

中卫市宝峰工贸有限公司  
宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

中卫市宝峰工贸有限公司

二〇一八年十一月

中卫市宝峰工贸有限公司  
宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中卫市宝峰工贸有限公司

法人代表：石俊辉

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：王 亨

总工程师：高金平

项目负责人：王治东

编写人员：金立涛 韩 涛 冯杰辉 魏佳潇

制图人员：金立涛 韩 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	中卫市宝峰工贸有限公司			
	法人代表	石俊辉	联系电话		
	单位地址	中卫市沙坡头区常乐镇			
	矿山名称	宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input 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	王 亨	联系电话		
	主要 编制 人员	姓 名	职 责	联系电话	
		王治东	项目负责		
		金立涛	绘图、编写报告		
		韩 涛	绘图、编写报告		
		冯杰辉	编写报告		
		魏佳潇	编写报告		
审 查  申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p 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：石俊辉      联系电话：<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 80px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span></p>				

# 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
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>6</b>
一、矿山简介.....	6
二、矿区范围及拐点坐标.....	6
三、矿山开发利用方案概述.....	7
四、矿山开采历史及现状.....	11
<b>第二章 地质环境背景.....</b>	<b>12</b>
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.....	17
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
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估.....</b>	<b>19</b>
一、矿山地质环境影响评估.....	19
二、矿山土地损毁现状与预测评估.....	24
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	26
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>29</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	29
二、矿区土地复垦可行性分析.....	30
三 生态环境协调性分析.....	35
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>37</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	37
二、矿山地质环境治理工程.....	37
三、矿区土地复垦.....	40
四、矿山地质环境监测.....	41
五、矿区土地复垦监测和管护.....	43
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>45</b>
一、总体部署.....	45
二、年度实施计划.....	45
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>46</b>
一、估算说明.....	46

二、估算标准.....	47
三、矿山地质环境预防及治理工程经费估算.....	48
四、土地复垦工程经费估算.....	51
五、总费用构成及进度安排.....	53
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>55</b>
一、保障措施.....	55
二、效益分析.....	56
<b>第九章 结论和建议.....</b>	<b>58</b>
一、结论.....	58
二、建议.....	59

**附件：**

- 1、 矿山地质环境现状调查表；
- 2、 委托书；
- 3、 资质；
- 4、 《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿产资源开发利用方案评审意见书》；
- 5、 《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿产资源开发利用方案批复》。

**附图：**

- 1、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿山地质环境问题现状图（1： 1000）；
- 2、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿山地质环境问题预测图（1： 1000）；
- 3、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿山地质环境治理工程部署（1： 1000）；
- 4、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿区土地利用现状图（1： 1000）；
- 5、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿区土地损毁预测图（1： 1000）；
- 6、 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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石砚子建筑用石料矿矿产资源、保护矿山地质环境、做好土地复垦及办理采矿许可证的要求，中卫市宝峰工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《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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 2018 年 11 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《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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) 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；

(2) 中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制合同书。

#### 2、法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，2014年7月修订）；

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会，1996年8月修正）；

(3) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院，2011年2月）；

(4) 《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号）；

(5) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第44号）。

#### 3、法律规章

(1) 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》（国土资发〔2004〕69号，2004年3月25日）；

(2) 《国务院关于全面整顿和规划矿山资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；

(3) 《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日起施行）；

(4) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

(5) 关于印发《宁夏回族自治区矿山地质环境治理和生态恢复项目（工程）竣工验收办法》的通知（宁国资发〔2009〕112号）；

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

(7) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）

(8) 《宁夏回族自治区财政厅 国土资源厅 环境保护厅关于取消矿山地质环境恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的通知》（宁财（建）发[2018]551号）。

#### 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》（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) 中卫市 2016 年土地利用变更调查成果；

(14) 《关于印发宁夏土地开发整理项目预算定额补充标准的通知》（宁国土资发[2017]156号）；

(15) 《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充定额》（宁夏回族自治区国土资源厅、宁夏回族自治区财政厅 2017年4月）；

(16) 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) 《宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿资源储量简测报告》，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队，2011年6月；

(2) 《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿产资源开发利用方案》，苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司，2013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《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿产资源开发利用方案》，该矿山为新建矿山，确定的可采储量为8.27万立方米（折合21.92万吨），采矿场回采率95%，设计生产能力5万立方米/年，则该矿山服务年限为1.70年，即2019年2月-2020年10月（2018年11月-2019年1月为基建期）。考虑到矿山闭坑后半年的恢复治理期，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2.20年（2019年2月至2021年4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

根据储量核实报告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《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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2018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	27.12	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	27.12	包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查
	照片	张	11	使用照片为3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

宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿位于中卫市常乐镇香山中部，属中卫市常乐镇管辖，占用土地为罗泉村集体土地，中心地理坐标：东经 105° 12' 45" ，北纬 37° 08' 22" 。矿山位于 S202 省道路碑 60 公里西侧，其间有简易泥结碎石道路通至矿山，直线距离约 7 公里，交通较为方便，见交通位置图 1-1。

## 二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿权申请范围核查表及采矿权出让合同确定矿山范围由 16 个拐点坐标圈定，分为四个独立的采区，每个采区由 4 个拐点坐标圈定，平面形状都呈不规则四边形，采矿权范围总面积为 0.0129 平方公里，其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

采区编号	拐点编号	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标系		开采深度
		X	Y	X	Y	
一采区	1	4111548.00	35518540.00	4111560.33	35518651.96	+2080 米—+2046 米
	2	4111460.00	35518555.00	4111472.33	35518666.96	
	3	4111469.00	35518507.00	4111481.33	35518618.96	
	4	4111556.00	35518496.00	4111568.33	35518607.96	
二采区	1	4111644.00	35518500.00	4111656.33	35518611.96	+2072 米—+2030 米
	2	4111615.00	35518505.00	4111627.33	35518616.96	
	3	4111611.00	35518445.00	4111623.33	35518556.96	
	4	4111633.00	35518447.00	4111645.33	35518558.96	
三采区	1	4111799.00	35518587.00	4111811.33	35518698.96	+2108 米—+2065 米
	2	4111682.00	35518592.00	4111694.33	35518703.96	
	3	4111661.00	35518553.00	4111673.33	35518664.96	
	4	4111806.00	35518535.00	4111818.33	35518646.96	
四采区	1	4111878.00	35518670.00	4111890.33	35518781.96	+2113 米—+2057 米
	2	4111854.00	35518682.00	4111866.33	35518793.96	
	3	4111839.00	35518626.00	4111851.33	35518737.96	
	4	4111860.00	35518613.00	4111872.33	35518724.96	

