

中宁县国有资产经营有限公司  
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中宁县国有资产经营有限公司

编制单位：宁夏空间信息科技有限公司

二〇二〇年十一月

中宁县国有资产经营有限公司  
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中宁县国有资产经营有限公司

编制单位：宁夏空间信息科技有限公司

二〇二〇年十一月

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|                  |   |   |      |             |      |             |
|------------------|---|---|------|-------------|------|-------------|
| 矿<br>山<br>企<br>业 | 企业名称  | 中宁县国有资产经营有限公司   |      |             |      |             |
|                  | 法人代表  | 曹文娟   | 联系人  | 何薇          | 联系电话 | 18195552227 |
|                  | 单位地址  | 宁夏回族自治区中宁县财政局院内   |      |             |      |             |
|                  | 矿山名称  | 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿  |      |             |      |             |
|                  | 采矿许可证   | <input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更<br>以上情况请选择一种并打“√” |      |             |      |             |
| 编<br>制<br>单<br>位 | 单位名称  | 宁夏空间信息科技有限公司  |      |             |      |             |
|                  | 法人代表  | 叶蔚  |      | 联系电话        |      |             |
|                  | 主<br>要<br>编<br>制<br>人<br>员  | 姓名  | 职责   |             | 联系电话 |             |
|                  |   | 李晓宏   | 技术负责 |             |      |             |
|                  |   | 张 伟   | 技术负责 |             |      |             |
|                  |   | 李 楠   | 技术负责 |             |      |             |
| 杨 杰              |   | 项目总负责   |      | 15109610107 |      |             |
| 审<br>查<br>申<br>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：中宁县国有资产经营有限公司</p> <p style="text-align: center;">联 系 人：何薇</p> <p style="text-align: center;">联系电话：18195552227</p> |   |      |             |      |             |

# 目 录

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 前 言.....                        | 1         |
| 一、任务的由来.....                    | 1         |
| 二、编制目的.....                     | 2         |
| 三、编制依据.....                     | 2         |
| 四、方案适用年限.....                   | 5         |
| 五、编制工作概况.....                   | 5         |
| <b>第一章 矿山基本情况.....</b>          | <b>9</b>  |
| 一、矿山简介.....                     | 9         |
| 二、矿区范围及拐点坐标.....                | 10        |
| 三、矿山开发利用方案概述.....               | 11        |
| 四、矿山开采现状及周边情况.....              | 17        |
| <b>第二章 矿区地质环境背景.....</b>        | <b>19</b> |
| 一、矿区自然地理.....                   | 19        |
| 二、矿区地质环境背景.....                 | 21        |
| 三、社会经济概况.....                   | 23        |
| 四、矿区土地利用现状.....                 | 24        |
| 五、矿山及周边其他人类工程活动情况.....          | 25        |
| <b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b> | <b>26</b> |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....          | 26        |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 二、矿山地质环境影响评估.....                  | 26        |
| 三、矿山土地损毁预测与评估.....                 | 34        |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....           | 40        |
| <b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b> | <b>45</b> |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析.....               | 45        |
| 二、矿区土地复垦可行性分析.....                 | 47        |
| 三、生态环境协调性分析.....                   | 55        |
| <b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>    | <b>57</b> |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务.....           | 57        |
| 二、矿山地质环境治理.....                    | 58        |
| 三、矿区土地复垦.....                      | 61        |
| 四、矿山地质环境监测.....                    | 69        |
| 五、矿山土地复垦监测和管护.....                 | 72        |
| <b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>  | <b>74</b> |
| 一、总体工作部署.....                      | 74        |
| 二、阶段实施计划.....                      | 74        |
| 三、年度实施计划.....                      | 75        |
| <b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>          | <b>76</b> |
| 一、经费估算依据.....                      | 76        |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算.....              | 83        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 三、土地复垦工程经费估算.....         | 84        |
| 四、总费用汇总与年度安排.....         | 85        |
| <b>第八章 保障措施与效益分析.....</b> | <b>89</b> |
| 一、组织保障.....               | 89        |
| 二、技术保障.....               | 90        |
| 三、资金保障.....               | 90        |
| 四、监管保障.....               | 91        |
| 五、效益分析.....               | 92        |
| 六、公众参与.....               | 93        |
| <b>第九章 结论与建议.....</b>     | <b>96</b> |
| 一、结论.....                 | 96        |
| 二、建议.....                 | 97        |
| <b>第十章 附件.....</b>        | <b>98</b> |
| 一、附文.....                 | 98        |
| 二、附图.....                 | 98        |

## 附图目录

| 序号 | 图名   | 比例尺       |
|----|--|-----------|
| 1  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山位置示意图         | 1: 30 000 |
| 2  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区影像图（局部）       | 1: 4 000  |
| 3  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地形地质平面图       | 1: 1 000  |
| 4  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山开采终了平面图       | 1: 1 000  |
| 5  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山开采终了剖面图       | 1: 1 000  |
| 6  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响现状评估图   | 1: 1 000  |
| 7  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地利用现状图（局部）   | 1: 4 000  |
| 8  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响预测评估图   | 1: 1 000  |
| 9  | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地拟损毁与预测分析图   | 1: 4 000  |
| 10 | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图   | 1: 1 000  |
| 11 | 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地复垦总体规划图（局部） | 1: 4 000  |

## 前 言

### 一、任务的由来

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿为新建矿山，根据《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）及《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令44号）等规定，矿山企业需提交合编的矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。为此，于2020年9月，委托宁夏空间信息科技有限公司编制《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2020年9月，项目工作组对建设项目区进行了现场踏勘，了解项目对土地的损毁形式、损毁程度、损毁环节和时序；收集项目地质资料、自然气候、地貌特征、水文、植被覆盖等资料；选择有代表性的地段进行了土壤剖面调查；以走访、问卷等形式调查周边民众对矿山地质环境保护征求意见。工作人员严格按照《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）及《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令44号）等有关规定，反复讨论修改，并编制完成了《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

通过编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，为实施矿山地质环境保护、监测与恢复治理提供科学依据，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，同时做好矿山地质环境保护、监测与恢复治理工作是贯彻落实科学发展观，实现土地资源可持续利用

的重要举措，对恢复和改善生态环境、发展循环经济、推进社会主义新农村建设、建设节约型社会、促进经济社会全面协调、可持续发展具有十分重要的意义。

## 二、编制目的

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编制是根据环境保护与土地复垦的法律法规和政策要求，“将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费征收等提供依据。

## 三、编制依据

### （一）政策、法律与法规依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号）；
- 6、《土地复垦条例》（2011年3月5日）；
- 7、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部第44号，2009年3月）；
- 8、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（国土资源部，国土资规〔2016〕21号）；
- 9、《宁夏回族自治区环境保护条例》（2019年修正）；
- 10、《宁夏回族自治区土地管理条例》（2000年11月17日）；
- 11、《宁夏回族自治区国土资源厅关于落实矿山环境恢复治理保

证金管理暂行办法的实施意见》（宁政发〔2008〕100号）。

## （二）技术标准与规范依据

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）；
- 2、《矿山地质环境调查技术要求（暂行稿）》（国土资源部地质环境司，2004年12月）；
- 3、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2013年3月1日）；
- 4、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 5、《土地复垦方案编制规程第2部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 8、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 9、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012—2000）；
- 10、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 11、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发2004[69]号）；
- 12、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 13、《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- 14、《地面水环境质量标准》（GB3838—88）；
- 15、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2017年5月）；
- 16、《坍塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 17、《区域地质图图例》（GB/T958—2015）；
- 18、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；

- 19、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719—1991）；
- 20、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538—1993）；
- 21、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 22、《土地整治项目制图规范》（TD/T 1040-2013）；
- 23、《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- 24、宁夏回族自治区国土资源厅、宁夏回族自治区财政厅《关于印发宁夏土地开发整理项目预算定额补充标准的通知》（宁国土资发〔2017〕156号）；
- 25、财政部、税务总局、海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）；
- 26、国家税务总局《关于调整增值税纳税申报有关事项的公告》（国家税务总局公告2018年第17号）；
- 27、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规〔2016〕21号，2016年12月）。

### （三）资料及其它依据

- 1、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（2020年4月，宁夏沃育源工程勘测设计有限公司）；
- 2、《宁夏回族自治区中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿资源储量简测报告》（宁夏回族自治区地质矿产勘察院，2020年4月）；
- 3、中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿土地利用现状图；
- 4、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿环境影响报告书》（宁夏博源咨询服务有限公司，2020

年 10 月)；

本项目的地质、环评、安评正在办理手续中。

#### 四、方案适用年限

根据《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开发利用方案》，截至 2020 年 3 月，该矿区资源储量 (333) 132.93 万 m<sup>3</sup> (225.98 万 t)，无动用资源储量，矿山生产能力为 20 万吨/年，矿山服务年限为 10.73 年。

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿为新建矿山，本方案服务年限为矿山服务年限 (10.73 年) + 治理与复垦期 (0.5 年) + 监测管护期，共 12 年，即 2020 年 11 月至 2032 年 12 月。

本方案的基准年为 2020 年 11 月，实施期限为 12 年 (即 2020.11 ~ 2032.12)。

当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时，需重新编制矿山地质环境恢复与土地复垦方案。

当矿山矿权发生改变时，矿山地质环境恢复与复垦责任和义务将随之转移到下一个矿权主体。

本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，本方案不替代相关工程勘查、治理设计。

#### 五、编制工作概况

##### (一) 本项目的开展

宁夏空间信息科技有限公司组织人员成立了编制组，编制组成员对现场进行踏勘，对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了有关的基础资料，并进行野外调查、室内综合分析和数据处理 (见“ (三)

工作内容与方法”部分)。

在方案编制过程中,编制组全体工作人员严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)和《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031.1—2011),以及国土资源部最新颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资规〔2016〕21号),反复讨论修改,于2020年10月编制完成了《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

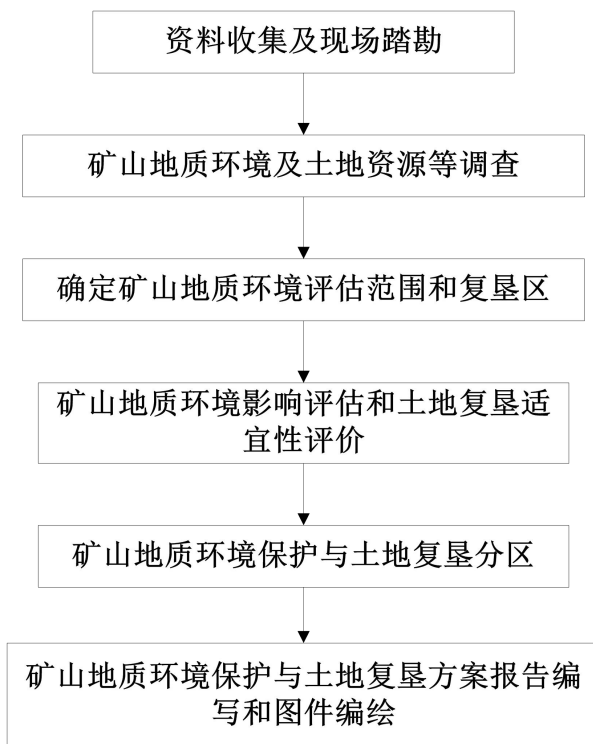


图1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

## (二) 工作程序与方法

根据相关规范及矿山特点,工作方法主要包括资料收集、野外现场调查和室内综合分析三部分内容。

### 1、资料收集与分析

开展野外现场调查之前,收集的主要资料有矿山开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状等,以了解

矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图（1:2000）、土地利用现状图等基础图件。根据收集资料，初步确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

## 2、野外调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务，野外调查采用 1:1000 地形地质图作为基础底图，同时参考同比例尺地形地质图、土地利用现状图等图件展开调查。野外调查主要包括社会因素调查和自然要素调查。社会因素调查以走访为主，了解村庄人口、房屋建筑、耕地现状、饮用水源等；自然要素调查主要采用点线结合，以点观察、测量和访问为主，并采用 GPS 定点，配合路线调查追索，包括调查矿区及周边地区的矿山地质环境条件以及人类工程活动对矿山地质环境的破坏和影响程度。重点查明土地、植被资源占用和破坏情况，水资源污染及地下水均衡破坏问题，地质灾害的发育程度、规模，分析和确定评估要素；进一步分析矿山建设及生产可能诱发、加剧的地质灾害和采矿本身可能遭受的地质灾害。

## 3、室内综合分析整理

在综合分析研究现有资料及野外调查的基础上，结合开采方式、开采现状对存在和潜在的重要矿山地质环境问题进行现状评估和预测评估，并制作反映矿区土地利用现状、损毁情况和今后土地复垦情况的六大图件，即《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响现状评估图（1:1000）》、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地利用现状图（1:10000）》、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响预测评估图（1:1000）》、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中

宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地损毁预测图(1:10000)》、《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图(1:1000)》和《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地复垦总体规划图(1:10000)》，编制《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### (三) 完成工作量及质量评述

#### 1、完成的工作量

宁夏空间信息科技有限公司于2020年9月10日至9月27日首先开展了野外地质环境调查,并在分析中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山环境和土地资源的基础上确定了矿山地质环境评估范围、土地复垦区和土地复垦责任范围;进而进行矿山地质环境影响评估和复垦区土地资源适宜性评价;其次进行了矿山地质环境治理与土地复垦工作部署,经费估算和进度安排,于2020年10月底完成了《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

完成的主要工作量见下表1。

表1 矿山地质环境调查工作量统计表

| 矿区面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 评估面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 调查面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 问卷发放<br>(张) | 调查点<br>(个) | 拍照<br>(张) | 搜集资料<br>(份) |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|------------|-----------|-------------|
| 0.0976                     | 0.1549                     | 0.1549                     | 100         | 30         | 35        | 15          |

#### 2、工作质量评述

《方案》是在充分收集资料及开展矿山地质环境和土地资源调查

的基础上编制的，工作过程符合相关调查规范，方案资料及相关图纸来源真实可靠。《方案》的编制参照了矿山生产规划及当地土地、矿业、地质环境类规划，项目组人员对矿方提供资料进行了认真分析，并在此基础上有针对性地开展野外调查、资料收集和实地调查工作，为《方案》的可操作性奠定了基础，《方案》的编制依据充分，符合《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）要求。

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿，位于牛首山南麓的丘陵地区，中宁县白马乡东，行政区划属中宁县白马乡管辖。101省道从白马乡穿境而过。矿山距中宁县30km，白马乡以东3km，南距101省道约1.1km，矿山北界线有一条近东西向的简易砂石路与省道相连，交通较便利。

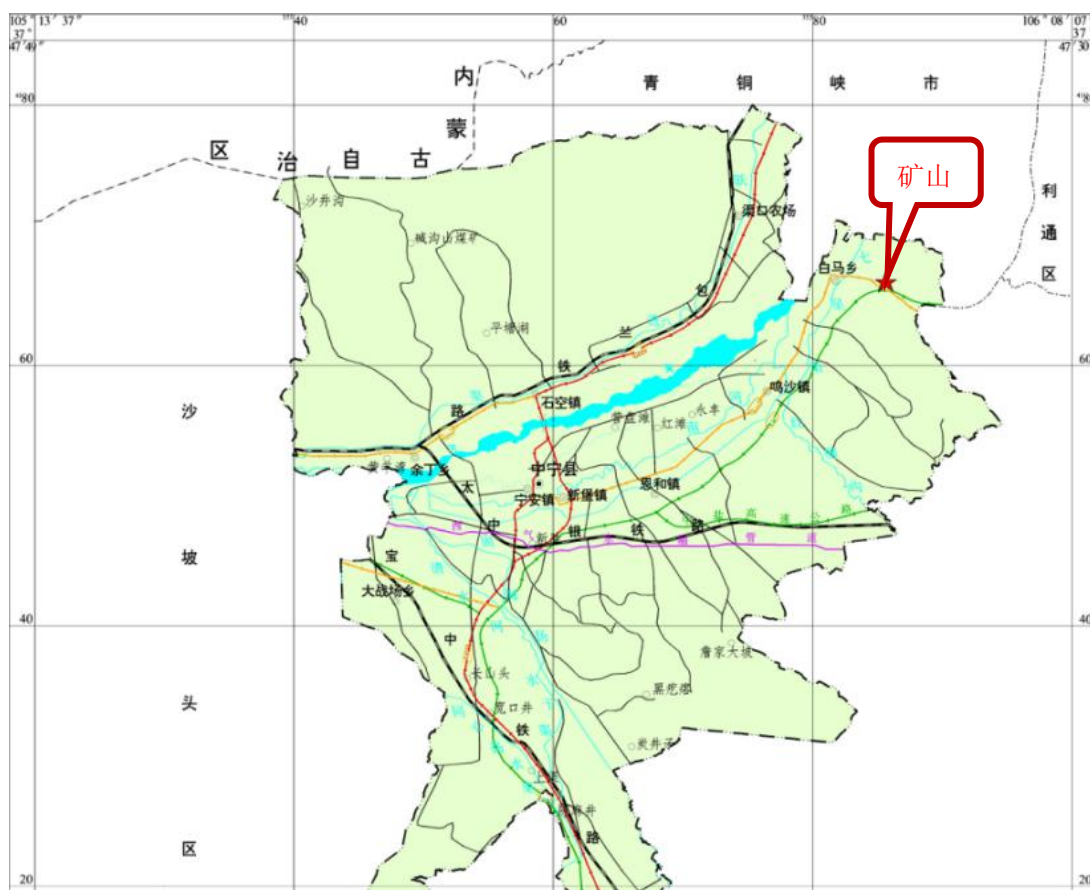


图 1-1 矿山地理位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

矿权范围由 6 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.0976km<sup>2</sup>（表 1-1）。

表 1-1 筑路用砂矿拐点坐标表（2000 坐标系）

| 拐点<br>编号         | 2000 国家大地坐标系 |              |
|------------------|--------------|--------------|
|                  | X            | Y            |
| J1               | 4167083.580  | 35585729.320 |
| J2               | 4167162.580  | 35585894.320 |
| J3               | 4167052.580  | 35585988.320 |
| J4               | 4166680.580  | 35585947.320 |
| J5               | 4166705.580  | 35585702.320 |
| J6               | 4166950.582  | 35585776.324 |
| 开采标高：1362m-1316m |              |              |

### 三、矿山开发利用方案概述

2020年4月，宁夏沃育源工程勘测设计有限公司提交了《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，以下为该《方案》主要内容。

#### (一) 矿山建设规模、

根据《关于中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿储量运用情况的报告》，截止到2020年3月31日，矿山可采储量132.93万m<sup>3</sup>（225.98万t），该矿山生产规模为20万吨/年。

#### (二) 矿山设计服务年限

$$T = \frac{Q}{A(1-\rho)}$$

式中：T—矿山服务年限，年；

Q—开采境界范围内确定的可采储量210.73万t；

$\rho$ —开采贫化率，2%；

A—矿山年产建筑用砂矿，20万t。

经计算：矿山服务年限为10.73年。

#### (三) 矿层特征

矿山建筑用砂矿赋存于新近系上新统甘肃群干河沟组(N<sub>2g</sub>)中，矿层为灰色砂砾、灰白色石英砂(砂层)。从矿山北端采坑断面测量观察，矿层总体呈似层状，松散-半固结状态，主要由砾石、砂、碎屑等组成，分选性差，磨圆度一般，分选性较好，砾径多在1~10cm之间。从上到下总体表现出砾石含量由高到低、砂石由粗到细的趋势。

矿层产状近水平，结构构造较简单，厚度>23m。

由开采断面及浅井可知矿层中夹有一层平均厚约1m的灰黄色粘土层，水平层状产出，结构构造稳定。

#### （四）矿石特征

##### （1）矿石物质组成

由于矿山与宁夏中宁县白马乡小石子沟建筑用砂矿相距80m，属同一赋存矿层，因此样品数据均采用宁夏中宁县白马乡小石子沟建筑用砂矿样品分析数据。

通过对矿石进行颗粒级配分析，矿石主要以砂石（粒径0.075mm-4.75mm）为主，含量最低为89.9%，最高为90.1%，平均含量达90.0%；其次为砾石（粒径9.50mm-37.50mm），含量最低为8.20%，最高为8.40%，平均含量达8.30%。故矿山内矿石主要为天然建筑用砂料。

##### （2）矿石的质量特征

砂砾石矿层含泥量最小3.3%，最大3.5%，平均含泥量3.4%；泥块含量最小0.9%，最大1%，平均泥块含量1%。坚固性最小3.6%，最大4.1%，平均坚固性3.8%；表观密度最小2700kg/m<sup>3</sup>，最大2720kg/m<sup>3</sup>，平均表观密度2710kg/m<sup>3</sup>；堆积密度最小1700kg/m<sup>3</sup>，最大1710kg/m<sup>3</sup>，平均堆积密度1703kg/m<sup>3</sup>，具体见下表1-2。

表1-2 白马乡小石子沟建筑用砂矿含泥量、含泥块量及物性分析结果一览表

| 分析项目<br>样品编号 | 含泥量<br>(%) | 泥块含量<br>(%) | 坚固性<br>(%) | 表观密度(kg/m <sup>3</sup> ) | 堆积密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) |
|--------------|------------|-------------|------------|--------------------------|------------------------------|
| XSZG-1       | 3.5        | 1           | 3.6        | 2710                     | 1710                         |
| XSZG-2       | 3.4        | 0.9         | 4.1        | 2700                     | 1700                         |
| XSZG-3       | 3.3        | 1           | 3.7        | 2720                     | 1700                         |
| 平均           | 3.4        | 1           | 3.8        | 2710                     | 1703                         |

## （五）矿山资源及储量

根据宁夏沃育源工程勘测设计有限公司提供的《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，截止 2020 年 3 月 31 日，开采境界内设计可利用资源储量（333）132.93 万  $m^3$ （225.98 万 t）占拟设矿山范围内评审通过的保有资源量的 92.3%，故资源利用率为 92.3%。

未被利用的资源储量主要因为预留 4m 宽安全平台导致部分资源量未被利用，未被利用资源总量为 11.09 万  $m^3$ （18.85 万 t）。

## （六）开采方式

矿山设计最低开采标高+1316m，开采矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，且裸露地表，采用山坡式露天开采。

