

# 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

发布时间：2022 年 4 月 26 日

新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑  
用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

根据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》和《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）有关要求，我局委托乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司及专家对“新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”进行了审查。现将拟同意通过的《方案》和专家评审意见进行公示，公示期自发布之日起 7 个工作日。

公示期内，任何单位、个人对公示结果有异议的，请在公示期内与乌鲁木齐县自然资源局联系并提供有关材料。单位反映情况需加盖公章，个人反映情况需提供有效身份证明并留下联系电话、地址、邮政编码。

联系人：王振宇 王亚萍

联系电话：0991-5922585

附件：新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103  
线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

# 《新疆聚砭恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

## 复核意见

受乌鲁木齐市自然资源局委托，新疆矿业联合会组织专家对《新疆聚砭恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号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》）进行了评审，2022 年 1 月 19 日出具审查意见，编制单位据此进行了修改。并于 2022 年 2 月 19 日提交复核稿，对照评审意见中提出的问题和修改意见，评审专家审阅了修改后的《方案》文本、相关附件和详细修改说明，形成如下复核意见：

一、编制单位（乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司）依据评审会专家意见逐条进行了修改，并提交了相应的《修改说明》。

二《方案》内容较齐全，编制格式符合要求，土地复垦内容从矿山基本情况、土地利用现状、损毁土地调查、适宜性评价、复垦标准、复垦设计和投资测算等环节进行了调查分析，技术路线和方法正确，提出的土地复垦措施符合矿山实际，土地复垦费用测算和复垦计划基本合理。

三、通过对修改后的《方案》文本及相关附件进行沟通与复核，《方案》应注意以下问题：

1、明确说明露天采场开采中边坡及表土堆较陡，易引发崩塌、滑坡灾害，施工现场人员和设备应作好防范工作，露天采场、表土堆放场禁止无关人员进入并作好警示和围栏工作。

2、补充最终复垦后横纵剖面图，并核实复垦经费。

3、矿山企业在开采过程中，应加强损毁土地监测，在复垦设计阶段须

细化土地复垦设计，按照《方案》提出的土地复垦计划和措施，严格落实土地复垦责任义务。

该《方案》已按照专家评审意见修改，同意通过，请按程序上报。

复核专家签字：吕 东 随

2022年2月21日

《新疆聚砢恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103  
线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

复核意见

新疆矿业联合会组织专家对《新疆聚砢恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了评审，作为土地复垦主审专家。本人对《方案》的修改稿进行了复核。对照评审意见中提出的问题和修改意见，审阅了修改后的《方案》文本、相关附件和详细修改说明，形成如下复核意见：

(1) 方案编制格式符合要求，内容较为齐全，基本反映了矿区土地复垦有关情况。调查研究与分析方法正确，数据基本可信。

(2) 土地损毁单元包括采矿场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路。确定土地复垦区面积 112.68 公顷，土地复垦责任范围 112.68 公顷。土地损毁地类为天然牧草地，复垦方向为天然牧草地。矿山服务年限内矿山土地复垦工程静态总投资为 3695.53 万元。

(3) 损毁土地预测分析基本合理，提出的土地复垦措施基本可行。复垦工程量测算、费用估算、计划安排基本合理。

(4) 建议在下一阶段加强土地复垦损毁监测，落实土地复垦义务。

经复核，《方案》内容符合国土资源部国土资规[2016]21 号文《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》的技术要求。同意审查通过，可以按程序上报批复。

复审专家：刘湘茹

2022 年 2 月 20 日

新疆聚砦恒业建材有限责任公司  
乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿

## **矿山地质环境保护与土地复垦方案**

新疆聚砦恒业建材有限责任公司

2022 年 1 月

新疆聚砦恒业建材有限责任公司  
乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：新疆聚砦恒业建材有限责任公司

法人代表：宋永强

总工程师：宋永强

编制单位：乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司

法人代表：褚丽华

总工程师：康富栋

项目负责人：朱计伟

编写人员：朱计伟 康富栋

制图人员：卢智慧

## 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   | 新疆聚砦恒业建材有限责任公司                              |         |  |    |
|                | 法人代表   | 宋永强   | 联系电话    | 13999166815                            |    |
|                | 单位地址   | 新疆乌鲁木齐市乌鲁木齐县南旅基地雪岭路 102 号<br>一号楼 221 室      |         |  |    |
|                | 矿山名称   | 新疆聚砦恒业建材有限责任公司<br>乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿 |         |  |    |
|                | 采矿许可证  | 新申请   |         | 持有 <input checked="" type="checkbox"/> | 变更 |
| 以上情况请选择一种并打“√” |  |   |         |  |    |
| 编制单位           | 单位名称   | 乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司                            |         |  |    |
|                | 法人代表   | 褚丽华   | 联系电话    | 13999955655                            |    |
|                | 主要编制人员   | 姓名  | 职责      | 联系电话                                   |    |
|                |  | 朱计伟   | 项目负责、主编 | 18167850505                            |    |
|                |  | 康富栋   | 主编      | 13109985755                            |    |
|                |  | 褚丽华   | 审核      | 13999955655                            |    |
|                |  | 卢智慧   | 制图      | 18599099719                            |    |
|                |  |   |         |  |    |
| 审查申请           | <p style="text-align: center;">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：宋永强      联系电话：13999166815</p> |   |         |  |    |

# 目 录

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 前 言 .....                           | 1          |
| 一、任务的由来 .....                       | 1          |
| 二、编制目的 .....                        | 1          |
| 三、编制依据 .....                        | 2          |
| 四、《方案》适用年限 .....                    | 5          |
| 五、编制工作概况 .....                      | 7          |
| <b>第一章 矿山基本情况.....</b>              | <b>12</b>  |
| 一、矿山简介 .....                        | 12         |
| 二、矿区范围及拐点坐标 .....                   | 13         |
| 三、矿山开发利用方案概述.....                   | 14         |
| 四、矿山开采历史及现状 .....                   | 33         |
| 五、矿区和周边保护区相对关系.....                 | 36         |
| <b>第二章 矿区基础信息.....</b>              | <b>37</b>  |
| 一、矿区自然地理 .....                      | 37         |
| 二、矿区地质环境背景 .....                    | 41         |
| 三、矿区社会经济概况 .....                    | 50         |
| 四、矿区土地利用现状 .....                    | 51         |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....              | 53         |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....      | 53         |
| <b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>     | <b>56</b>  |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....              | 56         |
| 二、矿山地质环境影响评估.....                   | 60         |
| 三、矿山土地损毁预测与评估.....                  | 83         |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....           | 90         |
| <b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b> | <b>97</b>  |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析.....                | 97         |
| 二、矿区土地复垦可行性分析.....                  | 101        |
| <b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>     | <b>115</b> |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....              | 115        |
| 二、矿山地质灾害治理 .....                    | 119        |
| 三、矿区土地复垦 .....                      | 120        |
| 四、含水层破坏修复 .....                     | 127        |
| 五、水土环境污染修复 .....                    | 127        |
| 六、大气环境污染修复 .....                    | 127        |
| 七、矿山地质环境监测 .....                    | 128        |
| 八、矿区土地复垦监测和管护.....                  | 138        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署</b> ..... | <b>146</b> |
| 一、总体工作部署 .....                     | 146        |
| 二、阶段实施计划 .....                     | 151        |
| 三、近期年度工作安排 .....                   | 155        |
| <b>第七章 经费估算与进度安排</b> .....         | <b>157</b> |
| 一、经费估算依据 .....                     | 157        |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算.....              | 161        |
| 三、土地复垦工程经费估算.....                  | 164        |
| 四、总费用汇总与年度安排.....                  | 175        |
| <b>第八章 保障措施与效益分析</b> .....         | <b>180</b> |
| 一、组织管理保障 .....                     | 180        |
| 二、技术保障 .....                       | 182        |
| 三、资金保障 .....                       | 184        |
| 四、安全施工防护 .....                     | 187        |
| 五、监管保障 .....                       | 188        |
| 六、效益分析 .....                       | 189        |
| 七、公众参与 .....                       | 190        |
| <b>第九章 结论与建议</b> .....             | <b>197</b> |
| 一、结论 .....                         | 197        |
| 二、建议 .....                         | 202        |

## 附图

1. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1:2000）
2. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿土地利用现状图（比例尺 1:2000）
3. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1:2000）
4. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿土地损毁预测图（比例尺 1:2000）
5. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿土地复垦规划图（比例尺 1:2000）
6. 新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1:2000）

## 附表及其他附件

1. 承诺书原件；
2. 委托书原件；
3. 采矿许可证（证号：C6501212019067100148081）；
4. 《新疆乌鲁木齐县托里乡 S103 线西建筑用砂矿 1 号区块普查报告》及矿产资源储量评审意见书（乌国土资储评〔2018〕005 号）；
5. 关于对《新疆聚砹恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定；
6. 乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明；
7. 矿山地质环境现状调查表；
8. 地质环境调查卡片；
9. 照片集；
10. 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表；
11. 矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
12. 土地复垦方案报告表；
13. 公众参与调查表；
14. 初审意见；
15. 垃圾清运协议；
16. 检测报告；
17. 乌鲁木齐地区乌鲁木齐县 2021 年 11 月份建设工程综合价格信息。

## 前 言

### 一、任务的由来

新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿属续建矿山，矿山始建于 2019 年 6 月，生产规模\*\*\*.00 万立方米/年，露天开采，最新采矿许可证有效期截止至 2021 年 12 月。矿山原地质环境保护与土地复垦方案于 2019 年编制完成评审，现状原方案未超过 5 年。由于矿山生产线由 2 条调整为 3 条并重新编制了矿产资源开发利用方案，按照《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）及《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）要求，在办理采矿权延续时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案，故确定本次方案为重新编制。新疆聚砦恒业建材有限责任公司委托乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司编制《新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号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》）。

### 二、编制目的

#### （一）编制目的

通过本矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制，查清矿区基础信息，对矿山地质环境影响和土地损毁进行评估，提出矿山地质环境保护与土地复垦工程方案，进行工作部署和经费估算，为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦提供技术依据，将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；作为自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务的重要依据；为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理以及矿山地质环境保护与土地复垦基金计提等提供依据；使矿山损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

#### （二）编制任务

1. 收集资料，阐明矿山基本情况、矿区基础地质、矿体特征等相关资料及基

础信息。

2. 现场调查，开展 1：2000 比例尺矿山地质环境调查和土地利用现状调查。

3. 根据矿区地质环境条件特征、矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估；根据土地损毁现状，进行土地损毁程度分级；在现状评估基础上，根据《新疆聚砗恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿产资源开发利用方案》进行矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地预测评估。

4. 根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；根据矿山土地损毁预测和评估，划定土地复垦范围。

5. 根据矿山地质环境和土地损毁情况的现状和预测评估结论，进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，并提出矿山地质环境保护、恢复治理工程技术措施和土地复垦预防、修复措施。

6. 安排矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，开展经费估算与工程进度安排。

7. 提出实现本项目实施的相应保证措施，并进行项目效益分析。

8. 本方案不代替相关工程勘查、治理工程设计。

### 三、编制依据

#### （一）法律依据

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；

2. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；

3. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；

4. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日主席令 39 号）；

5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

6. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

7. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）；

8. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日执行）；

9. 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）；
10. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2018 年修正）；
11. 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
12. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
13. 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》；
14. 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020 年 3 月 1 日起执行）；
15. 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021 年 1 月 1 日执行）；
16. 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019 年 1 月 1 日起执行）。

## （二）政策文件

1. 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号）；
2. 《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 号及其编制指南）；
3. 《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）；
4. 《关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》（新建标〔2019〕4 号）。

## （三）规范规程

1. 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2011）；
2. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
3. 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
4. 《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；

5. 《土地复垦方案编制规程（第1部分：通则）》（TD/T1031.1-2011）；
6. 《土地复垦方案编制规程（第2部分：露天煤矿）》（TD/T1031.2-2011）；
7. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
8. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
9. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/0287-2015）；
10. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
11. 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总〔2014〕429号）；
12. 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（新财综〔2019〕1号）；
13. 《区域地质图图例》（GB958-2015）；
14. 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；
15. 《1:50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）；
16. 《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179-1997）；
17. 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
18. 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T2012-2016）；
19. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
20. 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
21. 《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006年修正稿）；
22. 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
23. 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）；
24. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
25. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/0287-2015）。

#### （四）其它相关依据

1. 编制委托书；
2. 采矿许可证（证号：C6501212019067100148081）；

3. 《新疆乌鲁木齐县托里乡 S103 线西建筑用砂矿 1 号区块普查报告》及矿产资源储量评审意见书（乌国土资储评〔2018〕005 号）；

4. 关于对《新疆聚砣恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定；

5. 关于对《新疆聚砣恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西建筑用砂矿 1 号矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家意见的认定；

6. 关于对《〈新疆聚砣恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿 2021 年度矿山储量年报〉核查意见》的批复；

7. 乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状、权属证明；

8. 其他附件（内审意见）。

#### 四、《方案》适用年限

根据 2020 年评审通过的《矿产资源开发利用方案》，本矿山开采方式为露天开采，生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年，矿山生产服务年限\*\*\*\*年（\*年\*个月）。

##### （一）矿山生产服务年限

矿山为续建矿山，矿山生产能力为\*\*\*.00 万立方米/年，开采深度为+\*\*\*\*~+\*\*\*\*米，矿山可采原矿矿石量为\*\*\*\*\*万立方米，回采率 98%，生产服务年限为\*\*\*\*年（\*年 8\*个月）。

根据 2021 年储量年度报告，截止 2021 年 12 月 31 日，矿山累计已开采矿石量为\*\*\*.\*\*万立方米，剩余矿石量为\*\*\*\*.\*\*万立方米。根据相关自然资源管理部门对本区一带建筑用砂矿山总体规划，矿山剩余生产服务年限以《矿产资源开发利用方案》和采矿许可证首立时间为基准，故本方案不按剩余矿石量进行矿山剩余服务年限的计算。

本矿山采矿许可证首立时间为 2019 年 6 月 17 日，矿山生产服务年限为\*\*\*\*年（\*年\*个月），即 2029 年 2 月开采完毕。

##### （二）基准期

矿山为续建矿山，根据开发利用方案需补充矿山地面建设，拟在 2022 年 2

月 28 日前完成方案的编制、审批、脱密、公示和公告工作，则方案的基准期暂定为 2022 年 3 月，具体以相关部门批准之日为准。

### （三）方案服务年限

经过与矿山相关负责人沟通了解，矿山预计于 20\*\*年 4 月底补充完成矿山基建工程和生产前准备工作，计划于 20\*\*年 5 月正式接续生产，矿山于 20\*\*年 2 月开采完毕，矿山开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，结合矿区实际土地利用类型（天然牧草地），根据植被、气候条件，矿山闭坑后设置 0.5 年的矿山地质环境治理和土地复垦工作期，管护期暂定为\*年。矿山从 20\*\*年 3 月生产前准备开始至管护期结束，共经历以下时间段，即：

20\*\*年 3 月-20\*\*年 4 月，共\*\*\*年（\*个月），进行生产前准备工作。

20\*\*年 5 月-20\*\*年 2 月，共\*\*\*\*\*年（\*年\*\*个月），矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，共\*\*年（\*个月），为矿山闭坑后的矿山地质环境治理和土地复垦时间。

20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，共\*年整，为管护期时间。

综上，矿山地质环境保护与土地复垦工程从 20\*\*年\*月开始到管护期结束，即方案服务年限，为\*\*\*\*\*年（\*\*年\*个月），从 20\*\*年\*月至 20\*\*年\*8 月，见表 0-4-1。

表0-4-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限组成表

| 序号 | 项目          | 时间             |
|----|-------------|----------------|
| 1  | 基建期         | **年（*个月）       |
| 2  | 矿山生产服务年限    | ***年（*年**个月）   |
| 3  | 地质环境治理和土地复垦 | **年（*个月）       |
| 4  | 管护期         | *年             |
| 合计 |             | *****年（**年*个月） |

### （四）方案适用年限

根据《新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）文，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，2027 年 4 月 30 日前需要对本《方案》进行修编。结合本矿山实际，确定本《方案》的适用年限即方案

服务年限，为\*\*\*\*年，即 20\*\*年\*月至 20\*\*年\*月，方案适用年限\*\*\*\*年内无需重编。若矿业权人发生变更，不需要重新编制方案，但新的矿业权人需要执行该方案。

## 五、编制工作概况

### （一）公司概况

乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司于二〇〇八年组建，注册资本叁拾万元人民币。公司现有在职员工 20 余人，其中高级工程师 5 人，工程师 9 人，涵盖地质矿产、水文、物探、采矿、经济等多个专业。公司主要经营范围包括服务：矿产资源勘查的咨询服务、地质矿产的技术咨询服务、企业策划、社会经济咨询；探矿权和采矿权评估。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司具有 1 处分支机构。公司近年来主要编制完成了《新疆好兆沅矿产开发有限责任公司新疆乌恰县伊日库勒铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《和布克赛尔蒙古自治县海鑫膨润土有限公司新疆和布克赛尔蒙古自治县日月雷膨润土矿海鑫段矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《新疆华通能源投资开发有限公司乌鲁木齐市达坂城区华通石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《乌鲁木齐市宏太建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 5 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》等方案。本次主要编制人员参加了由新疆地质灾害防治工程行业协会主办的“自治区矿山地质环境保护与土地复垦方案编制”的培训课程，具有编制方案的能力。