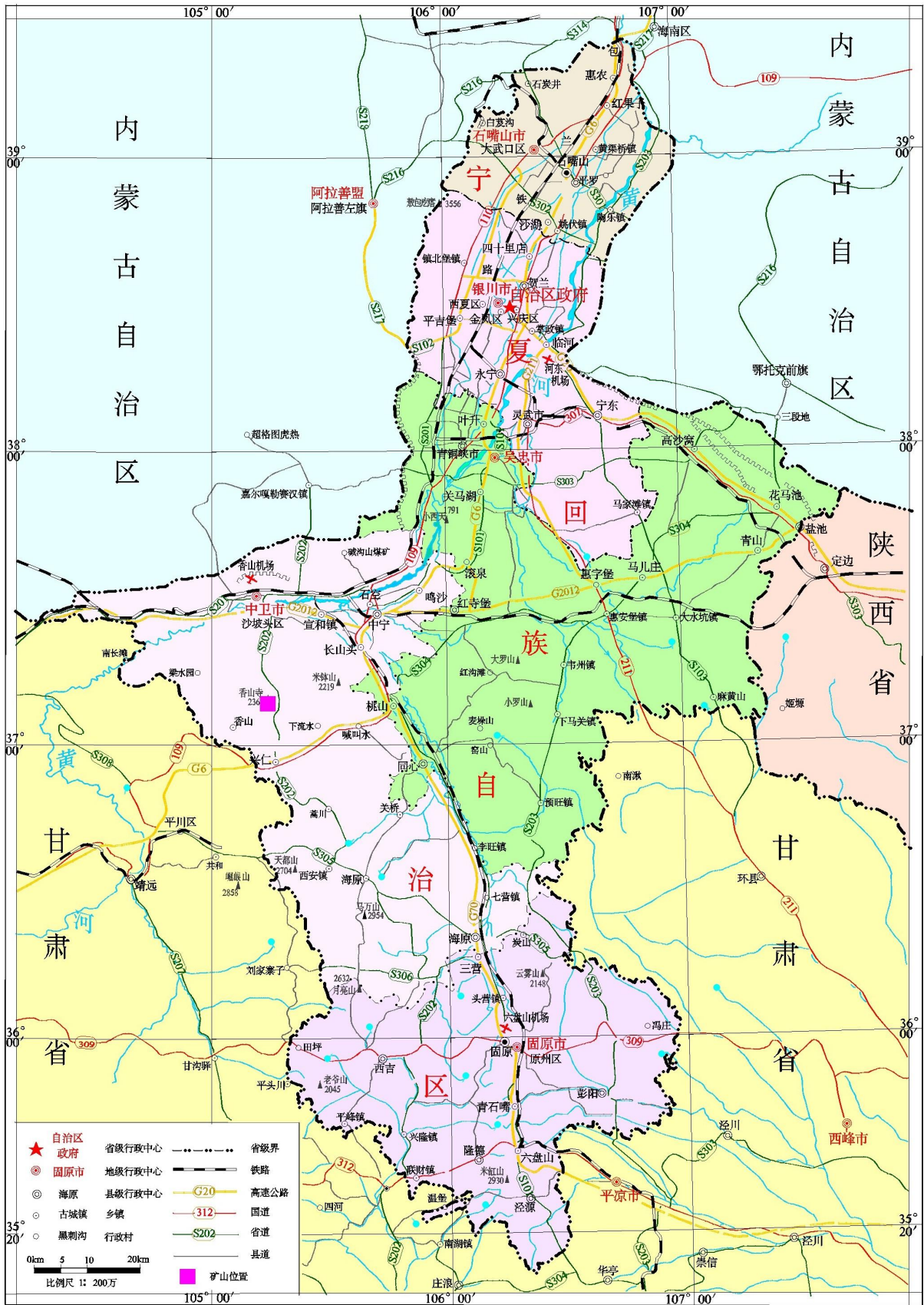


图 1-1 矿山交通位置图

### 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》，该矿山设计生产能力为 5.00 万立方米/年。

#### （二）矿山服务年限

根据《矿产资源开发利用方案》，该矿山服务年限为 1.70 年（2019 年 2 月-2020 年 10 月）。

#### （三）矿山开采方式

##### 1、开采方式

矿山设计最低开采标高+2046 米，开采矿体位于当地侵蚀基准面（+2045 米）以上，且大多裸露地表，采取山坡式露天开采。

##### 2、开拓运输系统

本矿山为山坡式露天矿，根据矿山地形地貌、矿体的赋存情况，设计采用公路开拓—汽车运输方式。

基建期设在一采区+2066 米和+2056 米水平，基建道路从矿山南侧引线，采用境界外布线，沿地形等高线向采区西北侧延展，分别进入+2066 米和+2056 米基建平台，完成主运矿道路修筑，设备通过主运矿道路可直接进入各开采水平，基建期道路长 450 米，路面宽 4.5 米，平均坡度 6%，最大纵坡不大于 9%，最小转弯半径 $\geq 15$  米，矿山基建期道路每隔 150 米设置一个错车道，路面宽 8 米。

各开采水平的矿石由挖掘机装入自卸汽车，通过运矿道路，运往破碎站。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、爆破器材等辅助运输均由上山公路干线送到使用场地。

##### 3、台阶高度的确定

根据《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》以及《采矿设计手册》计算，设计本矿山台阶高度为 10 米。

##### 4、最终边坡角的选择

采矿场边坡稳定分析计算需要根据岩体的抗剪强度，并利用岩体粘结力随节理密度增大而降低的关系确定。由于《宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿资源储量简测报告》中没有关于岩石节理、裂隙密度的统计资料，设计中不能以此来计算岩体与岩块间的整体凝聚力减弱系数，只能根据现场调研周围矿山类比得出减弱系数。凭经验对岩层的力学

性能判断，考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。根据《采矿设计手册》最终边坡角的参考资料、结合类似矿山资料及本矿岩层倾角，最终边坡角控制在  $60^\circ$  以内。

#### 5、最终边坡要素

台阶高度：10 米；

开采台阶坡面角：该矿山为顺层开采，开采台阶坡面角与岩层倾角基本相同；一、二采区  $60^\circ$ ；三、四采区  $65^\circ$ ；

安全平台宽度：4 米；

清扫平台宽度：6 米。

#### 6、开采顺序

总的开采顺序为：根据各采区确定的开采资源量、开采技术条件、爆破危险区范围和运输距离等，综合考虑矿山先开采一采区，然后开采四采区、三采区、二采区。

各个采区从上而下分台阶开采，山坡露天开采工作线沿地形等高线布置，挖掘单壁沟，由矿体上盘向下盘推进。

#### 7、采场构成要素

台阶高度：10 米；

采掘带宽度：6-8 米；

最小工作线长度：50 米；

最小底盘宽度 16 米。

#### 8、矿石贫化率

设计开采贫化率及损失率为 2%。

#### 9、采矿工艺

矿石采用穿孔爆破方法。采矿工艺为：穿孔—爆破—二次破碎—挖掘机装载—汽车运输。

#### 10、剥离

矿山内基岩裸露，无围岩和夹石。

11、矿山由采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成。见图 1-2 矿山总平面布置示意图。

##### (1) 采矿场

该矿山共有四个采区，一采区有+2066、+2056、+2046 米 3 个开采水平；二采区有+2062 米 1 个开采水平；三采区由+2100、+2090、+2080、+2070 米 4 个开采；四采区

有+2103、+2093米2个开采水平。台阶高度10米。采矿场总占地面积共1.05公顷。

### (2) 工业场地

矿山新建工业场地包括破碎站和辅助生产生活区，总占地面积为0.55公顷。

破碎站位于一采区西侧3公里以外建立，占地面积为0.4公顷，破碎站下方设置石料堆放场，在爆破危险区范围以外。破碎站主要设施为破碎机及筛分设备等。

辅助生产生活区位于一采区西侧3公里以外建立，占地面积为0.15公顷，在爆破危险区范围以外。辅助生产生活区的主要设施有：办公室及单身宿舍，食堂及材料库等。

### (3) 矿山道路

各采区与破碎站之间利用原有道路，矿山基建期主运输道路平均纵度6%，最大纵坡不大于9%，最小转弯半径 $\geq 15$ 米，路面宽4.5米。矿山基建期及生产期共需修建运矿道路约740米，占地面积为0.33公顷。

