52)	6	<3° (52)	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区, 六级以上地震区	9	抬升区, 4-6 级地震区, 有中小支断层或无断层	7	相对稳定区, 4 级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1
6	流域林、灌、草植被覆盖率 (%)	0.067	<10	9	10-30	7	30-60	5	>60	1
7	河沟近期一次冲淤变幅 (m)	0.062	>2	8	2-1	6	1-0.2	4	<0.2	1
8	岩性影响	0.054	软岩\黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 ($10^4 \text{ m}^3/\text{km}^2$)	0.054	>10	6	10-5	5	5-1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度 (‰)	0.045	>32° (625)	6	32°-25° (625-466)	5	25°-15° (466-268)	4	<15° (268)	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	0.036	>10	5	10-5	4	5-1	3	<1	1
13	流域面积 (km^2)	0.036	0.2-5	5	5-10	4	0.2 以下, 10-100	3	>100	1
14	流域相对高差 (m)	0.030	>500	4	500-300	3	300-100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严	4	中	3	轻	2	无	1

2、地质灾害预测

矿山在开采过程中应及时将开采矿石运离，不得将碎石堆堵在冲沟内，保证雨季采场及冲沟的自然排水；同时矿山应加强雨季安全管理，建立事故应急救援预案和防洪管理措施，储备一定数量的防洪应急物资，作好雨季的防汛工作安排，加强安全生产管理。遇雨雪灾害等恶劣天气，应停止开采作业，人员、设备全部撤离撤离采场，因此泥石流危险性和危害程度均为较小。

因此，预测评估认为地质灾害危险性和危害性**较轻**。

（四）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状

该矿山为生产矿山，开采过程中未见地下水出露，且开采层位在地下水位以上。因此不存在对地下水含水层造成影响和破坏。现状条件下矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

2、含水层破坏预测

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，区内地势平坦。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，矿山范围内及东南侧采坑占用土地类型为天然牧草地，损毁面积为 0.058 公顷。因此，露天采场对地形地貌影响为**严重**。

矿山建立的临时排土场占地面积为 0.49 公顷，占用土地类型为天然牧草地，建立的临时排土场与周边原生地形地貌景观不协调，对土地损毁破坏严重；工业场地、矿山道路占地面积分别为 0.13 公顷、1.89 公顷，占用土地类型全部为天然牧草地，建立的工业场地和矿山道路与周边原生的地形地貌景观不协调，对周边原生的地形地貌景观影响较严重，因此，工业场地、矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。

2、地形地貌景观破坏预测

预测采矿活动对地形地貌景观破坏和影响形式主要表现为露天采场开采后对原生地形地貌景观的影响和破坏。本矿山位于低山丘陵地区，气候干旱，降水量稀少，矿山矿岩裸露，植被稀疏。随着矿山的进一步开采，露天开采面积将达到 7.07 公顷，占用

土地类型全部为天然牧草地。露天开采的最大垂深为 10 米，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；临时排土场占地面积 0.49 公顷，堆高 3m。因此，露天采坑、临时排土场对地形地貌景观的破坏程度**严重**。工业场地、矿山道路破坏了地表植被，形成裸露土地等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，对原生地形地貌景观破坏较严重，因此，工业场地、矿山道路对地形地貌影响**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，矿山开采过程中，不会产生有害有毒物质，现状条件下，对水土环境污染**较轻**。

2、水土环境污染预测

矿石由装载机装入自卸汽车，通过主运矿道路运往工业场地进行水洗、加工。各开采水平的运输、采矿、装载设备等直接进入采矿工作面，设备、材料、人员、燃料、油料等辅助运输均由矿山道路送到使用场地。由此可见在矿业活动中，不会产生有害有毒物质，预测条件下，矿山开采方法相同，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，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。压占损毁主要为临时排土场、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：

（1）前期损毁（2019 年 1 月以前）(即已损毁)

该矿为生产矿山，矿山已经开采，矿山范围内有一处采坑，占地面积为 0.058 公顷，已建立的工业场地、矿山道路占地面积分别为 0.13 公顷、1.89 公顷，损毁地类全部为天然牧草地，待矿山闭坑时进行复垦。