### （二）投入的技术力量及责任分工情况

我公司接到委托任务后，立即成立了《方案》项目组，项目组由工程师 4 人组成，设置项目负责人由工程师承担，具体职责与分工见表 0-5-1。

表0-5-1 主要投入人员列表

| 姓名  | 职称  | 职责分工          | 工作内容  |
|-----|-----|---------------|---|
| 朱计伟 | 工程师 | 项目负责人、主编、现场调查 | 项目全面管理、组织协调及审核、现场带队及协调工作，收集项目所需资料，现场调查、测量、取样等，负责方案第三章、第四章、第五章、第六章、第七章的编写工作。 |
| 康富栋 | 工程师 | 现场调查、编制人员     | 现场调查、测量、取样等，负责方案前言、第一章、第二章、第八章、第九章的编写工作。                                    |
| 褚丽华 | 工程师 | 审核            | 负责方案审核工作。   |
| 卢智慧 | 工程师 | 制图            | 负责方案制图工作。   |

### （三）工作程序

本次方案的编制严格按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《土地复垦方案编制规程第1部分:通则》(TD/T1031.1-2011)、《土地复垦方案编制规程第2部分:露天煤矿》(TD/T1031.2-2011)、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行。

工作程序:接受业主委托,在充分收集和利用已有资料的基础上,结合现场调查评估区内的地质环境条件(地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等)、土地资源、社会环境条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素,综合分析,进行矿山地质环境影响评估与土地复垦适宜性评价、矿山地质环境保护与土地复垦分区,并提出矿山地质环境保护与土地复垦措施、建议。方案编制的工作程序框图见图0-5-1。

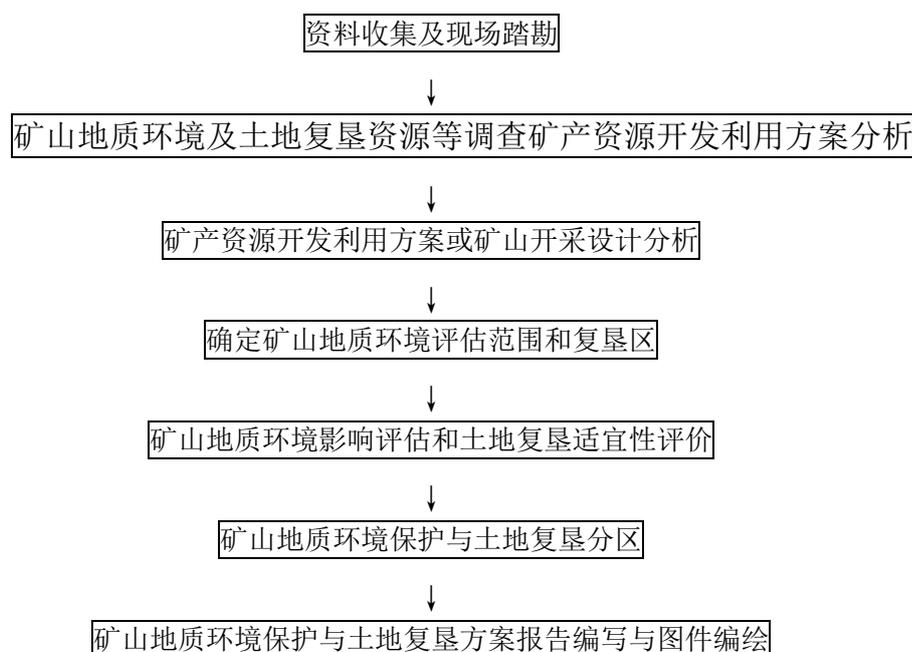


图0-5-1 工作程序框图

#### (四) 工作方法

在接到委托任务后,在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上,确定调查范围。开展矿山地质环境现状和土地资源调查,广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析,进行矿山地质环境影响和土地损毁评估,在此基础上,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定,制订恢复治理措施和复垦措施,提出保护和预防、恢复

治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析，并与矿业权人达成一致意见。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

### 1. 资料收集与分析（2021年11月18日-22日）

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、调查路线和调查内容。

### 2. 野外调查（2021年11月23日-24日）

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追溯的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用1:2000地形图作野外手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

（1）收集区内已有的普查报告、矿产资源开发利用方案、上一次编制的矿山地质环境保护方案、2021年度矿山储量年报、土地利用现状及规划等资料。

（2）确定调查范围：调查范围以采矿许可证范围及矿山布局外扩50米的闭合区域为界，总面积1.4743平方千米。

（3）野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件、地质灾害现状及分布、损毁土地现状、公众参与等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

（4）对矿区水土污染现状进行了调查，并对土壤进行了取样检测。

（5）对区内大气环境污染情况进行了调查。

### 3. 室内资料整理及综合分析（2021年11月25-12月31日）

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保

护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，编制相关图件，进行防治分区和确定土地复垦范围，确定恢复治理目标与治理工程，进行治理经费和复垦投资估算，最终提交《新疆聚砹恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及附图。

## （五）工作质量评述

### 1. 资料收集

资料收集工作贯穿于项目的始终，本次工作全面收集了项目区自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状及规划，普查报告、矿产资源开发利用方案、上一次编制的矿山地质环境保护方案、2021 年度矿山储量年报等成果资料。收集资料注重时效性及序列的连续性，尽量收集公开或认可的文献资料，保证了所采用资料的可靠性和权威性。本次收集的资料较齐全，资料可信程度较高，满足本次方案编制工作需要。

### 2. 野外调查

本次地面调查是在对收集的资料进行分析研究的基础上进行的，主要开展了 1: 2000 精度的矿山地质环境及土地资源调查，采用路线穿越法、追索法、布点法相结合的调查方法，主要针对矿区及影响范围内土地现状类型、矿山地质环境问题和土地损毁问题、各类地质灾害分布及发育程度和人类活动特征、固体废弃物和废水的排放情况等进行调查。矿山地质环境调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）精度要求开展，按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）5.1.3 条要求在图幅面积 10cm×10cm 的范围内，调查点不应少于 8 个。已说明鉴于本矿山为建筑用砂矿，岩性单一、构造不发育、地形平坦、地貌简单、无地表水体发育，地质环境条件简单，无影响地质灾害体稳定的结构面、微地貌、特殊岩土、构造破碎带、地下水点、地表水体等重点地段，故本次调查点的敷设以满足评估区地质环境实际调查需要为原则，共完成调查点 35 个，略低于规范要求。土地资源调查按《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）要求开展，按其规定的调查表及调查内容进行了调查。野外调查工作主次分明、重点突出，工作方法的选择、调查内容、精度符合技术要求，

外业调查的成果可满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编写和图件绘制的需要。

### 3. 成果编制

本次方案编写和图件编制是在对收集的各类已有的成果资料和野外实地调查资料进行整理分析及综合研究的基础上,按照《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)中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《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第1部分:通则》(TD/T1031.1-2011)、《土地复垦方案编制规程第2部分:露天煤矿》(TD/T1031.2-2011)进行的。室内工作中,项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查,自查率达到100%,互查率达到100%,部门抽查率达到40%以上。通过认真研究前人资料,再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结,然后转入报告编制、图件绘制阶段。方案编制完成后经检查、校核,报公司技术委员会进行内部审查,经内审并按意见修改完善后,最终提交乌鲁木齐县自然资源局评审,取得该方案的公示、公告。该矿山地质环境保护与土地复垦方案达到了预定的质量标准,满足委托方的质量要求。

### (六) 相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查,一部分为新疆聚砦恒业建材有限责任公司提供的相关资料。引用数据来源于各种技术资料,引用资料均为评审通过的各类报告。本方案的内容与矿山企业沟通一致。本方案义务人新疆聚砦恒业建材有限责任公司、编制单位乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

#### (一) 矿山概况

矿山名称：新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿；

采矿权人：新疆聚砦恒业建材有限责任公司；

项目地点：乌鲁木齐县；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：建筑用砂；

生产开采方式：露天开采；

采矿许可证：C\*\*\*\*\*；

有效期：2020 年 6 月 17 日至 2021 年 12 月 17 日；

项目类型：续建矿山；

生产规模：\*\*\*\*.00 万立方米/年；

开采深度：由\*\*\*\*米至\*\*\*\*米标高；

建矿时间：2019 年 6 月；

服务年限：2020 年开发利用方案确定的可采矿石量\*\*\*\*万立方米，服务年限为\*\*\*年（\*年\*个月）（表 1-1-1），开采区内建筑用砂层。

表1-1-1 矿山生产服务年限一览表

| 序号 | 台阶标高（米） | 台阶高度（米） | 矿石量（万立方米） | 服务年限  |
|----|---------|---------|-----------|-------|
| 1  | -10m    | 10      | ***       | *年*个月 |
| 2  | -20m    | 10      | ***       | *年*个月 |
| 3  | -30m    | 10      | ***       | *年*个月 |
|    | 合计      | 30      | ***       | *年*个月 |

#### (二) 矿山地理位置及交通

##### 1. 矿山位置

矿山位于乌鲁木齐县 44° 方位直线距离 20 千米处。行政区划隶属新疆乌鲁

木齐县管辖。

矿区地理坐标（CGCS2000 国家坐标系地理坐标）：

东经\*\*° \*\*' \*\*" ~\*\*° \*\*' \*\*" ；

北纬\*\*° \*\*' \*\*" ~\*\*° \*\*' \*\*" 。

矿区直角坐标（CGCS2000 国家坐标系 3 度带）：

横坐标 Y \*\*\*~\*\*\*；

纵坐标 X \*\*\*~\*\*\*。

## 2. 交通条件

矿区北部有G312国道和兰新铁路通过。从乌鲁木齐县出发沿南旅东路向西行驶4公里到达南庄大道，沿南庄大道北行22公里到达312国道，沿312国道东行19公里到达S103省道，沿S103省道南行16公里后沿简易道路西行2公里可到达矿区，矿区至乌鲁木齐县的总运距为63公里，至托里乡的总运距为22公里（160° 方位16千米处），交通十分便利（图1-1-1）。

## 二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证(C\*\*\*\*)，矿区范围由 8 个拐点圈定(表 1-2-1)，面积 1.0783 平方千米，为不规则多边形，南北长约 1466 米，东西宽约 694~1212 米，开采深度为\*\*\*\*米至\*\*\*\*米标高。

表1-2-1 矿区（采矿许可证）范围拐点坐标一览表

| 拐点<br>编号 | CGCS2000 坐标系 3 度带 |     | CGCS2000 坐标系地理坐标 |     |
|----------|-------------------|-----|------------------|-----|
|          | X                 | Y   | 纬度               | 经度  |
| 1        | ***               | *** | ***              | *** |
| 2        | ***               | *** | ***              | *** |
| 3        | ***               | *** | ***              | *** |
| 4        | ***               | *** | ***              | *** |
| 5        | ***               | *** | ***              | *** |
| 6        | ***               | *** | ***              | *** |
| 7        | ***               | *** | ***              | *** |
| 8        | ***               | *** | ***              | *** |

图 1-1-1 矿区交通位置图

### 三、矿山开发利用方案概述

矿山2020年4月委托乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司编制了《新疆聚砣恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，2021年7月取得了《关于对〈新疆聚砣恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案〉专家意见的认定》。

#### （一）矿山建设规模及生产服务年限

本矿山为续建矿山，矿山取得\*\*\*.00 万立方米/年采矿许可证后进行地面工程建设并于 2019 年开始生产，本次续建矿山生产规模仍为\*\*\*.00 万立方米/年，采矿许可证限定开采范围未发生变化，续建后采矿场将在现状基础上向西、中东部大幅度扩大，采矿场面积扩大 66.03 公顷，拟扩大土地损毁形式为挖损，损毁程度为重度；筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区 A、废水处理车间及现有矿山道路等现有设施面积不会发生变化；新增矿部生活区 BC(搬移)0.19 公顷、规划表土堆放场 5.32 公顷，新增设施土地损毁方式为压占，损毁程度为重度；资源量、开采标高+\*\*\*\*米~+\*\*\*\*米未发生变化，开采西 1 号建筑用砂矿矿区范围内的建筑用砂层。本矿山采矿许可证首立时间为 2019 年 6 月 17 日，矿山生产服务年限为\*\*\*年（\*年\*个月），即 2029 年 2 月开采完毕。依据矿山建设规模分

类，该矿的建设规模为“大型”矿山，现状矿山正在进行露天开采活动。

续建后矿山劳动定员 101 人，其中生产人员 91 人，生产服务、技术管理人员 20 人，矿山人员居住在矿区内的生活区。

## （二）地面建设工程布局

该矿山为续建矿山，区内现状现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路。拟建规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场，矿山总体布局占地总面积 1070323 平方米，矿山建设占用土地类型为草地类的天然牧草地。

### 1. 现有设施

矿山现有地面设施包括现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路，占地面积 595525 平方米（照片一～照片二十八）。

#### （1）现有采矿场

矿山现状已开采形成 3 个采矿场，分别为采矿场 A、采矿场 B 和采矿场 C，总开采面积 404956 平方米。

现有采矿场 A 位于矿区中部，地表南北向长 454.66 米，东西向宽 88.06～318.28 米，平均 256.52 米，顶界面积 1102919 平方米，底界面积 50706.51 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，采深 8.88～29.41 米，平均 17.94 米；现状台阶坡面角  $6^{\circ}$ ～ $51^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台顶界面积 1102919 平方米，底界面积 9833.00 平方米；顶界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，采深 8.88～14.79 米，平均 11.24 米；现状台阶坡面角  $13^{\circ}$ ～ $44^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 64372.34 平方米，底界面积 14156.10 平方米；顶界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，采深 2.91～9.57 米，平均 7.11 米；现状台阶坡面角  $6^{\circ}$ ～ $33^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 33806.87 平方米，底界面积 26717.41 平方米；顶界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*～\*\*\*\*米，采深 4.96～10.10 米，平均 6.95 米；现状台阶坡面角  $15^{\circ}$ ～ $51^{\circ}$ 。续建后继续使用现有采矿场 A。

现有采矿场 B 位于矿区北部，地表近南北向长 498.02 米，近东西向宽

179.20~431.51 米，平均 332.27 米，顶界面积 146576 平方米，底界面积 114676.01 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.28~27.90 米，平均 15.02 米；现状台阶坡面角  $4^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台顶界面积 146576 平方米，底界面积 54778.59 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.28~13.40 米，平均 10.87 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 59897.42 平方米，底界面积 35519.71 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 4.55~12.20 米，平均 8.54 米；现状台阶坡面角  $10^{\circ}$  ~ $28^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 11108.02 平方米，底界面积 7521.99 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.15~6.92 米，平均 4.49 米；现状台阶坡面角  $4^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。续建后继续使用现有采矿场 B。

现有采矿场 C 位于矿区南部，地表南北向长 536.90 米，东西向宽 241.86~356.17 米，平均 295.95 米，顶界面积 155461 平方米，底界面积 102431.70 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 4.72~27.79 米，平均 17.63 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $36^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台顶界面积 155461 平方米，底界面积 14396.16 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 7.62~11.40 米，平均 9.97 米；现状台阶坡面角  $17^{\circ}$  ~ $20^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 155461 平方米，底界面积 81389.45 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 5.49~16.53 米，平均 12.79 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 6646.09 平方米，底界面积 2862.88 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.52~7.01 米，平均 4.83 米；现状台阶坡面角  $9^{\circ}$  ~ $36^{\circ}$ 。续建后继续使用现有采矿场 C。

## (2) 筛分破碎加工生产区

矿山现状已建成 3 个筛分破碎加工生产区，分别为生产区 A、生产区 B 和生产区 C，总占地面积 12791 平方米。

筛分破碎加工生产区 A 位于矿区北西部，占地面积 4319 平方米，地形坡度  $1^{\circ}$  ~ $3^{\circ}$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有综合筛分破碎加工生产线、设备检修及设备停放区等，整个工艺系统呈水平放射式布置，以钢架结构为主，建筑面积 808 平方米，续建后继续使用。

生产区 B 位于矿区北东部，占地面积 5521 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有综合筛分破碎加工生产线、设备检修及设备停放区等，整个工艺系统呈水平放射式布置，以钢架结构为主，建筑面积 1039 平方米，续建后继续使用。

生产区 C 位于矿区南东偏中部，占地面积 2951 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有综合筛分破碎加工生产线、设备检修及设备停放区等，整个工艺系统呈水平放射式布置，以钢架结构为主，建筑面积 1451 平方米，续建后继续使用。

### (3) 堆放场

矿山现状已建成 5 个堆放场，分别为堆放场 A、堆放场 B1、堆放场 B2、堆放场 C1、堆放场 C2，总占地面积 164997 平方米。

堆放场 A 位于矿区北西部，占地面积 49215 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。堆放场 A 作为成品、粒径  $>40$  毫米碎石临时堆场，最大堆置高度 6.0 米，采用单层堆放，边坡角不大于  $30^\circ$ 。生产期对堆放场采用密目网覆盖，定期对覆盖表面洒水降尘，续建后继续使用。