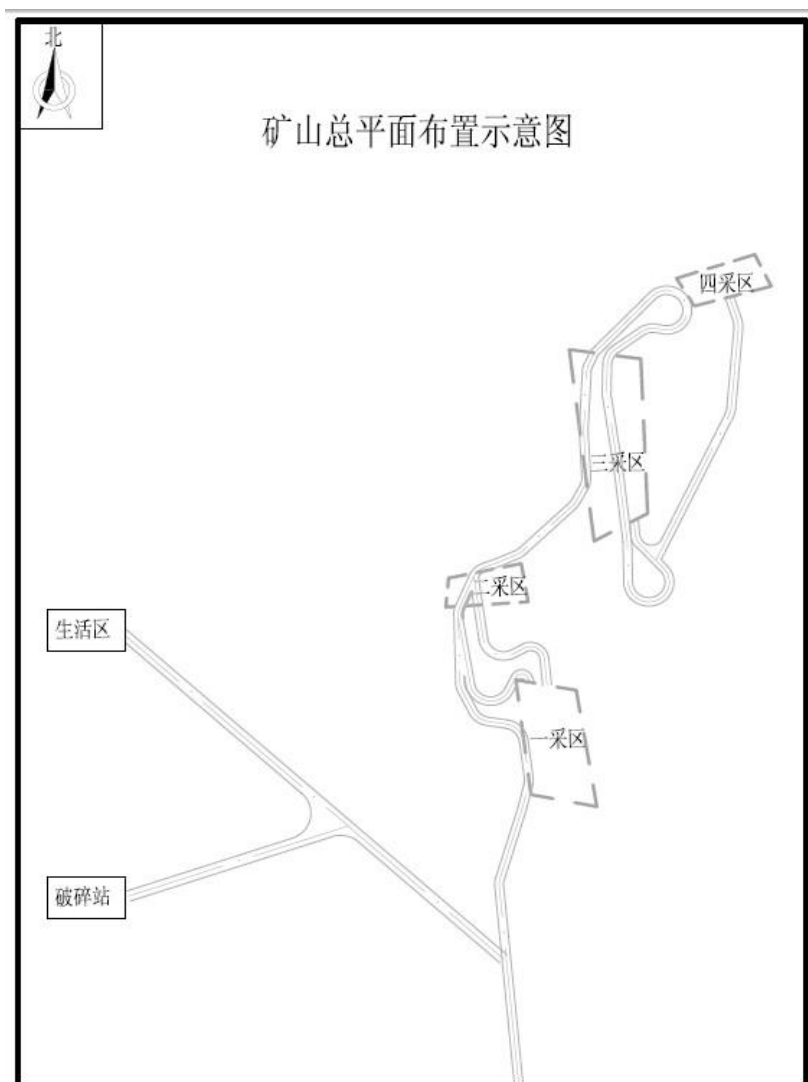


图 1-2 矿山总工程平面布置示意图

#### 四、矿山开采历史及现状

矿山为新建矿山，未进行开采（见照片 1-1）。矿山周边 1 公里范围内无村庄，高压线路、地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，矿山内仅有少量植被，开采对生态环境基本无影响。

矿山周边无其它采矿权。



照片 1-1 矿山原始地形地貌

## 第二章 地质环境背景

### 一、矿区自然地理

#### 1、气象

据中卫气象站 1951~2016 年气象资料统计,该地区冬季寒冷,最低气温 -29.2℃,夏季酷热,最高气温 37.68℃,昼夜温差大,一般在 10℃以上。多年平均降雨量 182.16mm,多年平均蒸发量 1988.3mm,年蒸发量是年降水量的 10 倍。6~9 月为主要的降水期,占全年降雨量的 60~70%,且多暴雨,最大年降雨量 308.2mm(1973 年)。每年 10 月到次年 5 月为风季,风速一般在 3~5m/s,最大可达到 34.1m/s,往往形成沙尘暴天气。该地区多年平均气象特征见表 2-1。

表 2-1 中卫站(1951-2016 年)气象要素表

项 目	单 位	数 值	备 注
多年平均气温	℃	8.4	
极端最高气温	℃	37.68	1953 年 7 月 8 日发生
极端最低气温	℃	-29.2	1993 年 1 月 16 日发生
最冷月平均气温	℃	-8.2	
多年平均降雨量	mm	182.16	
最大年降雨量	mm	308.2	1973 年发生
多年平均蒸发量	mm	1988.3	
年平均风速	m/s	2.4	
最大瞬时风速	m/s	34.1	
最大冻土深度	m	1.03	

#### 2、水文

矿山无地表径流和湖泊水库,水文条件简单,只是在雨季应注意强降雨对采场的影响,采取适当措施及时将采场内的积水排出。

#### 3、地形地貌

矿山位于香山主峰(标高 2361.5 米)南约 9 公里,海拔高度在 2070-2200 米,相对高差 130 米,属中低山区、丘陵地貌,矿山内地形切割较强烈,多为“V”型谷。

#### 4、植被发育情况

项目区属温带干草原，植被以荒漠草原和草原带沙生植被为主，原生植被主要为耐寒、耐旱的大针茅、长芒草、冰草等，旱生植物多，植被覆盖率不足 10%。（见照片 2-1）。



照片 2-1 原生地貌植被发育情况

## 5、土壤

地表覆盖层主要为第四系风砂、风积粉沙土和残破积砂砾石，覆盖极薄（见照片 2-2），基岩几乎全部出露。



照片 2-2 矿山土壤层

## 二、矿区地质环境背景

### (一) 地层岩性

矿山出露的地层主要是寒武系狼咀子组 ( $\in I$ ) 地层。矿体赋存于狼咀子组中段地层中。

按其岩性可以细分为三个岩性段, 即为: 狼咀子组下段 ( $\in I_1$ ), 狼咀子组中段 ( $\in I_2$ ), 狼咀子组上段 ( $\in I_3$ )。