（2）生产期（3.50 年，2019 年 2 月-2023 年 7 月）（即拟损毁）

该矿山为露天开采，矿山开采对土地的损毁类型主要为挖损损毁，挖损损毁主要为露天采场面积为 7.012 公顷，待矿山闭坑时进行复垦。

（二）已损毁土地现状

矿山现状条件下露天采场损毁类型为挖损损毁，占地面积为 0.058 公顷，损毁地类全部为天然牧草地，为重度损毁；临时排土场、工业场地和矿山道路损毁类型为压占损毁，占地面积分别为 0.49 公顷、0.13 公顷和 1.89 公顷，损毁地类为天然牧草地，为中度损毁，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。

1、拟损毁土地预测

该矿山采用露天开采方式，预计矿山闭坑时共形成 4 个露天采场，挖损损毁土地面积共计 7.012 公顷，损毁期限 3.50 年（2019 年 2 月-2023 年 7 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，拟损毁土地类型为天然牧草地。

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 3-10、3-11。

表 3-10 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 3-11 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				

拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场（面积 7.012 公顷），属于重度损毁。

对比表 3-10、3-11 判断为各项损毁情况见表 3-12。

表 3-12 已损毁和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
已损毁露天采场	0.058	10	45	天然牧草地	-	-	重度
已损毁临时排土场	0.49	-	-	天然牧草地	3	稳定	中度
已损毁工业场地	0.13	-	-	天然牧草地	-	稳定	中度
已损毁矿山道路	1.89	-	-	天然牧草地	-	稳定	中度
拟损毁露天采场	7.012	2.60	45°	天然牧草地	-	-	重度

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 3-13。

表 3-13 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，露天采场、临时排土场对地形地貌景观的影响程度**严重**，工业场地、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**，工业场地对地形地貌景观的影响程度为**较严重**。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、工业场地和矿山道路，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 3-14）。

表 3-14 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	7.07
次重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	临时排土场、工业场地、矿山道路	较严重	较严重	2.51
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	50.06
合计					59.64

预测到矿业活动结束后，由于该矿山为凹陷式露天开采，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 10.00 米，露天采场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、矿山工业场地、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，对原生地形地貌景观破坏较严重，因此，临时排土场、工业场地、矿山道路对地形地貌影响**较严重**，因此，将工业场地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。

（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 2.568 公顷）和拟损毁（面积 7.012 公顷）土地面积为 9.58 公顷。因此确定本项目复垦区面积为 9.58 公顷。

2、复垦责任范围

复垦责任范围：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。矿山闭坑后没有留续使用的永久性建设用地，因此本矿山复垦责任范围为已损毁区域和拟损毁区域共同构成的区域，总面积为 9.58 公顷，占用地类主要为天然牧草地，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 3-15。

表 3-15 复垦区与复垦责任面积汇总表 单位：公顷

用地区段	复垦区/公顷	复垦责任范围/公顷	备注
露天采场	7.07	7.07	
临时排土场	0.49	0.49	
工业场地	0.13	0.13	
矿山道路	1.89	1.89	
合计	9.58	9.58	

(三) 复垦区土地类型与权属

1、土地利用类型

将中卫市国土资源局提供的矿区土地利用现状图与复垦责任区范围叠加，测量得出复垦区各区段土地利用现状。复垦区内土地面积共计 9.58 公顷，为天然牧草地。复垦区土地利用类型详细情况见表 3-16。

表 3-16 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		露天采场 面积/公顷	工业场地 面积/公顷	临时 排土场 面积/公顷	矿山道路 面积/公顷	总计
04	草地	0401	天然牧 草地	7.07	0.13	0.49	1.89	9.58
合计				7.07	0.13	0.49	1.89	9.58

2、土地权属状况

复垦区的土地属于中卫市国有土地。

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

（一）技术可行性分析

1、矿山地质环境破坏程度

该矿山开采方式为露天开采。通过评估，现状条件地质灾害对地质环境的影响程度较轻，对地下含水层的影响程度较轻，露天采场、临时排土场、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。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。为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地带，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、临时排土场、工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏。其中露天采场造成的影响和破坏程度为**严重**，临时排土场、工业场地、矿山道路造成的影响和破坏程度均为**较严重**。结合《宁夏国禄商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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进行平整，临时排土场的治理主要是对临时排土场进行平整，工业场地的治理主要是对建筑废弃物进行拆除、清理及平整。

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。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

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）。宁夏自 2008 年开始，自治区人民政府便印发了《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》（宁政发[2008]100 号），2015 年又进行对此进行了修订，文号为（宁政发[2015]47 号）。国家相关法律法规及保证金制度的实施，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，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑦经济可行和技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准要求。