## （七）开采工艺方案

采矿工序为：开采—筛分—铲装—汽车运输。

### 1、分层高度的确定

矿石采用自上而下分台阶开采，开采台阶高度为 5m，最终两个台阶为一并段，每段高 10m。

### 2、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。由于本矿山《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》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山岩层倾角，最终边坡角控制在 45°以内。

### 3、最终边坡要素

开采台阶高度：5m；

并段高度：10m；

台阶坡面角：45°；

最终边坡角：东北部 30°，东 35°，西 40°。

### 4、境界圈定结果

根据选择的开采范围和最终边坡要素圈定开采境界，境界圈定范围见开采终了平面图及剖面图，圈定结果见表 1-3。

表 1-3 境界圈定结果表

| 序号 | 参数名称    |    | 单位              | 开采境界    | 备注                         |
|----|---------|----|-----------------|---------|----------------------------|
| 1  | 境界尺寸    | 地表 | m               | 470×251 |                            |
|    |         | 底部 | m               | 320×125 |                            |
| 2  | 最低开采水平  |    | m               | +1316   |                            |
| 3  | 开采台阶高度  |    | m               | 5       |                            |
| 4  | 台阶坡面角   |    | 度               | 45      |                            |
| 5  | 最终边坡角   |    | 度               | 30-35   |                            |
| 6  | 确定的可采储量 |    | 万 t             | 210.73  | 折合 123.76 万 m <sup>3</sup> |
| 7  | 采矿场占地面积 |    | km <sup>2</sup> | 0.0976  |                            |

### 5、开采顺序

矿山总的开采顺序为自上而下分台阶开采。

### 6、采场构成要素

台阶高度：5m；

并段高度：10m；

采掘带宽度：15m；

最小工作线长度：50m；

最小底盘宽度 ≥20m。

## 7、矿石损失

设计开采贫化率为 2%。

## 8、采矿工艺

矿石无需穿孔爆破。采矿工艺为：开采—筛分—成型—铲装—汽车运输。

## 9、剥离

据《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山矿层全部裸露，砂矿层中间夹有一层厚度为 1m 的粘土层，经计算，夹层体积 6.47 万 m<sup>3</sup>，剥采比为 0.04:1，小于 0.5:1。

## 10、装载工作

根据采场工作面布置、生产能力，设计采用 1 台 2.50m<sup>3</sup> 的液压挖掘机进行装矿作业，另外设计采用 1 台 ZL-50 装载机进行辅助铲装作业。

## 11、运输工作

计算采矿量 20 万 t，平均运输距离 1.6km，速度 20km/h，矿石运输选用 33t 自卸汽车 5 辆，可满足生产要求。矿山内部采用装载机转运。

## 11、采矿场

采矿场位于矿区中心部分，开采台阶高度 5m，两个台阶并段，并段高度 10m，采场最终留有+1356、+1346、+1336、+1326 和+1316 五个开采水平；采矿场占地面积共计 0.0976km<sup>2</sup>。

## 12、工业场地

工业场地布置在矿山的北侧，总占地面积 2200m<sup>2</sup>，其中破碎场占地 1000m<sup>2</sup>，堆料区占地 1200m<sup>2</sup>。

### 13、火工品

矿山无需火工品。

### 14、道路运输

矿山道路利用现有乡村道路，接通至本矿山的临建区，本次矿山开采不再另修建矿山道路，如下图 1-2：

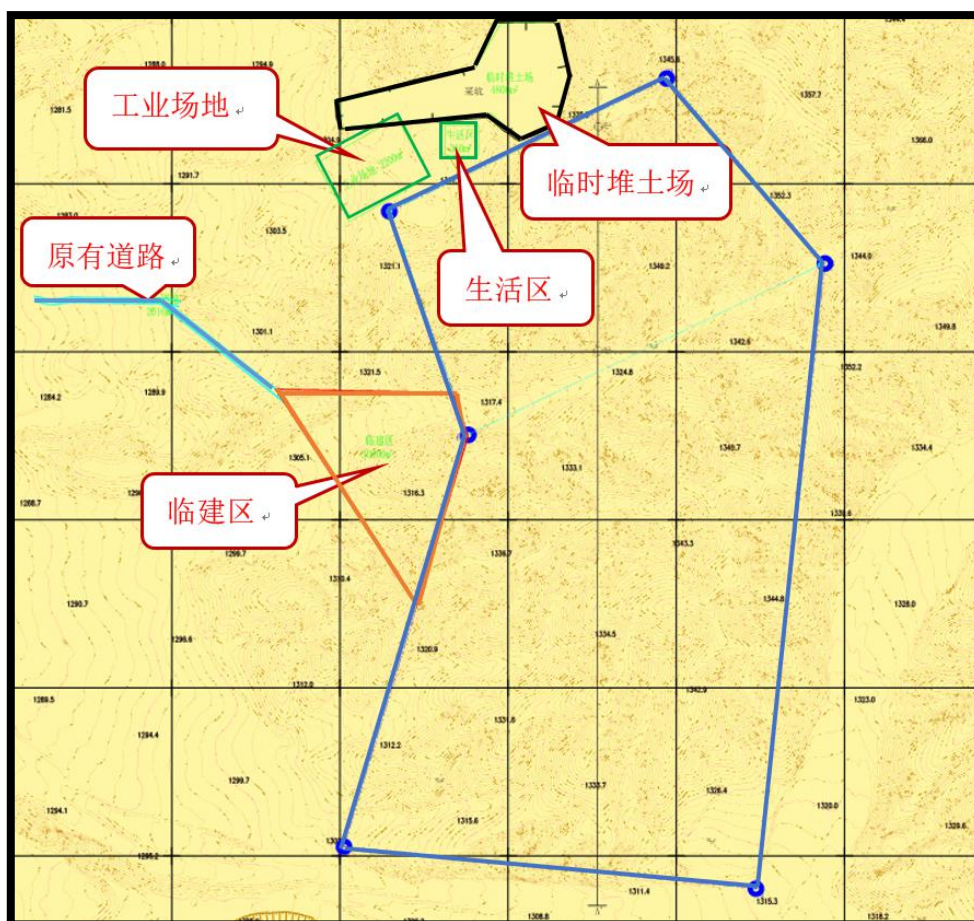


图 1-2 矿山平面布置示意图

矿山运输选用 33t 自卸卡车 5 辆，另选工具及生活车 1 辆、洒水车 1 辆。

矿山基建道路长 1600m，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。矿山内部采用装载机转运。

### 15、临时排土场

矿山总剥离量为 6.47 万  $m^3$ ，需设临时排土场，临时排土场位于矿山北侧，现有采坑内，占地面积 4800 $m^2$ ，堆土高度 5m。

### **(1)表土堆存**

本矿山占地面积  $9.7561\text{hm}^2$ ，其中可剥离表土的面积  $9.6447\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度按照  $30\text{cm}$  计算，可剥离表土  $2.89$  万  $\text{m}^3$ ，这部分表土单独堆存，并在表层种植草籽，以防护表土受雨水及其他破坏。待矿山开采完毕后用于矿山恢复和复垦的表土。

### **(2)内剥离土**

内剥离土和表土分开堆放，可堆土待矿山南侧开采出来后，直接堆于采坑内，采坑内排土场占地面积  $10000\text{m}^2$ ，堆土高度  $5\text{m}$ ，可堆土  $4$  万  $\text{m}^3$ ，基本满足项目区的临时堆土要求。待矿山开采完毕后用于矿山恢复和复垦表土之下的覆盖土层。

## **16、生活区**

生活区位于矿山北侧，占地  $360\text{m}^2$ ，包括办公区、生活区等。

## **17、供配电**

采区内部不建立供电设施，采装设备均由柴油机驱动，工业场地生产及生活用电线路和变压器均由当地电力部门架设和安装。

## **18、通讯**

矿山通讯采用手机通信。

## **19、排水**

生活污水经处理后用于洒水降尘。

## **20、机修**

矿山设备的修理依靠社会机修力量。

## **四、矿山开采现状及周边情况**

矿山范围内未发现有开采活动，矿山北界线以外紧邻一老采坑，为当地居民私下开采，没有配套设施及采矿许可证，权属不明，采坑面积约  $5700\text{m}^2$ ，平均采深约  $3\text{m}$ ，开采量约  $2.57$  万吨。

本矿山 300m 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，地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，采区内仅有少量植被，开采对生态环境影响较小。见下图矿山总平面布置示意图 1-3。

本矿与其它矿权无交叉重叠。

依据《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，截止 2020 年 3 月 31 日，在采矿权范围内查明推断的保有资源量 132.93 万 m<sup>3</sup> (225.98 万 t)。无动用资源储量。

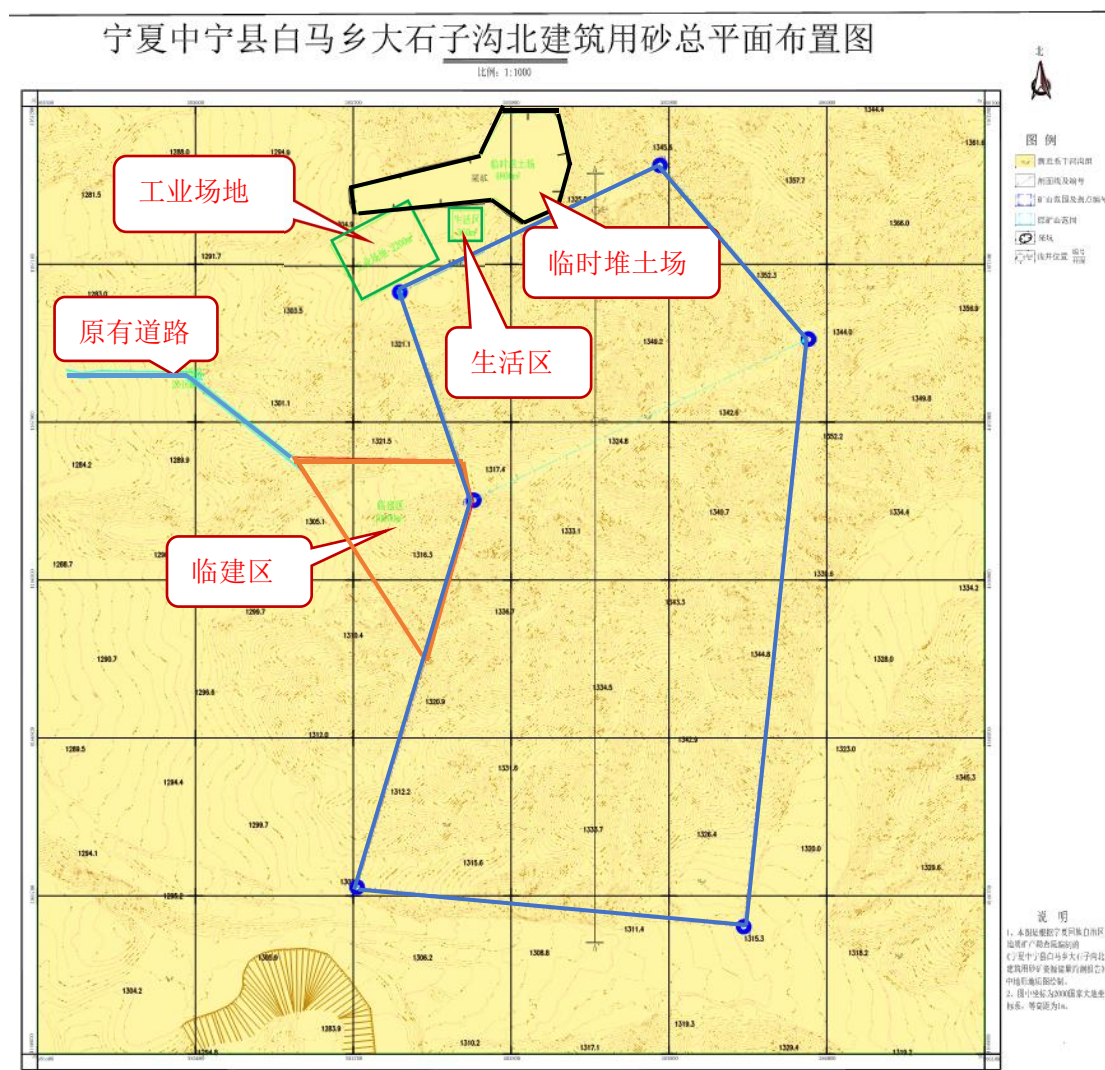


图 1-3 矿山总平面布置示意图

## 第二章 矿区地质环境背景

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿山属北温带大陆性季风气候区，光照充足，干旱少雨，蒸发强烈，风大沙多，日照时间长、昼夜温差大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季较短多大风干燥，秋季较短秋高气爽，降水季节分配很不均匀。根据2019年中宁县主要气象资料得知，中宁县最高气温37.7℃，最低气温-18.1℃，平均气温11.7℃；年均无霜期189-196天；年均降水量208.9mm，多集中于6-7月，占全年降水量的62.7%，其中6月份的平均降水量达88.1mm；年蒸发量1947.1mm，为年平均降水量的9.3倍；全年日照时数2899.8小时。

#### (二) 水文

矿山所处水系属于黄河右岸诸沟，区内地表无常年径流，遇暴雨时有暂时性流水，平时沟谷干涸。

#### (三) 地形地貌

矿山位于牛首山之南的丘陵区，矿山及周边海拔1293-1372m，相对高差79m，植被覆盖稀疏，水土流失严重，见下图2-1。



图 2-1 矿山地形地貌照片

#### (四) 植被发育情况

查阅中宁县土地利用现状图，矿山土地利用类型属于天然牧草地，原生植被较稀疏，主要为耐寒、耐旱的草本植物，如沙蒿之类的菊科蒿属植被，树木及灌木不发育。植被覆盖率基本能够达到 5%。见图 2-2。

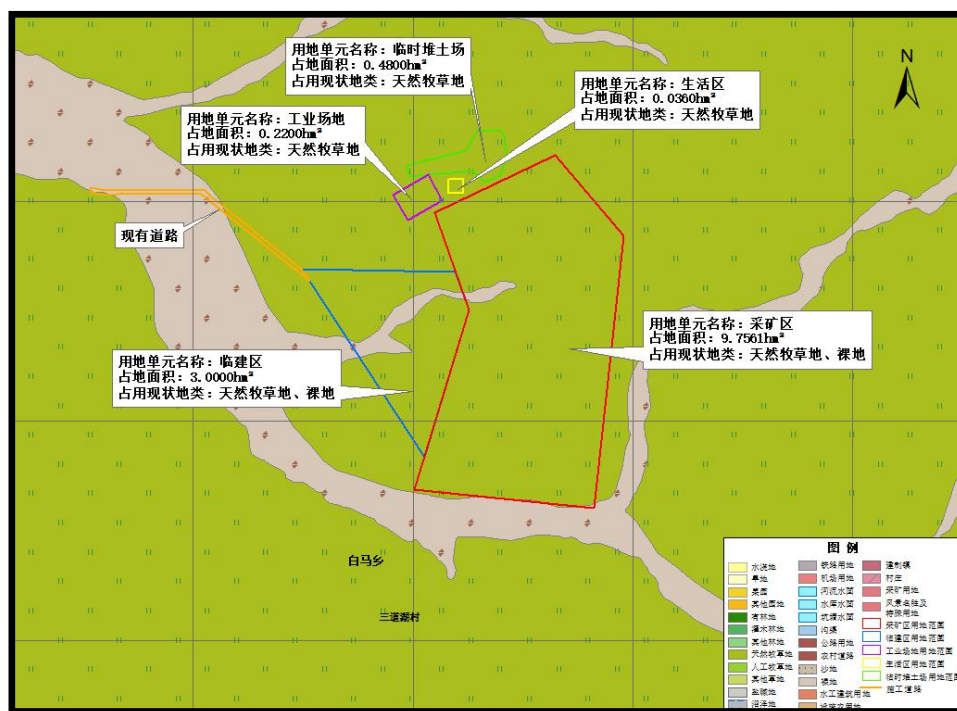


图 2-2 矿山土地利用现状图

## （五）土壤

土壤：矿山在中国《土壤区划》中属“西北草原、荒漠土壤区域”，土壤类型主要为风沙土。土壤表层多为干沙层，厚度不一，通常在10cm-20cm左右，其下含水率也仅2%~3%。有机质含量低，约在0.1%~1.0%范围内。

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿山地层区划属华北地层大区，秦祁昆地层区之秦岭-北祁连地层分区，宁夏南部地层小区。区域上主要出露地层有：白垩系下统庙山湖（K<sub>2ms</sub>），古近系渐新统清水营组（E<sub>3q</sub>），新近系上新统甘肃群干河沟组（N<sub>2g</sub>），第四系全新统洪积层（Qh<sup>pl</sup>）。

矿山及其周围的地层主要为新近系上新统甘肃群干河沟组（N<sub>2g</sub>），其上部被第四系薄层覆盖。

第四系未分，岩性主要以半松散黄土层、风成砂、粉土及粉质粘土、砾石层、砂砾石层夹含砾细砂土为主，厚度小于0.5m。

新近系上新统甘肃群干河沟组（N<sub>2g</sub>）：分布于整个矿山及其外围大部，岩性为灰色砂砾岩、灰白色石英砂岩（砂层）、土黄色粉砂岩、砂质泥岩，结构松散。该层位为建筑用砂矿赋存层位。

### （二）地质构造与地震

该区域上未见断层及褶皱构造，构造简单。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），矿山所在地域地震动峰值加速度为0.20g。本矿山的地震基本烈度Ⅷ度。因此，矿山建设和生产过程中需要注意地震活动的影响。

### （三）水文地质特征

山位于丘陵地带，区内地面最低标高+1316m，最高标高+1362m，地形变化不大，山坡度不大，降水排泄通畅，该区干旱少雨，周围无地表径流。矿山水系不发育，大石子沟为一干沟，仅在暴雨时有洪水通过。由于地下水补给来源主要为大气降水，地下水水量贫乏。当地最低侵蚀基准面标高+1275m，资源储量估算最低开采标高为+1316m，高于当地侵蚀基准面 41m，不会对开采活动造成影响，因此矿山水文地质条件简单。

### （四）工程地质特征

矿山地层为灰色砂砾、灰白色石英砂（砂层）、土黄、土红、橙黄色粉砂岩、砂质泥岩、浅褐红色粘土组成，为松散-半固结堆积物。对照《工程地质手册》，开采边坡角采用 45°是合理可行的。因此矿山工程地质条件简单。

### （五）环境地质特征

矿山范围地势较为平坦，周围无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要特殊保护目标。矿层在自然条件下处于稳定状态，尚未发生坍塌、滑坡和泥石流等地质灾害。因此矿山环境地质条件简单。

### （六）矿体（层）地质特征

#### 1、矿层特征

矿山建筑用砂矿赋存于新近系上新统甘肃群干河沟组（N<sub>2</sub>g）中，矿层为灰色砂砾、灰白色石英砂（砂层）。从矿山北端采坑断面测量观察，矿层总体呈似层状，松散-半固结状态，主要由砾石、砂、碎

屑等组成，分选性差，磨圆度一般，分选性较好，砾径多在 1~10cm 之间。从上到下总体表现出砾石含量由高到低、砂石由粗到细的趋势。矿层产状近水平，结构构造较简单，厚度>23m。

由开采断面及浅井可知矿层中夹有一层平均厚约 1m 的灰黄色粘土层，水平层状产出，结构构造稳定。

## 2、矿石特征

矿山内砂矿石成分主要以砂石（粒径 0.075 mm -4.75mm）为主，含量最低为 89.9%，最高为 90.1%，平均含量达 90.0%；其次为砾石（粒径 9.50 mm -37.50 mm），含量最低为 8.20%，最高为 8.40%，平均含量达 8.30%。故矿山内矿石主要为天然建筑用砂料。

砂砾石矿层含泥量最小 3.3%，最大 3.5%，平均含泥量 3.4%；泥块含量最小 0.9%，最大 1%，平均泥块含量 1%。坚固性最小 3.6%，最大 4.1%，平均坚固性 3.8%；表观密度最小 2700kg/m<sup>3</sup>，最大 2720kg/m<sup>3</sup>，平均表观密度 2710kg/m<sup>3</sup>；堆积密度最小 1700kg/m<sup>3</sup>，最大 1710kg/m<sup>3</sup>，平均堆积密度 1703kg/m<sup>3</sup>。

## 3、矿石用途

根据国家《建筑用砂》（GB/T14684-2011）标准要求，综合分析物性样品测试结果，矿山矿石主要以砂为主，约占 90.0%，砾石约占 8.3%，砂料（粒径 0.075-4.75mm），原砂经水洗后可作为建筑混凝土砂浆的优质原料，也可作为其它工程用途。砾料（粒径 9.50-37.50mm），可直接粉碎加工成建筑用碎石,也可直接用于铺路。

# 三、社会经济概况

## 1、中宁县社会经济概况

根据《中宁县统计局 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，

2019年，全县地区生产总值(GDP)171.36亿元，按可比价格计算，同比增长5.9%。分产业看：第一产业增加值20.38亿元，同比增长4.2%；第二产业增加值95.04亿元，同比增长5.0%；第三产业增加值55.94亿元，同比增长8.0%。按常住人口计算，人均地区生产总值48532元，增长5%。三次产业结构比为11.9：255.5：32.6，三次产业对经济增长的贡献率分别为10.2%、46.4%和43.4%。

2019年末全县常住人口35.44万人，比上年末增加0.27万人，其中：城镇人口16.25万人，城镇化率为45.86%；回族人口9.37万人，占常住人口的比重为26.44%；汉族人口26万人，占73.37%；男性人口18.14万人，女性人口17.31万人，人口性别比为104.79:100（以女性为100，男性对女性的比例）。全年人口出生率为14.23‰，死亡率为6.65‰，人口自然增长率为7.58‰。

## 2、矿区社会经济概况

矿山周边经济来源以农牧业为主，主要以种植硒砂瓜、苹果、玉米等农作物为主，硒砂瓜为当地的经济支柱产业之一。

## 四、矿区土地利用现状

### 1、土地利用类型

根据划定矿区范围拐点坐标及《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产开发利用方案》，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿为新建矿山，矿区面积为9.7561hm<sup>2</sup>，临建区占地3.0000hm<sup>2</sup>，工业场地占地0.2200hm<sup>2</sup>，生活区占地0.0360hm<sup>2</sup>，临时堆土场0.4800hm<sup>2</sup>，