狼咀子组下段 ( $\in I_1$ ) 主要以杂砂岩夹千枚岩、板岩及少量灰岩透镜体构成。

狼咀子组中段 ( $\in I_2$ ) 主要以轻变质中细粒长石石英砂岩、砂质板岩构成。

狼咀子组上段 ( $\in I_3$ ) 主要以含砂质微晶白云岩、石英岩夹板岩、千枚状板岩等组成。

### (二) 地质构造和地震

#### 1、地质构造

地层呈单斜产出, 产状  $230-279^\circ \angle 31-69^\circ$ 。断层和褶皱等构造均不发育, 开采条件简单。

#### 2、地震简介

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

表 2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

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

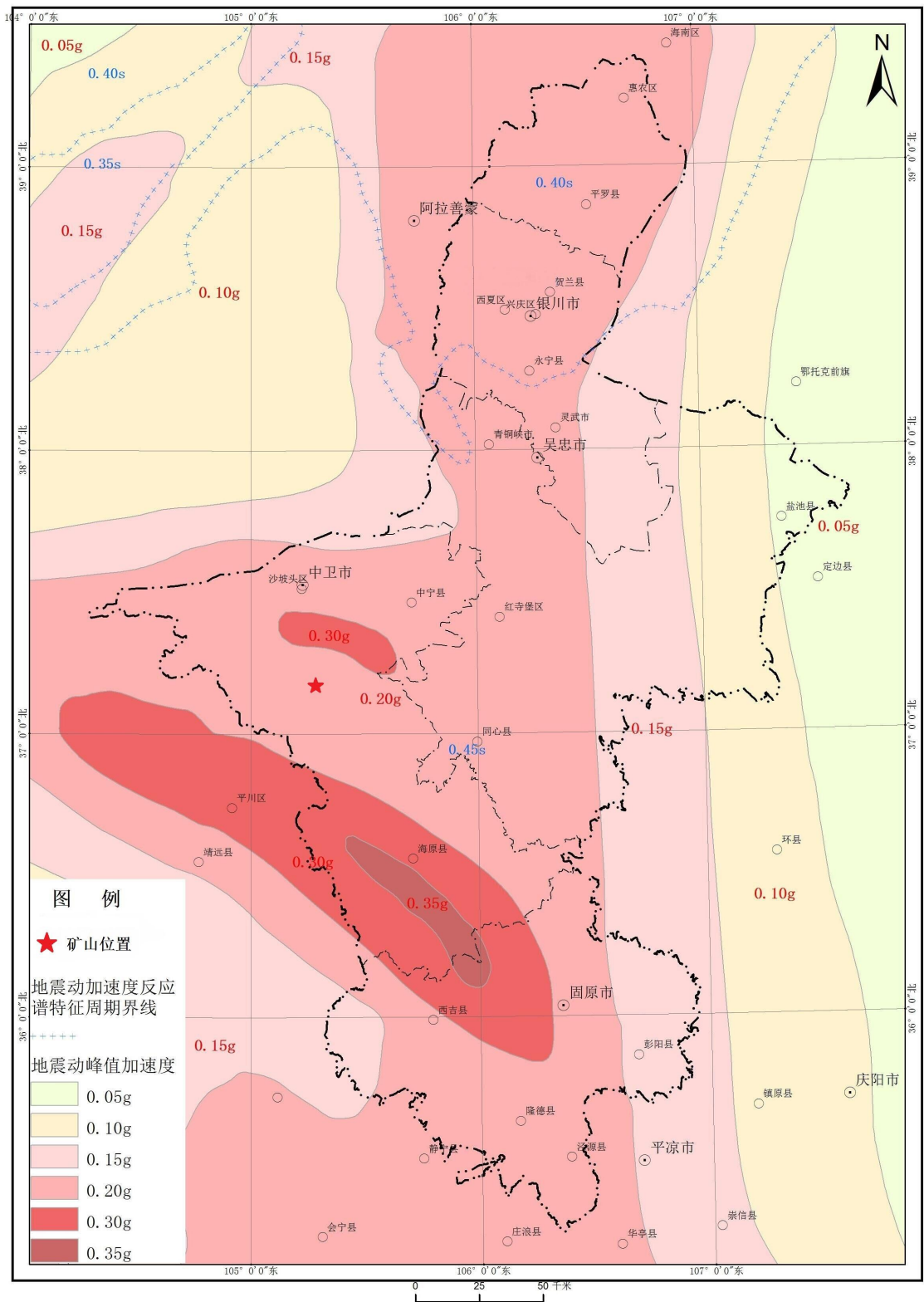


图 2-1 地震动峰值加速度系数区划图

### (三) 水文地质特征

#### 1、地下水类型及富水程度

矿山地层主要由寒武系狼咀子组轻变质中细粒长石石英砂岩,杂砂岩夹千枚岩,板岩及少量灰岩透镜体(上部含硅质微晶白云岩、硅质岩夹板岩、千枚状板岩等)及磨盘井组轻变质中细粒长石石英砂岩,夹少量板岩、砂质板岩、千枚状板岩等组成,层理比较发育。按地貌、地质、水文地质特征,本区地下水分两种类型:

1、风化裂隙构造潜水,基岩经断裂与风化,破碎形成节理及裂隙,具备含水条件,自然涌水量呈动态变化,随大气降水的变化而变化。

2、基岩孔隙裂隙水,含水层有砂岩、板岩、千枚岩等组成。砂岩孔隙度较大,可见裂隙、节理、层理比较发育,是主要的含水客观载体,水量也随季节的变化而变化。

## **2、地下水的补径排条件**

### **(1) 地下水的补给**

主要是大气降水补给。

### **(2) 地下水的排泄条件**

排泄方式主要地面蒸发。

## **(四) 工程地质特征**

矿体为中一厚层状石英岩,主要由石英和碳酸盐矿物等物质组成,呈致密层状构造,属坚硬岩石。矿体呈单斜层状产出,倾向北偏东,倾角在 31—69° 之间,矿层及顶底板的节理裂隙不发育,岩石的稳固性好。

因此该矿床工程地质条件良好,属开采技术条件简单型矿床。

## **(五) 矿体(层)地质特征**

### **1、矿体特征**

建筑石料矿体为乳白、黄白、深紫、浅紫红色石英岩。岩石细腻、均匀致密、光滑坚硬,隐晶质结构,层状构造,矿层厚 50-60 米。

### **2、矿石物理性能**

从采集的物理样品的化验结果来看,符合指标质量要求。岩石物理样测试结果见表 2-2。

表 2-2 岩石物理样测试结果一览表

样号	K1	K2	K3	K4	平均值
勘查线位置	1-1'	3-3'	5-5'	6-6'	
矿体位置	1线底部	3线中部	5线中部	6线中部	
饱和抗压强度 (MPa)	123.8	80.74	94.09	83.25	95.47
干燥抗压强度 (MPa)	126.55	82.51	97.13	89.04	98.81
软化系数 (%)	97.83	97.85	96.87	94.02	96.64

### 3、矿石化学成分

根据矿石的化学组分分析，能够满足建筑用石料的要求。矿体化学组分见表 2-3。

表 2-3 矿石化学样分析结果平均值简表

采区编号	剖面号	组分含量平均值 (%)				
		CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
一采区	1-1'	3.71	1.58	90.8	0.84	0.98
	2-2'	1.02	0.89	91.82	1.26	0.63
平均值		2.55	1.29	91.24	1.02	0.83
二采区	3-3'	4.42	1.7	89.4	1.44	1.7
三采区	4-4'	0.87	0.98	90.07	1.28	1.48
	5-5'	1.17	0.31	92.47	0.93	0.96
平均值		1.06	0.56	91.58	1.06	1.15
四采区	6-6'	0.16	0.2	94.93	0.69	0.13

### 4、矿石用途

该矿山开采出来的矿石只有少部分可作为加工石材的原料，其余大部分矿石经破碎加工后成碎石，主要用于铺筑道路的路面，砌筑墙体及桥梁建筑等。

据中卫市市场调查以及近几年销售情况分析，建筑用石料价格呈逐渐上升趋势。目前建筑用石料销售价格约 55 元/立方米，生产成本约 29 元/立方米左右，其成本低，利润较高，具有较好的经济效益。

### 5、矿层围岩及夹石

矿山内基岩裸露，无围岩和夹石。

## 三、矿区所在乡镇社会经济概况

矿山地处香山腹地，当地居民稀少，以汉族为主，该地区为硒砂瓜主要种植基地。矿山及附近无地表水，地下水源匮乏，属缺水干旱区。当地光能、风能资源丰富，生产生活用品需从外部调运，矿山附近的电力、通讯、交通等条件良好。

#### 四、矿区土地利用现状

根据 2016 年度中卫市沙坡头区土地变更调查成果数据，露天采场、工业场地、矿山道路占地类全部为天然牧草地，属于中卫市沙坡头区常乐镇罗泉村集体土地。矿区土地利用现状见表 2-2。

表 2-2 矿区土地利用现状表

用地区域	一级地类		二级地类		面积/公顷	占总面积比例%
	04	草地	0401	天然牧草地		
露天采场	04	草地	0401	天然牧草地	1.05	46.26%
工业场地	04	草地	0401	天然牧草地	0.55	24.23%
矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	0.33	29.52%
合计					1.93	100%

#### 五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山为新建矿山，未进行开采。矿山周边 1 公里范围内无村庄，高压线路、地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，矿山内仅有少量植被，开采对生态环境基本无影响。矿山周边无其它采矿权。

### 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《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿矿产资源开发利用方案》以及本次的调查结果，该矿山矿区面积为 0.0129 平方公里，为新建矿山。本次评估范围主要为矿山目前的矿权及采矿活动影响的范围，最终确定其面积为 14.19 公顷，总调查面积约为 27.12 公顷。

##### 2、评估级别的确定

##### (1) 评估区重要程度的确定

评估区重要程度的确定因素及指标见表 3-1。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200-500 人以上的居民集中居住区；	1、居民居住分散，集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路。一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿山紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地	5、破坏林地、草地	5、破坏其他土地类型
注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要有一级符合者即为该级别。		