⑧提高土地利用水平原则

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

⑨公众参与原则

在土地复垦适宜性评价过程中，要听取公众对土地复垦方向的意见和建议，确保土

地复垦的可行性。只有充分考虑公众的看法和采纳合理的意见，发挥公众监督的作用，才能提高评价的实效性。

（2）评价依据

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

①相关法律法规

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

②相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》（试行）（UDC-TD）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）、《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 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	7.07
2	临时排土场	0.49
3	工业场地	0.13
4	矿山道路	1.89
合计		9.58

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：项目区深局内陆，靠近沙漠，属半干旱大陆性气候区，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、东寒长，风大沙多，干旱少雨。年平均气温 8.8℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-28.2℃。

（2）水分条件多年平均降雨量 179.6mm，降雨量主要集中在 7-9 月，占全年降雨量的 60%；最大 1 日降雨量 81mm，最大积雪深度 0.12m，年蒸发量 1829.6mm；全年日照时数 2870h，最大冻土深度 1.12m；无霜期短，多年平均为 167d；风大沙多，尤其春秋多风沙，年均风速 2.2m/s，全年大风（17m/s 以上）日数为 80d，最大风速 20.3m/s，主导风为西北风及东风。

（3）有效土层厚度：表层土壤零星发育（不连片），厚约 0.1~1m，大部分地段小于 1m，该区土地类型主要为天然牧草地。

（4）坡度：矿山位于冲洪积台地与冲积平原过渡地带，属低中山地貌区，矿山所在地区海拔 1618~1660m，地形总体起伏不大，沟谷不发育，植被稀少。

（5）水文与排水条件：项目区水不能自然排泄。

（6）当地经济条件：中卫市沙坡头区经济以农业为主，矿业和牧业次之。农业主要为小麦、大麦、糜子、荞麦、马铃薯、硒砂瓜等。近年来，中卫市正大力发展特色养殖和设施农业，为农业带来新发展。地方工业改革开放初期以羊绒加工业为主，次为采矿业、农副产品加工业，经多年的努力，现已初步形成了以羊绒、煤炭、纺织和建材等利用地方资源为主，其他加工业配套发展起来的地方工业体系。

矿区自然生态环境差，经济落后。近年来，随着中卫市农业结构的调整，矿区周边主要发展硒砂瓜的种植，为地方经济的发展做出了重要的贡献。

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，最终确定根据土地规划要求将露天采场、临时排土场、工业场地和矿山道路复垦为人工牧草地。

（二）水土资源平衡分析

1、剥离量计算

根据《宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿矿产资源开发利用方案》，矿区矿层覆盖层总体积为 12.73 万立方米。

2、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（面积为 7.07 公顷）和工业场地（面积为 0.13 公顷），覆土厚度 0.2 米，共需土方 14400.00 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	每公顷覆土工程量（立方米）	需土量（立方米）
露天采场	7.07	人工牧草地	2000.00	14140.00
工业场地	0.13	人工牧草地	2000.00	260.00
合计	7.20			14400.00

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，可供覆土主要为剥离的覆盖层，排土场内剥离物总体积为 12.73 万立方米，因此，可供覆土量能满足矿山覆土需土量 1.44 万立方米。覆盖层上部 0.5 米熟土含有较多有机质，适合用来覆土以供植被恢复，建议企业在剥离覆盖层时，将上部 0.5 米和下部分层剥离，分开堆放，以便土地复垦时使用。

（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，最终确定露天采场、临时排土场复垦方向为人工牧草地；工业场地和矿山道路的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。本标准适用于该矿山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、矿区复垦工程基本标准

(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的方向为人工牧草地，复垦工程标准如下：

(1) 复垦后有效土层厚度为 20 厘米；

(2) 土壤容重为 1.48g/平方厘米；

(3) 土壤砾石含量小于等于 15%；

(4) 土壤 PH 值 6.0-8.5；

(5) 土壤有机质含量大于等于 1%；

(6) 两年后复垦区植被覆盖率达矿山周边植被水平。

(四) 土地复垦方向的确定

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，确定中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿复垦方向为：矿区内露天采场、临时排土场、工地场地和矿山道路复垦方向为人工牧草地。

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近，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

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

在矿山开发建设中由于露天采场、临时排土场、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

（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开挖清理。

（二）工程设计

1、设计对象

在矿山的恢复治理过程中，通过工业场地的拆除开挖清理平整工程，露天采场、平整工程，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。