因此确定项目区范围为 13.4921hm<sup>2</sup>。土地利用类型为天然牧草地和裸地。

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2007），结合中宁县自然资源局提供的 2018 年土地利用变更数据库数据，同时结合矿山企业提供的矿区总工程平面布置图，通过分析各项工程在土地利用现状图上各用地类型和面积，获得矿区内各用地类型土地利用现状数据。各地类面积详见下表 2-1。

表 2-1 项目区土地利用现状表

| 一级地类 |    | 二级地类 |       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占总面积比例 |
|------|----|------|-------|-----------------------|--------|
| 04   | 草地 | 041  | 天然牧草地 | 13.0189               | 96.49% |
| 12   | 草地 | 127  | 裸地    | 0.4732                | 3.51%  |
| 合计   |    |      |       | 13.4921               | 100%   |

## 2、项目区土地权属

通过对复垦区土地权属情况分析，复垦责任区内土地所有权为国有，复垦区内土地权属明确，权属无争议。

## 五、矿山及周边其他人类工程活动情况

矿山范围内未发现有开采活动，矿山北界线以外紧邻一老采坑，采坑面积约 5700m<sup>2</sup>，平均采深约 3m，开采量约 2.57 万吨。

本矿山 300m 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，地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，采区内仅有少量植被，开采对生态环境影响较小。

本矿与其它矿权无交叉重叠。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

对项目区进行地形调查，确定其规模，确定矿区面积为 0.0976 平方公里。在工作区采用国家 2000 大地坐标系进行控制。收集与研究区域地质资料，实地测绘勘察现场及附近地层的岩性、地质构造、地貌、自然地质现象、不良地质现象以及土地利用现状等，测量地点的位置、高程，绘制工程地质图、地质剖面图、对典型的地质现象及现场拍照、采集标本等，查明区内水系具体分布及现状，进行必要的水样全分析实验，查明被污染破坏的土地分布、面积、污染破坏程度。并采用 GPS 定位。

### 二、矿山地质环境影响评估

#### （一）评估范围和评估等级

##### 1、评估范围

评估范围的确定主要依据矿区地质环境条件和矿山生产活动对地质环境的影响。

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开采规划为露天开采，确定评估范围时，主要考虑露天开采引发的坍塌、采矿活动对含水层的影响破坏以及对地形地貌景观和土地资源的影响等因素综合确定。

依据矿山地质环境条件的特点、矿层分布、设计开采范围及边坡变形可能产生的影响，再加上生产生活影响区域，最终确定评估区面积为 13.4921hm<sup>2</sup>。

## 2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011），矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。

### （1）评估区重要程度

评估区内无居民区；无重要交通要道和建筑设施；远离自然保护区及旅游景区（点）；无较重要的水源地；破坏土地类型为采矿用地。根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 B（评估区重要程度分级表）（表 3-1）中的确定因素及指标，评估区重要程度确定为**较重要区**。

表 3-1 评估区重要程度分级表

| 重要区                                  | 较重要区                        | 一般区                       |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 分布有 500 人以上的居民集中居住区                  | 分布有 200~500 人的居民集中居住区       | 居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下 |
| 分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程及其它重要建筑设施 | 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施 | 无重要交通要道或建筑设施              |
| 矿区紧邻国家自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）  | 紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）      | 远离各级自然保护区及旅游景区（点）         |
| 有重要水源地                               | 有较重要水源地                     | 无较重要水源地                   |
| 破坏耕地、园地                              | 破坏林地、草地                     | 破坏其它类型土地                  |

### （2）矿山地质环境复杂程度

评估区地处丘陵地貌单元，地貌单元类型单一，水文地质条件简单，矿体风化裂隙不发育，工程地质条件简单，地质构造简单，断裂构造不发育，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 C1（矿山地质环境条件复杂程度分级）（表 3-2）中的确定因素及指标，评估区地质环境复杂程度为简单。

表 3-2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

| 复 杂  | 中 等  | 简 单  |
|--|--|--|
| 主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常用水量大于 10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏 | 主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常用水量大于 3000-10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏 | 主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常用水量小于 3000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水造成周围主要充水含水层破坏可能性较小 |
| 矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差   | 矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙发育中等，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等   | 矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱、岩溶裂隙不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好                                  |
| 地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大  | 地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性较差，对井下采矿安全影响较大  | 地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）围岩覆岩，断裂带对井下采矿安全影响小  |
| 现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大  | 现状条件下原生地质环境问题的类型较多，危害较大  | 现状条件下原生地质环境问题的类型少，危害较小   |
| 采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈  | 采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈  | 采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到处理，采动影响较轻   |
| 地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致   | 地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交  | 地貌类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交   |
| 注:采取就上原则，只有一条满足某一级别，应定为该级别。  |  |  |

### (3) 矿山的建设规模

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开采矿种为建筑用砂，开采方式为露天开采，设计生产能力为 20 万立方米/年，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 D（矿山生产建设规模分类）中的确定因素及指标，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿建设规模为中型矿山。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

| 矿种类型 | 计量单位 | 年生产量 |      |    | 备注 |
|------|------|------|------|----|----|
|      |      | 大型   | 中型   | 小型 |    |
| 建筑用砂 | 万吨   | ≥30  | 30~5 | <5 |    |

#### （4）评估级别确定

评估区重要程度分级为一般区，矿山生产建设规模为中型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为简单，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 A（矿山地质环境影响评估精度分级）（表 3-3）中的确定因素及指标，本次评估级别确定为二级。

表 3-3 矿山环境影响评估精度分级表

| 评估区重要程度 | 矿山建设规模 | 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         | <b>二级</b> | 三级 |
|         | 小型     | 二级         | 三级        | 三级 |

## （二）矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染现状分析

### （1）地质灾害危险性现状评估

根据对矿区地质环境背景条件分析及现场勘查的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，结合本区地质灾害发育程度，评估区现状地质灾害为坍塌、滑坡、泥石流。

评估区边坡由于矿岩裸露，在雨季易出现水土流失；未按设计开采，易出现坍塌、滑坡、泥石流。评估区内无重要的工程设施和基础设施，坍塌、滑坡、泥石流造成危害较小，危险性小。

### （2）对含水层影响现状评估

评估区内水文地质条件简单，地下水水量贫乏，矿区地势较高，矿床本身含水性较弱，地下水的主要补给来源为大气降水，沿沟谷排泄，其动态受大气降水控制，沿地形坡度自然下排。目前矿区范围内没有较大含水地质体，现状开采条件下采矿活动未对地下水及地表水造成污染，因此，采矿活动对水资源环境影响程度为较轻。

综上所述，矿业活动对含水层影响较轻。

### （3）对地形地貌景观的影响现状评估

评估区属于低山缓坡丘陵地貌。区内目前采矿活动对地质地貌景观的破坏主要是采矿场挖损土地，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。评估区范围内无自然保护区、风景旅游区等，现状采矿活动对地形地貌影响较严重。

### （4）水土环境污染现状分析

评估区现状开采破坏地类为天然牧草地和裸地，破坏面积13.4921hm<sup>2</sup>，对土地资源影响较轻。矿山开采方式为露天开采，矿区

开采层位内不赋存有地下水，开采层位位于最低侵蚀基准面以上，且矿区不存在选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动，所以对水资源及环境基本无影响。

因此，矿区水土环境污染现状较轻。

矿山远离村镇的人员聚集区，周边为开阔荒地，无其它水利、电力等基础设施。因此本矿山、工业场地、生活区、临时堆土场及临建区在采掘前没有对周边造成地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染影响。

矿山北界线以外紧邻一老采坑为已有的盗采矿，不在本矿区范围之内。

### **(三) 矿山采掘过程及采掘结束后地质灾害分析与预测**

矿区矿山开采不受地下水危害。采矿不会对地下水、地表水源造成污染，不会产生大量有害物质，不会对环境造成严重污染。矿区远离城镇，没有高大建筑物，没有人文景观、古迹遗址，开采矿石、废石、矿渣的堆放，不占农田、林带。由于矿层为松散堆积，采矿中或采完后，不会造成地面下沉、裂缝、坍塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。

矿山建设及生产可能遭受地质灾害危险性的预测

本矿山为山坡式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，水文地质条件简单。边坡稳定性较好，最终边坡发生坍塌、滑坡、泥石流的可能性较小，在开采过程中，可能遇到局部节理裂隙密集带或岩层出现构造弱面、采矿场最终边坡角未按设计实施、边坡防水未到位等均可能引起发生边坡坍塌；铲装矿时不均衡或超挖台阶坡底引起矿堆或台阶坡面坍塌，也会发生事故。

随着开采年限的延长，边坡台阶高度、坡度达到设计要求，边坡

将趋于稳定，同时，采矿场地处荒地，边坡无危害对象，其他地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度较轻。

综上所述，矿山建设和开采可能引发的地质灾害主要坍塌、滑坡、泥石流，均为危害小，危险性小。

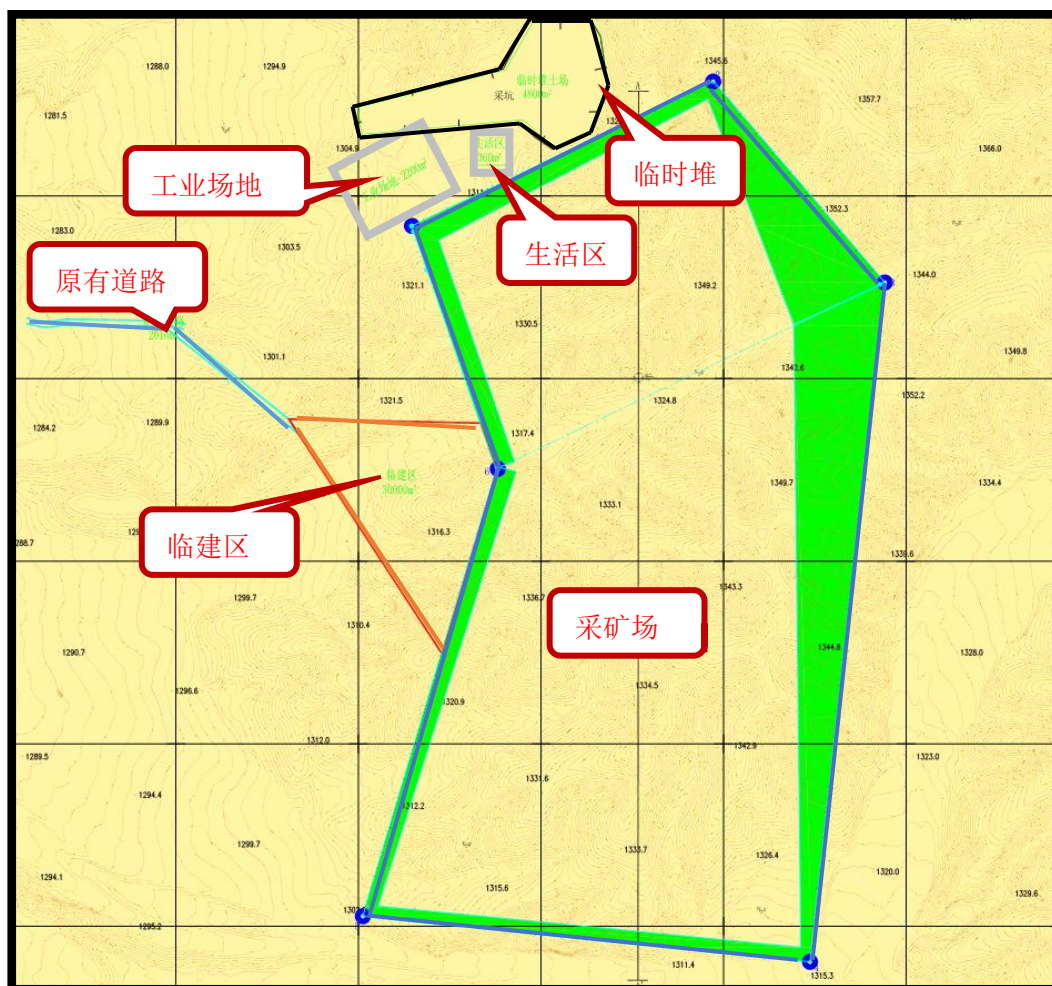


图 2-1 不稳定边坡位置示意图

## 2、拟建地面生产系统可能诱发地质灾害的危险性预测

矿山拟建地面设施主要有工业场地、生活区、临时堆土场及临建区，周边无高陡边坡，基建过程中进行过一定量的开挖及填土工作，且挖填方高度一般小于 1m，未见墙体裂缝，运营良好，故其运营引发滑坡、坍塌、泥石流的可能性小，危害及危险性小。

### （三）矿山采掘过程及采掘结束后含水层分析与预测

评估区内含水层发育受地形高低控制明显。地下补给源主要为大气降水。由高处向低处的沟谷径流、补给。所以低洼处沟谷水位埋藏浅，含水层厚度大，富水性好。山顶部地势较高，含水层补给来源较贫乏，富水性较差，水位埋藏深度低于最低开采标高。

矿山采掘、排水等生产活动的实施，地下水将通过裂隙和破碎带向深部裂隙及山坡沟谷汇集，矿山开采标高 1316~1362m，最低侵蚀基准面标高 1362m，因矿山最低开采标高高于最低侵蚀基准面标高，矿山开采不涉及选、冶生产活动，不会使用大量水源，对区域水均衡改变影响很小，矿山开采对地下水环境影响较小，对含水层影响及破坏程度较轻。因此预测矿山未来的矿山生产活动对含水层的影响较轻。

### （四）矿山采掘过程及采掘结束后地形地貌景观破坏分析与预测

（1）矿区内人为活动主要为采矿活动。随着矿山的开采，开采面会持续推进，至矿山划定范围全部开采后，开采区所破坏的地貌景观将达到 9.7561hm<sup>2</sup>，预测未来矿山开采活动对开采范围内地形地貌景观影响和破坏程度较大，对地形地貌景观影响较严重。除矿山开采范围外，评估区内其它地区地形地貌影响较轻。

预测矿业活动对采矿场地形地貌景观影响较严重，对其它区域影响较轻。

（2）工业场地、生活区、临时堆土场及临建区的生产、建设破坏了地表植被，形成裸露的基岩边坡及废渣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，矿山工业场地对地形地貌影响较严重。因此对现状的地形地貌影响较严重。

## （五）矿区水土环境污染分析与预测

预测矿山建设和生产过程中并不产生有毒、有害物质，未排放有毒污染物，生活用水采用化粪池处理，矿区内的工业垃圾、生活垃圾等集中堆放，及时拉走处理，不会造成水土体污染，因此预测矿区水土污染较轻。

综上所述，从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染四方面对矿山地质环境影响进行现状及预测评估，现状评估结果为矿业活动对采矿场地形地貌景观影响较严重，对其它区域影响较轻，对地质灾害、含水层破坏、水土环境污染较轻；预测评估结果为矿业活动对采矿场地形地貌景观影响较严重，对其它区域影响较轻，对地质灾害、含水层破坏、水土环境污染较轻。

## 三、矿山土地损毁预测与评估

本项目对土地的损毁主要分为建设期对土地的损毁和采掘生产过程中对土地的损毁。

### （一）土地损毁环节与时序

#### 1、土地损毁的形式

本项目生产过程中对地面损毁方式包括：采矿场挖损土地。

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开采生产工艺流程及土地损毁图见图 3-1。

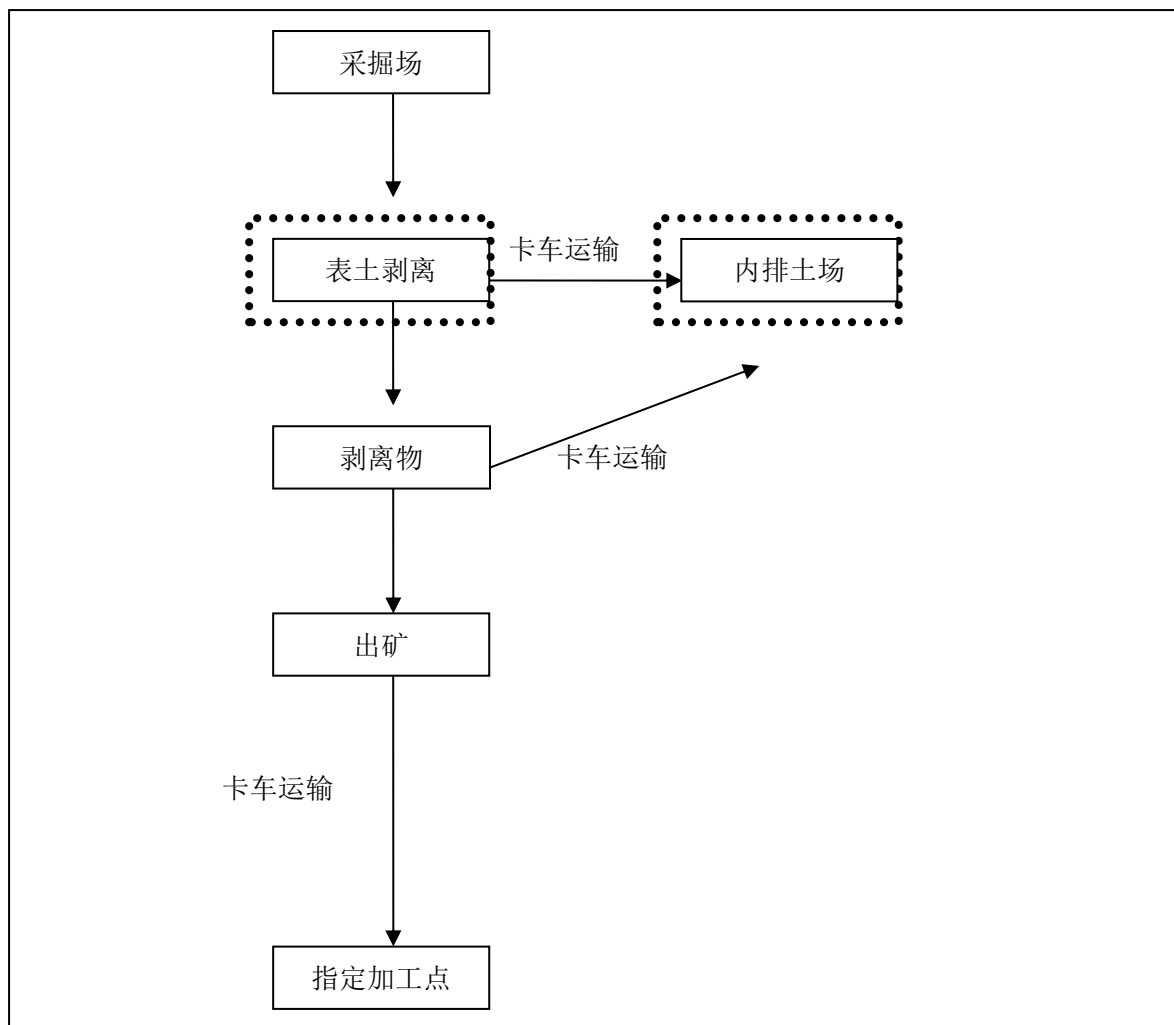


图 3-1 项目生产工艺流程及土地损毁图

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，由流程图可知，本项目生产过程中，对土地造成损毁的方式有挖损和压占。具体分析如下：

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

压占损毁主要是指工业场地、生活区、临时排土场、临建区存在压占土地破坏。

## 2、造成土地损毁的时序

本矿山为露天开采矿山，矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。本矿山生产建设对土地的损毁主要为对土地的挖损

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环节

### (1)前期损毁(2020年3月以前)已损毁)

根据现场实际调查，矿山北界线以外紧邻一老采坑，采坑面积约5700m<sup>2</sup>，平均采深约3m，开采量约2.57万吨，但不在本矿山范围内。

### (2)矿山生产期(10.73年，2020年11月-2030年8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为挖损损毁及压占损毁，挖损损毁主要为采矿场(面积0.0976km<sup>2</sup>)，压占损毁主要为临建区(面积3.0000hm<sup>2</sup>)、生活区(面积0.0360hm<sup>2</sup>)、工业厂区(面积0.2200hm<sup>2</sup>)、临时堆土场(面积0.4800hm<sup>2</sup>)，矿山实行边开采边治理。

## (二) 已损毁各类土地现状

### 1、已损毁土地说明

矿山北界线以外紧邻一老采坑，采坑面积约5700m<sup>2</sup>，平均采深约3m，开采量约2.57万吨，但不在本矿山范围内。

### 2、已损毁土地类型

根据以上情况并结合中宁县2018年土地利用变更数据库成果资料，已损毁土地类型为天然牧草地和裸地。

### 3、土地损毁程度分析

挖损损毁程度主要是对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对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挖损资料的分析，制定挖损和压占损毁土地程度标准表3-5、3-6。

表3-5 挖损土地损毁程度评价因子等级标准表

| 评价指标                       | 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确定为该级别 |                        |         |            |        |

表3-6 压占土地损毁程度评价因子等级标准表

| 评价指标                       | 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 (hm <sup>2</sup> ) | <1hm <sup>2</sup> | 1hm <sup>2</sup> ~10hm <sup>2</sup> | >10hm <sup>2</sup> |
|                            | 堆积高度 (m)                | <3m               | 3~5m                                | >5m                |
| 稳定性                        | 地表稳定性                   | 很稳定               | 稳定                                  | 不稳定                |
| 注：分级确定时只要有一项要素符合某一级别确定为该级别 |                         |                   |                                     |                    |

已损毁土地受到挖损损毁的区域为老采坑，占地面积 5700m<sup>2</sup>，对比表 3-5、3-6，老采坑损毁情况见表 3-7。

表3-7 已损毁土地挖损损毁情况及程度分析表

| 损毁区段 | 开采（挖）压占面积 (m <sup>2</sup> ) | 开挖边坡角 (°) | 土地利用类型 | 堆积高度 (m) | 地表稳定性 | 损毁程度 |
|------|-----------------------------|-----------|--------|----------|-------|------|
| 老采坑  | 5700                        | 40        | 天然牧草地  | --       | --    | 重度   |