通过调查，评估区内无人员居住，无重要建筑设施，拟损毁的土地类型为天然牧草地。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，该矿山为建筑石料矿，开采方式为山坡式露天开采，开采规模为5万立方米/年。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山生产建设规模分类（表 3-2），确定该矿山开采规模为**中型**。

**表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表**

矿种类型	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥10	10~5	<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，岩溶不发育；矿山地质灾害不发育，地处中低山地区，地貌类型较复杂；区域断裂构造及褶皱不发育，构造较简单；矿山范围内无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，属水文地质条件简单的矿床；工程地质条件简单；人类工程—经济活动对自然地质环境的影响一般。

综上所述，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

（DZ/0223-2011）附录 C 表 C.2 见表（3-3）标准综合判断，评估区地质环境条件复杂程度属**中等区**。

**表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

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

### （4）评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，该矿山是在重要程度**较重要区**、地质环境条件复杂程度**中等区**进行的**中型**建筑石料矿开采。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。

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

因此，现状评估泥石流地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度较轻。

### 2、地质灾害预测

通过调查分析，采矿活动可能引发和遭受的地质灾害主要为潜在不稳定斜坡。企业必须严格按照开发利用方案规范开采，边坡台阶高度、坡度达到设计要求，边坡将处于稳定状态，地质灾害危险性小。另外，评估区发育有泥石流沟，但该矿山不在泥石流沟的影响范围之内，且泥石流沟的发育程度较低，地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度较轻。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响 分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	<p>1、地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；</p> <p>4、受威胁人数大于 100 人。</p>	<p>1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>2、矿井正常涌水量大于 10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>3、区域地下水位下降；</p> <p>4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；</p> <p>5、不同含水层（组）串通水质恶化；</p> <p>6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。</p>	<p>1、占用破坏基本农田；</p> <p>2、占用破坏耕地大于 2 公顷；</p> <p>3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷；</p> <p>4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。</p>
较严重	<p>1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>2、影响到村庄、居民居住区、一般交通线和较重要工程设施安全；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；</p> <p>4、受威胁人数大于 10-100 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量大于 3000-10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；</p> <p>3、矿区及周围地表水体漏失较严重；</p> <p>4、影响矿区及周围部分生产、生活供水。</p>	<p>1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。</p>	<p>1、占用破坏耕地等于 2 公顷；</p> <p>2、占用破坏林地和草地 2-4 公顷；</p> <p>3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷。</p>
较轻	<p>1、地质灾害规模小，发生的可能性小；</p> <p>2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；</p> <p>4、受威胁人数小于 10 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量小于 3000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小；</p> <p>3、矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>4、未影响矿区及周围生产、生活供水。</p>	<p>1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。</p>	<p>1、占用破坏林地和草地小于等于 2 公顷；</p> <p>2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。</p>
注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

#### （四）矿区含水层破坏现状分析与预测

##### 1、含水层破坏现状

矿山为新建矿山，尚未开采，因此没有对地下水含水层造成影响和破坏。现状条件下矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

##### 2、含水层破坏预测

通过调查评估区及周边矿山开采情况，结合本矿山《矿产资源开发利用方案》，矿山最低开采标高为+2046米，位于当地地下水标高以上，因此在矿山开采过程中不会对地下水含水层造成破坏导致地下水的渗漏。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

#### （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

该矿山为新建矿山，尚未开采，矿权范围内全部为原始地形地貌，也未建立工业场地和矿山道路等。因此，现状条件对地形地貌景观影响和破坏**较轻**。

##### 2、地形地貌景观破坏预测

预测采矿活动对地形地貌景观破坏和影响形式主要表现为露天采场、工业场地和矿山道路对原生地形地貌景观的影响和破坏。本矿山位于中低山地貌区，气候干旱，降水量稀少，矿山矿岩裸露，植被稀疏。预测矿山开采完毕后，将会形成4个露天采场，总面积为1.05公顷，其中三采区最大垂深达到38米，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，因此，预测露天采场对地形地貌景观的破坏程度**严重**。矿山基建期修建的工业场地占地面积0.55公顷，改变了评估区内天然牧草地的地貌景观，因此，工业场地对地形地貌影响**较严重**；矿山道路占地面积为0.33公顷，矿山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**。

#### （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

该矿山为新建矿山，未产生有害有毒物质，因此现状条件下，对水土环境污染**较轻**。

##### 2、水土环境污染预测

预测条件下，矿山开采方法为穿孔—爆破—二次破碎—挖掘机装载—汽车运输，不会产生有毒有害物质，因此，预测矿业活动对水土环境污染较轻。

## 二、矿山土地损毁现状与预测评估

### （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（2018年11月以前）

该矿为新建矿山，尚未开采，也未建立工业场地、矿山道路等设施，不存在对土地的损毁。

##### （2）基建期损毁（2018年11月-2019年1月）

该矿山在基建期修建基建平台会对土地造成挖损损毁，损毁面积为0.36公顷，损毁地类为天然牧草地；修建的工业场地（面积0.55公顷）和矿山道路（面积0.33公顷）会对土地造成压占损毁，损毁地类为天然牧草地。

##### （2）生产期（1.70年，即2019年2月至2020年10月）

生产期矿山开采对土地的损毁主要为露天采场对土地造成的挖损损毁，损毁面积为1.05公顷，损毁地类为天然牧草地。

### （二）已损毁土地现状

该矿为新建项目，尚未开采，矿区现状条件下未对土地造成损毁。

### （三）拟损毁土地预测

根据该矿山《矿产资源开发利用方案》等相关资料，预测拟损毁土地情况。本项目拟损毁土地主要为露天采场对土地造成的挖损损毁和工业场地及矿山道路对土地造成的压占损毁。

### 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，最大垂直深度 38 米，挖损损毁土地面积共计 1.05 公顷，损毁时间 2019 年 2 月-2020 年 10 月；矿山基建期和生产期修建的工业场地（面积 0.55 公顷）和矿山道路（面积 0.33 公顷）对土地造成了压占损毁，损毁时间为 2018 年 11 月-2020 年 10 月。

### 2、拟损毁土地类型

根据以上分析并结合土地利用现状图和土地变更调查成果数据，拟损毁土地地类全部为天然牧草地。

### 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 3-6、3-7。

**表 3-6 挖损土地损毁等级标准表**

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度 (m)	<5	5-10	>10
	挖掘面积 (m <sup>2</sup> )	<1000	1000-10000	>10000
	挖掘边帮角 (°)	<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 3-7 压占土地损毁等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<1 hm <sup>2</sup>	1-10 hm <sup>2</sup>	>10 hm <sup>2</sup>
	堆积高度	<3 m	3-5 m	>5 m
稳定性	地表稳定性	很稳定	稳定	不稳定
损毁程度分级：分级确定时只要有一项要素符合某一级别就定为该级别				

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

表 3-8 拟损毁土地损毁情况及程度分析表

损毁区段	开采(挖)、压占面积(公顷)	开挖深度(米)	开挖边坡角(°)	土地类型	堆积高度(米)	地表稳定性	损毁程度
露天采场	1.05	38	60°	天然牧草地	-		重度
工业场地	0.55			天然牧草地		稳定	中度
矿山道路	0.33			天然牧草地		稳定	轻度

### 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 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

### 3、分区评述

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

通过预测，矿业活动引发、加剧和遭受地质灾害的可能性小，对地质环境的影响程度属**较轻**，对地下含水层的破坏影响程度**较轻**，露天采场对地形地貌景观的影响程度为**严重**，工业场地、矿山道路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，结合表 3-9 的分区标准和矿业活动对地质环境的影响程度，将矿区矿山地质环境保护与治理划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-10）。