(三) 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，最终边坡角达到 45°，故不需单独进行削坡。

2、露天采场的恢复治理

采场治理工程主要为对采场底部区域的平整，平整面积为 7.07 公顷。

3、对工业场地的恢复治理

工业场地治理工程主要为对工业场地进行拆除、清理及平整治理。工业场地占地面积为 0.13 公顷，需要拆除的建筑物面积约 520 平方米，拆除后的堆积高度为 0.5 米，因此需要拆除的废弃物约 260.00 立方米，需清理拉运的量为 260.00 立方米，平整场地面积 0.13 公顷。

(四) 主要工程量

矿山地质环境治理工程实物工作量见表 5-1。

表 5-1 保护与治理工程工作量一览表

工程名称	治理措施	工程量
露天采场治理	矿山闭坑后，对采场进行平整。	平整面积 70700.00 平方米。
工业场地治理	对工业场地进行拆除清理及平整	拆除开挖清理废弃物约 260.00 立方米，平整面积 1300.00 平方米。

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、平整后的工业场地采取措施进行复垦。

（二）土地复垦方向

根据前述，露天采场、临时排土场、工业场地和矿山道路土地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。

1、表土覆盖工程

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），对露天采场和工业场地复垦为人工牧草地，覆土 20 厘米，从而可满足植物的生长需要。表土覆盖后，进行人工精细平整。

2、翻耕工程

对矿山道路进行翻耕 20 厘米，使得翻耕后的土地可满足所栽种植物的生长需要。

（四）生物措施

生物化学措施主要为植被重建工程。

结合待复垦区域周边植被生态环境情况，考虑自然条件特点及生物多样性，复垦为人工牧草地的区域在雨季混播矛头草、芨芨草和蒙古冰草草籽，每公顷需混播矛头草、芨芨草和蒙古冰草草籽约 32.76 千克，复垦方式为植被的自然恢复。

（五）主要工程量

1、露天采场土地复垦工程量

（1）工程措施

对平整后的露天采场进行覆土 0.2 米，覆土面积为 7.07 公顷，覆土方量为 14400.00 立方米（土壤来源为矿区剥离熟土，运距 2-3 公里）。使得覆土后的土地可满足冰草和矛头草、芨芨草的生长需要。

（2）生物措施

对覆土后的露天采场在汛期撒播草籽自然恢复植被，总面积为 7.07 公顷，共需播撒草籽绿化面积为 7.07 公顷。

2、临时排土场土地复垦工程量

（1）工程措施

矿山开采过程中采取边开采边回填的方式，待矿山采矿活动结束后，临时排土场内只剩余复垦所需土方量。对临时排土场内最后剩余剥离土层进行翻耕，翻耕面积为 0.49 公顷。

（2）生物措施

对翻耕后的临时排土场在雨季混播矛头草、芨芨草和蒙古冰草草籽自然恢复植被，需要播撒草籽的面积为 0.49 公顷。

3、工业场地土地复垦工程量

（1）工程措施

矿山工业场地没有对地面进行硬化，因此只需要对拆除清理后的工业场地区域进行覆土。覆土厚度 0.2 米，覆土面积为 0.13 公顷，覆土方量为 260.00 立方米（土壤来源为矿区剥离熟土，运距 2-3 公里）。使得覆土后的土地可满足冰草和矛头草、芨芨草的生长需要。

（2）生物措施

对覆土后的工业场地在雨季混播矛头草、芨芨草和蒙古冰草草籽自然恢复植被，需要播撒草籽的面积为 0.13 公顷。

3、矿山道路土地复垦工程量

（1）工程措施

对矿山道路进行翻耕，翻耕厚度为 30 厘米，翻耕面积为 1.89 公顷。使得翻耕后的土地可满足冰草和矛头草、芨芨草的生长需要。

（2）生物措施

对翻耕后的矿山道路在雨季混播矛头草、芨芨草和蒙古冰草草籽自然恢复植被，需要播撒草籽的面积为 1.89 公顷。

3、矿区土地复垦总工程量

矿区土地复垦总工程量见表 5-2。

表 5-2 土地复垦工程量一览表

工程名称	治理措施	工程量
工业场地覆土工程	对迹地清理后的工业场地进行覆土	覆土方量 260.00 立方米
露天采场覆土工程	对平整后露天采场进行覆土	覆土方量 14140.00 立方米
临时排土场翻耕工程	对临时排土场进行翻耕	翻耕面积为 0.49 公顷
矿山道路翻耕工程	对矿山道路进行翻耕	翻耕面积为 1.89 公顷
工业场地绿化工程	对覆土后的工业场地播撒草籽	播撒草籽面积为 0.13 公顷
露天采场绿化工程	对覆土后的露天采场播撒草籽	播撒草籽面积为 7.07 公顷
临时排土场绿化工程	对平整后的临时排土场播撒草籽	播撒草籽面积为 0.49 公顷
矿山道路绿化工程	对翻耕后的矿山道路播撒草籽	播撒草籽面积为 1.89 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、坡面、坡脚处沟谷。