### (三) 拟损毁土地预测与评估

#### 1、土地损毁土地预测

该矿为露天开采矿山，根据采矿终了地表境界线、储量计算图、矿体几何形状、地质条件，结合矿方提供的《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，此次按资源枯竭预测，矿区范围将全部损毁，采矿场拟损毁土地 9.7561hm<sup>2</sup>，临建区拟损毁土地 3.0000hm<sup>2</sup>，生活区拟损毁土地

0.0360hm<sup>2</sup>、工业厂区拟损毁土地 0.2200hm<sup>2</sup>、临时堆土场拟损毁土地 0.4800hm<sup>2</sup>，损毁时间为 2020 年 11 月-2031 年 8 月。

## 2、拟损毁土地类型

根据以上分析并结合中宁县 2018 年土地利用变更数据库成果资料，拟损毁土地类型见表 3-8。

表 3-8 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿预测损毁土地情况表

单位：hm<sup>2</sup>

| 损毁单元  | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁地类及面积        |               | 合计             |
|-------|------|------|----------------|---------------|----------------|
|       |      |      | 草地 (04)        | 其他土地 (12)     |                |
|       |      |      | 天然牧草地 (041)    | 裸地 (127)      |                |
| 采矿场   | 挖损   | 中度   | 9.6447         | 0.1114        | <b>9.7561</b>  |
| 临建区   | 压占   | 轻度   | 2.6382         | 0.3618        | <b>3.0000</b>  |
| 生活区   |      |      | 0.0360         |               | <b>0.0360</b>  |
| 工业场地  |      |      | 0.2200         |               | <b>0.2200</b>  |
| 临时堆土场 |      |      | 0.4800         |               | <b>0.4800</b>  |
| 合计    |      |      | <b>13.0189</b> | <b>0.4732</b> | <b>13.4921</b> |

## 3、土地损毁程度分析

挖损损毁程度主要是对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对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挖损资料的分析，制定挖损和压占损毁土地程度标准表 3-9、3-10。

表3-9 挖损土地损毁程度评价因子等级标准表

| 评价指标 | 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确定为该级别

表3-10 压占土地损毁程度评价因子等级标准表

| 评价指标 | 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 (hm <sup>2</sup> ) | <1hm <sup>2</sup> | 1hm <sup>2</sup> ~10hm <sup>2</sup> | >10hm <sup>2</sup> |
|      | 堆积高度 (m)                | <3m               | 3~5m                                | >5m                |
| 稳定性  | 地表稳定性                   | 很稳定               | 稳定                                  | 不稳定                |

注：分级确定时只要有一项要素符合某一级别确定为该级别

拟损毁土地受到挖损损毁的区域为采矿场，占地面积共计 9.7561hm<sup>2</sup>；压占的区域为临建区（面积 3.0000hm<sup>2</sup>），生活区（面积 0.0360hm<sup>2</sup>），工程场地（面积 0.2200hm<sup>2</sup>），临时堆土场（面积 0.4800hm<sup>2</sup>），对比表 3-9、3-10，各区段损毁情况见表 3-11。

表3-11 拟损毁土地挖损、压占损毁情况及程度分析表

| 损毁区段  | 开采（挖）压占面积 (hm <sup>2</sup> ) | 开挖边坡角 (°) | 土地利用类型   | 堆积高度 (m) | 地表稳定性 | 损毁程度 |
|-------|------------------------------|-----------|----------|----------|-------|------|
| 采矿场   | 9.7561                       | 45        | 天然牧草地、裸地 | --       | --    | 重度   |
| 临建区   | 3.0000                       | -         | 天然牧草地、裸地 | 3.8      | 稳定    | 中度   |
| 生活区   | 0.0360                       | -         | 天然牧草地    | 3.8      | 稳定    | 中度   |
| 工业场地  | 0.2200                       | -         | 天然牧草地    | 0.5      | 稳定    | 中度   |
| 临时堆土场 | 0.4800                       | -         | 天然牧草地    | 3.8      | 稳定    | 中度   |

由此可见中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿对地表产生拟损毁的区域为采矿场、临建区、生活区、工业场地和临时堆土场。采矿场损毁土地经过表土剥离，土层挖损，矿砂运送等多重程序，改变了地表土壤的理化性质，破坏了耕植层原有环境，对地表完全损毁，损毁时间较长，损毁程度为重度；临建区和采矿场外侧生活区损毁土地经过搭建临建房、材料、施工器具堆放等多重程序，改变了地表土壤的理化性质，破坏了耕植层原有环境，对地表未完全损毁，损毁时间较长，损毁程度为中度。

## 四、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

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，矿业活动对矿山地质环境总体影响程度、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，进行矿山地质环境保护与治理分区。依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 F（矿山地质环境保护与恢复治理分区）中的确定因素及指标，并遵循“区内相似，区际相异”、“就大不就小”的原则，采用定性—定量的方法，进行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，同时对矿山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 3-12。

表 3-12 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、矿山地质环境现状影响程度分区

通过现状评估，该矿山为新建矿山：但矿山范围内有历史遗留采坑一处，地质灾害对地质环境的影响程度为**轻度**。矿业活动对含水层的破坏程度为**轻度**，对地形地貌景观的影响程度为**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为**轻度**。对地下含水层的破坏程度为**轻度**，采矿场对地形地貌景观的影响程度为**严重**，临建区、工业场地、临时堆土场、生活区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，开采活动范围主要集中在采矿权范围内的采矿场，结合表 3-12 的分区标准和矿业活动对地质环境的影响程度，将矿山地质环境保护与治理划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-13）。

从表 3-13 可以看出，现状图条件下由于矿山为新建矿山，工程单元矿业活动对地质灾害、地下含水层、地形地貌景观的影响和破坏程度均为**轻度**。

表 3-13 矿山地质环境问题影响治理分区表

| 分区域别   | 地质环境问题        | 分布位置 | 矿山地质环境影响程度分级 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|--------|---------------|------|--------------|------|-----------------------|
|        |               |      | 现状评估         | 预测评估 |                       |
| 重点防治区  | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 采矿场  | 较严重          | 较严重  | 9.7561                |
| 重点防治区  | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 老采坑  | 严重           | 严重   | 0.5700                |
| 次重点防治区 | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 临建区  | 较严重          | 较严重  | 3.0000                |
| 次重点防治区 | 对地形地貌景观       | 生活区  | 较严重          | 较严重  | 0.0360                |

|        |               |            |     |     |              |
|--------|---------------|------------|-----|-----|--------------|
|        | 的影响和破坏        |            |     |     |              |
| 次重点防治区 | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 工业场地       | 较严重 | 较严重 | 0.2200       |
| 次重点防治区 | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 临时堆土场      | 较严重 | 较严重 | 0.4800       |
| 一般防治区  | 不发育           | 重点防治区以外的区域 | 较轻  | 较轻  | 次、重点防治区以外的区域 |

预测到矿业活动结束后,由于该矿山为露天开采,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采矿场,开采形成的最大高差达到 45m,对地形地貌景观影响和破坏均为**严重**,因此将矿业活动结束后的采矿场划分为重点防治区,临建区、生活区、工业场地和临时堆土场对地形地景观影响和破坏均为**较严重**,因此将矿业活动结束后划分为次重点防治区。一般防治区,为评估区除重点防治区及次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;对该区域地形、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

该矿山为新建矿山,故该矿山复区由已损毁及拟损毁的土地构成的区域,总面积为 13.4921hm<sup>2</sup>,土地损毁方式主要为挖损和压占,损毁地类以天然牧草地为主,详情表 3-14.

表 3-14 复垦区面积汇总表

单位: hm<sup>2</sup>

| 用地单元名称    | 坐落单位名称      | 占地类及面积         |               | 合计             |
|-----------|-------------|----------------|---------------|----------------|
|           |             | 草地 (04)        | 其他土地 (12)     |                |
|           |             | 天然牧草地 (041)    | 裸地 (127)      |                |
| 采矿场       | 白马乡<br>三道湖村 | 9.6447         | 0.1114        | <b>9.7561</b>  |
| 临建区       |             | 2.6382         | 0.3618        | <b>3.0000</b>  |
| 生活区       |             | 0.0360         |               | <b>0.0360</b>  |
| 工业场地      |             | 0.2200         |               | <b>0.2200</b>  |
| 临时堆土场     |             | 0.4800         |               | <b>0.4800</b>  |
| <b>合计</b> |             | <b>13.0189</b> | <b>0.4732</b> | <b>13.4921</b> |

## 2、复垦责任区范围

复垦责任范围是复区中已损毁及拟损毁的土地共同构成的区域，因此，本矿山复垦责任范围和复垦区面积相等，为 13.4921hm<sup>2</sup>。

复垦责任范围拐点坐标见表 3-15。

表 3-15 复垦责任范围拐点坐标一览表

| 名称  | 界址点号 | 2000 国家大地坐标系 |              |
|-----|------|--------------|--------------|
|     |      | X            | Y            |
| 采矿场 | J1   | 4167083.580  | 35585729.320 |
|     | J2   | 4167162.580  | 35585894.320 |
|     | J3   | 4167052.580  | 35585988.320 |
|     | J4   | 4166680.580  | 35585947.320 |
|     | J5   | 4166705.580  | 35585702.320 |
|     | J6   | 4166950.582  | 35585776.324 |
|     | J1   | 4167083.580  | 35585729.320 |
| 临建区 | J1   | 4167002.484  | 35585757.978 |
|     | J2   | 4166950.580  | 35585776.320 |
|     | J3   | 4166749.944  | 35585715.720 |
|     | J4   | 4166990.562  | 35585558.590 |
|     | J5   | 4167006.610  | 35585548.110 |
|     | J1   | 4167002.484  | 35585757.978 |

表 3-16 土地复垦项目涉及各类面积统计简表

| 用地项目        |       | 面积(hm <sup>2</sup> ) | 损毁情况 | 损毁类型 | 损毁程度 | 是否纳入复垦范围 |
|-------------|-------|----------------------|------|------|------|----------|
| 开采损毁土地及压占土地 | 采矿场   | 9.7561               | 拟损毁  | 挖损   | 重度   | 是        |
|             | 临建区   | 3.0000               | 拟损毁  | 压占   | 中度   | 是        |
|             | 生活区   | 0.0360               | 拟损毁  | 压占   | 中度   | 是        |
|             | 工业场地  | 0.2200               | 拟损毁  | 压占   | 中度   | 是        |
|             | 临时堆土场 | 0.4800               | 拟损毁  | 压占   | 中度   | 是        |
|             | 小计    | <b>13.4921</b>       | ——   | ——   | ——   | ——       |
| 复垦区面积       |       | 13.4921              |      |      |      |          |
| 复垦责任面积      |       | 13.4921              |      |      |      |          |
| 复垦土地面积      |       | 13.4921              |      |      |      |          |
| 复垦率         |       | 100%                 |      |      |      |          |

### （三）土地类型与权属

#### 1、土地利用类型

复垦区与复垦责任范围一致，土地利用现状分为 2 个一级类和 2 个二级类，面积为 13.4921hm<sup>2</sup>，具体见表 3-17。

表 3-9 复垦区、复垦责任范围土地利用现状表

| 权属                     | 用地项目  | 一级地类 |      | 二级地类 |       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|------------------------|-------|------|------|------|-------|-----------------------|
|                        |       | 04   | 草地   | 041  | 天然牧草地 |                       |
| 中宁县<br>白马乡<br>三道湖<br>村 | 采矿场   | 12   | 其他土地 | 127  | 裸地    | 0.1114                |
|                        |       | 小计   |      |      |       | <b>9.7561</b>         |
|                        |       | 04   | 草地   | 041  | 天然牧草地 | 2.6382                |
|                        | 临建区   | 12   | 其他土地 | 127  | 裸地    | 0.3618                |
|                        |       | 小计   |      |      |       | <b>3.0000</b>         |
|                        | 生活区   | 04   | 草地   | 041  | 天然牧草地 | <b>0.0360</b>         |
|                        | 工业场地  | 04   | 草地   | 041  | 天然牧草地 | <b>0.2200</b>         |
|                        | 临时堆土场 | 04   | 草地   | 041  | 天然牧草地 | <b>0.4800</b>         |
|                        | 合计    |      |      |      |       | <b>13.4921</b>        |

#### 2、土地权属状况

通过对复垦区土地权属情况分析，复垦责任区内土地所有权为国有，由中宁县白马乡三道湖村管辖，复垦区内土地权属明确，权属无争议。

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### (一) 技术可行性分析

##### 1、矿山地质环境破坏程度

该矿山开采方式为露天开采，通过评估，现状条件地质灾害对地质环境的影响程度较轻，对地下含水层的影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度严重-较严重。通过预测，矿业活动引发，加剧、遭爱的地质灾害对地质环境影响程度较轻，对地下含水层影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度严重-较严重。从现状评估和预测评估的结果可以看出，矿业活动对地质环境的影响主要表现在对地形地貌景观的影响和破坏上。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，该矿山地处丘陵区，矿山及其周边 300m 范围内无自然风景区、无自然保护区、无地质遗迹和人文景观。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积景观，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

通过规状评估和预测评估，矿山活动对地形地貌景观的影响和破坏形式主要表现为老采坑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较**严重**，临建区和生活区造成的影响和破坏程度均为较**严重**，评估区内其它区域为较**轻**。结合《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿产资源

开发利用方案》及矿山的实际情况，露天采场的治理主要是利用临时排上场的存土，对采坑进行回填、平整、覆土及撒播草籽；临建区及采矿场以外的生活区的治理主要是对建筑废弃物进行拆除并清理，覆土及撒播草籽。

#### 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，矿山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。

矿山生产建设过程中需严格按《矿产资源开发利用方案》要求进行开采，同时及时清理边坡浮石和修整边坡，加强地质灾害监测。通过边坡修整及以上各分区的措施，恢复生态环境，本矿区施工难度不大，易于操作，其矿山地质环境治理技术上是可行的。

### （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〕00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。另一方面，本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程

以及监测工程。对于矿山地质环境问题进行综合分析预算，预算金额范围在矿山可承受范围之内，矿山已按规定建立了矿山环境治理保证金制度。因此，综合分析在经济上可行。

### （三）生态环境协调性分析

通过恢复治理与土地复垦，将有效改善项目区地质灾害、土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，恢复地表植被，同时减少区域内的水土流失。恢复治理与土地复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边地质环境的恶化。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

#### 1、复垦区土地利用结构

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、中宁县 2018 年土地利用变更数据库成果资料，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿占用现状地类为天然牧草地和裸地；临建区、生活区、工程场地和临时堆土场均占用现状地类为天然牧草地和裸地。复垦责任范围为采矿场、临建区、生活区、工程场地和临时堆土场，占用土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

单位：hm<sup>2</sup>

| 用地单元名称 | 坐落单位名称  | 占地类及面积         |               | 合计             |
|--------|---------|----------------|---------------|----------------|
|        |         | 草地（04）         | 草地（12）        |                |
|        |         | 天然牧草地（041）     | 裸地（127）       |                |
| 采矿场    | 白马乡三道湖村 | 9.6447         | 0.1114        | <b>9.7561</b>  |
| 临建区    |         | 2.6382         | 0.3618        | <b>3.0000</b>  |
| 生活区    |         | 0.0360         |               | <b>0.0360</b>  |
| 工业场地   |         | 0.2200         |               | <b>0.2200</b>  |
| 临时堆土场  |         | 0.4800         |               | <b>0.4800</b>  |
| 合计     |         | <b>13.0189</b> | <b>0.5835</b> | <b>13.4921</b> |

## （二）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、评价原则与依据

#### （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,应考虑矿山工农业发展的前景、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山自然条件、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，详见本文前章第三节编制依据。

### 2) 相关规程和标准

包括《土地复层技术标准》(试行)(DUC -TD)、《土地复层方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T1634- 2080)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)等

### 3) 其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、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、评价对象的选择和单元的划分

### (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6个，评价单元的划分见(表4-1)。

表4-1 土地适宜性评价单元划分结果表

| 评价单元编号 | 评价单元  | 单元面积(hm <sup>2</sup> ) |
|--------|-------|------------------------|
| 1      | 采矿场   | 9.7561                 |
| 2      | 临建区   | 3.0000                 |
| 3      | 生活区   | 0.0360                 |
| 4      | 工业场地  | 0.2200                 |
| 5      | 临时堆土场 | 0.4800                 |
| 合计     |       | 13.4921                |

## 3、初步复垦方向的确定

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:矿山属中温带于旱气候区，具典型的大陆气候。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。

(2)水分条件:年降雨量: 182.16mm, 主要集中在 6-9 月, 占全年降雨量的 60~70%, 且多暴雨, 最大年降雨量 308.2mm (1973 年); 年蒸发量 1797.8mm。

(3)有效土层厚度:该区土地类型主要为天然牧草地, 矿山目前有效土层为 0.15-0.30m, 覆土来源为表层剥离土。

(4)坡度:矿山地形主要丘陵地貌, 沟谷不发育, 地形坡度一般为 5-30%。

(5)水文与排水条件:项目区排水条件较好。

(6)当地经济条件:当地农业基础条件较差, 土地贫瘠, 灌溉水源来自山间流水, 无耕地。

依据上述分析, 项目区复垦应综合考虑因地制宜、合理利用的原则, 考虑到矿山的气候条件和原土地利用状况, 按照因地制宜原则将矿山复垦为人工牧草地。

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、表土剥离量计算

对于天然牧草地的生长层的土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤, 是深层生土所不能替代的, 对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。作为植被恢复工作来说, 表土腐殖质土的剥离及堆放具有重要的意义, 它不仅是植被恢复覆土来源, 也是减少植被恢复投资、保护自然资源的重要举措。根据项目区各用地单元的立地条件和土层厚度, 确定剥离厚度和堆放点。经计算, 本矿山占地面积 9.7561hm<sup>2</sup>, 其中可剥离表土的面积 9.6447hm<sup>2</sup>, 表土剥离厚度按照 30cm 计算, 可剥离表土 2.89 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、夹层土剥离量计算

根据《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟

北建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山矿层全部裸露，砂矿层中间夹有一层厚度为 1m 的粘土层，经计算，夹层体积 3.58 万 m<sup>3</sup>，剥采比为 0.04:1，小于 0.5:1。

## 2、需土量分析

在复垦过程中需要覆土的复垦单元主要有:遭损毁的采矿场、临建区、生活区、工业场地和临时堆土场，覆土厚度为 20cm,则共需土方 26984.20m<sup>3</sup>，具体需土量情况见表 4-3。

| 评价单元  | 覆土面积(hm <sup>2</sup> ) | 复垦方向     | 需土量 (m <sup>3</sup> ) |
|-------|------------------------|----------|-----------------------|
| 采矿场   | 9.7561                 | 天然牧草地、裸地 | 19512.20              |
| 临建区   | 3.0000                 | 天然牧草地、裸地 | 6000.00               |
| 生活区   | 0.0360                 | 天然牧草地    | 72.00                 |
| 工业场地  | 0.2200                 | 天然牧草地    | 440.00                |
| 临时堆土场 | 0.4800                 | 天然牧草地    | 960.00                |
| 合计    | <b>13.4921</b>         |          | <b>26984.20</b>       |

## 3、土资源供需平衡分析

矿山目前可取土 6.47 万 m<sup>3</sup>，表土需求量为 26984.20m<sup>3</sup>,满足覆土需求，其余的土壤平均撒播露天采坑内，表土平铺覆盖在最顶层，使露天采坑复垦效果更佳。

### （四）土地复垦质量要求

通过本矿山土地复垦可行性分析的结果，确定矿山破坏土地复垦最终土地利用方向为人工牧草地。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因开采所损毁土地的复垦。

#### 1、土地复垦技术质量控制原则

(1) 符合矿山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。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、矿山复垦工程基本标准

(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, 攫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大于 20cm;

(2) 土壤容重为  $1.45\text{g/cm}^3$ ;

(3) 土壤质量为砂质粘土;

(4) 土壤砾石含量小于等于 15%;

(5) 土壤 PH 值 6.0-8.5;

(6)土壤有机质含量大于等于 1%;

(7)一年后复垦区植被覆盖率达到 20%左右,基本达到矿山周边植被水平。

### 三、生态环境协调性分析

#### (一)矿山开采对土壤资源的影响

本矿山临建区和生活区等配套工程建设中,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

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

生活污水主要来自矿山生产人员日常生活用水,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

本矿山在矿山范围内,原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物,树木及灌木不发育。植被类型主要包括油蒿、白蒿、沙蒿、毛头硬刺、毛头软刺等。

在矿山开发建设中由于采场剥离、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，会使矿山内植物量减少，同时也影响着周边地区植物的生长，而且矿山内生活污水，均会对周围的植被产生一定的不良影响。

矿山开采过程中的粉尘以及运输车辆行驶时扬起的尘上等，也会使周边的草地受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 100m 左右。

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

#### **(四)项目开采对野生动物的影响**

矿山施工将造成施工区域内地表植被的损毁，使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。施工人员的活动及机械噪声等将会使施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生不利影响，使其群落组成和数量发生一定变化。此外，施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，如野鸡、野兔等。但矿山野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。因此，本项目的建设与生产对项目区野生动物的活动影响较小。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

#### (一) 矿山地质环境保护目标任务

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坍塌、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、本着“边开采边保护”的原则，工业场地、生活区和矿山道路两侧做好绿化工作，如栽种树木；对于生活垃圾及时运输到当地指定的垃圾处理地集中处理；对于生活污水，及时处理后作为防尘水，喷洒在易扬尘的地方。

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，对因采矿形成采坑进行恢复治理；对土地进行平整；对因开矿引发的植被破坏区进行绿化，进行生态恢复。

#### (二) 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，对复垦责任范围的损毁土地全部采取措施进行复垦。

## 二、矿山地质环境治理

矿山地质环境保护与恢复治理，以工程措施为主，非工程措施为辅，治理的范围为本次评估区范围内的重点对象。

通过对矿山地质环境的现状和预测评估，该矿山矿业活动对地形地貌景观造成的影响和破坏为较轻-严重，矿山活动遭受地质灾害对地质环境的影响程度和矿业活动对地下含水层的影响程度均为较轻。为此，矿山地质环境治理工程主要为最大限度的恢复地形地貌景观。