表 3-10 矿山地质环境问题影响治理分区表

分区级别	地质环境问题	分布位置	矿山地质环境 影响程度分级		面积 (公顷)
			现状评估	预测评估	
重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	露天采场	较轻	严重	1.05
次重点防治区	对地形地貌景观的影响和破坏	工业场地、矿山道路	较轻	较严重	0.88
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	12.26
合计		评估区			14.19

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 38 米，对地形地貌景观影响和破坏**严重**；因此，将矿业活动结束后

的露天采场划分为重点防治区。工业场地、矿山道路的建设破坏了地表植被，形成裸露土地等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，工业场地和矿山道路对地形地貌影响较严重，因此，工业场地和矿山道路划分为次重点防治区。一般防治区，为评估区内除重点防治区和次重点防治区以外的其他区域，矿山开采不直接影响该区，引发地质灾害的可能性小；对该区地形、地貌景观没有影响或者影响较轻；对含水层无直接影响。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区

复垦区范围是由已损毁和拟损毁的土地共同构成的区域。本矿山为新建矿山，没有已损毁土地，因此复垦区的面积与拟损毁土地面积一致，为 1.93 公顷。

### 2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及矿山闭坑后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域。矿山没有已损毁土地，且闭坑后没有继续使用的永久性建设用地，因此本矿山复垦责任范围与拟损毁区域一致，总面积为 1.93 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 3-11。

表 3-11 复垦区与复垦责任面积汇总表 单位：公顷

用地区段	复垦区面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
露天采场	1.05	1.05	
矿山道路	0.33	0.33	
工业场地	0.55	0.55	
合计	1.93	1.93	

## （三）复垦区土地类型与权属

### 1、土地利用类型

根据 2016 年中卫市土地变更调查成果数据以及现场实际调查，并且结合《土地利用现状分类》（GB-T21010—2015）标准，确定复垦区内土地类型全部为天然牧草地，面积共计 1.93 公顷。

### 2、土地权属状况

复垦区的土地全部属于中卫市沙坡头区常乐镇罗泉村集体土地。

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### (一) 技术可行性分析

##### 1、矿山地质环境破坏程度

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

##### 2、矿山地质环境治理思路

从矿山所处的地理位置及地形地貌单元看，该矿山地处于中低山地貌区，矿山及其周边 1 公里范围内无自然风景区、无自然保护区、无地质遗迹和人文景观。因此在地质环境的治理恢复上，重点考虑通过实施矿山地质环境治理，最大可能的恢复地形地貌景观，使已破坏的地形地貌景观与周边原始的地形地貌景观接近。

##### 3、矿山地质环境治理措施

通过现状评估和预测评估，矿山活动对地形地貌景观的影响和破坏形式主要表现为露天采场、工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏。其中露天采场造成的影响和破坏程度为**严重**，工业场地和矿山道路造成的影响和破坏程度均为**较严重**。结合《中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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；工业场地治理主要是对建筑物进行拆除清理平整；矿山道路不设计矿山地质环境治理措施。

##### 4、矿山地质环境治理可行性

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

项目的顺利完成，不仅取得了良好的社会效益和环境效益，同时也为矿山地质环境取得了丰富的技术经验。本矿山开采面积较小，条件简单，治理难度不大，只要措施得当，其矿山地质环境治理是可行的。

## （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）。国家相关法律法规及地质环境治理恢复与土地复垦基金制度的实施，为矿山地质环境治理恢复奠定了经济保障。因此，本次矿山地质环境治理在经济上是可行的。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （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、业主义愿、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）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 3 个，评价单元的划分见（表 4-1）。

表 4-1 土地适宜性评价单元划分结果表

评价单元编号	评价单元	单元面积（公顷）
1	露天采场	1.05
2	矿山道路	0.33
3	工业场地	0.55
合计		1.93

### 3、初步复垦利用方向的确定

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

(1) 温度条件：年平均气温 8.2℃，最高 34℃，最低-24℃，12 月份平均气温-21.7℃，日温差 5-7℃。

(2) 水分条件：年最大降水量 151.3 毫米，年平均蒸发量达 2000 毫米以上。降雨多集中在 7、8 月份，易形成短时暴雨洪水。

(3) 有效土层厚度：矿山基岩裸露，无有效土层。

(4) 坡度：相对高差 130 米，属中低山区、丘陵地貌，矿山内地形切割较强烈，多为“V”型谷。

(5) 水文与排水条件：项目区水文情况简单，为山坡式露天开采，可以实现自然排水。

(6) 当地经济条件：矿山地处香山腹地，当地居民稀少，以汉族为主，该地区为硒砂瓜主要种植基地。矿山及附近无地表水，地下水源匮乏，属缺水干旱区。当地光能、风能资源丰富，生产生活用品需从外部调运，矿山附近的电力、通讯、交通等条件良好。

依据上述分析，项目区复垦应综合考虑因地制宜、合理利用的原则，并考虑到矿区的气候条件和原土地利用状况，最终确定根据土地规划要求将露天采场、工业场地、矿山道路全部复垦为人工牧草地。

#### (二) 水土资源平衡分析

##### 1、土资源平衡分析

###### (1) 剥离量计算

本矿山基岩裸露，无土壤剥离。

###### (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底部、工业场地和矿山道路，覆土厚度为 0.2 米。露天采场边坡和平台由于地形原因不适宜覆土，因此只对采坑底部进行覆土。据《矿产资源开发利用方案》中的开采终了平面图，矿山开采完毕后，露天采场底部面积为 0.32 公顷。通过计算，露天采场底部、工业场地和矿山道路覆土共需土方量 2400 立方米，具体需土量情况见表 4-2。

表 4-2 复垦工程需土量情况统计表

评价单元	覆土面积（公顷）	复垦方向	覆土厚度（米）	需土量（立方米）
露天采场	0.32	人工牧草地	0.2	640
工业场地	0.55	人工牧草地	0.2	1100
矿山道路	0.33	人工牧草地	0.2	660
合计	1.20			2400

### （3）土地资源供需平衡分析

对复垦区内的可供覆土量和所需覆土量进行比较，矿山在开采过程中没有可用的土壤剥离，而矿山土地复垦需土量为 0.24 万立方米。因此，该矿山土地复垦时需要从外部拉运客土进行覆土，运距为约 2.5 公里，土壤类型为风沙土，客土价格为 3 元/立方米。

### 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 182.16mm，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，设计在雨季播撒草籽自然恢复植被，主要依靠天然降雨保证成活率。

### （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、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。本标准适用于宁夏中卫市石砚子建筑用石料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，必要时应设置隔离层后再复垦。

## 3、复垦工程基本标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，结合适宜性评价，确定本矿山土地复垦的方向为人工牧草地，复垦工程标准如下：

- (1) 复垦后有效土层厚度为 20 厘米，具有较好肥力；
- (2) 地面坡度小于 25° ；
- (3) 3-5 年后植被覆盖率达到周边地区相同地类的覆盖水平。

### (四) 土地复垦利用方向的确定

综合矿区地质环境和土地复垦可行性分析结果，结合矿山实际情况，确定该矿山露天采场、工业场地和矿山道路复垦利用方向均为人工牧草地。

## 三 生态环境协调性分析

### (一) 矿山开采对土壤资源的影响

本矿山基岩裸露，没有土壤覆盖，因此不存在对土壤资源的影响。

### (二) 矿山开采对水资源的影响

矿区位于中低山地貌地区，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，且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，灌木不发育。

在矿山开发建设中由于露天采场、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

坚持科学发展观，遵循生态规律和循环经济理念，依靠科技进步，实施科学管理，正确处理好“当前与长远、整体与布局、发展与保护”的关系，坚持矿产资源开发与生态环境保护并重，预防为主、防治结合的方针，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对开采过程中可能产生的不利危害采取适当的控制措施，进行提前预防。预防是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好预防工作，一方面可以起到防患于未然，提高工作效益，减少后期的矿山地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被及良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束项目实施单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期土地复垦的工作量。