堆放场 B1、B2 位于矿区北东偏中部，占地面积分别 21786 平方米、28178 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。堆放场 B1、B2 作为成品、粒径  $>40$  毫米碎石临时堆场，最大堆置高度 6.0 米，采用单层堆放，边坡角不大于  $30^\circ$ 。生产期对堆放场采用密目网覆盖，定期对覆盖表面洒水降尘，续建后继续使用。

堆放场 C1、C2 位于矿区中偏南部，占地面积分别 29744 平方米、36074 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。堆放场 C1、C2 作为成品、粒径  $>40$  毫米碎石临时堆场，最大堆置高度 6.0 米，采用单层堆放，边坡角不大于  $30^\circ$ 。生产期对堆放场采用密目网覆盖，定期对覆盖表面洒水降尘，续建后继续使用。

### (4) 矿部生活区

矿山现状已建成 3 个矿部生活区，分别为生活区 A、生活区 B、生活区 C，总占地面积 4633 平方米。

生活区 A 位于矿区中西部，占地面积 2768 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有地磅房、值班室、门牌石、办公室、食堂、

宿舍、职工食堂、材料库房等建筑，以砖混结构为主，部分为轻钢结构，建筑面积 1492 平方米，续建后继续使用。

生活区 B 位于矿区中东偏北部，占地面积 904 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有办公室、食堂、宿舍、职工食堂、材料库房等建筑，为砖混结构，建筑面积 410 平方米，续建后继续使用至矿山生产后期将筛分破碎加工生产线搬移至-30 米水平时将其搬移至矿区中西部生活区 A 东侧，搬移后对其压覆的资源量进行开采。

生活区 C 位于矿区中部，占地面积 961 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。建有办公室、食堂、宿舍、职工食堂、材料库房等建筑，为砖混结构，建筑面积 406 平方米，续建后继续使用至矿山生产后期将筛分破碎加工生产线搬移至-30 米水平时将其搬移至矿区中西部生活区 A 北侧，搬移后对其压覆的资源量进行开采。

#### (5) 废水处理车间

废水处理车间位于矿区中偏部之现有采矿场 A 南部坑底，占地面积 1863 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ 。建有处理池、设备间、操作台、操作室等建筑，以轻钢结构为主，部分为砖混结构，建筑面积 847 平方米。废水处理车间修建在现有采矿场 A 限采底界，未压覆开采境界内的资源储量，续建后可接续使用至矿山生产服务年限结束。

#### (6) 现有矿山道路

矿区内现有道路均为简易便道，为碎石路面，全长 1015 米，路面宽 6 米，路基宽 8 米，占地面积 8147 平方米，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ 。现有矿山道路随场地平缓地形修筑，无切坡工程量，基本保持原有地形地貌格局。续建后将继续使用现有矿山道路。



照片一 现有采矿场 A



照片二 现有采矿场 A



照片三 现有采矿场 B



照片四 现有采矿场 B



照片五 现有采矿场 C



照片六 现有采矿场 C



照片七 破碎筛分加工生产工业区 A



照片八 破碎筛分加工生产工业区 A



照片九 破碎筛分加工生产工业区 B



照片十 破碎筛分加工生产工业区 B



照片十一 破碎筛分加工生产工业区 C



照片十二 破碎筛分加工生产工业区 C



照片十三 堆放场 A



照片十四 堆放场 A



照片十五 堆放场 B1



照片十六 堆放场 B2



照片十七 堆放场 C



照片十八 堆放场 C



照片十九 矿部生活区 A



照片二十 矿部生活区 B



照片二十一 矿部生活区 C



照片二十二 废水处理车间



照片二十三 矿山道路



照片二十四 矿区中东部地貌



## 2. 矿山拟建设施

矿山拟建设施包括规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场组成，占地总面积 1123626 平方米。

### (1) 规划采矿场

根据开发利用方案，在现有采矿场基础上，全矿设置一个采矿场。布置在矿区矿体上，设置有 4 个最终台段，台阶高度分别为\*\*\*\*米、\*\*\*\*米、\*\*\*\*米、\*\*\*\*米，开采标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，规划采矿场地表呈一不规则多边形，南北长约 1466 米，东西宽约 694~1212 米，占地面积 1065317 平方米（规划采矿场(含除区外现有矿山道路 0.04 公顷、矿部生活区 A0.28 公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施)）。

### (2) 矿部生活区 BC（搬移）

为矿山生产后期分别搬移至矿区中西部生活区 A 东侧和北侧的原矿部生活区 B 和原矿部生活区 C，对其压覆的资源量进行开采，最终开采完境界内全部矿量。搬移后矿部生活区的占地面积、地形坡度、场地岩性、设施、结构、建筑面

积等基本不变。

### (3) 规划废石堆放场

矿山生产后期拟在采矿场限采底界修建 4 个废石堆放场, 分别为规划废石堆放场 A1、规划废石堆放场 A2、规划废石堆放场 B、规划废石堆放场 C, 总占地面积 242031 平方米, 地形坡度  $1\sim 3^\circ$ , 场地岩性为第四系全新统冲洪积层。设计最大堆放高度 6.0 米, 采用分层压实堆放, 2 米为一层, 最大堆放容量 1306900 立方米, 边坡角  $\leq 30^\circ$ 。矿山后期生产排放生产服务年限总废石量的三分之一为 1202900 立方米, 规划废石堆放场可满足废石堆放的需要。

### (4) 规划表土堆放场

规划表土堆放场位于矿区中东略偏南, 占地面积 53219 平方米, 地形坡度  $1\sim 3^\circ$ , 场地岩性为第四系全新统冲洪积层。设计最大堆放高度 6.0 米, 采用分层压实堆放, 2 米为一层, 最大堆放容量 261502 立方米, 边坡角  $\leq 30^\circ$ 。矿山后期剥离期间对矿体上部 0~0.5 米区域剥离时会 236501 立方米的表土产生, 规划表土堆放场可满足矿山表土堆放的需要, 矿山生产后期设计将其搬移至采矿场限采底界, 搬移费用计入生产成本。

矿山布局见表 1-3-2、图 1-3-1。

表1-3-1 矿山布局一览表

| 序号 | 设施名称          | 占地面积<br>(平方米)  | 建筑面积<br>(平方米) | 损毁形式     | 土地类型  | 位置  |
|----|---------------|--|---------------|----------|-------|-----|
| 1  | 现有采矿场         | 404956   | --            | 挖损       | 天然牧草地 | 矿区内 |
| 2  | 筛分破碎加工生产区     | 12791  | 3298          | 压占       |       |     |
| 3  | 堆放场           | 164997   | --            | 压占       |       |     |
| 4  | 矿部生活区         | 4634   | 2308          | 压占       |       |     |
| 5  | 废水处理车间        | 1863   | 847           | 压占       |       |     |
| 6  | 现有矿山道路        | 8147   | --            | 压占       |       |     |
|    | 小计            | 595525   | 6453          | 扣除重合区域面积 |       |     |
| 7  | 规划采矿场         | 1065317 (规划采矿场(含除区外现有矿山道路 0.04 公顷、矿部生活区 A0.28 公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施)) | 4145          | 挖损       | 天然牧草地 | 矿区内 |
| 8  | 矿部生活区 BC (搬移) | 1865   | 816           | 压占       |       |     |
| 9  | 规划表土堆放场       | 53219  | --            | 压占       |       |     |
| 10 | 现有矿山道路        | 372  | --            | 压占       |       |     |
|    | 小计            | 1120773  | 4961          | 压占       |       |     |
|    | 合计            | 1070323  | 6453          | 扣除重合区域面积 |       |     |

图 1-3-1 矿山布局示意图

### (三) 采矿工艺及生产工艺简介

#### 1. 开采方式

根据矿区地形条件及矿体赋存特征，采用露天开采方式，开采区内矿体。

#### 2. 露天开采地表境界

根据资源开发利用方案确定矿山开采地表境界和深部境界范围见表 1-3-2、图 1-3-2，开采境界剖面图见图 1-3-3、图 1-3-4，地表境界面积 106.53 公顷，深部境界面积 94.26 公顷。

表1-3-2 矿山露天开采地表境界和深部境界拐点坐标一览表

| 国家 CGCS2000 坐标 3 度带 |     |     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 拐点                  | X   | Y   | 拐点  | X   | Y   |
| 露天开采地表境界范围拐点坐标      |     |     |     |     |     |
| D1                  | *** | *** | D7  | *** | *** |
| D2                  | *** | *** | D8  | *** | *** |
| D3                  | *** | *** | D9  | *** | *** |
| D4                  | *** | *** | D10 | *** | *** |
| D5                  | *** | *** | D11 | *** | *** |
| D6                  | *** | *** | D12 | *** | *** |
| 深部境界范围拐点坐标          |     |     |     |     |     |
| S1                  | *** | *** | S8  | *** | *** |
| S2                  | *** | *** | S9  | *** | *** |
| S3                  | *** | *** | S10 | *** | *** |
| S4                  | *** | *** | S11 | *** | *** |
| S5                  | *** | *** | S12 | *** | *** |
| S6                  | *** | *** | S13 | *** | *** |
| S7                  | *** | *** |     |     |     |

图 1-3-2 矿山露天开采地表境界和深部境界范围图

## 3. 露天开采境界构成要素

根据资源开发利用方案，露天开采地表面积 106.53 公顷，开采深度+\*\*\*\*米~+\*\*\*\*米，露天开采构成要素见表 1-3-3。近期 5 年开采矿区范围内的+\*\*\*\*米~+\*\*\*\*米之间的建筑用砂层；服务年限开采矿区范围内+\*\*\*\*米~+\*\*\*\*米之间的建筑用砂矿层（图 1-3-5）。

表1-3-3 露天开采境界构成要素表

|            |    |                         |          |
|------------|----|-------------------------|----------|
| 最高开采标高（米）  |    | ****（采场相对标高+0m）         |          |
| 最低开采标高（米）  |    | ****（采场相对标高-30m）        |          |
| 最终台段标高（米）  |    | ****m、****m、****m、****m |          |
| 工作台段高度（米）  |    | 10                      |          |
| 最终台段高度（米）  |    | 10                      |          |
| 安全平台宽度（米）  |    | 3                       |          |
| 最终台段坡面角（°） |    | 55                      |          |
| 境界<br>尺寸   | 地表 | 长（米）                    | 1466     |
|            |    | 宽（米）                    | 694~1212 |
|            | 底部 | 长（米）                    | 1391     |
|            |    | 宽（米）                    | 637~1149 |
| 最终边坡角（°）   |    | 45                      |          |

图 1-3-3 矿山露天开采地表境界 C 线剖面图

图 1-3-4 矿山露天开采地表境界 A 线剖面图

图 1-3-5 现有、近期 5 年和生产期开采范围分布示意图

#### 4. 开拓运输方式

采用公路开拓，胶带输送机运输，采场内辅以汽车倒短运输方案。

设计矿山分 A、B、C 共 3 个采区进行开采，初期在 3 个采区分别设置出入沟，各采区出入沟宽底宽 20 米，坡度 8%。通过出入沟进入各采区第一开采水平（-10 米水平）的首采位置，并扩展形成长 70 米，宽 50 米的现有采矿场，在现有采矿场内设置胶带输送机装载矿仓，架设 1 条胶带输送机连接装载矿仓和地表的筛分系统。采场矿仓上部设置钢轨格筛，格筛孔小于 150 毫米，分选出砂石中个别大于 150 毫米的废料，小于 150 毫米的砂石矿仓下部的振动放矿机下放至胶带输送机，由胶带机运输至地表筛分系统。胶带输送机上行倾角  $8^{\circ}$ ，胶带输送机斜坡

道根据两条胶带输送机宽度及人行道宽度确定为 12 米，坡度  $8^\circ$ ，胶带输送机两侧设置人行道，人行道宽度 1 米，人行道设置踏步。开采工作面至胶带输送机装载矿仓间采用自卸汽车倒短运输，设计采用 30 吨（ $15 \text{米}^3$ ）自卸汽车倒短运输至胶带输送机装载矿仓。在胶带输送机装载矿仓口设置卸车平台。卸车平台宽 8 米，并在卸载口设置车档，车档高度 0.5 米。装载矿仓采用  $\delta = 5$  的钢板制作成上口尺寸为 5（长） $\times$ 5（宽）米，下口尺寸为 0.8（长） $\times$ 0.8（宽）米的四棱台状，高度为 3.0 米，储存矿量为  $25 \text{米}^3$ 。矿仓底部安装在混凝土结构上，底部设置振动放矿机向输送皮带装矿。根据生产规模，每个采区分别设置 2 个受料仓。

各采区首采-10 米水平，在-10 米水平开采完毕之前，已扩展足够场地后在采区合适位置布置出入沟开拓-20 米水平，-20 米水平扩展足够场地后，将胶带输送机加长延深到-20 米水平。按此方式接续开拓-30 米水平，最终将胶带输送机设置在-30 米水平，矿山生产后期将筛分破碎加工生产线搬移至-30 米水平，对当前生产设施压覆的资源量进行开采，最终开采完境界内全部矿量。

3 个采区最终合并成一个最终境界。在采场最终境界北东部布置螺旋型运输道路。道路连接凹陷型采场的每个台阶，道路设双车道，路面宽 8 米，道路坡度 6~8%。在每个台阶设置缓坡段，缓坡段长 20 米，缓坡段坡度 0%。运输道路最小转弯半径 15 米。开采-20 米水平和-30 米水平时，作为采场道路作为人员和设备进入采坑内的通道。

#### 5. 采矿方法及推进方向

采用露天开采方式，自上而下分台阶开采（图 1-3-4）。

矿区地形较平坦，根据矿体深度 30 米，储量估算最低标高 1149 米（采场相对标高-30 米），确定分三个台阶开采，每个台阶高 10 米。

各采区采场要素：工作台阶高度 10 米，工作台阶坡面角  $55^\circ$ ，最小工作平台宽度 30 米，单台挖掘机最小工作线长度 60 米。采场底面按自然地形坡度起伏，采场底面坡度小于 3%，近似水平。

矿床为沙石矿床，矿体为松散的洪冲积物，不需要爆破，根据生产规模需要和砂石开采的特点，设计采用挖掘机铲装，汽车+胶带输送机运输的开采工艺。

采场内采用挖掘机直接挖掘铲装，自卸汽车倒短运输到胶带运输及转载站，通过胶带运输机运输至地表筛选场。

#### 6. 采剥工艺

矿岩无胶结、疏松。结合矿山多年生产实践经验，可直接用挖掘机铲挖，具体生产工艺为：挖掘机采挖→汽车倒短转运→胶带运输机转运站→胶带运输机运输→地表筛分系统。

图 1-3-6 露天采矿方法图

#### 7. 开采境界内矿量

露天开采境界内矿石量（TD）\*\*\*\*万立方米，见表 1-3-4。

表1-3-4 开采境界内矿量表

| 台段标高 (m) | 台段高度 | 境界内原矿              | 境界内废石              | 剥采比                               | 备注 |
|----------|------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|----|
|          | (m)  | (万m <sup>3</sup> ) | (万m <sup>3</sup> ) | (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ) |    |
| -10m     | 10   | ****               | ****               | 0.10:1                            |    |
| -20m     | 10   | ****               | ****               | 0.10:1                            |    |
| -30m     | 10   | ****               | ****               | 0.10:1                            |    |
| 合计       | 30   | ****               | ****               | 0.10:1                            |    |

## 8. 矿石加工生产工艺

本矿山生产工艺流程如下：

采场的砂石料经采场皮带输送机输送至地表的筛分系统。筛分系统两段筛分，一段洗选。第一段单层振动筛干式筛分：筛上分选出大于 40 毫米的砾石用颚式破碎机进行破碎，筛下小 40 毫米通过短溜槽进入第二段双层滚筒筛分机。第二段双层滚筒筛筛分：第一段筛下小于 40 毫米的砂石经短溜槽送入第二段滚筒筛，经过筛分，筛上分选出 20~40 毫米的大石子，筛中分选出 8~20 毫米砂石，筛下小于 8 毫米的细砂通过皮带进入洗砂机，细砂经水洗后进入脱水机脱水，皮带输送至细砂堆。粒径>40 毫米碎石存放于临时堆场，开采一段时间后经破碎生产线将部分粒径>40 毫米碎石加工成为 20~40 毫米的石子综合利用，剩余部分粒径>40 毫米无法综合利用的碎石作为废石排放，排放量约占年开采原矿量（\*\*\*\*万方）的 10%，即每年排放废石约 31.0 万方。

### （四）固体废弃物和废水排放量及处置情况

#### 1. 废石

##### （1）现状下废石

根据现状调查及访问，矿山已生产，现状已排放废石 57.85 万立方米，临时堆放于堆放场。

##### （2）续建后排放废石

根据开采进度计划基建期无废石产生，生产期每天产生粒径>40 毫米碎石石 4090 立方米。

处置方式：矿山已建成堆放场 5 个，分别为堆放场 A、B1、B2、C1、C2，总占地面积 164997 平方米。最大堆放高度 6.0 米，分层压实堆放，2 米为一层，边坡安息角小于 30°，满足矿山粒径>40 毫米碎石堆放要求；堆放过程中对边坡的坡角进行监测，发现与设计不相符的应立即进行整改。矿山开采一段时间后