### （一）工程设计

#### 1、设计对象

在矿山的恢复治理过程中，通过对采坑边坡的治理，结合对采坑的平整，最大限度的恢复地形地貌景观。

#### 2、设计原则

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

要求。

(1) 坚持“以人为本”的原则，确保矿山地质灾害不危及人的生命安全；

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

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

(4) 安全第一，因地制宜，经济效益服从社会效益、环境效益的原则。

(5) 统筹规划、合理布局、突出重点、分步实施的原则。

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

(7) 技术可行、经济合理的原则。以相关法律法规、矿山环境影响评价、矿产资源开发利用方案、资源储量简测报告、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，降低土地资源损失。

## (二) 技术措施

虽然该矿山开采方式为台阶式露天开采。但采矿边坡角控制在45°以内，边坡稳定，且与周边地形地貌基本相协调，不需要再次削

坡处理。

### 1、采矿场的治理

采矿场治理工程主要为对采矿场底部的平整及回填表土。采矿场底部的平整主要是将矿山采矿场采用机械将其推平，回填表土工程 29268.30 立方米，土地平整工程 97561 平方米。计算如下：

$$\begin{aligned} \text{回填表土工程量} &= \text{占地面积} \times \text{回填厚度} \\ &= 9.7561 \text{hm}^2 \times 0.3 \text{m} \\ &= 29268.30 \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{土地平整工程量为占地面积} \\ &= 9.7561 \text{hm}^2 \\ &= 97561 \text{m}^2 \end{aligned}$$

### 2、对临建区、工业场地、生活区的治理

临建区、工业场地、生活区治理工程主要为对临建区进行拆除、清理及平整治理，依据设计，临建区拆除废弃物约 360 平方米，工业场地拆除废弃物约 240 立方米，生活区拆除废弃物约 40 立方米，临建区平整场地工程 30000 平方米，工业场地平整场地工程 2200 平方米，生活区平整场地工程 360 平方米。

$$\begin{aligned} \text{临建区拆除废弃物工程量} &= \text{占地面积} \times \text{系数} \\ &= 3.0000 \text{hm}^2 \times 0.01 \\ &= 360 \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{工业场地拆除废弃物工程量} &= \text{占地面积} \times \text{系数} \\ &= 0.2200 \text{hm}^2 \times 0.11 \\ &= 240 \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{生活区拆除废弃物工程量} &= \text{占地面积} \times \text{系数} \\ &= 0.0360 \text{hm}^2 \times 0.11 \\ &= 40 \text{m}^2 \end{aligned}$$

临建区土地平整工程量为占地面积

$$=3.0000\text{hm}^2$$

$$=30000\text{m}^2$$

工业场地土地平整工程量为占地面积

$$=0.2200\text{hm}^2$$

$$=2200\text{m}^2$$

生活区土地平整工程量为占地面积

$$=0.0360\text{hm}^2$$

$$=360\text{m}^2$$

### 3、对临时排土场的治理

临时排土场平整治理，平整 4800 平方米。

土地平整工程量为占地面积

$$=0.4800\text{hm}^2$$

$$=4800\text{m}^2$$

## (三) 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                                 |
|----------|----------------|-------------------------------------|
| 采矿场平整、回填 | 采矿场底部的平整、回填    | 回填表土 29268.30 立方米，土地平整 97561.00 平方米 |
| 临建区治理    | 对临建区进行拆除清理、平整  | 拆除废弃物 340 立方米，平整场地面积 3000 平方米       |
| 生活区治理    | 对生活区进行拆除清理、平整  | 拆除废弃物 40 立方米，平整场地面积 360 平方米         |
| 工业场地治理   | 对工业场地进行拆除清理、平整 | 拆除废弃物 240 立方米，平整场地面积 2200 平方米       |
| 临时堆土场治理  | 对临时堆土场进行平整     | 平整场地面积 4800 平方米                     |

## 三、矿区土地复垦

### (一) 土地复垦适宜性评价及可行性分析

#### 1、土地复垦适宜性评价

## (1) 评价原则、依据、范围

### ①评价原则

#### A、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据中宁县土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

#### B、因地制宜原则

在确定拟复垦土地利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

#### C、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分检借和合理和用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

#### D、主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如低温、土壤质地、有效土层厚度，坡度、灌排条件等。评价时应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

#### E、复垦后土地可持续利用原则

土地复垦是必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

#### F、经济可行、技术合理性原则

在充分考虑国家和项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

## G、社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

### ②评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准。采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

### ③评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，评价范围为复垦责任范围，采矿场、临建区、生活区、工业场地、临时堆土场为本次复垦的评价范围。

## (2) 评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近：单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价范围共分为 5 个评价单元。具体划分见表 5-2。

表 5-2 评价单元划分表

| 损毁单元  | 土地损毁类型 | 土地损毁程度 | 限制因素        | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 评价单元  |
|-------|--------|--------|-------------|-----------------------|-------|
| 采矿场   | 挖损     | 重度     | 有效土层厚度、坡度   | 9.7561                | 采矿场   |
| 临建区   | 压占     | 中度     | 有效土层厚度      | 3.000                 | 临建区   |
| 生活区   | 压占     | 中度     | 有效土层厚度、土壤质地 | 0.0360                | 生活区   |
| 工业场地  | 压占     | 中度     | 有效土层厚度、土壤质地 | 0.2200                | 工业场地  |
| 临时堆土场 |        |        | 有效土层厚度、土壤质地 | 0.4800                | 临时堆土场 |

### (3) 评价方法及评价指标

#### ①评价方法

该矿山各损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

#### ②评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1:100 万土地资源图》和相关政策法规,同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法,把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准,分别定为:一级(比较适宜)、二级(勉强适宜)、三级(不适宜)、四级(难利用)。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照,进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分,得出各因子权重。

本方案选出 7 项参评因子,分别为:有效土层厚度、土壤质地、排灌条件、地形坡度、降雨量、损毁程度、区位。各参评因素的分级指标见下表 5-3。

设每一评价单元有  $n$  个单因子加权评价指数,则加权指数和可表示为:

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_j$$

其中: $R_j$ 表示第  $j$  个评价单元最后所得到的评价分数; $a_i$ 表示该单元在第  $i$  个评价因素中所得到的分值; $b_i$ 表示第  $i$  个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复方向时照表,确定拟复垦土地的复垦方向,加权值与复垦方向对照表见表 5-4。

表 5-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

| 评价因子   | 权重   | 等级             |                         |                |               |
|--------|------|----------------|-------------------------|----------------|---------------|
|        |      | 一级（4分）         | 二级（3分）                  | 三级（2分）         | 四级（1分）        |
| 有效土层厚度 | 0.2  | >50cm          | 50~30cm                 | 30~20cm        | <20cm         |
| 土壤质地   | 0.15 | 壤质             | 砂壤质、粘质                  | 沙土             | 砂砾质、砾质        |
| 排灌条件   | 0.15 | 有灌排设施<br>水源有保障 | 有灌溉设施<br>水源无保障<br>能自然排水 | 无灌溉设施<br>能自然排水 | 无灌溉设施<br>排水不良 |
| 地形坡度   | 0.15 | <5°            | 5~10°                   | 15~25°         | >25°          |
| 降雨量    | 0.10 | >400 毫米        | 400~300 毫米              | 300~200 毫米     | <200 毫米       |
| 损毁程度   | 0.15 | 轻微             | 轻度                      | 中度             | 重度            |
| 区位条件   | 0.10 | 优越             | 良好                      | 一般             | 不良            |

表 5-4 加权值与复垦方向对照表

| 复垦方向 | 耕地、林地、草地 | 林地、草地     | 草地        | 未利用地 |
|------|----------|-----------|-----------|------|
| 加权值  | >3.0     | 2.00~3.00 | 1.50~2.00 | <1.5 |

#### （4）适宜性等级评定

##### ①评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦区拟复垦土地包括 6 个评价单元（采矿场、临建区、生活区、工业场地、临时堆土场）。参评单元参评因子质量见表 5-5。

表 5-5 评单元参评因子质量表

| 评价单元  | 有效土层厚度 | 土壤质地 | 排灌条件          | 地形坡度  | 降雨量    | 损毁程度 | 区位条件 |
|-------|--------|------|---------------|-------|--------|------|------|
| 采矿场   | 150cm  | --   | 无灌溉设施<br>排水不良 | 2~15° | 276 毫米 | 重度   | 不良   |
| 临建区   | 150cm  | --   | 无灌溉设施         | 2~7°  | 276 毫米 | 中度   | 不良   |
| 生活区   | 150cm  | --   | 无灌溉设施         | 2~10° | 276 毫米 | 中度   | 不良   |
| 工业场地  | 150cm  | --   | 排水不良          | 2~10° | 276 毫米 | 中度   | 不良   |
| 临时堆土场 | 150cm  | --   | 排水不良          | 2~10° | 276 毫米 | 中度   | 不良   |

##### ②适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 5-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，其中，采矿场的加权指数和计算如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_j$$

$$= 1 \times 0.2 + 1 \times 0.15 + 1 \times 0.15 + 1 \times 0.15 + 2 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 1 \times 0.1$$

$$= 1.10,$$

以此类推，计算出各个单元加权值。根据加权值对照表 4-4 加权值与复垦方向对照表，确定评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确评价单元的主要限制性因素，具体见下表 5-6。

表 5-6 评单元参评因子质量表

| 评价单元  | 加权值  | 复垦方向 | 主要限制性因素        |
|-------|------|------|----------------|
| 采矿场   | 1.60 | 草地   | 有效土层厚度、土壤质地、坡度 |
| 临建区   | 1.80 | 草地   | 有效土层厚度、土壤质地    |
| 生活区   | 1.90 | 草地   | 有效土层厚度、土壤质地    |
| 工业场地  | 1.60 | 草地   | 有效土层厚度、土壤质地    |
| 临时堆土场 |      |      | 有效土层厚度、土壤质地    |

## 2、土地复垦方向可行性分析

根据各损毁单元的土地复适宜性评价结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，确定最终复垦方向为人工牧草地。

### (二)土地复垦工程设计

本方案复垦方向为人工牧草地

#### 1、对采矿场的复措施

采矿场平整后，直接进行覆土及撒播草，覆土厚度 30cm，根据当地种植经验和适地适草、林的原则，草种选用扁穗冰草、芨芨草和牛枝子，树种选择柠条。依据扁穗冰草、芨芨草、牛枝子、柠条的种

植技术和项目区气候条件，本方案设计扁穗冰草撒播量为  $19\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草撒播量为  $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，牛枝子撒播量为  $6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，柠条条播量为  $27\text{kg}/\text{hm}^2$ ，并按 20% 进行补植，为保证草籽发芽率和成活率在草籽播前、播后和出苗后采用洒水车洒水各一次，每次按每公顷  $60\text{m}^3$  标准洒水，复垦期内每公顷洒水共计  $360\text{m}^3$ ；种草时间一般选择在雨季进行，以提高成活率。

矿山闭坑后，采矿场面积将达到  $9.7561\text{hm}^2$ ，需覆土方量  $29268.30\text{m}^3$ ，撒播扁穗冰草草籽总计  $222.44\text{kg}$ ，芨芨草  $43.90\text{kg}$ ，牛枝子  $70.24\text{kg}$ ，柠条  $316.10\text{kg}$ 。

## 2、对临建区的复垦措施

临建区平整后需对整个平整后的临建区地表面进行覆土，覆土厚度  $30\text{cm}$ ，根据当地种植经验和适地适草、林的原则，草种选用扁穗冰草、芨芨草和牛枝子，树种选择柠条。依据扁穗冰草、芨芨草、牛枝子、柠条的种植技术和项目区气候条件，本方案设计扁穗冰草撒播量为  $19\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草撒播量为  $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，牛枝子撒播量为  $6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，柠条条播量为  $27\text{kg}/\text{hm}^2$ ，为保证草籽发芽率和成活率在草籽播前、播后和出苗后采用洒水车洒水各一次，每次按每公顷  $60\text{m}^3$  标准洒水，复垦期内每公顷洒水共计  $360\text{m}^3$ ；种草时间一般选择在雨季进行，以提高成活率。

矿山闭坑后，临建区面积将达到  $3.0000\text{hm}^2$ ，需覆土方量  $9000.0\text{m}^3$ ，撒播扁穗冰草草籽总计  $5.26\text{kg}$ ，芨芨草  $1.04\text{kg}$ ，牛枝子  $1.66\text{kg}$ ，柠条  $7.48\text{kg}$ 。

## 3、对生活区的复垦措施

采矿场外侧的生活区，先拆除清理地上废弃物，之后进行平整，最后需对整个区域平整后的地表面进行覆土，覆土厚度  $30\text{cm}$ ，根据

当地种植经验和适地适草、林的原则，草种选用扁穗冰草、芨芨草和牛枝子，树种选择柠条。依据扁穗冰草、芨芨草、牛枝子、柠条的种植技术和项目区气候条件，本方案设计扁穗冰草撒播量为  $19\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草撒播量为  $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，牛枝子撒播量为  $6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，柠条条播量为  $27\text{kg}/\text{hm}^2$ ，为保证草籽发芽率和成活率在草籽播前、播后和出苗后采用洒水车洒水各一次，每次按每公顷  $60\text{m}^3$  标准洒水，复垦期内每公顷洒水共计  $360\text{m}^3$ ；种草时间一般选择在雨季进行，以提高成活率。

矿山闭坑后，生活区面积将达到  $0.0360\text{hm}^2$ ，需覆土方量  $108.00\text{m}^3$ ，撒播扁穗冰草草籽总计  $2.54\text{kg}$ ，芨芨草  $0.05\text{kg}$ ，牛枝子  $0.80\text{kg}$ ，柠条  $3.61\text{kg}$ 。

#### 4、对工业场地的复垦措施

先进行平整，最后需对整个平整后的地表面进行覆土，覆土厚度  $30\text{cm}$ ，根据当地种植经验和适地适草、林的原则，草种选用扁穗冰草、芨芨草和牛枝子，树种选择柠条。依据扁穗冰草、芨芨草、牛枝子、柠条的种植技术和项目区气候条件，本方案设计扁穗冰草撒播量为  $19\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草撒播量为  $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，牛枝子撒播量为  $6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，柠条条播量为  $27\text{kg}/\text{hm}^2$ ，为保证草籽发芽率和成活率在草籽播前、播后和出苗后采用洒水车洒水各一次，每次按每公顷  $60\text{m}^3$  标准洒水，复垦期内每公顷洒水共计  $360\text{m}^3$ ；种草时间一般选择在雨季进行，以提高成活率。

矿山闭坑后，工业场地面积将达到  $0.2200\text{hm}^2$ ，需覆土方量  $660\text{m}^3$ ，撒播扁穗冰草草籽总计  $58.72\text{kg}$ ，芨芨  $11.59\text{kg}$ ，牛枝子  $18.54\text{kg}$ ，柠条  $83.45\text{kg}$ 。

#### 5、对临时堆土场的复垦措施

平整后根据当地种植经验和适地适草、林的原则，草种选用扁穗

冰草、芨芨草和牛枝子，树种选择柠条。依据扁穗冰草、芨芨草、牛枝子、柠条的种植技术和项目区气候条件，本方案设计扁穗冰草撒播量为  $19\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草撒播量为  $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，牛枝子撒播量为  $6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，柠条条播量为  $27\text{kg}/\text{hm}^2$ ，为保证草籽发芽率和成活率在草籽播前、播后和出苗后采用洒水车洒水各一次，每次按每公顷  $60\text{m}^3$  标准洒水，复垦期内每公顷洒水共计  $360\text{m}^3$ ；种草时间一般选择在雨季进行，以提高成活率。

矿山闭坑后，临时堆土场面积将达到  $0.4800\text{hm}^2$ ，需覆土方量  $1440\text{m}^3$ ，需覆撒播扁穗冰草草籽总计  $1.46\text{kg}$ ，芨芨草  $0.29\text{kg}$ ，牛枝子  $0.46\text{kg}$ ，柠条  $2.08\text{kg}$ 。

### （三）主要工程量

土地复垦措施工程实物工作量见表 5-7。

表 5-7 土地复垦工程量一览表

| 工程名称        | 治理措施             | 工程量              |
|-------------|------------------|------------------|
| 采矿场覆土工程     | 矿山服务期满后，对采矿场进行覆土 | 覆土工程 29268.30    |
| 采矿场撒播草籽工程   | 覆土后，在该区域撒播草籽     | 撒播草籽面积 9.7561 公顷 |
| 临建区覆土工程     | 矿山服务期满后，对采矿场进行覆土 | 覆土工程 9000 立方米    |
| 临建区撒播草籽工程   | 覆土后，在该区域撒播草籽     | 撒播草籽面积 3.0000 公顷 |
| 生活区覆土工程     | 矿山服务期满后，对采矿场进行覆土 | 覆土工程 108 立方米     |
| 生活区撒播草籽工程   | 覆土后，在该区域撒播草籽     | 撒播草籽面积 0.0360 公顷 |
| 工业场地覆土工程    | 矿山服务期满后，对采矿场进行覆土 | 覆土工程 660 立方米     |
| 工业场地撒播草籽工程  | 覆土后，在该区域撒播草籽     | 撒播草籽面积 0.2200 公顷 |
| 临时堆土场覆土工程   | 矿山服务期满后，对采矿场进行覆土 | 覆土工程 1440 立方米    |
| 临时堆土场撒播草籽工程 | 覆土后，在该区域撒播草籽     | 撒播草籽面积 0.4800 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，成因、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、地下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坍塌、地下水地形地貌景观。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

采用目视的防治对边坡地表位移量变形等监测。

### 2、含水层的监测

由于矿山周边无地下水出漏，故主要监测矿山在汛期的地表水。

### 3、地形地貌景观的监测

矿山地处丘陵区，对地貌景观的监测，须增加绿化效果的监测，监测内容为种草的面积、成活率、生长情况等。

## （三）技术措施

### 1、地质灾害

#### （1）监测方法

人工现场调查。

#### （2）监测点的布设

监测点主要布设在采矿场坡顶、坡脚处沟谷及排水沟出口。

方案适用范围内共设置 12 个监测点。

#### （3）监测频率

滑坡和坍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、发现滑速增快观测过程中发现有大滑动的可能时，应立即

缩短监测周期，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，主要是对采矿场上游沟谷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 2 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。对采坑边坡的推进速度、对地形地貌景观的破坏程度等进行监测。

### (2) 监测点布设与监测频率

地貌景观(绿化)监测共设置 12 个监测点，监测频率 6 次/年。

## （四）主要工程量

监测工程量见表 5-8。

表 5-8 地质环境监测具体工作任务表

| 监测内容     | 频率    | 监测点 | 工作量 |
|----------|-------|-----|-----|
| 地质灾害监测   | 1 次/月 | 12  | 792 |
| 对地表水的监测  | 2 次/月 | 2   | 132 |
| 地形地貌景观监测 | 6 次/年 | 12  | 72  |

## （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、矿山土地复垦监测和管护

### （一）措施和内容

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

#### 1、监测方法

采用目视的方式进行监测。

#### 2、地形监测点布置

监测点布置在采矿场的坡底和平台边沿及临建区，主要测量任务为掌握矿山土地损毁和植被恢复情况。

### 3、监测人员及频率

由矿山测量人员或委托有资质的单位专业人员定时监测。地形监测为每月一次。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

### 4、监测期限

依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。本复垦方案适用年限 12 年，其中矿山服务年限为 10.73 年、治理(复垦)实施期一年。设计对开采期和复垦工程实施期进行监测，土地损毁监测期限为 12 年。

## (二) 主要工程量

监测工程量见表 5-9.