#### (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，通过对露天采场底部平整、工业场地的拆除清理平整，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。

### **(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 $60^{\circ}$ ，故不需单独进行削坡。

#### **2、露天采场的恢复治理**

由于开采完毕后不方便在露天采场的边坡及平台上进行施工，边坡及平台在开采过程中就需要平整，因此恢复治理时对露天采场的治理工程主要为对采场底部进行平整，根据《矿产资源开发利用方案》中的开采终了平面图，矿山开采完毕后，露天采场底部面积为 0.32 公顷，因此对露天采场底部的平整面积为 0.32 公顷。

#### **3、工业场地的恢复治理**

本矿山工业场地包括生产加工区和生活区两部分，总面积为 0.55 公顷，对工业场地的恢复治理工程主要为对建构筑物的拆除、拉运清理及场地平整。其中生产加工区的破碎站和筛分设备占地面积约为 350 平方米，拆除后的厚度按 1 米计算，则拆除、拉运的建构筑物方量为  $350 \text{ 平方米} \times 1 \text{ 米} = 350 \text{ 立方米}$ ；生活区的办公室、宿舍、食堂、材料库占地面积约为 250 平方米，拆除后的厚度按 1.3 米计算，则拆除、拉运的建构筑物方量为  $250 \text{ 平方米} \times 1.3 \text{ 米} = 325 \text{ 立方米}$ 。因此，拆除的废弃物总方量为 675 立方米，拆除的废弃物拉运至露天采场底部回填，拉运距离约为 3 公里。工业场地没有硬化地面，因此没有需要剥离的硬化地面。场地平整的总面积为 0.55 公顷。

#### **4、矿山道路的恢复治理**

本矿山的矿山道路不需要平整，只需在土地复垦时覆土并播撒草籽即可，因此不对矿山道路设计矿山地质环境治理工程。

### **(四) 主要工程量**

矿山地质环境治理工程实物工作量见表 5-3。

表 5-3 保护与治理工程工作量一览表

工程名称	治理措施	工程量
露天采场治理	矿山闭坑后，对采场底部进行平整	平整面积 3200 平方米
工业场地治理	工业场地建构筑物的拆除、拉运及底部平整	拆除方量 675 立方米 拉运清理方量 675 立方米 平整面积 5500 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、平整后的工业场地、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、工业场地和矿山道路土地复垦方向均为人工牧草地。

#### (三) 土地复垦工程设计

本方案复垦主要为露天采场、工业场地和矿山道路。

##### 1. 工程技术措施

###### (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进行覆土，覆土面积为 0.32 公顷，覆土厚度为 0.2 米，需覆土方量 640 立方米；覆土后播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽以恢复植被，播撒草籽面积 0.32 公顷。

## (2) 工业场地工程技术措施

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对平整后工业场地进行覆土，覆土面积为 0.55 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 1100 立方米；覆土后播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽以恢复植被，播撒草籽面积 0.55 公顷。

## (3) 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 0.33 公顷，覆土厚度为 0.2 米，需覆土方量 660 立方米；覆土后播撒适合恢复生态环境和水土保持且适应当地环境的草籽以恢复植被，播撒草籽面积 0.33 公顷。

## 2. 植被重建工程

对露天采坑底部、工业场地和矿山道路在雨季撒播草籽自然恢复植被，总面积为 1.20 公顷，因此共需播撒草籽绿化面积为 1.20 公顷。考虑自然条件特点，复垦为人工牧草地的区域在雨季播撒冰草草籽，每公顷需播撒冰草草籽约 25 千克。考虑到环境问题使得播撒的草籽无法全部长出，所以播撒的草籽量按标准的 120% 播撒，因此每公顷需播撒冰草草籽约 30 千克，复垦方式为植被的自然恢复。

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 640 立方米
工业场地覆土工程	对平整后的工业场地进行覆土	覆土方量 1100 立方米
矿山道路覆土工程	对矿山道路进行覆土	覆土方量 660 立方米
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 0.32 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 0.55 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 0.33 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、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、工业场地、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，因此本次主要对汛期地表水进行监测，主要是对采场在暴雨条件下是否形成汇水开展监测。

#### **(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	6	156
对地表水的监测	2 次/月	3	60
地形地貌景观监测	2 次/年	2	9

### (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 2.20 年，其中矿山剩余服务年限为 1.70 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 2.20 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	6	26

### （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半年内全部完成（即 2021 年 4 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 4 个、土地复垦工程 3 个和监测工程 4 个。矿山地质环境恢复治理工程为露天采场底部平整工程、工业场地拆除、拉运及平整工程；土地复垦工程为露天采场覆土和绿化工程、工业场地的覆土和绿化工程、矿山道路覆土和绿化工程；监测工程主要为地质灾害监测、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（1.70 年）及本方案的适用期（2.20 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 8 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 9 月~2020 年 10 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；
2020 年 11 月~2021 年 4 月	1) 闭坑后对底部平整、覆土并播撒草籽； 2) 对矿山道路覆土并播撒草籽； 3) 对工业场地进行拆除、拉运及平整，并播撒草籽； 4) 继续对矿山进行监测。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、估算说明

#### （一）估算依据

（1）“中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料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 etc 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	1.38
2	宁水 10181	拆除	立方米	47.59
3	10282	废弃物拉运清理	立方米	16.90

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 7.70 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	5.55	72.17
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	0.83	10.72
四	不可预见费	0.19	2.49
五	监测费	1.125	14.62
	<b>总投资</b>	<b>7.70</b>	<b>100</b>

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				<b>0.44</b>
1	平整	平方米	3200	1.38	0.44
二	工业场地				<b>5.11</b>
1	废弃物拆除	立方米	675	47.59	3.21
2	废弃物拉运	平方米	675	16.9	1.14
3	平整	立方米	5500	1.38	0.76
<b>总 计</b>					<b>5.55</b>

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
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>0.35</b>
1.1	项目可行性研究费	$(5 \times 5.55) / 500$	0.06
1.2	项目勘测费	$(5.55 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.09
1.3	项目设计与预算编制费	$(14 \times 5.55) \times 1.1 / 500$	0.17
1.4	项目招标代理费	$5.55 \times 0.5\%$	0.03
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	$(12 \times 5.55) / 500$	<b>0.13</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.17</b>
3.1	工程复核费	$5.55 \times 0.7\%$	0.04
3.2	工程验收费	$5.55 \times 1.4\%$	0.08
3.3	项目决算编制与审计费	$5.55 \times 1.0\%$	0.06
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	$(5.55 + 0.35 + 0.13 + 0.17) \times 2.8\%$	<b>0.17</b>
<b>总 计</b>			<b>0.83</b>

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
	1	2	3	4	5	6	(万元)
	不可预见费	5.55	0	0.83	6.38	3	0.19
总 计							0.19

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) × (4)
监测工程	次	225	50	1.13

#### 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	20.67
2	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 6.46 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	5.35	82.83
二	设备购置费	—	-
三	其他费用	0.79	12.31
四	不可预见费	0.18	2.85
五	监测费	0.13	2.01
	<b>总投资</b>	<b>6.46</b>	<b>100</b>

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	<b>露天采场复垦</b>				<b>1.43</b>
1	覆土	立方米	640	20.67	1.32
2	撒播草籽	公顷	0.32	3235.68	0.10
二	<b>工业场地复垦</b>				<b>2.45</b>
1	覆土	立方米	1100	20.67	2.27
2	播撒草籽	公顷	0.55	3235.68	0.18
三	<b>矿山道路复垦</b>				<b>1.47</b>
1	覆土	立方米	660	20.67	1.36
2	播撒草籽	公顷	0.33	3235.68	0.11
<b>总 计</b>					<b>5.35</b>