经破碎生产线将部分粒径 $>40$  毫米碎石加工成为 20~40 毫米的石子综合利用，剩余部分 $>40$  毫米无法综合利用的碎石作为废石排放，排放量约占年开采原矿量（310 万方）的 10%，即每年排放废石约 31.0 万方。根据矿山实际生产情况，现状下 A、B、C 3 个现有采矿场内的三级平台采深已基本达到采矿许可证限采底界（限采底界为自地表向下 30 米，三级平台采深 27.79~29.41 米），预计接续生产 0.5 年后即 2022 年 11 月即可实现废石内排，但考虑到本方案复垦措施的可操作性及复垦基金保障等方面因素，本方案设计将矿山生产服务年限排放总废石量前期的三分之二实施内排，费用计入生产成本。将排放总废石量后期的三分之一堆放在拟建于采矿场限采底界的废石堆放场，闭坑后用于露天采矿场回填并估算需计提的复垦经费。经计算，矿山将于接续生产 4.93 年后即 2027 年 9 月结束内排，2027 年 10 月起修建废石堆放场对废石进行堆放。拟建废石堆放场总占地面积 242031 平方米，采用分层压实堆放，每 2 米为一层，最大堆放高度 6.0 米，最大堆放容量 1306900 立方米，边坡角 $\leq 30^\circ$ 。可满足矿山后期废石堆放的需要。

## 2. 表土

矿山前期生产期间未将剥离表土和废石混合实施内排，剥离厚度约 0.5 米，现状堆放表土量 297763 立方米，和已排放废石一起混合临时堆放于堆放场。接续生产时对后期剥离表土单独堆放，剥离厚度约 0.5 米，堆放量 236501 立方米，表土全部单独堆放，闭坑后将单独堆放的表土用于规划采矿场采区平台、底部及其他地面建设场地覆土。方案设单独的表土堆放场存放表土，表土堆放场占地面积 53218 平方米，采用分层压实堆放，每 2 米为一层，最大堆放高度 6.0 米，最大堆放容量 261502 立方米，边坡角 $\leq 30^\circ$ 。可满足矿山表土堆放的需要。

## 3. 生活垃圾

### （1）现状下生活垃圾

根据现场调查，现状下，矿山驻守人员约 20 人，矿部生活区约 5 立方米生活垃圾临时放置于移动垃圾箱，定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理。

### （2）续建后生活垃圾

根据开发利用方案，续建后定员 101 人，其中生产人员 91 人，管理及服务

人员 20 人。按工作制度 210 天/年，每天每人排放生活垃圾 1.0 千克计算，生活垃圾年排放量 21.21 吨，体积 42.42 立方米（生活垃圾按 0.5 吨/立方米）。

矿山基建期定员 30 人，预计矿山基建期 2 个月内生活垃圾排放总量 3.6 立方米；近期 5 年生活垃圾排放量 208.49 立方米（含基建期）；生产期 7 年生活垃圾排放量 293.33 立方米；复垦期工作人员按 60 人 6 个月内生活垃圾排放总量 21.6 立方米；管护期工作人员按 5 人 3 年内生活垃圾排放总量 6.30 立方米。

服务年限（基建期、开采期、复垦期、管护期）生活垃圾排放总量 321.23 立方米。

处置方式：生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于移动垃圾箱，定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理。

#### 4. 生产废水排放及处置

采矿场采剥工艺选用挖掘机铲装作业，无需凿岩用水，采矿场不设储水设备。矿山最低开采标高 1149 米，地下水位标高在 1130 米以下，矿山最低开采标高高于地下水位。现状区内开采活动未产生地下水涌水，现状没有生产废水排放。

筛分破碎加工生产区用水量  $400\text{m}^3/\text{d}$  ( $84000\text{m}^3/\text{a}$ )，主要为洗砂、降尘用水。洗砂用水  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，降尘用水  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山筛分破碎加工生产区修建有废水处理车间，通过压滤设备洗砂用水可循环使用，现状筛分破碎加工生产区无废水外排。

#### 5. 生活污水

##### (1) 现状下生活污水

根据现场调查，矿山以往生活污水均排入沉淀池处理达标后进行用于降尘，没有外排。

##### (2) 续建后生活污水

根据开发利用方案，续建后定员 101 人，其中生产人员 91 人，管理及服务人员 20 人。按工作制度 210 天/年，每天每人生活用水量 0.3 立方米，生活污水产生量按 80% 计算，生活污水年排放量 5090.4 立方米。

矿山基建期定员 30 人，预计矿山基建期 3 个月内生活污水排放总量 5090.4

立方米；近期 5 年生活污水排放量 25018.63 立方米（含基建期）；生产期 7 年生活污水排放量 35199.43 立方米；复垦期工作人员按 60 人 6 个月内生活污水排放总量 2592 立方米；管护期工作人员按 5 人 3 年内生活污水排放总量 756 立方米。

服务年限（基建期、开采期、复垦期、管护期）生活污水排放总量 38547.43 立方米。

处置方式：生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，现状 A、B、C3 个矿部生活区均设置有污水沉淀池，容积 50 立方米，规格 4 米\*5 米\*2.5 米，生活污水经污水处理池处理经加药消毒后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，主要用于生活区及道路降尘，没有外排。

#### 四、矿山开采历史及现状

##### （一）开采历史及现状情况

新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿始建于 2019 年，于 2019 年 6 月取得乌鲁木齐县自然资源局颁发的采矿许可证（证号：C\*\*\*\*），有效期自 2020 年 6 月 17 日至 2021 年 12 月 17 日。该矿 2019 年 6 月该矿取得采矿许可证后开始生产至今。

##### （二）开采现状

矿山现状已开采形成了 A、B、C 3 个现有采矿场，均呈不规则多边形展布，现有采矿场挖损面积分别 1102919、146576、155461 公顷（累计开采面积 404956 平方米），最大采掘深度 27.79~29.41 米，挖损平均深度 15.02~17.94 米，台段坡面角  $4^{\circ} \sim 51^{\circ}$ ，边坡角  $9 \sim 35^{\circ}$ 。现分述如下：

现有采矿场 A 位于矿区中部，地表南北向长 454.66 米，东西向宽 88.06~318.28 米，平均 256.52 米，顶界面积 1102919 平方米，底界面积 50706.51 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 8.88~29.41 米，平均 17.94 米；现状台阶坡面角  $6^{\circ} \sim 51^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台标顶界面积 1102919 平方米，底界面积 9833.00 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 8.88~14.79 米，平均 11.24 米；现状台阶坡面角  $13^{\circ} \sim 44^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 64372.34 平方米，底界面积 14156.10

平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.91~9.57 米，平均 7.11 米；现状台阶坡面角  $6^{\circ}$  ~ $33^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 33806.87 平方米，底界面积 26717.41 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 4.96~10.10 米，平均 6.95 米；现状台阶坡面角  $15^{\circ}$  ~ $51^{\circ}$ 。

现有采矿场 B 位于矿区北部，地表近南北向长 498.02 米，近东西向宽 179.20~431.51 米，平均 332.27 米，顶界面积 146576 平方米，底界面积 114676.01 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.28~27.90 米，平均 15.02 米；现状台阶坡面角  $4^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台顶界面积 146576 平方米，底界面积 54778.59 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.28~13.40 米，平均 10.87 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 59897.42 平方米，底界面积 35519.71 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 4.55~12.20 米，平均 8.54 米；现状台阶坡面角  $10^{\circ}$  ~ $28^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 11108.02 平方米，底界面积 7521.99 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.15~6.92 米，平均 4.49 米；现状台阶坡面角  $4^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。

现有采矿场 C 位于矿区南部，地表南北向长 536.90 米，东西向宽 241.86~356.17 米，平均 295.95 米，顶界面积 155461 平方米，底界面积 102431.70 平方米；采空区顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 4.72~27.79 米，平均 17.63 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $36^{\circ}$ 。由浅到深可划分为 3 个平台，一级平台顶界面积 155461 平方米，底界面积 14396.16 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 7.62~11.40 米，平均 9.97 米；现状台阶坡面角  $17^{\circ}$  ~ $20^{\circ}$ 。二级平台顶界面积 155461 平方米，底界面积 81389.45 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 5.49~16.53 米，平均 12.79 米；现状台阶坡面角  $7^{\circ}$  ~ $35^{\circ}$ 。三级平台顶界面积 6646.09 平方米，底界面积 2862.88 平方米；顶界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，底界标高\*\*\*\*~\*\*\*\*米，采深 2.52~7.01 米，平均 4.83 米；现状台阶坡面角  $9^{\circ}$  ~ $36^{\circ}$ 。

矿山接续开采后生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年，开采矿区范围区的矿体，根据开发利用方案剥离及开采计划，近期 5 年开采矿区范围内的+\*\*\*\*~+\*\*\*\*

米之间的建筑用砂层；服务年限开采矿区范围内+\*\*\*\*~+\*\*\*\*米之间的建筑用砂矿层（图 1-3-5）。

### （三）相邻矿山分布与开采情况

本矿区外分布有数个建筑用砂矿采矿权（表1-4-1、图1-4-1）。

矿区南东方向0.5千米处的乌鲁木齐市宏太建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西5号建筑用砂矿正在开采，采用露天开采方式，现状开采规模为\*\*\*.00万立方米/年，矿山于2020年5月取得了该矿区的采矿许可证，该矿山自2021年开始开采，已开采1年，主要集中开采矿体南部。；

矿区东南方向6千米处乌鲁木齐县新联鑫建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线东1号建筑用砂矿正在开采，采用露天开采方式，现状开采规模为\*\*\*.00万立方米/年，该矿山自2019年开始开采，截至2020年末，矿山已开采2年。主要集中开采矿体南东部，矿区累计动用资源储量\*\*\*\*万立方米；

矿区东南方向8千米处新疆新投恒基商品混凝土工程有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线东2号建筑用砂矿正在开采，采用露天开采方式，现状开采规模为\*\*\*.00万立方米/年，该矿山自2019年开始开采，截至2020年末，矿山已开采2年。主要集中开采矿体西部，矿区累计动用资源储量\*\*\*万立方米。

表1-4-1 S103线西1号建筑用砂矿相邻矿山基本情况一览

| 序号 | 矿山名称                                       | 年生产规模<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 生产<br>状态 | 建矿时<br>间 | 开采<br>方式 | 经济<br>类型   | 矿区面积<br>(km <sup>2</sup> ) |
|----|--|------------------------------|----------|----------|----------|------------|----------------------------|
| 1  | 乌鲁木齐市宏太建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 5 号建筑用砂矿     | ***                          | 生产       | 2020     | 露天       | 有限责<br>任公司 | 1.2009                     |
| 2  | 乌鲁木齐县新联鑫建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线东 1 号建筑用砂矿    | ***                          | 生产       | 2019     | 露天       | 有限责<br>任公司 | 0.9750                     |
| 3  | 新疆新投恒基商品混凝土工程有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线东 2 号建筑用砂矿 | ***                          | 生产       | 2019     | 露天       | 个体户        | 1.2865                     |

其他矿山均处于正常开采阶段，均对本矿山的开采无影响。

## 五、矿区和周边保护区相对关系

矿区及其可能影响范围不在《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2016年修订）和《新疆生态环境功能区划》（修编版）中划定的冰川带、终年积雪带、亚高山草甸带及森林带内，不涉及水源涵养区、地表水及地下水水源保护区、水土流失控制区等禁止矿山开采的限制区内，也不涉及国家及自治区级的风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍惜濒危野生动植物集中分布区等。

图 1-4-1 S103 线西 1 号建筑用砂矿相邻矿山示意图

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区属温带大陆性气候，冬季漫长，夏季酷热，光照充足，冬冷夏热，夏季干旱少雨，蒸发量大，热量丰富，日温差大。冬季严寒降雪少，十月中旬降雪，冻土深度 0.50~1.00 米；春季升温快，有倒春寒现象，4、5 月份开始解冻；秋季降温快。年平均气温 4~6℃，1 月平均气温-19℃，7 月平均气温 21℃，夏季酷热，最高气温可达 35℃以上，冬季严寒，最低气温可达-25℃以下。年均降水量 200 毫米，年均蒸发量 2164.2 毫米，年均无霜期 150 天，2 至 5 月多西北风，风力一般 5~6 级，最大可达 8 级。

#### (二) 水文

矿区水系不发育，无经常性流水。矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，地形利于自然排水。矿区北 8 千米处为乌拉泊水库，西北 8.5 千米处为乌鲁木齐河，东南 25 千米处为柴窝堡湖。

乌拉泊水库是乌鲁木齐市的供水水源地。

乌鲁木齐河发源于中天山天格尔峰胜利达坂北坡一号冰川，海拔 4000~4800 米，汇水面积 924 平方千米，全长 210 千米，源于冰雪融水及降水补给。根据英雄桥水文站资料，多年平均径流量  $2.39 \times 10^8$  立方米，最大径流量出现在 6~8 月，占年径流量的 70%，河水出山口后被渠道引走，河床断流，仅在洪水期，有少量排洪水泄入河床，沿途下渗汇入乌拉泊水库，水库下游河道干涸，进入市区河床已建成河滩公路。

柴窝堡湖水系，由发源于博格达山南坡的柳树沟、白杨沟和三个山河及发源于天格尔山北坡的乌什城沟、小东沟、张家沟汇流于柴窝堡湖，构成相对封闭的水系，6 条河总径流补给量  $1.03 \times 10^8$  立方米。

矿区内生产和生活用水由矿区南 8 千米处集中规划供水井供给，该供水井水质较好，可满足生产、生活用水。

#### (三) 地形地貌

矿区属雅玛里克山北缘之乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，海拔高程1179~1213米，相对高差34米，地势平坦，呈由南西向北东缓慢降低特点，地形坡度1~3°。矿区全部为第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）覆盖，地表有低矮灌木和少量的野草生长，植被覆盖率较高（照片二十九）。



照片二十九 矿区地形地貌

现有采矿场A、B、C分别位于矿区北中部、北东一角、南东一角，均呈不规则多边形，开采面积分别102919、146576、155461平方米（累计面积404956平方米），最大采掘深度27.79~29.41米，挖损平均深度15.02~17.94米，台段坡面角4°~51°，边坡角9~35°。

筛分破碎加工生产区A位于矿区北西部，占地面积4319平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层；筛分破碎加工生产区B位于矿区北东部，占地面积5521平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层；筛分破碎加工生产区C位于矿区南东偏中部，占地面积2951平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。

堆放场A位于矿区北西部，占地面积49215平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层；堆放场B1、B2位于矿区北东偏中部，占地面积分别21786平方米、28178平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层；堆放场C1、C2位于矿区中偏南部，占地面积分别29744平方米、36074平方米，地形坡度1~3°，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。

综上所述，矿区及周边地区地貌类型单一，地形较为简单（图2-1-1、图2-1-2、照片二十九）。

图 2-1-1 矿区卫星影像图

图 2-1-2 区域地貌分布图

#### （四）植被及动物

矿区所在的区域属山前冲洪积平原，年降水量远小于蒸发量，气候干燥，有

机质贫乏，富含盐分，地表水缺乏。地表植被覆盖率高，以超旱生、旱生的半乔木、灌木、小半灌木、旱生的草本等荒漠植被为主，常见植被种类主要有梭梭、琵琶柴、猪毛菜、沙蒿、地白蒿、小蓬、角果藜等（照片三十）。矿区及其可能影响范围内无珍稀、濒危的野生动、植物分布，人类的采矿活动对野生动、植物的活动影响较轻。



照片三十 区内植被

### （五）土壤

矿区属山前冲洪积平原区，矿区地表由第四系全新统冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ )覆盖，主要以黄土为主，为土黄色粉砂质粘土，细而均匀，不含砾石及粗砂，富含碳酸盐类，有一定的胶结性，无层理，含较丰富的植物根系，湿-稍湿，松散-稍密。土壤类型单一，主要为粉砂质粘土，其土壤母质为冲洪积物，土壤腐殖质积累作用较强（0~0.15米），有机质含量较高，土层较厚，平均厚度0.5米，土壤呈碱性或微碱性，PH值为8.2-8.9，土壤容重 $<1.4$ ，有机质11.07克/千克、全氮0.64克/千克、全磷0.083%、全钾1.75%。（图2-1-3）。

图 2-1-3 土壤剖面图

## 二、矿区地质环境背景

### (一) 地层岩性

#### 1. 区域地层

区域出露地层主要为古生界泥盆系 (D)、石炭系 (C) 和二叠系 (P), 中生界三叠系 (T)、侏罗系 (J) 和白垩系 (K), 新生界古近系 (E)、新近系 (N) 和第四系 (Q), 见图 2-2-1。

#### (1) 古生界泥盆系 (D)、石炭系 (C) 和二叠系 (P)

泥盆系 (D): 主要分布在后峡以南国道 216 线加尔巴克、萨恩萨伊至国道 216 线冰达坂一带高山区, 为浅海相沉积, 岩性为凝灰质粉砂岩、粉砂岩、石灰岩、硅质岩。

石炭系 (C): 在博格达山及南山广泛分布, 构成山系主体, 以火山碎屑岩为主, 属浅海相海底喷发的产物, 岩性为安山岩、凝灰岩、灰岩、凝灰质粉砂岩、砂岩。

二叠系 (P): 分布在雅玛里克山、水磨沟、红雁池、芨芨槽子一带, 以碎屑岩为主, 属海相—湖相沉积, 岩性为泥岩、砂岩、粉砂岩夹少量碳酸盐岩, 发育有岩溶裂隙。