方案适用范围内共布置 6 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，主要是对采场上游河道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 6 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 6 个监测点，监测频率 2 次/年。

（四）主要工程量

监测工程量见表 5-3。

表 5-3 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	6	252
对地表水的监测	2 次/月	6	210
地形地貌景观监测	2 次/年	6	42

（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及工业场地,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 4.00 年,其中矿山服务年限为 3.50 年,治理(复垦)实施期半年。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 4.00 年。

（二）主要工程量

监测工程量见表 5-4。

表 5-4 土地复垦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	6	72

（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。由于该矿山植被的重建设计为自然恢复，因此没安排管护。

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半年内全部完成（即 2024 年 1 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 2019 年 2 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 3 个、土地复垦工程 4 个和监测工程 4 个。矿山地质环境恢复治理工程分别为露天采场恢复治理工程，临时排土场恢复治理工程，工业场地恢复治理工程；土地复垦工程为露天采场覆土和绿化工程、临时排土场绿化工程、工业场地覆土和绿化工程、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（3.50 年）及本方案的适用期（4.00 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
2019 年 2 月～ 2019 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；
2019 年 8 月～ 2023 年 7 月	1) 继续开展矿山地质环境监测； 2) 对已采完的采场进行平整覆土绿化； 3) 对已进行绿化的地段进行维护。
2023 年 8 月～ 2024 年 1 月	1) 闭坑后对露天采场底部平整、覆土并播撒草籽绿化； 2) 对工业场地进行拆除清理平整，对平整覆土后的工业场地播撒草籽； 3) 对临时排土场进行翻耕； 4) 对翻耕后的临时排土场播撒草籽； 5) 对翻耕后的矿山道路播撒草籽； 6) 继续对矿山进行监测。

第七章 经费估算与进度安排

一、估算说明

（一）估算依据

（1）“宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石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》（2012 年 12 月）；

（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）《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）；

（6）《水土保持工程概算定额》(水利部 水总[2003]67 号)；

（7）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）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）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《土地开发整理项目预算编制暂行规定》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《2018 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《土地开发整理项目概算定额标准》，计算本方案所用直接工程费单价。

二、估算标准

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

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

1、直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

1) 直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

2) 措施费

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

措施费=直接工程费×措施费率，对于安装工程而言，措施费=人工费×措施费率。

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

本工程不计算特殊地区施工增加费和夜间施工增加费。

表 7-1 措施费计算表

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

2、间接费

间接费由规费和企业管理费构成。

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 7-2 间接费率表

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

3、利润

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

4、税金

税金指国家税法规定的应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，税金费率为 10%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

（二）设备购置费

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

（三）其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费构成。

（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：

不可预见费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×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需用重要材料单价汇总表

编号	定额编号	名称及规格	单位	综合单价（元）
1	10041	场地平整	平方米	1.30
2	宁水 10181	拆除	立方米	41.98
3	10282	废弃物拉运清理	立方米	15.95

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）投资估算

矿山地质环境预防及治理工程总投资费用为 15.38 万元，估算见表 7-4、7-5、7-6、7-7、7-8。

表 7-4 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	10.87	70.67
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	1.61	10.50
四	不可预见费	0.37	2.44
五	监测费	2.52	16.39
	总投资	15.38	100

表 7-5 工程施工费预算表

序号	单项名称	单位	工作量	单价（元）	合计（万元）
	1	2	3	4	(5) = (3) × (4)
一	采场治理				9.19
1	平整	平方米	70700	1.3	9.19
二	工业场地				1.68
1	废弃物拆除	立方米	260	41.98	1.09
2	废弃物拉运	立方米	260	15.95	0.41
3	平整	平方米	1300	1.3	0.17
	总 计				10.87