表 5-9 地质环境监测具体工作任务表

| 监测内容 | 频率    | 监测点 | 工作量 |
|------|-------|-----|-----|
| 土地复垦 | 1 次/月 | 12  | 144 |

## (三) 管护

管护措施的设计包含管护对象、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。安排专人进行定期看护及浇水养护。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

针对各分区的地质环境和地质灾害的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与土地复垦体系。通过措施布局，力求使本建设项目造成的地质环境问题及地质灾害得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥治理措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防止工程建设和生产过程中的地质环境问题和地质灾害，恢复和改善项目的生态环境。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）、《土地复垦方案编制规程》结合本矿山的实际情况，将本项目矿山地质环境保护与恢复治理与复垦方案划分为三个阶段：2020年11月-2031年8月生产及监测期、2031年9月-2031年12月治理与复垦期及2032年1月-2032年12月（监测及管护期）三个阶段。

### 二、阶段实施计划

#### 1、矿山地质环境保护

本次矿山地质环境保护与恢复治理将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。在本方案适用年限内，针对防治区内不同时期内出现和可能出现的各类环境地质问题统一部署开展防治工作。根据矿山地质环境影响评价结果，结合矿山地质环境保护与恢复治理服务年限和开采规划。

（1）2020.11-2030.8：布设地质灾害监测点12个，对评估区坍

塌进行监测；

(2) 2030.9-2030.12 地质灾害监测和植被恢复；

(3) 2031.1-2033.12：地质灾害监测、植被恢复效果监测与管护及土壤质量监测。

## 2、矿区土地复垦

为了能够明确阶段复垦任务和阶段资金使用计划，本方案结合土地损毁预测、土地复垦适宜性评价等制定复垦工作计划安排，使本方案更具有可操作性和可行性，但必须保证复垦工作每年进行，以满足国家对土地复垦工作不跨年的要求。

为合理确定安排各阶段的复垦目标及任务，根据采砂场开采投产情况，对复垦工作进行细致安排。

## 三、年度实施计划

表 6-2 恢复治理与土地复垦工作部署计划表

| 时间              | 工作内容  |
|-----------------|---|
| 2020.11-2020.12 | 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  |
| 2021.1-2030.12  | 1)继续开展矿山地质环境监测<br>2)对已采完的露天采坑进行平整   |
| 2031.1-2031.12  | 1)对采矿场进行平整，对工业场地进行拆除平整、覆土及撒播草籽；对临时堆土场进行平整及撒播草籽；对临建区工业场地和生活区进行拆除平整、覆土及撒播草籽<br>2)继续对矿山进行监测。 |

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 估算依据

本次估算依据如下：

- 1、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、宁夏回族自治区国土资源厅、宁夏回族自治区财政厅《关于印发宁夏土地开发整理项目预算定额补充标准的通知》（宁国土资发〔2017〕156号）；
- 4、国家税务总局《关于调整增值税纳税申报有关事项的公告》（国家税务总局公告2018年第17号）；
- 5、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）；
- 6、材料价格采用中宁县2020年10月市场价。

#### (二) 取费标准和计算方法的说明

项目预算由工程施工费、设备购置费、其它费用（包括前期工作费、竣工验收费、业主管理费）、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，汇总后取整数计到元。

##### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

## (1) 直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。

### a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、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)；

人工费按十一类工资区计算，地区工资系数采用 1.1304。人工单价按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取，甲类工 64.8 元/工日，乙类工 46.16 元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价；

按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取，材料价格依据宁夏各市县建材价格信息 2020 年第 4 期的价格。

机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)；

台班、台班费均按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取。

### b) 措施费

措施费=直接工程费(或人工费)×措施费率；

措施费包括临时设施费、施工辅助费。

按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取。

根据不同工程性质，临时设施费率见表 7-1。

表 7-1 临时设施费费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础  | 临时设施费率 (%) |
|----|------|-------|------------|
| 1  | 土方工程 | 直接工程费 | 2          |
| 2  | 其他工程 | 直接工程费 | 2          |

注：1、其他工程：指除上述工程以外的工程，如防渗、架线工程及 PVC 管、混凝土管安装等；

2、安装工程：包括设备及金属结构件（钢管、铸铁管等）安装工程等。

施工辅助费。按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。

特殊地区施工增加费。本项目区不涉及此项费用计取。

### (2) 间接费

按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取。

根据不同工程性质，间接费费率见表 7-2。

表 7-2 间接费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费费率 (%) |
|----|------|------|-----------|
| 1  | 土方工程 | 直接费  | 5         |
| 2  | 其他工程 | 直接费  | 5         |

### (3) 计划利润

按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》中规定计取，费率取 3%，计算基础为直接费与间接费之和。

#### (4) 税金

根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），税金=（直接税+间接税+利润+材料价差）×9%。

### 2、设备费

设备费计算依据土地复垦的性质，复垦所需的设备选定。本工程不发生设备费。

### 3、其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。按《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》规定记取。

(1) 前期工作由项目勘测、项目设计与预算编制、项目招标等专项工作组成。

a)按不超过工程施工费的 1.5%计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可以乘以 1.1 的调整系数）。计算公式为：

项目勘测费=工程施工费\*费率

b)项目设计与预算编制费

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

### c) 项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-3 项目招标代理费计费标准

| 计费基数<br>(万元) | 费率  | 算例 (单位: 万元) |                         |
|--------------|-----|-------------|-------------------------|
|              |     | 计费基数        | 项目招标代理费                 |
| ≤1000        | 0.5 | 1000        | $1000 \times 0.5\% = 5$ |

### (2) 工程监理费

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

表 7-4 工程监理费计费标准单位: 万元

| 计费基础 | 工程监理费 |
|------|-------|
| ≤200 | 5     |

### (3) 竣工验收费

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

#### a) 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。因项目工程施工费与设备费之和小于 500 万元，故费率取 0.7%计。

表 7-5 工程复核费计费标准

| 计费基数<br>(万元) | 费率<br>(%) | 算例 (单位: 万元) |                           |
|--------------|-----------|-------------|---------------------------|
|              |           | 计费基数        | 工程复核费                     |
| ≤500         | 0.7       | 500         | $500 \times 0.70\% = 3.5$ |

## b) 工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。因项目工程施工费与设备费之和小于 500 万元,故费率按 1.4% 计。

表 7-6 工程验收费计费标准

| 计费基数<br>(万元) | 费率<br>(%) | 算例 (单位: 万元) |                        |
|--------------|-----------|-------------|------------------------|
|              |           | 计费基数        | 工程复核费                  |
| ≤500         | 1.4       | 500         | $500 \times 1.4\% = 7$ |

## c) 项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。

表 7-7 项目决算编制与审计费计费标准

| 计费基数<br>(万元) | 费率<br>(%) | 算例 (单位: 万元) |                        |
|--------------|-----------|-------------|------------------------|
|              |           | 计费基数        | 工程复核费                  |
| ≤500         | 1.0       | 500         | $500 \times 1.0\% = 5$ |

## (4) 业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。因项目工程施工费与设备费之和小于 500 万元,故费率按 2.8% 计。

表 7-8 业主管理费计费标准

| 计费基数<br>(万元) | 费率<br>(%) | 算例 (单位: 万元) |             |
|--------------|-----------|-------------|-------------|
|              |           | 计费基数        | 工程复核费       |
| ≤500         | 2.8       | 500         | 500×2.8%=14 |

#### 4、复垦监测与管护费

复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设施设备及消耗性材料等具体确定。

管护费是对复垦后的一些重要工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、刈割、施肥浇水、喷药等管护工作所发生的费用,包括管理和养护两大类。具体费用计算根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。具体各项取费见估算表附表:复垦监测与管护费估算表。

#### 5、预备费

预备费包括基本预备费、风险金和价差预备费

##### (1) 基本费

基本预备费是为了解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。按工程施工费、设备费和其他费用三项之和的 8.00% 计取。

基本预备费 = (工程施工费+设备费+其他费用) × 费率

本项目费率取 8.0%

##### (2) 风险金

指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目按项目工程施工费的 3% 计费。

### (3) 价差预备费

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及复垦工作安排进行价差预备费计算。

假设项目生产服务年限为  $n$  年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 ( $r$ ) 计算，若每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ ..... $a_n$  (万元)，则第  $i$  年的价差预备费为  $W_i$ ：

$$W_i = a_i [(1+r)^i - 1] \dots \dots \dots (1)$$

式中： $W_i$ —价差预备费；

$a_i$  —静态估算年费；

$i$ —建设期年份数；

$r$ —价差预备费率（本复垦方案物价上涨指数取 5%，即  $r=0.05$ ）。

复垦工程动态投资价差预备费总费用  $S$  为：

$$S = \sum_{i=1}^n (a_i + W_i) \dots \dots \dots (2)$$

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### (一) 总工程量

本方案第五章对该矿山需要实施的矿山地质环境保护工程进行了部署，并对工程量进行了初步估算，主要为地质灾害监测工程。详见表 7-9。

表 7-9 矿山地质环境治理工程工程量统计表

| 序号 | 分项工程       | 工程量单位          | 工程量      |
|----|------------|----------------|----------|
| 一  | 矿山地质环境治理工程 |                |          |
| 1  | 采矿场回填工程    | m <sup>3</sup> | 29268.30 |
| 2  | 采矿场平整工程    | m <sup>2</sup> | 97561.00 |
| 3  | 工业场地拆除工程   | m <sup>3</sup> | 240.00   |
| 4  | 工业场地平整工程   | m <sup>2</sup> | 2200.00  |
| 5  | 生活区拆除工程    | m <sup>3</sup> | 40.00    |
| 6  | 生活区平整工程    | m <sup>2</sup> | 360.00   |

| 序号 | 分项工程      | 工程量单位          | 工程量      |
|----|-----------|----------------|----------|
| 7  | 临建区拆除工程   | m <sup>3</sup> | 340.00   |
| 8  | 临建区平整工程   | m <sup>2</sup> | 30000.00 |
| 9  | 临时堆土场平整工程 | m <sup>2</sup> | 4800.00  |

## (二) 投资估算

本项目矿山地质环境保护估算静态总投资为 31.33 万元。矿山地质环境保护估算详见表 7-10。

表 7-10 地质环境监测费用汇总表

| 序号  | 工程或费用名称     | 预算金额<br>(元)      | 各费用占总费用<br>的比例 | 计算方法       |
|-----|-------------|------------------|----------------|------------|
| (一) | 矿山环境治理工程施工费 | 253382.35        | 80.88%         |            |
| (二) | 其他费用        | 10135.29         | 3.24%          | (一) × 4%   |
| (三) | 不可预见费       | 5270.35          | 1.68%          | (一+二) × 2% |
| (四) | 预备费         | 44496.56         | 14.20%         |            |
|     | 合计          | <b>313284.55</b> | 100.00%        |            |

## 三、土地复垦工程经费估算

### (一) 总工程量

#### 1、总工程量

本方案第五章对该矿山需要实施的土地复垦工程进行了部署,并对工程量进行了初步估算,总工程量统计见表 7-11。

表 7-11 矿山地质环境治理工程工程量统计表

| 序号 | 分项工程      | 工程量单位           | 工程量      |
|----|-----------|-----------------|----------|
| 一  | 土地复垦工程    |                 |          |
| 1  | 采矿场覆土工程   | m <sup>3</sup>  | 29268.30 |
| 2  | 采矿场撒播草籽工程 | hm <sup>2</sup> | 9.76     |
| 3  | 临建区覆土工程   | m <sup>3</sup>  | 9000.00  |
| 4  | 临建区撒播草籽工程 | hm <sup>2</sup> | 3.00     |
| 5  | 生活区覆土工程   | m <sup>3</sup>  | 108.00   |
| 6  | 生活区撒播草籽工程 | hm <sup>2</sup> | 0.04     |
| 7  | 工业场区覆土工程  | m <sup>3</sup>  | 660.00   |

| 序号 | 分项工程        | 工程量单位           | 工程量     |
|----|-------------|-----------------|---------|
| 8  | 工业场区撒播草籽工程  | hm <sup>2</sup> | 0.22    |
| 9  | 临时堆土场覆土工程   | m <sup>3</sup>  | 1440.00 |
| 10 | 临时堆土场撒播草籽工程 | hm <sup>2</sup> | 0.48    |

## (二) 投资估算

本项目土地复垦估算总投资为 45.62 万元。土地复垦费用估算详见表 7-12—表 7-20。

表 7-12 土地复垦费用估算总表

| 序号  | 工程或费用名称     | 预算金额<br>(元) | 各费用占总费用<br>的比例 | 计算方法     |
|-----|-------------|-------------|----------------|----------|
| (一) | 矿山环境治理工程施工费 | 368958.47   | 80.88%         |          |
| (二) | 其他费用        | 14758.34    | 3.24%          | (一)×4%   |
| (三) | 不可预见费       | 7674.34     | 1.68%          | (一+二)×2% |
| (四) | 预备费         | 64792.93    | 14.20%         |          |
|     | 合计          | 456184.08   | 100.00%        |          |

## 四、总费用汇总与年度安排

### (一) 总费用汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算总投资为 81.93 万元。其中矿山地质环境保护估算投资为 31.33 万元；矿山土地复垦估算投资为 45.62 万元。见表 7-13。

表 7-13 矿山地质环境保护与土地复垦工程投资估算总表

| 序号 | 费用名称      | 金额(元)            | 各费用占总费用的比例 |
|----|-----------|------------------|------------|
| 一  | 治理工程费     | 313284.55        | 38.24%     |
| 二  | 复垦费       | 456184.08        | 55.68%     |
| 三  | 矿山地质环境监测费 | 49800.00         | 6.08%      |
|    | 合计        | <b>819268.63</b> | 100.00%    |

表 7-14 矿山地质环境保护与土地复垦工程施工费总表

| 序号        | 分项工程              | 工程量单位           | 工程量      | 综合单价 (元) | 合计 (元)           |
|-----------|-------------------|-----------------|----------|----------|------------------|
| 一         | <b>矿山地质环境治理工程</b> |                 |          |          | <b>253382.35</b> |
| 1         | 采矿场回填工程           | m <sup>3</sup>  | 29268.30 | 1.15     | 33658.55         |
| 2         | 采矿场平整工程           | m <sup>2</sup>  | 97561.00 | 1.60     | 156097.60        |
| 3         | 工业场地拆除工程          | m <sup>3</sup>  | 240.00   | 6.21     | 1490.40          |
| 4         | 工业场地平整工程          | m <sup>2</sup>  | 2200.00  | 1.60     | 3520.00          |
| 5         | 生活区拆除工程           | m <sup>3</sup>  | 40.00    | 6.21     | 248.40           |
| 6         | 生活区平整工程           | m <sup>2</sup>  | 360.00   | 1.60     | 576.00           |
| 7         | 临建区拆除工程           | m <sup>3</sup>  | 340.00   | 6.21     | 2111.40          |
| 8         | 临建区平整工程           | m <sup>2</sup>  | 30000.00 | 1.60     | 48000.00         |
| 9         | 临时堆土场平整工程         | m <sup>2</sup>  | 4800.00  | 1.60     | 7680.00          |
| 一         | <b>土地复垦工程</b>     |                 |          |          | <b>368958.47</b> |
| 1         | 采矿场覆土工程           | m <sup>3</sup>  | 29268.30 | 9.10     | 266341.53        |
| 2         | 采矿场撒播草籽工程         | hm <sup>2</sup> | 9.76     | 46.26    | 451.32           |
| 3         | 临建区覆土工程           | m <sup>3</sup>  | 9000.00  | 9.10     | 81900.00         |
| 4         | 临建区撒播草籽工程         | hm <sup>2</sup> | 3.00     | 46.26    | 138.78           |
| 5         | 生活区覆土工程           | m <sup>3</sup>  | 108.00   | 9.10     | 982.80           |
| 6         | 生活区撒播草籽工程         | hm <sup>2</sup> | 0.04     | 46.26    | 1.67             |
| 7         | 工业场区覆土工程          | m <sup>3</sup>  | 660.00   | 9.10     | 6006.00          |
| 8         | 工业场区撒播草籽工程        | hm <sup>2</sup> | 0.22     | 46.26    | 10.18            |
| 9         | 临时堆土场覆土工程         | m <sup>3</sup>  | 1440.00  | 9.10     | 13104.00         |
| 10        | 临时堆土场撒播草籽工程       | hm <sup>2</sup> | 0.48     | 46.26    | 22.20            |
| <b>汇总</b> |                   |                 |          |          | <b>622340.82</b> |

表 7-15 矿山地质环境和土地复垦监测费预算表

| 监测内容     | 工作量 (次) | 单价 (元) | 合计 (元)   |
|----------|---------|--------|----------|
| 地质灾害监测   | 792     | 50.00  | 39600.00 |
| 对地表水的监测  | 132     | 50.00  | 6600.00  |
| 地形地貌景观监测 | 72      | 50.00  | 3600.00  |
| 合计       | 996     | 150.00 | 49800.00 |

7-16 矿山地质环境预备费估算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费(元)  | 设备购置费(元) | 其他费用(元)  | 小计(元)      | 费率 | 合计(元)           |
|----|-------|-----------|----------|----------|------------|----|-----------------|
| 一  | 预备费   | 253382.35 | —        | 10135.29 | 263517.639 | 8% | 21081.41        |
| 二  | 风险金   | 253382.35 |          |          | 253382.35  | 3% | 7601.47         |
| 三  | 差价预备费 |           |          |          |            |    | 15813.68        |
| 总计 |       | —         | —        | —        | —          | —  | <b>44496.56</b> |

7-17 土地复垦预备费估算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费(元)  | 设备购置费(元) | 其他费用(元)  | 小计(元)     | 费率 | 合计(元)           |
|----|-------|-----------|----------|----------|-----------|----|-----------------|
| 一  | 预备费   | 368958.47 | —        | 14758.34 | 383716.81 | 8% | 30697.35        |
| 二  | 风险金   | 368958.47 |          |          | 368958.47 | 3% | 11068.75        |
| 三  | 差价预备费 |           |          |          |           |    | 23026.83        |
| 总计 |       | —         | —        | —        | —         | —  | <b>64792.93</b> |

7-18 本方案恢复治理工程需用重要材料单价汇总表

| 序号 | 名称及规格  | 单位  | 单价(元) |
|----|--------|-----|-------|
| 1  | 废弃物拆除  | 立方米 | 6.21  |
| 2  | 回填     | 立方米 | 1.15  |
| 3  | 覆土综合单价 | 立方米 | 9.10  |
| 4  | 草籽     | 公顷  | 46.26 |
| 5  | 土地平整   | 立方米 | 1.6   |
| 6  | 监测费    | 点.次 | 50.00 |

7-19 主要材料预算价格计算表

| 序号 | 材料名称 | 单位             | 预算价格(元) | 备注               |
|----|------|----------------|---------|------------------|
| 1  | 柴油   | kg             | 5.44    | 宁夏工程造价(2020年第4期) |
| 2  | 汽油   | kg             | 6.65    | 宁夏工程造价(2020年第4期) |
| 3  | 施工用水 | m <sup>3</sup> | 2.93    | 宁夏工程造价(2020年第4期) |
| 4  | 农家肥  | lt             | 600     | 市场询价             |
| 5  | 扁穗冰草 | kg             | 23.16   | 市场询价             |
| 6  | 芨芨草  | kg             | 27.50   | 市场询价             |
| 7  | 短花针茅 | kg             | 22.78   | 市场询价             |
| 8  | 柠条   | kg             | 38.56   | 市场询价             |

## (二) 近期年度经费安排

根据方案适用期进度安排，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护年度经费安排见表 7-20。

表 7-22 近期矿山地质环境保护工程经费分年度安排表 单位：万元

|      | 2020 年 11 月-2031 年 12 月 | 2032 年 1 月-2032 年 12 月 |
|------|-------------------------|------------------------|
| 工作内容 | 削坡、覆土、土地平整、植被恢复         | 地质灾害监测、管护              |
| 费用   | 62.23                   | 4.98                   |

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

根据“谁开发，谁保护；谁破坏，谁恢复”、“谁损毁，谁复垦”的原则，为该矿山地质环境治理与土地复垦方案实施的管理机构，该采砂场拟由自行复垦。根据有关规定，设专人负责该矿山地质环境治理与土地复垦工作，矿山地质环境治理与土地复垦实施管理机构应协调矿山地质环境治理与土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，负责组织实施审批矿山地质环境治理与土地复垦方案。具体职责如下：

——贯彻执行国家和地方政府、国土部门有关矿山地质环境治理与土地复垦的方针政策，制定矿山地质环境治理与土地复垦管理规章制度。

——建立矿山地质环境治理与土地复垦目标责任制，把矿山地质环境治理与土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段矿山地质环境治理与土地复垦计划及年度矿山地质环境治理与土地复垦实施计划。

——协调矿山地质环境治理与土地复垦工程与有关工程的关系，确保矿山地质环境治理与土地复垦工程正常施工，最大程度减少生产建设活动对矿山环境的破坏和土地的损毁，保证矿山破坏环境及时治理、损毁土地及时复垦。

——深入矿山地质环境治理与土地复垦现场检查，掌握生产建设过程中矿山环境破坏情况、土地损毁状况及矿山地质环境治理与土地复垦措施落实情况。

——定期向主管领导汇报矿山治理与复垦进展情况，每年向中宁

县国土资源局报告矿山环境破坏、土地损毁及复垦情况，接受中宁县国土资源局的监督检查。

——定期培训矿山地质环境治理与土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

## 二、技术保障

在本方案实施阶段，对各种地质环境恢复与土地复垦措施进行专项技术施工设计，设计人员进入现场进行指导；方案实施时采用先进的施工手段和合理的施工工序；加强技术培训工作，提高管理能力，保证中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开采项目地质环境恢复与土地复垦工作顺利进行，在本方案实施后，加强其后期的地质环境监测和管理抚育工作，充分体现方案实施后的生态效益、经济效益和社会效益。

## 三、资金保障

项目资金是矿山地质环境治理和土地复垦工作取得成功的重要保证，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿为保证方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿将实施矿山地质环境治理和土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保项目资金专款专用。

2、在本方案实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据项目工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保项目资金合理使用。

3、按着“谁投资、谁受益”的办法，动员社会各界投资参与矿区矿山地质环境治理和土地复垦工作。

## 四、监管保障

### 1、地质环境恢复和土地复垦工程实行招投标与目标责任制度

为保证本工程的顺利实施，并达到预期的目标，本项目实施过程中对公司内部项目承办人员应实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要考核内容；对地质环境恢复和土地复垦工程实行工程招标投标制度，在工程发包标书中应包含本工程的目标与验收要求。

### 2、地质环境恢复和土地复垦工程实行工程监理制度

应将本工程监理纳入公司工程管理制度中检查，工程竣工后，监理公司应提供工程监理报告，将此作为公司财务结算的重要依据。形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高地质环境恢复和地复垦工程的施工质量。

监理的主要内容为工程合同管理、投资、工期和质量控制，并协调有关各方的关系。对本项目实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程实施监理。协助项目法人编写开工报告；审查承包商；组织设计图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

### 3、实行地质环境恢复和土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度

地质环境恢复和土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的

全部文件、报告、图表等资料归档管理。

4、实行 10%项目工程款作为承包单位质量保证抵押金，监测验收合格后结算制度。

## 五、效益分析

中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿地质环境恢复和土地复垦实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山生产造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化。恢复和重建矿山生产而破坏的植被和水土保持设施。改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进地区的经济发展。

土地复垦效益包括经济效益、生态效益和社会效益三个方面。

### （一）经济效益

项目实施后，可排除地质灾害隐患，避免了因灾害所造成的财产损失，产生较大的间接经济效益；

### （二）生态效益

根据矿山地质环境保护和土地复垦方案，科学合理的开采矿产资源，通过对矿山地质环境的保护与土地复垦，可以避免或减轻对矿山地质环境的影响和破坏程度，使矿山基本做到减轻地质灾害隐患、对地形地貌景观、土地资源和影响破坏小，对改善矿区及周边的生产、生活和生态环境发挥重要的作用。

### （三）社会效益

矿区的地质环境恢复和土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。由于对原环境的破坏以及土地的损失，不但违背

国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策，而且将会直接影响到矿区周边居民的生活。通过矿山环境治理和土地复垦调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡，能给区域民众的生活带来看得见的提升。所以，矿山地质环境治理和土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

## 六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对项目占地及开展后期复垦工作的意见和建议，以明确中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿区矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### （一）公众参与技术路线