#### (2) 中生界三叠系 (T)、侏罗系 (J) 和白垩系 (K)

三叠系 (T): 分布在东山西北坡乌鲁木齐向斜轴部, 为一套内陆湖盆沉积, 岩性为砾岩、砂质泥岩、砂岩。

侏罗系 (J): 分布在芦草沟—西山一带, 达坂城低山丘陵、硫磺沟、后峡及艾维尔沟一带也有出露, 为一套沼泽—湖泊相沉积, 含煤及菱铁矿, 岩性为泥岩、粉砂岩、砂岩, 炭质页岩及煤层。

白垩系 (K): 分布于头屯河以东喀拉扎山南侧, 为湖相及山麓相碎屑堆积, 岩性为泥岩、粉砂岩、砂岩。

#### (3) 新生界古近系 (E)、新近系 (N) 和第四系 (Q)

新近系 (N) 和古近系 (E): 分布在南山山前, 以山麓相沉积为主, 地层含大量盐份, 岩性为砂砾岩、砾。

第四系(Q): 在区域广泛分布于乌鲁木齐河、头屯河流域、柴窝堡盆地及北部平原区, 其中:

下更新统(Q<sub>1</sub>): 出露在大西沟口、鲤鱼山、黑山头、四道岔和水磨沟一带的阶地陡坎上及孤山顶部, 萨尔达坂乡永丰乡西南低山丘陵以及山前冲洪积倾斜平原, 不整合覆盖于老地层之上。倾角 3~13°, 为冲洪积泥钙质胶结的砂砾岩, 又称西域砾岩。乌鲁木齐县板房沟乡东白杨沟村至甘沟乡小渠子一带中低山区为冰水沉积的砾石、砂土。

中更新统(Q<sub>2</sub>): 分布在柳树沟、芦草沟、乌鲁木齐河、头屯河两侧三级阶地上, 由半胶结的冰水砂砾石组成。

上更新统(Q<sub>3</sub>): 主要分布在乌鲁木齐河、头屯河两侧一、二级阶地以及各大沟谷形成的山前冲洪积扇上, 由松散的冲洪积砂砾石组成; 在南山东部山前和东山山前分布有洪积黄土状土及风成黄土。

全新统(Q<sub>4</sub>): 主要分布在米东区北部及现代河谷中, 岩性为冲洪积砂砾石。另外, 在山坡坡面及坡脚广泛分布残坡积层, 由松散的含土砂砾石组成。

图 2-2-1 区域地质图

## 2. 矿区地层

矿区出露地层较简单, 主要为第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)。

第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)覆盖整个矿区范围。上部主要以黄土为主,

为土黄色粉砂质粘土，细而均匀，不含砾石及粗砂，富含碳酸盐类，有一定的胶结性，无层理，含较丰富的植物根系，湿一稍湿，松散一稍密。以往普查地质工作通过施工的浅井工作控制，该层厚度 0.50 米。下部岩性主要以砂砾石层为主，结构疏松，粒径大于 40 毫米占 11.52~16.19%，20~40 毫米占 15.45~22.48%，8~20 毫米占 24.49~30.94%，小于 8 毫米占 36.36~42.70%。对其工程控制深度为 40 米，未揭穿该层。

## （二）地质构造

### 1. 区域地质构造

矿区大地构造位置位于准噶尔古板块博格达—哈尔里克岛弧带北部，北天山地向斜褶皱带二级构造单元中的乌鲁木齐山前拗陷。矿区内无断裂、褶皱构造发育，构造形态简单，见图 2-2-2。

### 2. 矿区地质构造

矿区为第四系全新统冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 覆盖，未见有无断裂、褶皱构造发育。

## （三）岩浆岩

区域内岩浆岩不发育。矿区内未见岩浆岩出露。



图 2-2-2 构造纲要图

#### (四) 地震烈度及区域地壳稳定性

##### 1. 地震

根据《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》(GB18306-2015号)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 矿区地震动峰值加速度为 0.2g, 对应的地震基本烈度值Ⅷ度, 对应的地震动加速度反应谱特征周期值为 0.4/S (图 2-2-3)。据统计, 自 2013-2016 年乌鲁木县发生的地震如下 (表 2-2-1)。

表2-2-1 乌鲁木齐市2012年-2016年地震统计表

| 地震时间 |    |    |    |    |    | 震中位置 |     |              | 震级  |
|------|----|----|----|----|----|------|-----|--------------|-----|
| 年    | 月  | 日  | 时  | 分  | 秒  | 北纬   | 东经  | 方位           |     |
| 2013 | 4  | 18 | 04 | 4  | 48 | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 3.0 |
| 2013 | 7  | 7  | 21 | 52 | 57 | ***  | *** | 乌鲁木齐县、达坂城区交界 | 4.0 |
| 2013 | 10 | 26 | 19 | 20 | 28 | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 3.6 |
| 2015 | 4  | 14 | 05 | 02 |    | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 3.4 |
| 2015 | 8  | 19 | 19 | 02 |    | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 4.1 |
| 2016 | 1  | 28 | 14 | 20 | 22 | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 3.4 |
| 2016 | 3  | 30 | 01 | 07 |    | ***  | *** | 乌鲁木齐市        | 2.1 |

## 2. 区域地壳稳定性

地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映,是由地球内力和外力作用共同决定的,它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标,进行地壳稳定性划分(表 2-2-2),矿区地震动峰值加速度 0.2g,抗震设防烈度值为Ⅷ度,结合该区地形地貌及断裂活动特点,根据表中划分标准,评估区地壳稳定性划分为次不稳定区,工程地质条件中等适宜,需加强抗震和工程措施。

表2-2-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

| 稳定性           | 地壳结构  | 新生代地壳变形<br>火山、地热  | 迭加<br>断裂<br>角 $\alpha$         | 布格异常<br>梯度 $B_s$<br>( $10^{-6} \text{ms} \cdot \text{K}$<br>$\text{m}^2$ ) | 地震                    |                     |                  | 工程<br>建设<br>条件                         |
|---------------|---|---|--------------------------------|--|-----------------------|---------------------|------------------|--|
|               |   |   |                                |  | 最大<br>震级 $M$          | 基本烈<br>度 $I$        | 地震动峰值<br>加速度 $g$ |  |
| 稳定<br>区 I     | 块状结构,<br>缺乏深断裂<br>或仅有基底<br>断裂,地壳<br>完整性好                    | 缺乏第四纪断裂,大<br>面积上升,第四纪地<br>壳沉降速率 $<0.1\text{mm/a}$ ,<br>缺乏第四纪火山。   | $0-10^\circ$<br>$71-90^\circ$  | 比较均匀变<br>化,缺乏梯<br>度带。  | $M < 5.5$             | $I \leq 6^\circ$    | 0.05-0.1         | 良好                                     |
| 基本稳定<br>区 II  | 镶嵌结构,<br>深断裂断续<br>分布,间距<br>大,地壳较<br>完整。                     | 存在第四纪断裂,断<br>裂长度不大,第四纪<br>地壳沉降速率<br>$0.1-0.4\text{mm/a}$ ,缺乏第<br>四纪火山。  | $11-24^\circ$<br>$51-70^\circ$ | 地段性异常<br>梯度带<br>$B_s=0.5-2.0$  | $5.5 \leq M \leq 6.0$ | $I=7^\circ$         | 0.15             | 适宜<br>但需<br>抗震<br>设计                   |
| 次不稳定<br>区 III | 块状结构,<br>深断裂成带<br>出现,长度<br>大于百公<br>里,地块呈<br>条形、菱形,<br>地壳破碎。 | 发育晚更新世和全新<br>世以来活动断裂,延<br>伸长度大于百公里,<br>存在近代活动断裂引<br>起的 $M > 6$ 级地震,第<br>四纪地壳沉降速率大<br>于 $0.4\text{mm/a}$ ,存在第四<br>纪火山、温泉带。 | $25-50^\circ$                  | 区域性异常<br>梯度带<br>$B_s=2.0-3.0$  | $6.0 \leq M \leq 7.0$ | $I=8^\circ-9^\circ$ | 0.20-0.4         | 中等<br>适宜<br>须加<br>强抗<br>震和<br>工程<br>措施 |
| 不稳定<br>区 IV   |   |   |                                | 区域性异常<br>梯度带 $B_s$<br>$>3.0$   | $M \geq 7.25$         | $I \geq 10^\circ$   | $\geq 0.4$       | 不适<br>宜                                |

注:取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》(地质出版社,1987)

图 2-2-3 地震动峰值加速度区划图

### （五）水文地质条件

#### 1. 地下水类型及特征

矿区地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水（图 2-2-4），根据以往普查地质工作钻孔资料，地下水位埋深大于 60 米，水位年内变幅小于 5 米，年际变幅小于 1 米。地下水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  为主，矿化度小于 1.0g/L，水质良好，为

区域主要供水含水层。

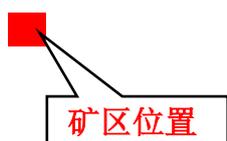


图 2-2-4 区域水文地质图

## 2. 含水层特征及富水性

矿区范围内未见地表水系和地下水露头。

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，矿区共划分 1 个含水层，见表 2-2-3。

表2-2-3 含（隔）水层划分一览表

| 地层单元          | 含（隔）水层编号 | 含（隔）水层（段）名称                               |
|---------------|----------|---|
| $Q_4^{al+pl}$ | I        | 第四系全新统冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )，松散岩类孔隙潜水含水层。 |

分布于整个矿区范围，主要为第四系全新统冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )。冲洪积层上部主要以黄土为主，为土黄色粉砂质粘土，细而均匀，不含砾石及粗砂，富含碳酸盐类，有一定的胶结性，无层理，含较丰富的植物根系，湿一稍湿，松散一稍密。以往普查地质工作通过施工的浅井工作控制，该层厚度 0.50 米。下部岩性主要以砂砾石层为主，结构疏松，粒径大于 40 毫米占 11.52~16.19%，20~40 毫米占 15.45~22.48%，8~20 毫米占 24.49~30.94%，小于 8 毫米占 36.36~42.70%。对其工程控制深度为 40 米，未揭穿该层。故将其划分为松散岩类孔隙潜水含水层。

## 3. 地下水的补给、径流、排泄

矿区地下水补给源主要为上游侧向径流补给、大气降水、田间入渗补给。地下水径流条件比较复杂,不但受水文、微地貌控制,同时不同季节也有很大差异,但总的径流方向由南向北运移,水平运移缓慢,与地势变化基本一致。排泄的主要方式是地下水侧向径流排泄和人工开采。

矿区位于区域地下水径流区,地下水总体运移方向为北向,地下水排泄以侧向流出为主(图 2-2-4)。

#### 4. 矿坑涌水量预测

矿区范围内未见地表水系和地下水露头。矿区续建后最低开采标高 1149 米,根据矿区深部地质钻探资料,地下水位标高在 1130 米以下,矿山最低开采标高高于地下水位,地下水对本矿床无补给,矿坑不存在地下水涌水。

#### 5. 供水水源

矿区南 8 千米处集中规划供水井,水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水,矿化度  $<1\text{g/L}$ ,水质良好,可供矿山生活、生产用水。

综上所述,矿区水文地质类型为简单型。

### (六) 工程地质条件

矿区所在的区域工程地质岩组类型为:以粘性土、砂、砂砾为主的黄土类土体,砾类土双层多层土体(图 2-2-5)。

根据其结构特征、力学性质及工程特性,矿区内土体划分为双层结构粉土、砂砾石。

1. 粉土:土黄色-灰黄色,干燥,松散-稍密,切面无光泽,摇晃反应中等,干强度低,含沙量较大,本次揭露厚度 0.3 米。粉土层的承载力特征值  $f_{ak}=100\text{Kpa}$ ;

2. 砂砾石:厚度大于 30 米,颗粒大小不均,最大粒径为 50 毫米,一般粒径为 3~45 毫米,灰色,形状多呈次圆状,中、粗砂充填,颗粒级配良好,干燥,中密;圆砾层承载力特征值  $f_{ak}=350\text{Kpa}$ ,物理力学性质较好。

综上所述,矿区工程地质条件良好。

图 2-2-5 区域岩土体工程地质类型图

### （七）矿体地质特征

#### 1. 矿体特征

第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）主要为砂砾层夹薄层状砾石层。该地层分布于整个区内并延伸出区外，沉积巨厚，其厚度大于40米。

砂砾层中砾石多以细砾为主，砾径多在2~70毫米之间，部分在100~240毫米之间，且多集中分布于该层中薄层状砾石夹层。砾石成分多为沉积岩类岩屑，一般以硅质岩、硅质泥岩、粉砂岩为主，少量为岩浆岩岩屑，以中酸性岩屑为主。碎屑颗粒磨园度很高，多为浑园状，少量椭圆状、扁平状。分选性良好，多见迭瓦状和水平状排列堆积。该层中含泥量较砾石层增多，砂砾固结程度较高，岩层半固结，稳定性较好。

#### 2. 矿体围岩

建筑用砂石料的含矿体为第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ），在该层上覆盖一层厚薄不一的黄土层。

#### 3. 矿石质量

矿床类型为建筑用砂砂石料。产品为四级别的砂石料：>40毫米、40~20

毫米、20~8毫米、<8毫米。从浅井探矿工程中刻槽取样样品粒度分析成果看，不同层位深度的砂石料体积百分比和重量百分比在一定范围内变化。>40毫米级别的体积百分比在11.52~16.19%；40~20毫米级别的体积百分比在15.45~22.48%；20~8毫米级别的体积百分比在24.49~30.94%；<8毫米级别的体积百分比在36.36~42.70%。各探矿工程出砂率工业试验筛分在现场随单井工程完工组织实施。整个区内各级别的体积百分比变化较少。

矿物成份以石英、长石为主，含少量云母和粘土矿物，粗细砾、卵石、漂砾成份为花岗岩、硅质岩、硅质泥岩。本次工作粒级划分与之基本相当，砂石料矿物组成相对稳定，矿物成熟度高，自然级配良好，可用于筑路、筑坝和作为混凝土骨料，用于一般工业与民用建筑。

### 三、矿区社会经济概况

乌鲁木齐县辖6个乡镇：水西沟镇、永丰镇、板房沟镇、萨尔达坂乡、甘沟乡、托里乡。县人民政府驻板房沟乡。有25个民族，人口83187人。

矿山位于托里乡行政区内，托里乡政府驻地于乌鲁木齐县人民政府驻地东南原址37公里处。乡境东连达坂城镇，西接水西沟乡，南与托克逊县相连，北与大湾乡、柴窝堡乡毗邻，面积1123.88平方公里。托里乡以农业为主兼作畜牧业，新型种植业分布在S103线西部一带。“十三五”期间（2016年-2020年），全县产业结构持续优化，一二三产比例由35：21：44调整为27：22：51；地区生产总值年均增长5.5%；一般公共预算收入年均增长6.4%；固定资产投资年均增长7.6%；农牧民人均收入达到24014元，年均增长8.75%，全县稳定发展各项事业取得显著成效。

矿山为续建矿山，各类采矿工程及生产设施已建设完成。据《新疆聚砷恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山劳动定员101人，矿山工作制为210天，每天1班，每班工作8小时。项目总投资19592.98万元，正式生产后年净利润为3472.00万元，年上缴税金2366.83万元，投资回收期4.21年，经济效益较好。

矿区位于乌鲁木齐市南郊，生产及生活物资均依靠乌鲁木齐市供给。矿区无地表水出露，生产、生活用水主要是抽取地下水。另外，矿区已有电力线路，矿

山的生产、生活用电方便。

矿区附近没有工业、农业等产业经济活动，主要经济活动为采矿活动。

本矿山为续建矿山，隶属于新疆聚砹恒业建材有限责任公司，公司性质为有限公司。续建后矿山劳动总定员 101 人，预计生产年份平均销售收入为 10628.80 万元，年利润 2927.95 万元。

#### 四、矿区土地利用现状

##### （一）建设用地批准情况

矿区现状现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路已办理相关建设用地手续。

##### （二）土地利用现状类型

本矿山为续建矿山，矿山土地利用范围均位于采矿许可证范围内，确定矿区面积 107.83 公顷，土地权属为国有，土地产权明晰，权属界址清除，无土地权属纠纷。

本方案通过参照《第二次全国土地调查技术规程》(TD/T1004-2007)、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)，同时根据矿山布局及乌鲁木齐县自然资源局的矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明，结合矿区所在区域的卫星影像图分析，并经现场调查核实，采用 ARCGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

项目区土地利用范围面积 107.04 公顷，矿区范围内矿山布局有现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、地磅房、辅助生产区、现有矿山道路、规划表土堆放场。根据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明，矿区范围内土地利用现状类型均为天然牧草地，土地权属为国有（表 2-4-1、图 2-4-1）。