表 7-6 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		0.68
1.1	项目可行性研究费	$(10.87/500) \times 5$	0.11
1.2	项目勘测费	$(10.87 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.18
1.3	项目设计与预算编制费	$(14 \times 10.87) \times 1.1/500$	0.33
1.4	项目招标代理费	$10.87 \times 0.5\%$	0.05
2	工程监理费	$(12 \times 10.87) / 500$	0.26
3	竣工验收费		0.34
3.1	工程复核费	$10.87 \times 0.7\%$	0.08
3.2	工程验收费	$10.87 \times 1.4\%$	0.15
3.3	项目决算编制与审计费	$10.87 \times 1.0\%$	0.11
4	业主管管理费	$(10.87+0.77+0.29+0.38) \times 2.8\%$	0.34
总 计			1.61

表 7-7 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	10.87	0	1.61	12.48	3	0.37
总 计							0.37

表 7-8 矿山地质环境监测工程预算表

单项名称	单位	工作量	单价(元)	合计(万元)
1	2	3	4	$(5) = (3) \times (4)$
监测工程	次	504	50	2.52

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 7-9（各单价分析表见附表）。

表 7-9 本方案土地复垦单价汇总表

编号	定额编号	名称及规格	单位	综合单价（元）
1	10282	覆土	立方米	17.83
2	10279	翻耕	公顷	1715.54
3	90030 改	播撒草籽	公顷	3235.68

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）投资估算

土地复垦工程投资费用为 34.60 万元，估算见表 7-10、7-11、7-12、7-13、7-14。

表 7-10 矿山土地复垦工程投资估算汇总表

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	28.94	83.65
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	4.30	12.43
四	不可预见费	1.00	2.88
五	监测费	0.36	1.04
	总投资	34.60	100

表 7-11 工程施工费预算表

序号	单项名称	单位	工作量	单价（元）	合计（万元）
	1	2	3	4	(5) = (3) × (4)
一	露天采场复垦				27.50
1	覆土	立方米	14140	17.83	25.21
2	撒播草籽	公顷	7.07	3235.68	2.29
二	临时排土场复垦				2426.10
1	翻耕	公顷	0.49	1715.54	840.61
2	播撒草籽	公顷	0.49	3235.68	1585.48
三	工业场地复垦				0.51
1	覆土	立方米	260	17.83	0.46
2	播撒草籽	公顷	0.13	3235.68	0.04
四	矿山道路复垦				0.94
1	翻耕	公顷	1.89	1715.54	0.32
2	播撒草籽	公顷	1.89	3235.68	0.61
	总 计				28.94

表 7-12 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		1.80
1.1	项目可行性研究费	$(28.94/500) \times 5$	0.29
1.2	项目勘测费	$(28.94 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.48
1.3	项目设计与预算编制费	$(14 \times 28.94) \times 1.1/500$	0.89
1.4	项目招标代理费	$28.94 \times 0.5\%$	0.14
2	工程监理费	$(12 \times 28.94) / 500$	0.69
3	竣工验收费		0.90
3.1	工程复核费	$28.94 \times 0.7\%$	0.20
3.2	工程验收费	$28.94 \times 1.4\%$	0.41
3.3	项目决算编制与审计费	$28.94 \times 1.0\%$	0.29
4	业主管理费	$(28.94 + 1.25 + 0.48 + 0.62) \times 2.8\%$	0.91
总 计			4.30

表 7-13 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	28.94	0	4.30	33.24	3	1.00
总 计							1.00

表 7-14 矿山土地复垦监测工程预算表

单项名称	单位	工作量	单价（元）	合计（万元）
1	2	3	4	(5) = (3) × (4)
监测工程	次	72	50	0.36

五、总费用构成及进度安排

（一）总费用构成

该矿山地质环境保护与土地复垦费用包括矿山地质环境预防及治理工程费（15.38 万元）、土地复垦工程费（34.60 万元）两部分，总费用 39.16 万元，总经费见表 7-15。

表 7-15 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	15.38	30.77
2	复垦工程	34.60	69.23
总 计		49.97	100

从表 7-26 可以看出，该矿山地质环境保护与土地复垦总经费中，矿山地质环境治理费用占总费用的 30.77%，土地复垦费用占总费用 69.23%，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。

该矿开采方式为山坡式露天开采，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，矿山恢复保护与土地复垦总经费 49.97 万元，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宁夏国祿商贸有限公司筹措。