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
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>0.33</b>
1.1	项目可行性研究费	$(5 \times 5.35) / 500$	0.05
1.2	项目勘测费	$(5.35 \times 1.50\%) \times 1.1$	0.09
1.3	项目设计与预算编制费	$(14 \times 5.35) \times 1.1 / 500$	0.16
1.4	项目招标代理费	$5.35 \times 0.5\%$	0.03
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	<b><math>(12 \times 5.35) / 500</math></b>	<b>0.13</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.17</b>
3.1	工程复核费	$5.35 \times 0.7\%$	0.04
3.2	工程验收费	$5.35 \times 1.4\%$	0.07
3.3	项目决算编制与审计费	$5.35 \times 1.0\%$	0.05
<b>4</b>	<b>业主管理费</b>	<b><math>(5.35 + 0.33 + 0.13 + 0.17) \times 2.8\%</math></b>	<b>0.17</b>
<b>总 计</b>			<b>0.79</b>

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	5.35	0	0.79	6.14	3	0.18
总 计							0.18

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	26	50	0.13

## 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 (7.70 万元)、土地复垦工程费 (6.46 万元) 两部分, 总费用 14.15 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	7.70	54.37
2	复垦工程	6.46	45.63
总 计		14.15	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 54.37%, 土地复垦费用占总费用 45.63%, 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 14.15 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中卫市宝峰工贸有限公司筹措。

### (二) 进度安排

本方案适用年限 2.20 年，总费用 14.15 万元，其中矿山地质环境治理费 7.70 万元、土地复垦费用为 6.46 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～2020 年 10 月）

开展的工作主要为监测工作，总投资 1.26 万元；

2、矿山地质环境治理恢复与土地复垦期（2020 年 11～2021 年 4 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 14.15 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—2020.10	2020.11—2021.4
地质环境 治理	采坑底部的平整		
	工业场地治理		
矿区土地 复垦	覆土工程		
	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 14.15 万元,中卫市宝峰工贸有限公司缴存的矿山地质环境保护与土地复垦基金费用,为矿山地质环境治理与土地复垦工作提供了强有力的资金保障。按照《宁夏地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》施行,矿山应按照新办法缴纳环境治理恢复与土地复垦基金。

## **二、效益分析**

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

### **1、社会效益**

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

### **2、生态效益**

土地是一个自然、经济、社会的综合体,同时也是一个巨大的生态系统。中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿所在地的生态系统很脆弱,在此进行大规模建筑石料矿开采,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石料资源。

## 第九章 结论和建议

### 一、结论

1、中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿隶属宁夏中卫市沙坡头区管辖。该矿山主要开采建筑石料，开采方式为山坡式露天开采，开采规模为 5.00 万立方米/年，开采面积为 0.0129 平方公里。

2、通过调查，评估区内无人员居住，无重要建筑设施，拟损毁的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 5.00 万立方米/年，生产规模为**中型**。该矿山地表无常年流水，褶皱、区域断裂构造不发育；矿区地形较复杂；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**中等区**。

3、通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，将本次矿山地质环境影响评价精度确定为“**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**。对地形地貌景观的破坏和影响程度**较轻**。对水土环境污染**较轻**。

5、评估区预测条件下，矿山地质灾害不发育，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**，工业场地和矿山道路对地形地貌景观的破坏和影响程度**较严重**；对水土环境污染**较轻**。

6、矿山现状条件下对土地无损毁。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，损毁面积为 1.05 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**重度损毁**；工业场地对土地的损毁类型为压占损毁，损毁面积 0.55 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，损毁面积为 0.33 公顷，损毁地类为天然牧草地，损毁程度为**轻度损毁**。

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底部的平整工程、覆土工程、绿化工程；工业场地的拆除、拉运清理、平整工程、绿化工程；矿山道路的覆土工程、绿化工程。

9、矿山地质环境保护与土地复垦费用为14.15万元，由中卫市宝峰工贸有限公司自筹。

## 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。

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

附表：工程施工单价分析表

平地机平土					
定额编号：10041			定额单位：100m <sup>2</sup>		
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				28.25
	柴油	kg	8.80	3.21	28.25
五	税金	%	10.00	125.33	12.53
	合计	元			<b>137.86</b>

1m <sup>3</sup> 液压挖掘机破碎砼					
定额编号:宁水 10181			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3899.48
(一)	直接工程费				3763.97
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				3691.27
	液压挖掘机	台班	4.71	746.39	3515.50
	其他机械费	%	5.00	3515.50	175.77
(二)	措施费	%	3.60	3763.97	135.50
二	间接费	%	5.00	3899.48	194.97
三	利润	%	3.00	4094.45	122.83
四	材料价差				108.86
	柴油	kg	33.91	3.21	108.86
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	4326.14	432.61
	合计				<b>4758.76</b>

废弃物拉运清理					
定额编号:10282			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 2m <sup>3</sup> 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 2m <sup>3</sup>	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				345.17
	柴油	kg	107.53	3.21	345.17
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	1536.40	153.64
	合计				<b>1690.04</b>

覆土					
定额编号:10282			定额单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 2m <sup>3</sup> 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				1418.47
(一)	直接工程费				1369.18
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				306.00
	土方	m <sup>3</sup>	100.00	3.00	300.00
	其他材料费	%	2.00	300.00	6.00
3	机械使用费				1025.22
	装载机 2m <sup>3</sup>	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	1369.18	49.29
二	间接费	%	5.00	1418.47	70.92
三	利润	%	3.00	1489.40	44.68
四	材料价差				345.17
	柴油	kg	107.53	3.21	345.17
五	未计价材料费				
六	税金	%	10.00	1879.25	187.93
	合计				<b>2067.18</b>

撒播草籽					
定额编号: [90030 改]					单位: hm <sup>2</sup>
工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、不覆土、洒水。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			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 <sup>3</sup>	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				<b>3235.68</b>

矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称	中卫市宝峰工贸有限公司			通讯地址	中卫市沙坡头区常乐镇		邮政编码	755007	法人代表	石俊辉			
	电话		传真		地理坐标	东经 105° 12' 45" 北纬 37° 08' 22"		矿类	非金属矿	矿种	建筑石料矿			
	企业规模		中型		设计生产能力/ (万 m <sup>3</sup> /a)	5.00	设计服务年限	1.70a						
	经济类型		有限责任公司											
	矿山面积/km <sup>2</sup>		0.0129		实际生产能力/ (万 m <sup>3</sup> /a)	-	已服务年限	0	开采深度/m					
	建矿时间				生产现状	在生产	采空区面积 /m <sup>2</sup>	0						
采矿方式					山坡式露天开采	开采层位	狼咀子组中段							
采矿破坏土地	露天采场			工业场地			固体废弃物堆			地面塌陷		总计	已治理 面积/m <sup>2</sup>	
	数量/个	面积/m <sup>2</sup>		数量/个	面积/m <sup>2</sup>		数量/个	面积/m <sup>2</sup>		数量/个	面积/m <sup>2</sup>	面积/m <sup>2</sup>		
	0	0		0	0		0	0		0	0	0		
	破坏土地情况/m <sup>2</sup>			破坏土地情况/m <sup>2</sup>			破坏土地情况/m <sup>2</sup>			破坏土地情况/m <sup>2</sup>		0	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		0	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		0	0

矿山企业（盖章）

填表单位（盖章）

填表人：金立涛

填表日期：2018年10月15日

# 委 托 书

中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队：

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）等相关文件的规定，我公司委托贵公司编制中卫市宝峰工贸有限公司宁夏中卫市石砚子建筑用石料矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案。

为确保贵公司独立、客观、公正地开展工作，我单位将按照规定提供相关资料。

特此委托！

委托单位：中卫市宝峰工贸有限公司

2018 年 10 月 15 日