表2-4-1 矿山土地利用现状及土地利用类型权属统计表

| 一级地类 |    | 二级地类 |       | 占地名称  | 面积(公顷) | 权属       | 备注 |
|------|----|------|-------|---|--------|----------|----|
| 编码   | 名称 | 编码   | 名称    |   |        |          |    |
| 04   | 草地 | 0401 | 天然牧草地 | 现有采矿场   | 40.50  | 国有       | 界内 |
|      |    |      |       | 筛分破碎加工生产区   | 1.28   |          |    |
|      |    |      |       | 堆放场   | 16.50  |          |    |
|      |    |      |       | 矿部生活区   | 0.47   |          |    |
|      |    |      |       | 废水处理车间  | 0.19   |          |    |
|      |    |      |       | 现有矿山道路  | 0.81   |          |    |
|      |    |      |       | 小计  | 59.56  | 扣除重合区域面积 |    |
| 04   | 草地 | 0401 | 天然牧草地 | 规划采矿场(规划采矿场(含除区外现有矿山道路0.04公顷、矿部生活区A0.28公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施)) | 106.53 | 国有       | 界内 |
|      |    |      |       | 矿部生活区BC(搬移)   | 0.19   |          |    |
|      |    |      |       | 规划表土堆放场   | 5.32   | 国有       | 界外 |
|      |    |      |       | 小计  | 106.72 |          |    |
|      |    |      |       | 合计  | 107.04 | 扣除重合区域面积 |    |

注：矿区面积 107.83 公顷。

图 2-4-1 土地利用现状图

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区属温带大陆性气候，冬季漫长，夏季酷热，光照充足，冬冷夏热，夏季干旱少雨，蒸发量大，热量丰富，日温差大。矿区评估范围内无村民及牧民居住。矿区周边 5 千米内有其他生产矿山分布，矿业活动对区域自然生态环境等影响较严重，矿山设施等工程时对原地形地貌景观、土壤结构等破坏较严重。

矿区位于乌鲁木齐市南部乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，矿区较为远离城市，矿区范围内及其周边无常住居民。矿区外最近的居民点为矿区以南 16 千米的托里乡。矿山西北界外 0.5 千米为乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 5 号建筑用砂矿，生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年；东南方向 5 千米为乌鲁木齐县托里乡 S103 线东 1 号建筑用砂矿，生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年；矿区东南方向 7 千米为乌鲁木齐县托里乡 S103 线东 2 号建筑用砂矿，生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年。矿区及周边范围主要经济活动以工矿业为主，主要人类活动为矿山采矿、矿石加工活动，无其他人类工程活动。

矿区及其可能影响范围内无名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园等旅游景点。

综上所述，该矿及周边主要人类重大工程活动是矿业开发。矿山及周边人类工程活动对地质环境的影响破坏作用较明显，对地质环境影响较强烈。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）原方案编制情况

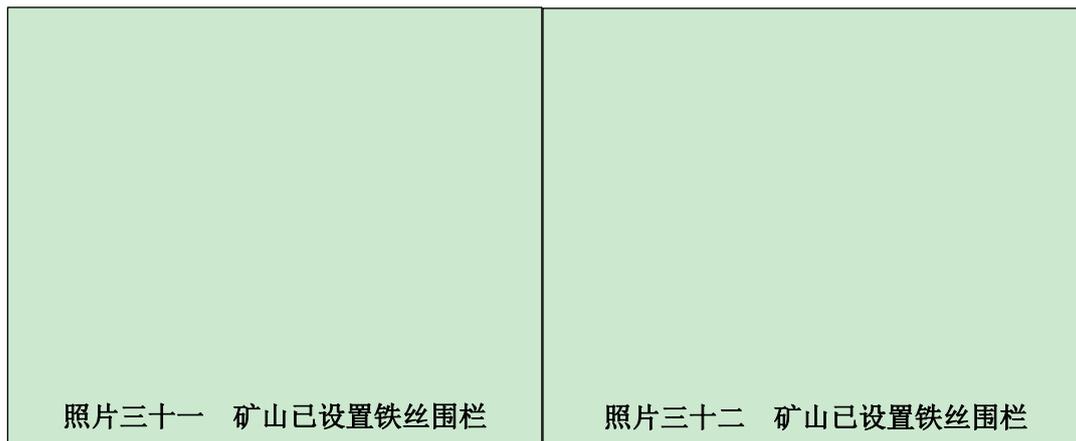
矿山为续建矿山，于2019年委托乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司编制了《新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿地质环境保护方案》（原《方案》），取得了《关于对〈新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》。矿山按照“原《方案》”完成以下工程治理措施。

原方案主要内容：生活区修建污水池、垃圾池和防渗厕所，对开采境界设置铁丝围栏和警示牌，设置成品堆放场，加强不稳定边坡监测，闭坑后将建筑垃圾和废渣石全部回填采坑。

落实情况：已按原方案要求修建了污水处理池、设置城市用标准移动垃圾箱；

对开采境界设置铁丝围栏(照片三十一~照片三十二);对成品进行了定点堆放;对矿区生活垃圾、成品堆放场边坡及生活污水排放及采坑边坡情况定期监测;对区内地质灾害定期进行监测,并定期邀请专家对矿山地质灾害防治工作进行指导和检查。

上一次方案可继续使用措施:上一次方案中确定的铁丝围栏、边坡监测点措施可继续使用;生活污水处理后用于降尘可继续使用。



### (二) 本矿山已进行地质环境保护与土地复垦工程

已按已按原方案要求对开采境界设置铁丝围栏;修建污水处理池、设置城市用标准移动垃圾箱和防渗厕所,生活污水经沉淀后道路降尘;矿山开采规模小,生产人员较少,生活垃圾临时放置于生活区内移动垃圾箱内,定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理(表2-6-1)。

表2-6-1 矿山地质环境保护与土地复垦措施表

| 序号 | 地质环境保护措施                                     | 土地复垦措施 |
|----|--|--------|
| 1  | 修建污水处理池,生活污水经沉淀后用于道路降尘。                      |        |
| 2  | 生活垃圾临时放置于移动垃圾箱内,定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理。 |        |
| 3  | 对开采境界设置铁丝围栏,避免人员和车辆误入。                       |        |

由于矿山未闭坑,区内现有地面设施后期将继续利用,目前尚未拆除。矿山闭坑后将拆除所有的地面设施、设备,将废石堆放场废石、内排废石、表土及拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)回填于采矿场底部,基本恢复原始地表环境。

### (三) 周边矿山已进行的地质环境保护与土地复垦工程

本矿山土地类型为天然牧草地,矿山周边5千米范围内分布有乌鲁木齐县托里乡S103线西5号建筑用砂矿、乌鲁木齐县托里乡S103线东1号建筑用砂矿、乌鲁

木齐县托里乡S103线东2号建筑用砂矿等生产矿山，由于矿山尚未闭坑，土地复垦工作尚未开展

本矿山周边5千米范围内无可参照、借鉴的类似典型矿山地质环境保护与土地复垦案例。矿山企业按规范及方案要求执行矿山地质环境保护与土地复垦复措施，保持矿区地质环境干净整洁，无垃圾乱堆乱放，无生产废水乱排乱放，生活污水处理达标后用于洒水降尘，及时进行土地复垦，可有效保护矿山生态环境，减少环境污染。

### 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

##### (一) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在地处于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，Ⅱ<sub>5</sub>准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。生态功能区主要环境状况见图 3-1-1、表 3-1-1。

图 3-1-1 生态功能区划图

表3-1-1 矿区生态功能区情况表

| 生态功能分区单元           |                                  |                  | 隶属行政区 | 主要生态服务功能        | 主要生态环境问题                              | 主要生态敏感因子、敏感程度 | 主要保护目标                         | 主要保护措施  | 适宜发展方向                                    |
|--------------------|----------------------------------|------------------|-------|-----------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------------|---|---|
| 生态区                | 生态亚区                             | 生态功能区            |       |                 |                                       |               |                                |   |   |
| Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区 | Ⅱ <sub>5</sub> 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区 | 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区 | 乌鲁木齐市 | 人居环境、工农业产品生产、旅游 | 大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降 | 生物多样性及境敏感     | 保护水源、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性 | 节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业 | 加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业 |

注：引自《新疆生态功能区划》

## (二) 矿山地质环境调查

首先收集基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行初步分析；其次进行任务分工，分为地质环境调查、土地资源调查两项主要任务，并确定地面调查路线；再次，进行公众参与调查、水土样品取样及分析。现场踏勘及调查基本工作程序见图 3-1-2。

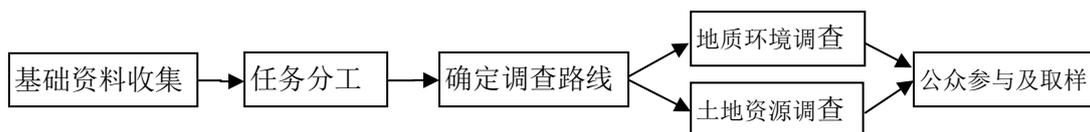


图 3-1-2 现场踏勘及调查基本工作程序图

### 1. 资料收集

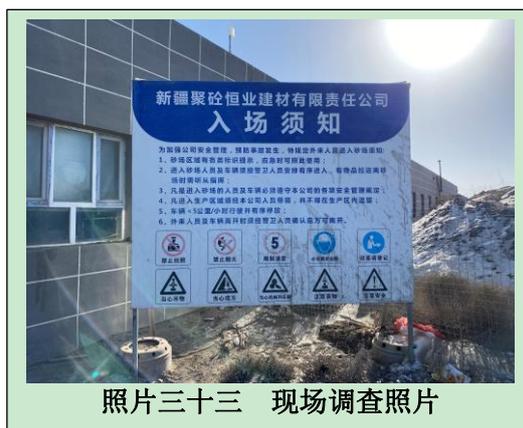
乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司在接到委托后，立即组织专业技术人员开展工作，根据矿山实际情况于 2021 年 11 月 23 日至 24 日前往现场进行野外调查工作，开展现场调查之前，收集的主要资料有矿山基础地质报告、矿山开发利用方案、矿山开采历史及现状、矿山开采规划等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

### 2. 野外调查

#### (1) 矿山地质环境调查

在实施野外调查前，首先分析了收集到的资料，明确了调查范围和调查重点。根据西 1 号建筑用砂矿工程分布及开采特点，野外调查主要内容如下：

① 矿山地质环境调查：矿山为续建矿山，矿山占用土地类型为天然牧草地、采矿用地，现状条件下地质灾害不发育，矿业活动对含水层、大气环境的破坏程度较轻，对地形地貌景观、土地资源破坏程度严重。



② 矿山布局调查：现有矿山布局主要有现有采矿场、筛分破碎加工生产区、

堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路，对地形地貌景观影响为严重和较严重。

③水文地质调查：矿区范围内周边无地表水系，生活、生产用水均从外部抽取，现状开采未发现地下水涌水现象，对地下水破坏程度较轻。

④地质灾害调查：调查了矿区及其可能影响范围内地质灾害类型、分布规模、发育特征及危害对象等，经调查，未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害，现状地质灾害危害程度小。

⑤含水层调查：矿区地下水埋藏较深，现状未揭露到地下水，经调查，含水层未发生破坏。

⑥地形地貌破坏调查：调查了以往采矿活动对矿区及周边地貌地形景观、地质遗迹、人文景观的影响和破坏情况，现状地面设施对地形地貌破坏为严重和较严重。

⑦固体废弃物调查：调查矿区废石、表土堆放处置情况，生活垃圾堆放处置情况以及相关数量、体积等。调查现有固体废弃物对地质环境有无影响。

⑧废水排放调查：调查区内生产生活用水情况，生产生活废水排放处置情况，以及废水排放对土壤、地表水、地下水是否有影响等，现状生产生活废水对水土环境污染影响小。

⑨大气污染调查：调查矿山采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场排放及抑尘措施，对大气环境污染影响较轻。

⑩调查访问了矿山开发利用现状、矿区及周边社会经济活动、重大工程活动、相邻矿山的分布开采情况，矿山周边 5 千米内无矿山开采及固定居民居住。

## (2) 土地资源调查

收集了矿区土地利用现状及规划、土壤及植被分布等有关基础资料，结合乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明，实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况；对复垦区已损毁未复垦的土地，查清了损毁范围、程度与面积；收集、查询矿山土地损毁类型、复垦保证金使用等情况。采用座谈会和问卷调查走访的方式，调查了公众对土地

复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议,以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际,满足公众需求;调查过程中拍摄了典型影像、照片数据,并进行了相关表格卡片填写。

在土地资源调查的基础上,对生产建设项目的自然地理、生态环境、社会经济、土地利用状况和生产(建设)工艺等进行分析与评价,合理确定土地复垦方案服务年限,进行土地损毁预测与土地复垦适宜性评价,确定土地复垦标准,优化工程设计,完善工程量测算及投资估算,细化土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施等,编制详细土地复垦方案。

矿山土地类型为天然牧草地,地表土壤主要由冲洪积土黄色粉砂质粘土组成,地表植被较为发育;从矿山生产工艺和生产环节分析,本矿山为建筑用砂石矿山,矿体本身无毒,无害,矿山生产工艺过程仅为物理性开采、筛分破碎加工,不会对土壤造成污染。本次调查中,未发现土壤污染现象。

### (3) 监测成果数据的收集

矿山尚未生产,本次方案未收集生活污水、生产废水、固废、土壤和大气的检测数据和监测数据。

### (4) 完成的主要工作量

表3-1-2 工作量统计一览表

|          |            |             |        |  |                  |
|----------|------------|-------------|--------|--|------------------|
| 资料收集     | 文字         | 份           | 4      | 1、西1号建筑用砂矿普查报告<br>2、西1号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案<br>3、上一期西1号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案<br>4、西1号建筑用砂矿2021年度矿山储量年报 |                  |
|          | 图件         | 套           | 4      |  |                  |
| 矿山地质环境调查 | 矿山地质环境调查面积 | 平方千米        | 1.4743 | 矿区及周边影响地段  |                  |
|          | 调查路线长度     | 千米          | 7.245  | 1条调查线路   |                  |
|          | 开采现状调查     | 平方千米        | 1.0783 | 矿区范围   |                  |
|          | 地形地貌调查     | 调查面积        | 平方千米   | 1.4743   |                  |
|          |            | 调查点         | 点      | 35   | 地质调查点            |
|          |            | 照片          | 张      | 37   | 拍摄100张,选用37张(内插) |
|          | 土地利用现状调查   | 土地利用现状及地表植被 | 平方千米   | 1.4743   | 评估区范围            |
|          |            | 土壤取样        | 组      | 1  | 1                |
|          | 地下水调查      | 收集资料面积      | 平方千米   | 1.4743   | 调查内容包括地下水水位标高    |
| 现场调查面积   |            | 平方千米        | 1.4743 |  |                  |

|           |           |   |      |  |            |
|-----------|-----------|---|------|--|------------|
| 土地复垦调查    | 已损毁土地资源调查 |   | 平方千米 | 0.5956   | 填写已损毁土地调查表 |
|           | 拟损毁土地资源调查 |   | 平方千米 | 1.1236   | 填写拟损毁土地调查表 |
| 室内编制、图件绘制 | 计算机制图     | 份 | 6    | ①新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图(1:2000)<br>②新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿土地利用现状图(1:2000)<br>③新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图(1:2000)<br>④新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿土地损毁预测图(1:2000)<br>⑤新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿土地复垦规划图(1:2000)<br>⑥新疆聚砦恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图(1:2000) |            |
|           |           |   |      | 报告   | 份          |

### (三) 矿区土地利用状况调查

矿区土地利用现状范围 59.56 公顷，其中矿区批复面积 107.83 公顷，土地权属均为国有，土地产权明晰，权属界址清除，无土地权属纠纷。根据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明，矿区范围内土地利用现状类型为天然牧草地，已办理建设用地手续。

### (四) 矿山土地复垦基础信息调查

首先在矿山地质环境调查的基础上根据矿山开发利用方案、采矿许可证范围、第二次土地普查图件对矿区的已损毁土地范围（挖损、压占土地范围）、拟损毁土地范围进行调查工作，并按照矿山土地复垦基础信息调查规程(TD/T1049-2016)要求填写相关调查表。

## 二、矿山地质环境影响评估

### (一) 评估范围和评估级别

依据中华人民共和国地质矿产行业《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T0223-2011) 来确定地质环境影响评估范围和级别。

#### 1. 评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 规定：评估区范围应根据矿山地质环境调查情况确定，矿山地质环境调查的范围应包括采矿权登记范围、采矿活动可能影响以及被影响的地质环境体范围。结合矿山调查情况，本次根据矿山地面布局、矿山现状地质环境条件、矿山引发地质环

境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

### (1) 矿山布局

矿山总体布局包括现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路、规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场等构成。现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路、规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场均位于矿区范围内。

### (2) 矿山现状地质环境条件

矿区属雅玛里克山北缘之乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，海拔高程1179~1213米，相对高差34米，地势平坦，呈由南向北缓慢降低特点，地形坡度1~3°。矿区全部为第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)覆盖，地表有低矮灌木和少量的野草生长，植被覆盖率较高。

现有采矿场 A、B、C 分别位于矿区北中部、北东一角、南东一角，均呈不规则多边形，开采面积分别 102919、146576、155461 平方米（累计面积 404956 平方米），最大采掘深度 27.79~29.41 米，挖损平均深度 15.02~17.94 米，台段坡面角 4°~51°，边坡角 9~35°。现状边坡较稳定，现有采矿场范围无地质灾害发育。地质环境影响范围全部位于矿区范围内，但对原始地形地貌景观和土地资源破坏严重。