三、进度安排

本方案适用年限 3.20 年，总费用 49.97 万元，其中矿山地质环境治理费 15.38 万元、土地复垦费用为 34.60 万元。

矿山在方案适用期内可划分为两个阶段，各阶段的进度安排如下：

1、矿山生产期（2019 年 2 月～2023 年 7 月）

开展的工作主要为监测工作，总投资 0.95 万元；

2、矿山地质环境治理恢复与土地复垦期（2023 年 8～2024 年 1 月）

开展的工作主要是在矿山闭坑后，在矿区实施全面的地质环境治理和土地复垦，总投资 49.97 万元。

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 7-16）来具体反映。

表 7—16 矿山地质环境保护与土地复垦工程进度表

项目	时间		
	2019.2—2019.7	2019.8—2023.7	2023.8-2024.1
露天采场平整工程			
露天采场覆土工程			
露天采场绿化工程			
临时排土场翻耕工程			
临时排土场绿化工程			
工业场地拆除清理工程			
工业场地平整工程			
工业场地绿化工程			
矿山道路翻耕工程			
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。

（一）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。

（二）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集体，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。

（三）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。

（四）资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用为 49.97 万元，宁夏国祿商贸有限公司缴存的矿山地质环境保护与土地复垦费用，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。宁夏国祿商贸有限公司中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿所在地的生态系统很脆弱，在此进行建筑用砂矿开采，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石资源。

第九章 结论和建议

一、结论

1、中卫市迎水桥镇营盘水 1 号建筑用砂石矿隶属中卫市沙坡头区迎水桥镇管辖。该矿山主要开采建筑用砂，开采方式为露天开采，开采规模为 6.00 万吨/年，开采面积为 0.0707 平方公里。

2、通过调查，评估区内无人员居住，评估区内无重要建筑设施，损毁土地类型为天然牧草地，确定评估区重要程度属**较重要区**。矿山开采规模 6.00 万吨/年，生产规模为**中型**。该矿山地表无常年流水，地质构造较简单。区域断裂构造不发育，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，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“**二级**”。

4、评估区现状条件下，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**，临时排土场、工业场地、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、临时排土场对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，工业场地、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，已有露天采场占地面积 0.058 公顷，对土地的损毁类型为挖损损毁，损毁程度为重度损毁，损毁地类为天然牧草地；临时排土场、工业场地和矿山道路面积分别为 0.49 公顷、0.13 公顷和 1.89 公顷，对土地的损毁类型为压占损毁，损毁程度为**中度损毁**，损毁地类全部为天然牧草地。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

7.012 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁类型为**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、本方案地质环境治理及土地复垦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、覆土工程、绿化工程；临时排土场翻耕工程、绿化工程；工业场地拆除清理工程、平整工程、覆土工程、绿化工程；矿山道路翻耕工程、绿化工程。

9、矿山地质环境保护与恢复治理费用为 49.97 万元，由宁夏国禄商贸有限公司自筹。

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。

附表：工程施工单价分析表

平地机平土					
定额编号：10332					
定额单位：100m ²					
工作内容：厚度在 30cm 以内的挖土，20m 基本运距的运填，最后削坡找平，符合设计要求					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			89.76
(一)	直接工程费	元			86.64
1	人工费	元			9.69
	甲类工	工日	0.00	64.80	0.00
	乙类工	工日	0.20	46.16	9.23
	其他人工费	%	5.00	9.23	0.46
2	材料费	元			
3	施工机械使用费	元			76.95
	自行式平地机	台班	0.10	732.85	73.29
	其他机械费	%	5.00	73.29	3.66
(二)	措施费	%	3.60	86.64	3.12
二	间接费	%	5.00	89.76	4.49
三	利润	%	3.00	94.25	2.83
四	材料差价				21.38
	柴油	kg	8.80	2.43	21.38
五	税金	%	10.00	118.46	11.85
	合计	元			130.31

1m ³ 液压挖掘机破碎砼					
定额编号: 宁水 10181					
定额单位: 100m ³					
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3461.04
(一)	直接工程费				3340.77
1	人工费				72.70
	甲类工	工日	0.00	64.80	0.00
	乙类工	工日	1.50	46.16	69.24
	其他人工费	%	5.00	69.24	3.46
2	材料费				
3	机械使用费				3268.07
	液压挖掘机	台班	4.17	746.39	3112.45
	其他机械费	%	5.00	3112.45	155.62
(二)	措施费	%	3.60	3340.77	120.27
二	间接费	%	5.00	3461.04	173.05
三	利润	%	3.00	3634.09	109.02
四	材料价差				72.96
	柴油	kg	30.02	2.43	72.96
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	3816.07	381.61
	合计				4197.68