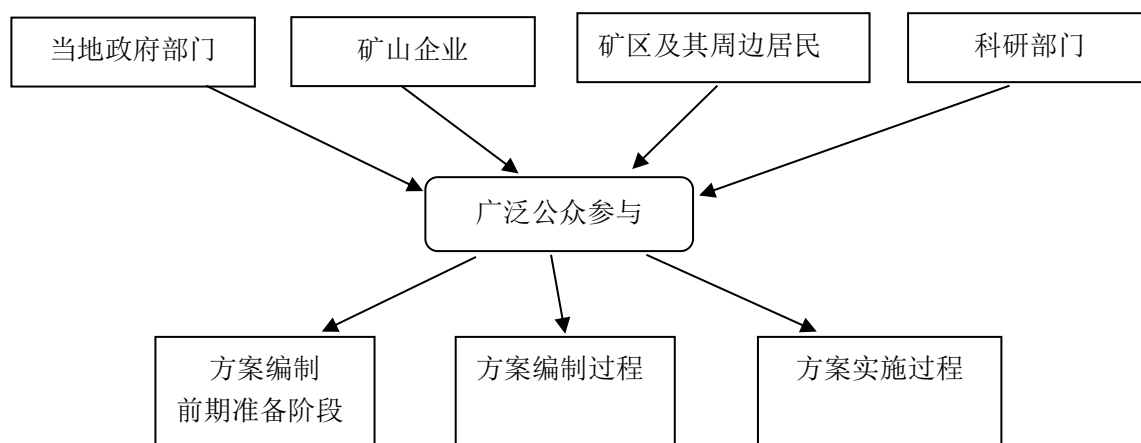


图 8-1 土地复垦公众参与技术路线

## （二）公众参与计划

本项目的公众参与包括三个阶段：方案编制前的公众参与、方案编制中的公众参与及方案编制完后的公众参与。

首先，在方案编制之前，编写了项目矿山地质环境保护与土地复垦调研大纲及公众参与调查；开展了矿山地质环境保护与土地复垦的调研工作，并组织了公众参与座谈会。

方案编制过程中，复垦方向的确定也是积极参考了广大群众的意向，并与复垦义务人进行了商讨，为复垦方案的真实性和可操作性奠定了基础。

方案初稿编制完成后，采矿权人与编制单位共同讨论了方案的具体情况，使得本方案可以更加完善。

## （三）公众参与情况分析

大多数受村民认为复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，但也有少数村民有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，恢复由于采矿损毁的当地的生态环境。绝大部分受调查者都意识到土地复垦的必要性，这对于本矿土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

## （四）当地相关部门的参与

在本次矿山地质环境保护与土地复垦的调研过程中，当地国土、规划、农业、林业等职能部门相关负责人对项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作提出如下几点要求和建议：

- a) 要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。
- b) 据项目区实际情况，建议复垦方向以生态恢复为主。

c) 建议严格按照本方案提出的矿山地质环境保护与土地复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。

### **（五）土地复垦受益人的参与**

本复垦方案实施后，主要的受益人有周边居民及矿上工人。居民普遍反映对周边耕地以及居住都没有影响，多数人认为矿山地质环境保护与土地复垦应尽量做到监测为主，及时发现及时采取措施防治。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿位于牛首山南麓的丘陵地区，中宁县白马乡东。矿区面积  $0.0976\text{km}^2$ ，开采方式为露天开采，开采矿种为筑路用砂，可采储量  $(333) 132.93 \text{万 m}^3 (225.98 \text{万 t})$ ，矿山生产能力为 20 万吨，为中型矿山，矿山服务年限约为 10.73 年。

2、评估区为较重要区，中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山规模为中型，该矿矿山地质环境影响评估级别为二级。本方案的服务期 2020.11~2032.12。

3、本次评估适用范围  $0.0976\text{km}^2$ 。现状评估：未发现坍塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷等地质灾害，现状地质灾害为季节性冻土冻融，影响程度为较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；现状条件下矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。现状评估将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和较轻区。

4、预测评估：矿山建设和生产可能遭受坍塌地质灾害，危险性小，危害程度小；采矿活动对水资源（含水层）的影响程度为较轻；对地形地貌景观的影响较严重；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响程度较严重区和较轻区。

5、在现状评估和预测评估基础上，对矿山地质环境治理进行了防治分区，全区划定为次重点防治区和一般防治区。

6、本矿复垦区为矿区范围，复垦区土地利用现状分为 2 个一级

类和 2 个二级类，面积为 13.4921hm<sup>2</sup>。本方案复垦责任范围与复垦区范围一致，复垦土地面积为采矿场 9.7561hm<sup>2</sup>、临建区 3.0000hm<sup>2</sup>、生活区 0.0360hm<sup>2</sup>，工业场地 0.2200hm<sup>2</sup>，临时堆土场 0.4800hm<sup>2</sup>，总面积 13.4921hm<sup>2</sup>。

7、本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算总投资为 81.93 万元。其中矿山地质环境保护估算投资为 31.33 万元；矿山土地复垦估算投资为 45.62 万元；矿山地质环境监测费 4.98 万元。

## 二、建议

1. 矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出的防治措施建议认真贯彻执行，确保工程建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化，坚持矿山建设区的可持续发展。

2. 矿山开采设计和生产过程中，要充分考虑上述地质灾害预测防治内容，生产过程中，严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确保矿山生产的安全、正常运行。

3. 应加强矿区地质环境管理，严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测，出现隐患及时消除，做到防患于未然。

4. 矿山开采是动态的，随着开采年限的增加，矿山地质环境问题日渐突出，因此，在矿山生产期间，随着地质环境条件的改变，矿山开发单位要分时段修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。

## 第十章 附件

### 一、附文

1. 承诺函；
2. 委托书；
3. 专家组名单；
4. 专家意见。

### 二、附图

1. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山位置示意图（1：30 000）；
2. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区影像图（局部）（1：4 000）；
3. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地形地质平面图（1：1 000）；
4. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山开采终了平面图（1：1 000）；
5. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山开采终了剖面图（1：1 000）；
6. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响现状评估图（1：1 000）；
7. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地利用现状图（局部）（1：4 000）；
8. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境影响预测评估图（1：1 000）；
9. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北

建筑用砂矿矿区土地拟损毁与预测分析图（1：4 000）；

10. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（1：1 000）；

11. 中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地复垦总体规划图（局部）（1：4 000）

## 委托书

宁夏空间信息科技有限公司:

根据《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(国土资规(2016)21号)及《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国国土资源部令44号)等规定,现委托贵公司对我单位建设的“中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿”进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作,望贵公司接到委托书后抓紧开展编制工作,具体事宜待双方签订合同确定。

中宁县国有资产经营有限公司

(加公章)

二〇二〇年九月三日

# 中宁县国有资产经营有限公司 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦 承诺书

中宁县自然资源局:

按照《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(国土资鞭 201) 21 号)及(8 山地质环境保护规定)(中华人民共和国国土资源部令 44 号)等相关法律、法规,为做好.“中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿”开采过程中矿山地质环境保护工作,我公司委托宁夏空间信息科技有限公司编写该矿山地质环境保护与土地复垦方案,并对该工作承诺以下:

1.由我方对开采、运输等活动过程中损毁的土地进行矿山地质环境保护与土地复垦工作。

2.我方按照本矿山地质环境保护与土地复垦工作计划安排实施矿山地质环境保护与土地复垦工作,保证矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利完成,严格按照《中宁县国有资产经营有限公司宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的具体矿山地质环境保护与土地复垦措施及标准进行矿山地质环境保护与土地复垦工作。

3.我方接受贵局对本矿矿山地质环境保护与土地复垦进度、质量以及专项资金使用情况等的定期、不定期检查。


特此承诺!

中宁县国有资产经营有限公司  
二〇二〇年十一月三号

中宁县国有资产经营有限公司  
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家组名单

| 姓名          | 单位          | 职称    | 审查意见 | 签字  |
|-------------|-------------|-------|------|-----|
| 陆彦俊<br>(组长) | 宁夏国土资源调查监测院 | 教授级高工 | 通过   | 陆彦俊 |
| 吴学华         | 宁夏国土资源调查监测院 | 教授级高工 | 通过   | 吴学华 |
| 弓永峰         | 宁夏国土资源调查监测院 | 高级工程师 | 通过   | 弓永峰 |

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

|                |  |      |     |
|----------------|--|------|-----|
| 矿山名称           | 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿   |      |     |
| 矿山企业名称         | 中宁县国有资产经营有限公司  | 联系人  | 吴占仓 |
| 编制单位名称         | 宁夏空间信息科技有限公司   | 法人代表 | 叶蔚  |
| 专家<br>评审<br>意见 | <p>“矿山地质环境保护与土地复垦方案”评审个人意见</p> <p>方案是按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规〔2016〕21号）编写的。章节齐全，内容较多，文字表述清楚，图件清晰美观。矿山地质环境问题现状及预测分析正确，治理范围明确，提出的治理、复垦措施符合实际，投资概算基本合理。尚存在以下问题，需要认真修改完善。</p> <p>1、有关含矿地层及矿层的论述要与储量简测报告一致起来，且不能前后矛盾。</p> <p>2、采矿场、工业场地、排土场、道路的布局、位置要与开发利用方案（总平面图）一致起来。</p> <p>3、砂层中间1米厚的粘土夹层，弱固结，有机质含量低，不同于熟土，不适合作为复垦用的覆土。</p> <p>4、要十分重视采场内表土的收集、利用。对表土要实行分层剥离、分层堆放，它才是复垦为草地覆土的主体。</p> <p>5、经费预算中单项工程的工程量要核算出来。</p> <p>方案总体质量较高，按专家意见修改，复核后通过。</p> <p>专家（签名） </p> <p>2020年12月21日</p> |      |     |

## 宁夏中宁县白马乡大石头沟北建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案个人评审意见

《宁夏中宁县白马乡大石头沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称“方案”)在“矿山开发利用方案”的基础上,通过野外调查和资料整理,完成了“方案”的编写,“方案”内容齐全,章节安排合理,矿山矿山地质环境保护与土地复垦措施可行,经费估算可基本达到矿山地质环境保护与土地复垦的预期目的,同意评审通过。

存在的问题:

- 1、“方案”图件不全,需补充矿山地质环境相关的图件;
- 2、矿区内矿层涉及的地层与后面地质环境中的地层有出入,需进一步梳理、完善;
- 3、矿山北部的采坑与本矿权的关系应进一步介绍,以便划分治理与土地复垦责任;
- 4、水文、水文地质两部分的内容存在概念不清的情况,需进一步收集资料进行完善;
- 5、地质灾害的现状与预测评估内容应进一步梳理,矿山范围内应发育洪水冲沟,在极端降雨条件下有可能产生泥石流地质灾害,应进一步核实,并按《地质灾害危险性评估规范》的要求进行完善该部分的内容;
- 6、矿山地质环境治理与土地复垦应补充预防措施的相关内容,该部分的内容重在保护矿山地质环境,并从边采边治理的角度出发,提出具体的预防措施,可从绿色矿山建设方面提出矿区的预防措施;
- 7、矿山地质环境治理与土地复垦工程中,涉及到的削坡工程应进一步斟酌。随着矿山开采的进一步规范化,矿山开采将按照“开发利用方案”的要求,预留合理的台阶高度和安全的边坡角,矿山闭坑时存在高陡边坡的可能性较小,其削坡量也就不会太大;
- 8、工业场地、生活区废弃建筑物的拆除工程量依据不充分,应对拆除量的多少的如何得到的予以过程计算。

2020年12月21日

## 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见

为满足办理采矿许可证需要，根据国土资源部《关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》国土资规〔2016〕21号)精神，宁夏空间信息科技有限公司编制了《宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)，2020年11月21日，中宁县自然资源局组织有关专家对《方案》进行了评审，主要意见如下：

一、宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿位于牛首南麓的丘陵地区，中宁县白马乡东，行政区划属中宁县白马乡管辖，该矿山属新建矿山，矿山总面积0.0976平方公里，采矿标高+1362~+1316米，开采方式为山坡式露天开采，开采量为225.98万t，生产能力20万吨/年，属中型矿山。复垦区的矿山地质环境条件复杂程度为简单，评估区重要程度为较重要区。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)的要求，将本次矿山地质环境保护二级评估，评估区面积0.1549平方公里，矿山服务年限为10.73年，本方案服务年限为矿山服务年限(10.73年)+治理与复垦期(0.5年)+监测管护期，共12年，即2020年11月至2032年12月。

二、《方案》估算该矿山地质环境保护与土地复垦(矿山使用期10.73年)矿山治理总经费为819268.63元，其中治理工程费用313284.55元，复垦费用456184.08元，矿山地质环境监测费用

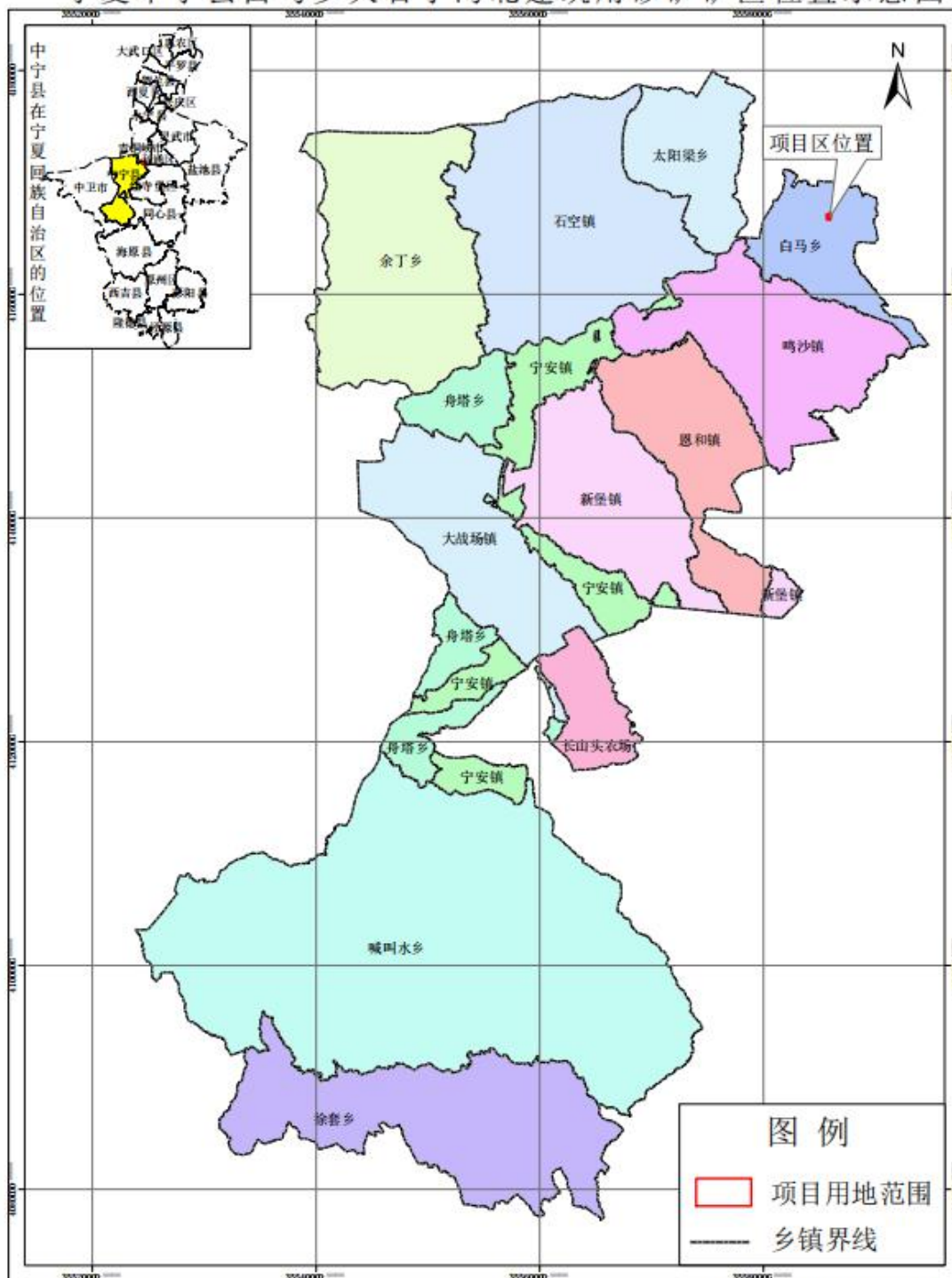
49800.00 元。经费估算基本合理。

综上所述,《方案》编制依据较为充分,符合《国土资办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)要求,提出矿山地质环境保护与土地复垦措施合理、技术方法可行,为宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复方案提供了依据。同意通过评审,并提交采矿权申请人使用。