### (3) 矿山开采引发地质环境问题

矿山生产中现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路、规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场等对原始地形地貌景观会造成影响，并对土地资源造成挖损和压占破坏。矿山开采引发的地质环境问题影响范围均位于矿区范围、周边影响区范围及矿山布局内。

依据以上分析条件，评估区范围为矿区范围及外扩范围（外扩 50 米）涵括规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场等矿建设施用地范围以及现状地质环境影响范围的闭合区域，评估区总面积 1474272 平方米，由 5 个拐点圈定（表 3-2-1、图 3-2-1）。

表3-2-1 评估区范围拐点坐标表

| 拐点<br>编号 | CGCS2000 坐标系 3 度带 |     | CGCS2000 坐标系地理坐标 |     |
|----------|-------------------|-----|------------------|-----|
|          | X                 | Y   | X                | Y   |
| P1       | ***               | *** | ***              | *** |
| P2       | ***               | *** | ***              | *** |
| P3       | ***               | *** | ***              | *** |
| P4       | ***               | *** | ***              | *** |
| P5       | ***               | *** | ***              | *** |

图3-2-1 评估区范围分布示意图

## 2. 评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)规定：矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂成度综合确定。

## (1) 评估区重要程度

①矿山全矿定员 101 人，其中生产人员 91 人，管理人员 20 人，集中居住在矿部生活区；

②矿区交通以简易矿山道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；

③矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；

④无重要或较重要水源地；

⑤矿山占用土地类型为天然牧草地，无耕地、园地。

根据以上条件，对照国土资源部 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》见表 3-2-2，确定评估区重要程度分级属**较重要区**。

表3-2-2 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、电力工程或其他重要建筑设施 | 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 | 无重要交通要道或建筑设施              |
| 矿区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） | 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                  |

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

## (2) 矿山地质环境条件复杂程度

①根据普查地质报告，矿山区域地下水埋藏较深（钻孔 1130 米未揭露到地下水），矿体位于地下水位以上，矿区最低开采标高 1149 米位于地下水位以上，矿区区域年蒸发量远大于降雨量，采矿活动不会对含水层造成影响和破坏。

②矿区围岩及矿体为第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ），整体物理力学性质较好，稳固性较好；矿区内地层简单，地质构造较简单，不良工程地质层不发育，现有采矿场边坡稳定。

③矿区构造简单，无断裂及褶皱构造。

④矿山为生产矿山，现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。

⑤矿山露天开采，导致采矿场面积及深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。

⑥矿区地貌类型单一、整体地形起伏不大，矿山设施场地平整，矿区地形有利于自然排水。

据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-2-3，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表3-2-3 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  |
|---|---|---|
| 采矿矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏         | 采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏                        | 采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏        |
| 矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳 | 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳 | 矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定 |
| 地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大   | 地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大   | 地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小   |
| 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，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大  | 现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小  |
| 采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害  | 采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害   | 采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害   |
| 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，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向  | 地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交  | 地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡                                     |
| 注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。  |   |   |

## (3) 矿山建设规模

本矿山续建规模为\*\*\*.00 万立方米/年。根据《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-2-4，该矿山为**大型**矿山。

表3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

| 矿种类别      | 矿山生产建设规模级别 |     |      | 备注 |    |
|-----------|------------|-----|------|----|----|
|           | 计量单位       | 大型  | 中型   |    | 小型 |
| 建筑用砂、砖瓦粘土 | 万吨/年       | ≥30 | 30-5 | <5 | 矿石 |

## (4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为**较重要区**，矿山地质环境条件复杂程度为**中等**，建设规模属**大型**矿山，根据矿山环境影响评估分级表 3-2-5，本矿山地质环境影响评估等级为**一级**。

表3-2-5 矿山地质环境影响程度分级表

| 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 |
| <b>较重要区</b> | <b>大型</b> | 一级         | <b>一级</b> | 一级 |
|             | 中型        | 一级         | 二级        | 二级 |
|             | 小型        | 一级         | 二级        | 三级 |
| 一般区         | 大型        | 一级         | 二级        | 二级 |
|             | 中型        | 一级         | 二级        | 三级 |
|             | 小型        | 二级         | 三级        | 三级 |

## 3. 评估内容及分级标准

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响和土地资源影响等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”(表 3-2-6)。

表3-2-6 矿山地质环境影响程度分级表

| 影响程度分级 | 地质灾害   | 含水层   | 地形地貌景观  | 土地资源  |
|--------|--|---|---|---|
| 严重     | 地质灾害规模大,发生的可能性大<br>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<br>造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元<br>受威胁人数大于 100 人 | 矿床充水主要含水层结构破坏,产生导水通道<br>矿井正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d<br>区域地下水水位下降<br>矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降,或呈疏干状态,地表水体漏失严重<br>不同含水层(组)串通水质恶化影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难 | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大<br>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  | 破坏基本农田<br>破坏耕地大于 2hm <sup>2</sup><br>破坏林地或草地大于 4hm <sup>2</sup><br>破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm <sup>2</sup> |
| 较严重    | 地质灾害规模中等,发生的可能性较大<br>影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全<br>造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元<br>受威胁人数 10~100 人     | 矿井正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d<br>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<br>矿区及周围地表水体漏失较严重影响矿区及周围部分生产生活供水   | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大<br>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 | 破坏耕地小于等于 2hm <sup>2</sup><br>破坏林地或草地 2~4hm <sup>2</sup><br>破坏荒山或未开发利用土地 10~20hm <sup>2</sup>        |
| 较轻     | 地质灾害规模小,发生的可能性小<br>影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施<br>造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元<br>受威胁人数小于 10 人                  | 矿井正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d<br>矿区及周围主要含水层水位下降幅度小<br>矿区及周围地表水体未漏失未影响到矿区及周围生产生活供水   | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小<br>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  | 破坏林地或草地小于等于 2hm <sup>2</sup><br>破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm <sup>2</sup>                                  |

注:若综合评估,分级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,应定为该级别。

注:摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021),本次评估根据各类地质灾害诱发因素、地质灾害发育程度和危害程度确定各类地质灾害危险性,地质灾害诱发因素分类、地质灾害危害程度、危险性分级见表 3-2-7、表 3-2-8、表 3-2-9。

表3-2-7 地质灾害诱发因素分类表

| 分类   | 滑坡                            | 崩塌                          | 泥石流               | 岩溶塌陷                | 采空塌陷              | 地裂缝      | 地面沉降     |
|------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 自然因素 | 地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动 | 地震、降水、融雪、融冰、温差变化、堰塞湖溢流、树木根劈 | 降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震 | 地下水位变化、地震、降水        | 地下水位变化、地震         | 地震，新构造运动 | 新构造运动    |
| 人为因素 | 开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水             | 开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载         | 水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏 | 抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载 | 采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载 | 抽排水      | 抽排水、油气开采 |

表3-2-8 地质灾害危害程度分级标准

| 危害程度 | 灾情     |           | 险情       |             |
|------|--------|-----------|----------|-------------|
|      | 死亡人数/人 | 直接经济损失/万元 | 受威胁人数/人  | 可能直接经济损失/万元 |
| 大    | ≥10    | ≥500      | ≥100     | ≥500        |
| 中等   | >3-<10 | >100-<500 | >10-<100 | >100-<500   |
| 小    | ≤3     | ≤100      | ≤10      | ≤100        |

注1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。  
注2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。  
注3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表3-2-9 地质灾害危险性分级表

| 危害程度 | 发育程度  |       |       |
|------|-------|-------|-------|
|      | 强     | 中等    | 弱     |
| 大    | 危险性大  | 危险性大  | 危险性中等 |
| 中等   | 危险性大  | 危险性中等 | 危险性中等 |
| 小    | 危险性中等 | 危险性小  | 危险性小  |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》

### 1. 矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)，通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行地质灾害的现状评估。

#### (1) 崩塌

评估区属雅玛里克山北缘之乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，海拔高程1179~1213米，相对高差34米，地势平坦，呈由南向北缓慢降低特点，地形坡度1~3°。矿区全部为第四系全新统冲洪积层(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)覆盖，地表有低矮灌木和少量的野草生长，植被覆盖率较高。

现有采矿场A、B、C分别位于矿区北中部、北东一角、南东一角，均呈不规则多边形，开采面积分别10.29、14.66、15.55公顷（累计面积40.50公顷），最

大采掘深度27.79~29.41米，挖损平均深度15.02~17.94米，台段坡面角 $4^{\circ}$ ~ $51^{\circ}$ ，边坡角 $9^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 。现状边坡较稳定，评估区或周边建筑用砂矿的开采同类边坡分布但均无发生崩塌灾害，坡面内无掉块现象，上方无裂隙分布，无崩塌地质灾害发生。

矿山堆放场最大堆放高度6.0米，边坡角 $25^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ ，现状条件下边坡稳定，无崩塌地质灾害发生；矿山筛分破碎加工生产区、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路地形较为平缓，无高陡边坡，无崩塌地质灾害发生。结合矿山实地调查并向矿山企业咨询，评估区内未曾发生崩塌地质灾害。

现状评估崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

### (2) 滑坡

现有采矿场A、B、C分别位于矿区北中部、北东一角、南东一角，均呈不规则多边形，开采面积分别10.29、14.66、15.55公顷（累计面积40.50公顷），最大采掘深度27.79~29.41米，挖损平均深度15.02~17.94米，台段坡面角 $4^{\circ}$ ~ $51^{\circ}$ ，边坡角 $9^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 。现状边坡稳定，现状坡面裂隙弱发育，无软弱夹层发育，边坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经的迹象，无滑坡地质灾害发生。

矿山堆放场最大堆放高度6.0米，边坡角 $25^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ ，现状条件下边坡稳定，无地表径流流经和变形的迹象；矿山筛分破碎加工生产区、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路地形较为平缓，设施处于地形较平坦地带，没有大规模土方开挖工程，没有形成高陡边坡，无滑坡地质灾害发生。结合矿山实地调查并向矿山企业咨询，评估区内未曾发生滑坡地质灾害。

现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

### (3) 泥石流

评估区内无沟谷发育；多年平均降水量200毫米，多年平均蒸发量2164.2毫米，评估区排水条件较好，引发泥石流的水源条件不充分；现状区内堆放的成品没有沟谷冲刷因素，引发泥石流的物源条件不充分。评估区现阶段建设对矿区地形地貌和整个生态环境的影响较小，不会改变这种情况，泥石流发育程度弱。经实地调查，评估区内无泥石流灾害发生的迹象。

现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

#### (4) 岩溶、采空塌陷

评估区范围内无灰岩等可溶盐地层，矿山开采方式为露天开采，未进行过地下开采工作，没有形成地下采空区，发生采空区采空塌陷的条件不充分；评估区内降雨量小，地下水位埋深大，发生岩溶的水力条件不充分，岩溶不发育。根据现场调查，评估区内以往未发生过塌陷灾害。

现状评估岩溶、采空塌陷灾害危害程度小，危险性小。

#### (5) 地面沉降

评估区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，以上游侧向径流补给、大气降水、田间入渗补给为主，补给来源较少，补给量不大，且不存在开采地下水活动；评估区内新构造运动主要表现为地壳升降，近期本区地壳升降处于相对平缓时期；区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面沉降灾害，地面沉降地质灾害不发育。

现状评估地面沉降灾害危害程度小，危险性小。

#### (6) 地裂缝

评估区内无大的活动断裂或活动构造，不具备发生地裂缝灾害的地质环境条件，区内地震基本烈度为Ⅷ度，评估区无活动断裂通过，全新世以来有微弱活动，地面地裂缝发育程度弱；区内新构造运动主要表现为地壳升降，近期本区地壳升降处于相对平缓时期，据调查访问，以往未曾发生过地裂缝灾害，未曾因地裂缝灾害造成人员及财产损失。

现状评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

#### (7) 地质灾害现状评估结论

综上所述，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、岩溶、采空塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害不发育，评估区现状评估地质灾害影响程度较轻。

### 2. 矿山地质灾害预测分析

## (1) 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

## ①崩塌

矿山工程建设中、建设后可能引发或加剧崩塌地质灾害主要为规划采矿场、堆放场、规划表土堆放场、矿山地面设施、矿山道路区域。

规划采矿场：方案近期 5 年、服务年限开采同一矿体。规划采矿场布置在矿区范围内矿体上，设置有 4 个最终台段，台阶高度分别为 1170 米、1180 米、1190 米、1200 米，最终台阶高度 10 米，台阶坡面角 $\leq 55^\circ$ ，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，规划采矿场占地面积 1065317 平方米。

矿山续建后在现有采矿场的基础上进行扩建，由现有采矿场向四周推进，最低开采标高+1149 米，开采最大比高 64 米，开采深度 30 米；开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，边坡岩性为冲洪积层，规划采矿场边坡上部有土黄色粉砂质粘土，在受大气降水、风化作用、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成裂隙发育，降低边坡稳定性，使其失去支撑，造成部分地段岩土体滑落，预测采矿场各帮形成的高陡边坡均可能引发陡倾边坡的崩塌灾害，预测规划采矿场各端帮及工作台面高陡边坡可能引发小型崩塌灾害，崩塌量约 1000 立方米，为小型崩塌，威胁采矿设备和人员的安全，矿山每班定员为 34 人，可能受威胁人数约 34 人，可能造成的潜在经济损失约 430 万元（设备安全）。

预测规划采矿场边坡崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

矿山堆放场最大堆放高度分别为 6.0 米，边坡角不大于  $30^\circ$ ，基底平坦，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。堆放场没有高陡临空面，边坡不易引发崩塌灾害，不易造成人员伤亡和财产损失，危害程度小，危险性小。

规划表土堆放场设计最大堆放高度为 6.0 米，采用分层压实堆放，边坡角 $\leq 30^\circ$ ，基底平坦，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，场地岩性为第四系全新统冲洪积层。规划表土堆放场没有高陡临空面，边坡不易引发崩塌灾害，不易造成人员伤亡和财产损失，危害程度小，危险性小。

本次地面建筑大部分为利用原有设施，建设区域地形平坦，预测评估矿山地面设施不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

矿山道路地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，地形平坦，建设区域没有形成高陡的人工边坡，也不易改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

预测评估工程建设中、建设后采矿场高陡边坡、各端邦及工作台面高陡边坡块石可能引发小型崩塌灾害，危害程度中等，危险性中等。其他矿山地面设施不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

## ②滑坡

### 规划采矿场：

方案近期 5 年、服务年限开采同一矿体。规划采矿场布置在矿区范围内矿体上，设置有 4 个最终台段，台阶高度分别为 1170 米、1180 米、1190 米、1200 米，最终台阶高度 10 米，台阶坡面角  $\leq 55^\circ$ ，最终边坡角  $\leq 45^\circ$ ，规划采矿场占地面积 1065317 平方米。

矿山续建后在现有采矿场的基础上进行扩建，由现有采矿场向四周推进，最低开采标高+1149 米，开采最大比高 64 米，开采深度 30 米；开采后采矿场各帮边坡形成高陡边坡，边坡围岩岩性为冲洪积层，最终边坡角  $45^\circ$ ，开采过程中易形成滑移，边坡稳定性较差。规划采矿场边坡上部有土黄色粉砂质粘土，受大气降水、风化作用、卡车碾压动载等多种因素诱发下易造成裂隙发育、造成部分地段岩土体滑移，土体破碎、降低边坡稳定性，边坡土体沿岩层内软弱结构面产生滑坡灾害，滑坡量约 1000 立方米，为小型滑坡，预测滑坡地质灾害发生的可能性中等，影响范围为采掘场南部边帮，威胁采矿设备和人员的安全，矿山每班定员为 34 人，可能受威胁人数约 34 人，可能造成的潜在经济损失约 430 万元（设备安全）。

预测评估规划采矿场边坡滑坡灾害的危害程度中等，危险性中等。

矿山堆放场边坡角不大于  $30^\circ$ ，基底平坦，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，堆放场没有高陡边坡。预测评估堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

规划表土堆放场设计边坡角  $\leq 30^\circ$ ，基底平坦，地形坡度  $1\sim 3^\circ$ ，每 2 米为一层，最大堆放高度 6.0 米。预测评估堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

规划废石堆放场拟建于采矿场限采标高底界,设计边坡角 $\leq 30^\circ$ ,基底平坦,地形坡度 $1\sim 3^\circ$ ,每2米为一层,最大堆放高度6.0米。预测评估堆放场不易引发滑坡灾害,危害程度小,危险性小。

#### 矿山地面设施:

本次地面建筑大部分为利用原有设施,建设区域地形平坦,预测评估矿山地面设施不易引发滑坡灾害,危害程度小,危险性小。

矿山道路地形坡度 $1\sim 3^\circ$ ,地形平坦,建设区域没有形成高陡的人工边坡,也不易改变现有斜坡的形态和稳定状态,预测评估不易引发滑坡灾害,危害程度小,危险性小。

预测评估工程建设中、建设后采矿场边坡引发或加剧滑坡地质灾害发生的可能性中等,危害程度中等,危险性中等。其他区域引发或加剧滑坡地质灾害危害程度小,危险性小。

#### ③泥石流

现状评估区内无沟谷发育,区内泥石流地质灾害危险性小。

矿山采矿产生的表土、废石集中堆放,不存在沟谷冲刷因素;生活垃圾临时放置于生活区内移动垃圾箱内,定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理,不会为泥石流提供物源;采矿场和筛分破碎加工生产区均无生产废水排放,少量的生活污水经处理达标后全部用于区内地面降尘,不会改变评估区的水源条件,区内排水条件较好。