废弃物拉运清理					
定额编号:10282					
定额单位: 100m ³					
工作内容: 2m3 装载机挖装自卸汽车运土 运距 2~3km~自卸汽车 8T 一、二类土					
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1101.46
(一)	直接工程费				1063.18
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				1025.22
	装载机 2m3	台班	0.24	746.39	179.13
	推土机 59kw	台班	0.10	349.56	34.96
	自卸汽车 载重量 8t	台班	1.65	476.44	786.13
	其他机械费	%	2.50	1000.22	25.01
(二)	措施费	%	3.60	1063.18	38.27
二	间接费	%	5.00	1101.46	55.07
三	利润	%	3.00	1156.53	34.70
四	材料价差				258.62
	柴油	kg	106.43	2.43	258.62
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	1449.85	144.99
	合计				1594.84

覆土					
定额编号:10282					
定额单位: 100m ³					
工作内容: 2m ³ 装载机挖装自卸汽车运土 运距 2~3km~自卸汽车 8T 一、二类土					
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1286.10
(一)	直接工程费				1241.41
1	人工费				33.22
	甲类工	工日		64.80	0.00
	乙类工	工日	0.70	46.16	32.31
	其他人工费	%	2.80	32.31	0.90
2	材料费				306.00
	土方	m ³	100.00	3.00	300.00
	其他材料费	%	2.00	300.00	6.00
3	机械使用费				902.20
	装载机 2m ³	台班	0.21	746.39	157.64
	推土机 59kw	台班	0.09	349.56	30.76
	自卸汽车 载重量 8t	台班	1.45	476.44	691.79
	其他机械费	%	2.50	880.19	22.00
(二)	措施费	%	3.60	1241.41	44.69
二	间接费	%	5.00	1286.10	64.31
三	利润	%	3.00	1350.41	40.51
四	材料价差				229.94
	柴油	kg	94.63	2.43	229.94
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	1620.86	162.09
	合计				1782.95

工作内容：松土					
定额编号：[10044]				单位：hm ²	
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1210.18
(一)	直接工程费	元			1164.75
1	人工费				567.93
	甲类工	工日	0.6	64.80	38.88
	乙类工	工日	11.4	46.16	526.22
	其他人工费	%	0.5	565.10	2.83
2	机械费				596.83
	拖拉机 59kw	台班	1.44	412.4	593.86
	其他材料费	%	0.5	593.86	2.97
(二)	措施费	%	3.9	1164.75	45.43
二	间接费	%	5	1210.18	60.51
三	利润	%	3	1270.69	38.12
四	材料价差	元			275.85
	柴油	kg	141.46	2.43	343.75
五	税金	%	10	1308.81	130.88
	合计				1715.54

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			2719.86
(一)	直接工程费	元			2617.76
1	人工费				96.94
	乙类工	工日	2.10	46.16	96.94
	其他人工费	%	0.00	96.94	0.00
2	材料费				2520.83
	草籽	kg	30.00	60.00	1800.00
	水	m ³	180.00	3.73	671.40
	其他材料费	%	2.00	2471.40	49.43
(二)	措施费	%	3.90	2617.76	102.09
二	间接费	%	5.00	2719.86	135.99
三	利润	%	3.00	2855.85	85.68
四	材料价差	元			
五	税金	%	10.00	2941.53	294.15
	合计				3235.68

矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称		宁夏国禄商贸有限公司		通讯地址	中卫市沙坡头区迎宾大道西侧迎宾壹号 21-2#楼 211			邮政编码	755000		法人代表	马国禄				
	电话		13519233998		传真			地理坐标	东经 104°17'55"~104°21'34", 北纬 37°25'04"~37°26'02"			矿类	非金属矿		矿种	建筑用砂石矿	
	企业规模			中型			设计生产能力/(万 t/a)	6.00	设计服务年限	3.00a							
	经济类型																
	矿山面积/km ²			0.0707			实际生产能力/(万 t/a)		已服务年限	2.75	开采深度/m	5-10 米					
	建矿时间						生产现状		采空区面积/m ²	0							
							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			固体废弃物堆			地面塌陷		总计	已治理面积/m ²				
	数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²			面积/m ²			
	1	0.058		0	0		0	0		0	0		0				
	破坏土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²							
	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	0			
		其他耕地	0		其他耕地	0		其他耕地	0		0	0					
		小计	0		小计	0		小计	0		0	0					
	林地		0	林地		0	林地		0	林地		0	0	0			
	其他土地		0	其他土地		0	其他土地		0	其他土地		0	0	0			
	合计		0	合计		0	合计		0	合计		0	0	0			

矿山企业（盖章）

填表单位（盖章）

填表人：冯杰辉

填表日期：2019 年1 月 14 日