专家组组长: 陆齐俊

2020年12月23日

宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区位置示意图

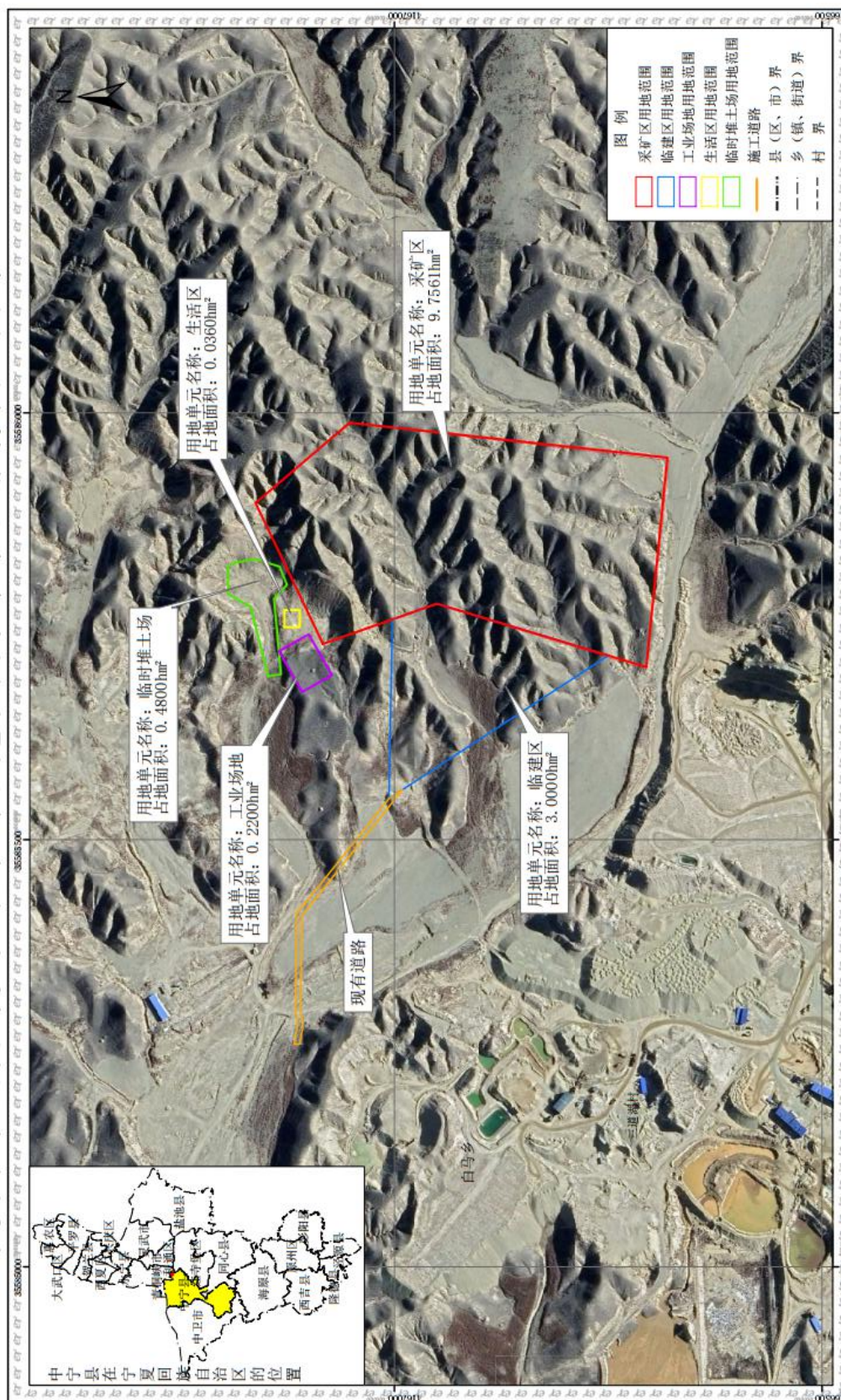


2000国家大地坐标系 制图  
二〇二〇年十一月

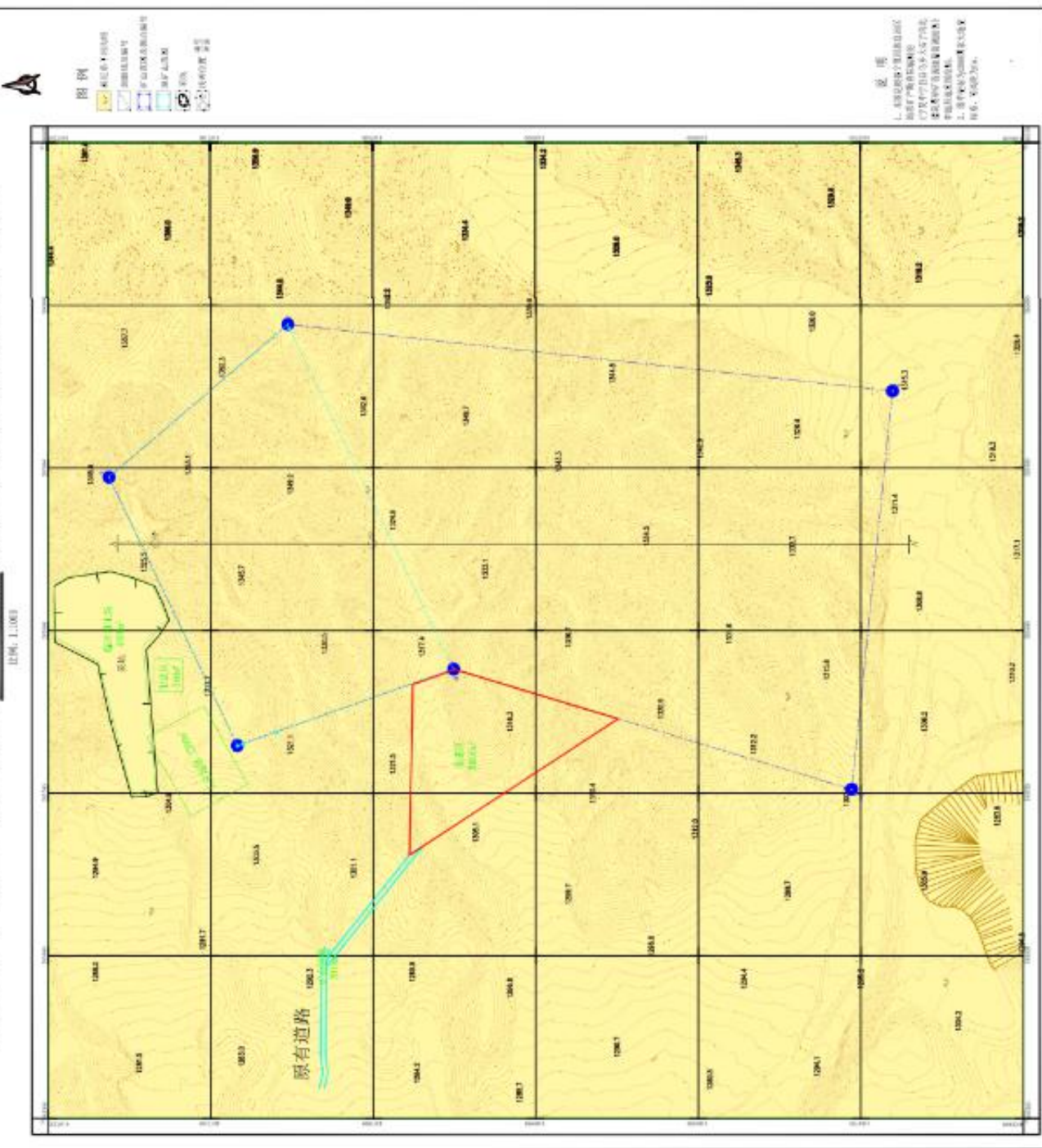
1:300 000

宁夏空间信息科技有限公司 编制  
制图人： 审核人：

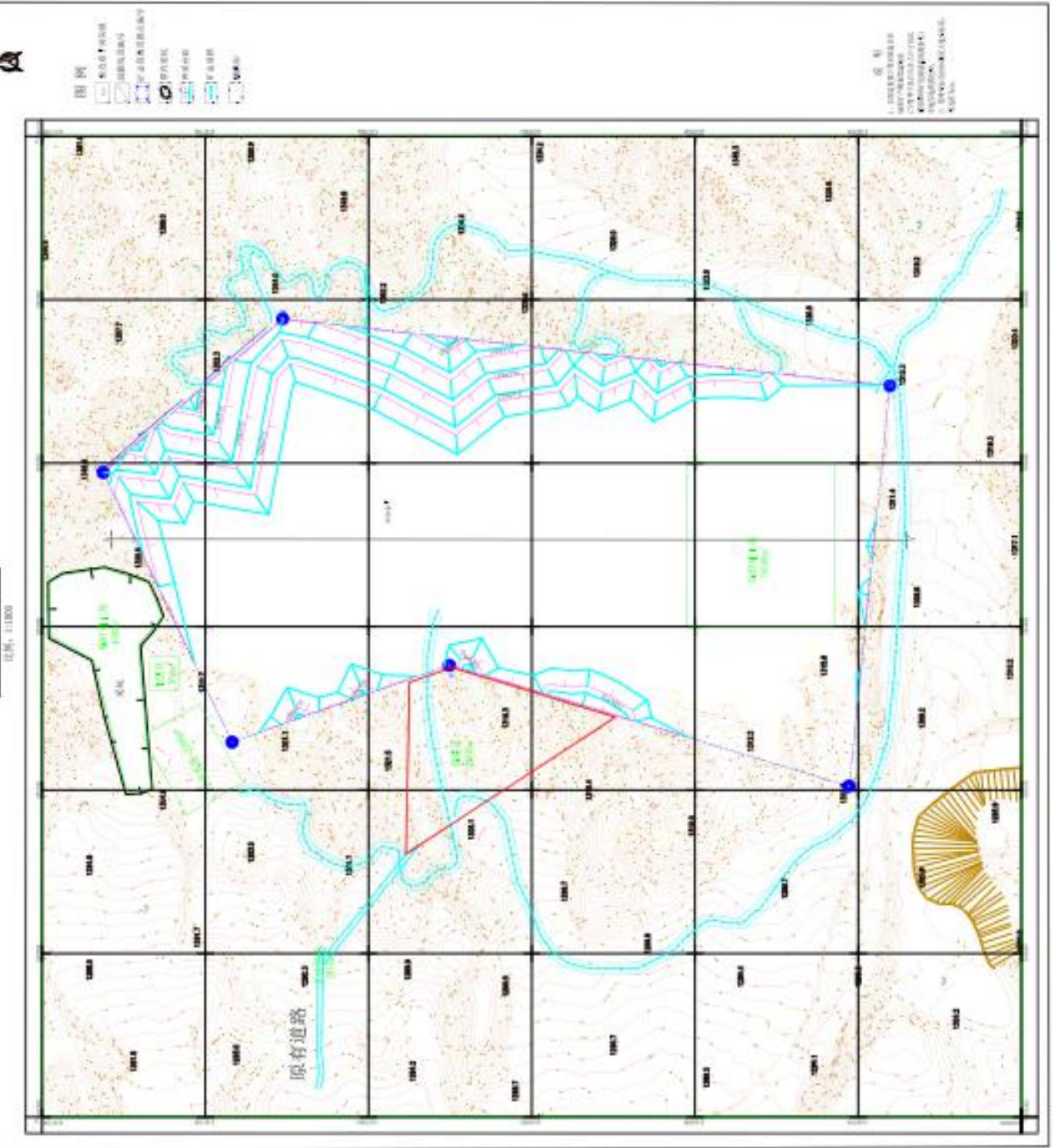
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿区影像图（局部）



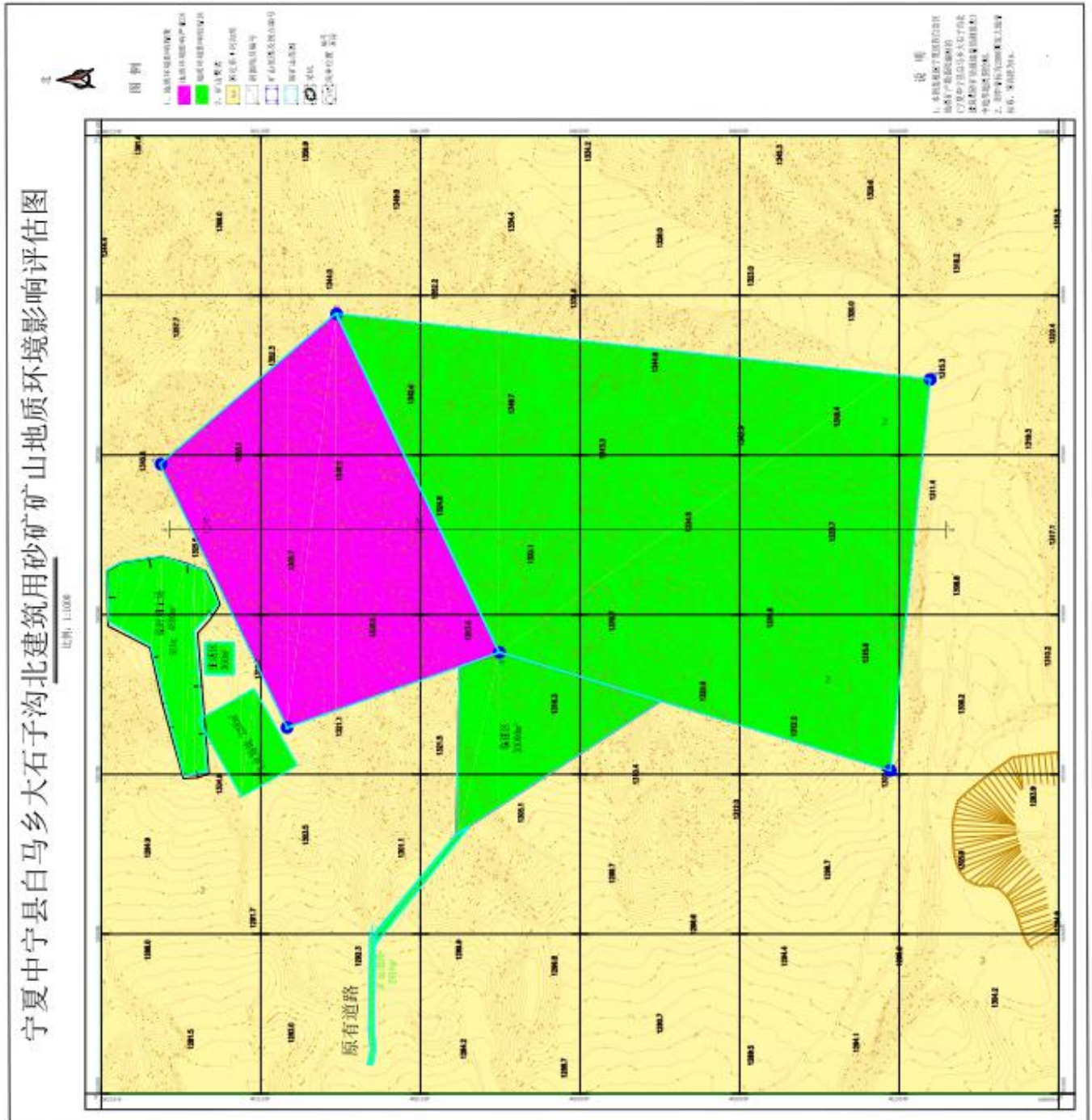
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿地形地质平面图



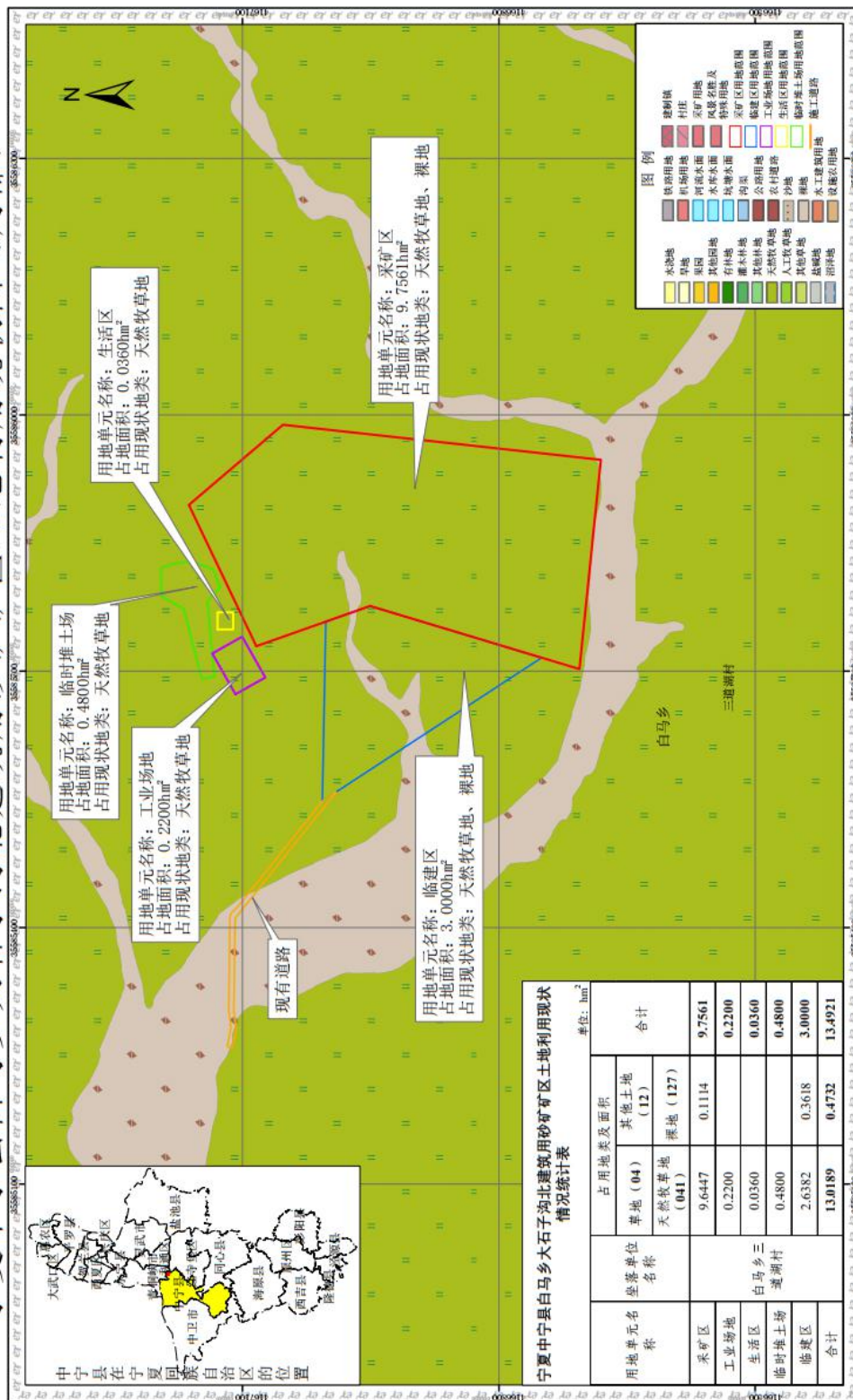
宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿开采终了平面图

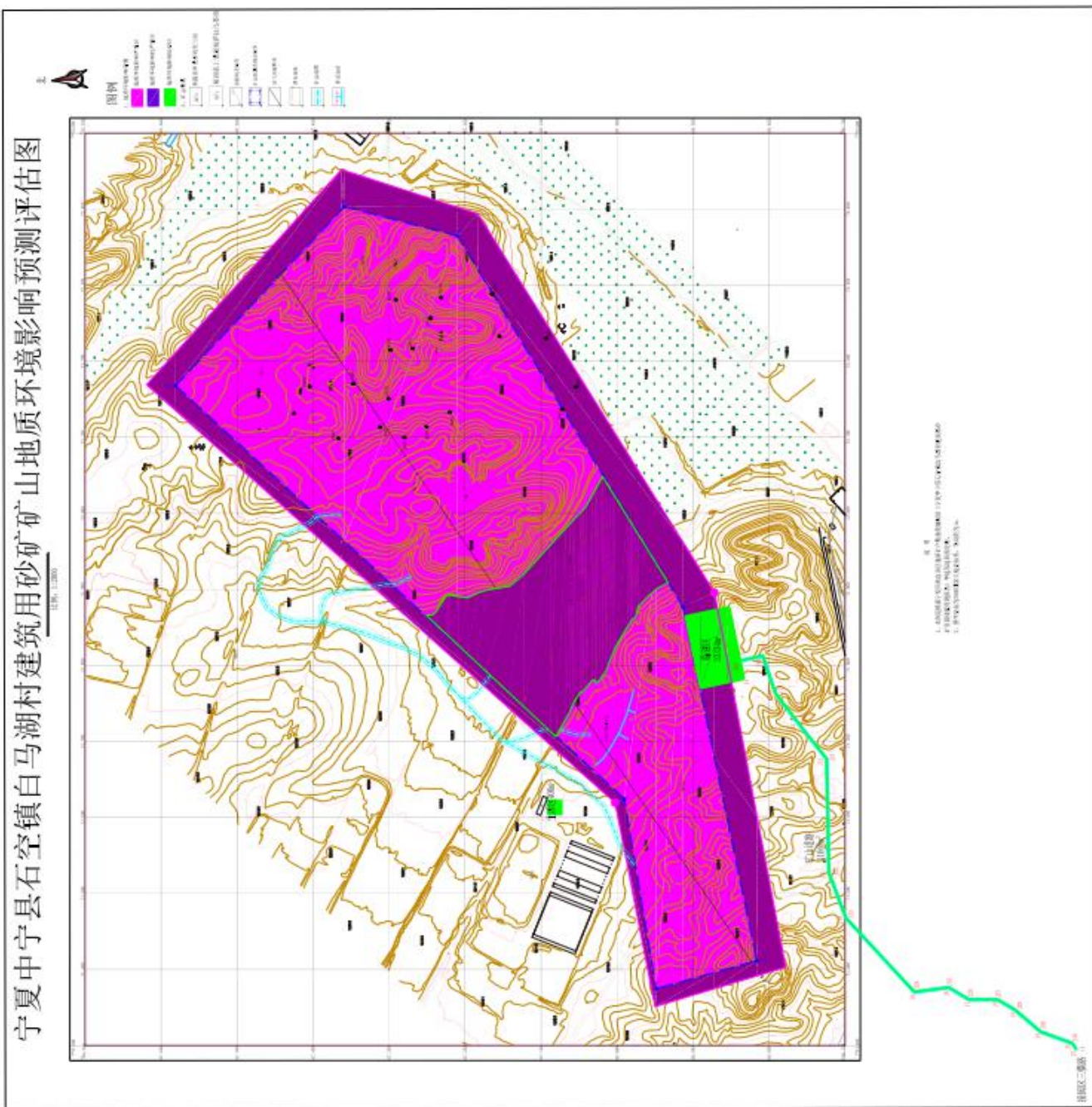




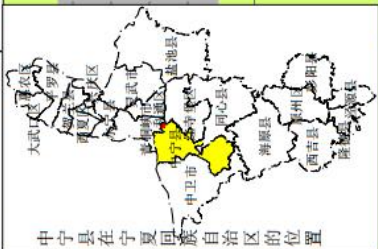
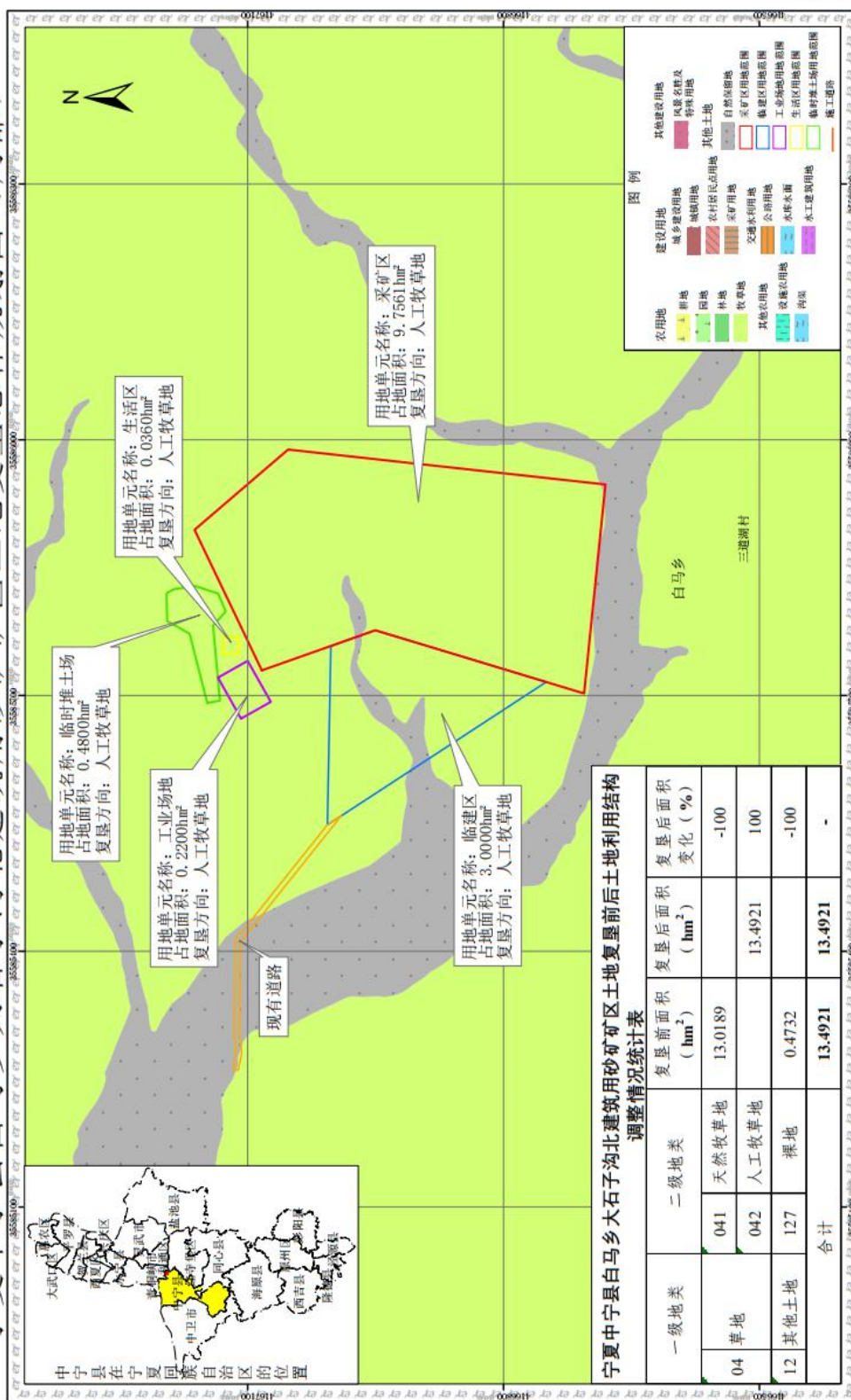


# 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿区土地利用现状图（局部）





# 宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地复垦总体规划图（局部）



中宁县在宁夏回族自治区的位置

宁夏中宁县白马乡大石子沟北建筑用砂矿矿区土地复垦前后土地利用结构

| 一级地类    | 二级地类      | 调整情况统计表                  |                          | 复垦后面积变化 (%) |
|---------|-----------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|         |           | 复垦前面积 (hm <sup>2</sup> ) | 复垦后面积 (hm <sup>2</sup> ) |             |
| 04 草地   | 041 天然牧草地 | 13.0189                  |                          | -100        |
|         | 042 人工牧草地 |                          | 13.4921                  | 100         |
| 12 其他土地 | 127 裸地    | 0.4732                   |                          | -100        |
|         | 合计        | 13.4921                  | 13.4921                  | -           |

宁夏空间信息科技有限公司 编制  
制图人： 审核人：

1:4 000

2000国家大地坐标系 制图  
二〇二〇年十一月