预测评估工程建设中、建设后引发或加剧泥石流地质灾害发生的可能性小,发育程度小,危害程度小,危险性小。

#### ④岩溶、采空塌陷

评估区矿山开采方式为露天开采,未进行过地下开采工作,没有形成地下采空区,发生采空区采空塌陷的条件不充分;评估区内降雨量小,地下水位埋深大,区内无岩溶地层,发生岩溶的水力条件不充分。预测评估区内不易引发岩溶、采空塌陷灾害,危害程度小,危险性小。

预测评估工程建设中、建设后引发或加剧岩溶、采空塌陷灾害发生的可能性

小，发育程度小，危害程度小，危险性小。

#### ⑤地面沉降

现状评估地面沉降灾害弱发育，危害程度小，危险性小。区内不存在油气开采行为，评估区内新构造运动相对平缓；矿区生产生活用水水源为矿区南8千米处集中规划供水井，不存在大规模开采地下水活动；矿体最低开采标高位于地下水标高以上，矿山开采没有地下水涌水，区内不存在油气开采行为，地面沉降地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对地质环境影响小；地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地面沉降地质灾害发生的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

#### ⑥地裂缝

现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小；评估区内无大的活动断裂或活动构造，全新世以来有微弱活动，评估区地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为稳定；评估区内新构造运动相对平缓；区内地下水埋深大于开采最低标高，矿山开采对含水层破坏较小；地裂缝地质灾害危害程度小，地裂缝地质灾害危险性小。

预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地裂缝地质灾害发育程度最低，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估规划规划采矿场边坡可能引发小型崩塌和小型滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等；矿山采矿活动不易引发泥石流、岩溶、采空塌陷、地面沉降和地裂缝等灾害，危害程度小，危险性小。。

#### (2) 建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

矿山为续建矿山，开采方式为露天开采，评估区地面设施为利用原有设施，新建规划表土堆放场和规划废石堆放场。

根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测引发或加剧泥石流、岩溶、采空塌陷、地裂缝、地面沉降危害程度小，危险性小。预测引发或加剧崩塌、滑坡地质灾害危害程度中等，危险性中等。

### ①工业与民用建筑工程

现有和拟建地面生产设施不在矿山开采采矿场崩塌和滑坡范围内，不易遭受崩塌和滑坡地质灾害，地面建设工程自身不易遭受崩塌和滑坡地质灾害险情威胁、不易造成可能直接经济损失，地质灾害危害程度小。

表土堆放场设计远离采矿场影响范围，不易遭受地质灾害，地质灾害危害程度小。

废石堆放场设计远离采矿场影响范围，不易遭受地质灾害，地质灾害危害程度小。

评估区地面建设工程自身可能遭受地质灾害可能性小，遭受崩塌和滑坡地质灾害的危害程度小。

### ②道路交通工程

矿山道路为利用原有道路和新修建连接道路，原道路利用平缓地形修建，没有形成高陡边坡，崩塌、滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

评估区道路自身可能遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、采空塌陷、地面沉降、地裂缝等灾害的危害程度小，发育程度弱、危险性小。

### ③泥石流

矿山接续开采后地形自然排水条件较好，融雪水和雨水对区内排水畅通影响较小，自身可能遭受泥石流地质灾害的危害程度小，发育程度弱、危险性小。

### ④崩塌和滑坡

矿山采用露天开采，随着开采活动的加剧，受雨水冲刷、爆破松动、卡车碾压动载、风化作用等因素影响，采矿场高陡边坡、各端邦及工作台面高陡边坡岩土体易发生崩塌和滑坡灾害，采矿活动易遭受崩塌、滑坡灾害，危害程度中等，危险性中等。

## (3) 预测评估结论

综上所述，预测矿山露天开采形成采矿场面积 1065317 平方米，崩塌、滑坡地质灾害发生的可能性较大，影响采矿设备等较重要工程设施安全，受威胁人员

约 34 人，可能造成的经济损失约 430 万元；预测评估崩塌、滑坡地质灾害危险性中等。除上述区域外其他拟规划设施均不会引起新的地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻。

预测评估崩塌、滑坡地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重，泥石流、岩溶、采空塌陷、地面沉降、地裂缝灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

#### 1. 矿区含水层破坏现状分析

矿区内地下含水层类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，地下水埋藏较深，根据普查报告地下水埋深标高在+1130 米以下，矿山现状开采最低标高+1149 米，位于地下水标高以上，矿坑无地下水涌水现象，矿区及附近无开采地下水活动，现状条件下没有矿山废水排放，少量的生活污水经沉淀处理后用于地面降尘，没有外排，未对地表和地下水体造成污染，未影响到矿区及周围生产生活供水。现状评估矿业活动对含水层的影响程度较轻。

#### 2. 矿区含水层破坏预测分析

##### （1）矿山开采对含水层的破坏分析

##### ①含水层结构破坏

矿区内未见地表水系及地下水露头。矿区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，地下水埋藏较深（钻孔 1130 米未揭露到地下水），含水层富水性较好。开采矿体均位于地下水位以上，矿区最低开采标高 1149 米位于地下水位以上，矿区区域属于少雨区，降雨量小。矿区内生产、生活用水全部从矿区南 8 千米处集中规划供水井抽取，不开采地下水，采矿活动不会对含水层造成影响和破坏。

##### ②地下水水位下降

矿体均位于地下水位以上，采矿活动不会对含水层造成影响和破坏。矿区内生产、生活用水全部从矿区南 8 千米处集中规划供水井抽取，无需大量抽取地下水，不会引起矿区及周围主要地下含水水位下降。

##### ③地下水水质影响

生活污水、生产废水：

矿山生活污水较少，矿山在生活区设置专门污水沉淀池，采用“机械格栅-予曝调节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，主要用于区内除尘，不外排，不会污染地下水。矿山采剥工艺选用挖掘机铲装作业，无需凿岩用水，采场不设储水设备。现状区内开采活动未产生地下水涌水，现状没有生产废水排放。筛分破碎加工生产区修建有废水处理车间，通过压滤设备洗砂用水可循环使用，现状筛分破碎加工生产区无废水外排。

废石淋滤水对地下水的影响

矿山生产过程中将粒径 $>40$ 毫米的废石存放于临时堆场，开采一段时间后经破碎生产线将部分粒径 $>40$ 毫米碎石加工成为 $20\sim40$ 毫米的石子综合利用，剩余部分 $>40$ 毫米无法综合利用的碎石作为废石排放。根据矿山实际生产情况，本方案设计将矿山生产服务年限排放总废石量前期的三分之二实施内排，将排放总废石量后期的三分之一堆放在拟建于采矿场限采底界的废石堆放场。废石堆放场废石、临时堆场、内排的废石、表土同来源于评估区地表的第四系全新统冲洪积层，不存在由于废石淋滤溶液有害成份重金属浓度超标而对周围环境或地下水水质造成影响。

综上所述，采矿活动不易导致矿区周围含水层的影响或破坏，预测评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

#### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

##### 1. 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

矿区属雅玛里克山北缘之乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，海拔高程 $1179\sim1213$ 米，相对高差 $34$ 米，地势平坦，呈由南西向北东缓慢降低特点，地形坡度 $1\sim3^\circ$ 。矿区全部为第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）覆盖，地表有低矮灌木和少量的野草生长，植被覆盖率较高。矿区及其周围没有农田，没有重要的地质地貌景观、地质遗迹和人文景观保护区。西1号建筑用砂矿矿业生产活动对地形地貌景观的影响主要表现为三个方面：一是现有采矿场挖损对地形地貌景观的影响；二是堆放场压占对土地资源的影响；三是生产生活设施压占对土地资源的影响。

### (1) 现有采矿场

经现状调查，现状条件下矿山前期开采形成了 A、B、C 3 个现有采矿场，均呈不规则多边形状展布，现有采矿场挖损面积分别 10.29、14.66、15.55 公顷（累计面积 40.50 公顷），最大采掘深度 27.79~29.41 米，挖损平均深度 15.02~17.94 米，台段坡面角  $4^{\circ}$  ~  $51^{\circ}$ ，边坡角  $9^{\circ}$  ~  $35^{\circ}$ 。采矿活动形成的现有采矿场改变了原有地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度为严重。

### (2) 堆放场

矿山现有堆放场总占地面积 16.50 公顷，堆放高度 6.0 米，边坡角不大于  $30^{\circ}$ ，现有堆放场压占土地，占地面积较大，对地形地貌景观影响程度为较严重。

### (3) 生产生活设施占地

区内现有设施占地区域为筛分破碎加工生产区、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路，其中：筛分破碎加工生产区占地面积 1.28 公顷、矿部生活区占地面积 0.47 公顷、废水处理车间占地面积 0.19 公顷、现有矿山道路占地面积 0.81 公顷，生产生活设施的建设改变了评估区可视范围内的景观，对地形地貌产生的影响和破坏程度为较严重。

严重区主要为现有采矿场，面积 40.50 公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

较严重区主要为筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路占地区域，面积 19.06 公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

其它区域为地形地貌景观影响较轻区，面积 87.87 公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

## 2. 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

矿山续建开采后，可能对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）等产生影响的主要因素有三方面：一是规划采矿场挖损对地形地貌景观的影响；二是堆放场、规划表土堆放场、规划废石堆放场压占对土地资源的影响；三是生产生活设施压占对土地资源的影响。

### (1) 规划采矿场

全矿设置有一个规划采矿场。规划采矿场布置在矿区范围内矿体上，设置有4个最终台段，台阶高度分别为1170米、1180米、1190米、1200米，最终台阶高度10米，台阶坡面角 $\leq 55^\circ$ ，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，规划采矿场占地面积106.53公顷，开采最大比高64米，最大开采深度30米，因开采面积扩大、开采深度的增加，对原有地形地貌景观破坏程度大，预测评估规划采矿场对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

### (2) 堆放场、规划表土堆放场、规划废石堆放场

矿山现有堆放场、规划表土堆放场、规划废石堆放场占地面积分别16.50公顷、5.32公顷、24.20公顷，堆放高度均6.0米，边坡角不大于 $30^\circ$ ，堆放场、规划表土堆放场、规划废石堆放场压占土地，占地面积较大，对地形地貌景观影响程度为较严重。

### (3) 生产生活设施占地

区内接续使用的现有设施占地区域为筛分破碎加工生产区、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路，其中：筛分破碎加工生产区占地面积1.28公顷、矿部生活区占地面积0.47公顷、废水处理车间占地面积0.19公顷、现有矿山道路占地面积0.81公顷，生产生活设施的建设改变了评估区可视范围内的景观，对地形地貌产生的影响和破坏程度为较严重。

### (4) 除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，预测评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

严重区主要为规划采矿场(含除区外现有矿山道路0.04公顷、矿部生活区A0.28公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施)，面积106.53公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

较严重区主要为矿部生活区A、矿部生活区BC(搬移)、现有堆放场、现有

矿山道路占地区域，面积 0.51 公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

其它区域为地形地貌景观影响较轻区，面积 40.39 公顷，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

### （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

#### 1. 矿区水土环境污染现状分析

##### （1）地下水污染现状分析

评估区的供水水源包括生活用水和生产用水，现状区内为生产状态，生活用水由矿区南 8 千米处集中规划供水井供给，生活、生产用水量较少，生活污水、生产废水处理主要用于道路降尘没有外排，对地下水污染影响较小。

##### （2）土壤污染现状

##### ①土壤环境质量现状

按照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）对矿区内堆放场土壤质量现状与区域土壤背景值进行的检测结果（表3-2-10），在所评价的铜、铅、砷、镍、汞、镉六种元素均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值。说明矿区现状对土壤环境污染较轻。

表3-2-10 土壤重金属含量分析结果

| 项目测点 | Cu    | Pb    | Zn    | Cr    | Ni    | Cd   | As   | Hg    | PH      |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|---------|
| 堆放场  | 35.60 | 17.64 | 76.20 | 43.25 | 28.54 | 0.17 | 9.02 | 0.020 | 8.2-8.9 |
| 背景值  | 100   | 200   | 200   | 100   | 50    | 0.30 | 30   | 0.50  | 7.5-8.7 |

注：堆放场监测数据为本次土壤样的监测分析成果，背景值为收集相的毗邻矿区数据成果。

##### ②废石毒性测试分析

矿山生产最终约有10%的废石排放。废石堆放场、临时堆场废石、内排的废石同来源于评估区地表的第四系全新统冲洪积层，不存在由于废石淋滤溶液有害成份重金属浓度超标而对土壤环境造成影响，废石对土壤环境污染较轻。

现状评估对土壤环境污染影响程度较轻。

## 2. 矿区水土环境污染预测分析

### (1) 水环境影响预测评估

#### ①生活污水

生活污水中含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，生产期生活污水排放量21.21立方米/日，生活污水经矿区内污水处理池处理后，可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准，全部用于区内降尘，非灌溉季节（冬季）矿山处于停产状态，没有生活污水产生，预测评估对水环境的污染程度较轻。

#### ②生产废水

矿山采剥工艺选用挖掘机铲装作业，无需凿岩用水，采场不设储水设备。现状区内开采活动未产生地下水涌水，现状没有生产废水排放。筛分破碎加工生产区修建有废水处理车间，通过压滤设备洗砂用水可循环使用，现状筛分破碎加工生产区无废水外排，预测评估对水环境的污染程度较轻。

#### ③矿山固体废弃物排放对地下水水质影响预测

矿山生产最终约有 10%的废石排放。废石同来源于评估区地表的第四系全新统冲洪积层，其排放不会对地下水水质造成影响，预测评估固体废弃物对水环境的污染程度较轻。

### (2) 土壤环境影响预测评估

矿山生产最终约有 10%的废石排放。废石、表土同来源于评估区地表的第四系全新统冲洪积层，不存在由于废石淋滤溶液有害成份重金属浓度超标而对土壤环境造成影响，预测评估废石堆放对土壤环境的污染程度较轻。

综上所述，综上所述，采矿活动对区内水土环境污染影响预测评估为较轻。

## (六) 矿区大气污染现状分析与预测

### 1. 矿区大气污染现状分析

矿山现状大气污染区域主要为现有采矿场、堆放场和筛分破碎加工生产区，矿山年工作日210天，冬天不生产，没有锅炉大气排放；现状矿山对大气污染程

度较小。

## 2. 矿区大气污染预测分析

项目生产期对环境空气的影响主要表现露天开采（表土剥离、矿石铲装）产生粉尘、筛分破碎加工生产区产生粉尘、堆放场扬尘、运输车辆产生的粉尘等无组织粉尘对矿区大气环境污染的影响。

### （1）采矿场扬尘分析

矿山为露天采矿，铲装石料、剥离表土等会产生粉尘，采取开采面降尘洒水，可有效增加矿石湿度，减少粉尘排放，对大气环境影响较小。

### （2）筛分破碎加工生产区扬尘分析

筛分破碎加工生产区扬尘尘源主要是破碎、筛分过程中产生的粉尘。矿山已对筛分破碎加工生产线进行全密闭，就地抑制粉尘。

### （3）堆放场扬尘分析

堆放场无组织粉尘在通过洒水降尘，可降低堆场周围的扬尘，可以抑制扬尘量约80%，粉尘的排放对大气环境影响较小。

### （4）运输道路扬尘分析

运输道路扬尘主要是轮胎旋转时从路面带起的尘、车体运动形成的漩涡卷起的尘、道路表面的浮尘，在采取洒水抑尘、控制车速、严禁超载、清扫路面等措施后，运输道路扬尘可以大幅度降低，运输道路扬尘对大气环境影响较小。

由以上分析可知：对采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、运输道路扬尘在采取上述有效的降尘、防治措施后，其污染影响是有限的，不会对矿区及周边区域产生明显的大气污染影响。

## （七）矿山地质环境影响综合评估

### 1. 矿山地质环境影响现状评估

（1）地质灾害：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

(2) 含水层：含水层影响程度较轻。

(3) 地形地貌：现有采矿场对地形地貌景观影响程度严重；其他设施对地形地貌景观影响程度较严重；严重区和较严重区外其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

(4) 水土环境：现状评估对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

(5) 大气污染：现状评估对大气污染影响较轻。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录见表 3-2-6，现状将评估区矿山地质环境影响程度分级为“严重”“较严重”、“较轻”三个等级，见表 3-2-11。

表3-2-11 矿山地质环境影响现状评估说明表

| 现状评估分区 | 面积(公顷) | 分区对象      | 现状地质灾害分布 | 现状评估 |     |      |      |      |
|--------|--------|-----------|----------|------|-----|------|------|------|
|        |        |           |          | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌 | 水土环境 | 大气污染 |
| 严重区    | 40.50  | 现有采矿场     |          | 较轻   | 较轻  | 严重   | 较轻   | 较轻   |
| 小计     | 40.50  |           |          |      |     |      |      |      |
| 较严重区   | 1.28   | 筛分破碎加工生产区 |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
|        | 16.50  | 堆放场       |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
|        | 0.47   | 矿部生活区     |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
|        | 0.19   | 废水处理车间    |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
|        | 0.81   | 现有矿山道路    |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
| 小计     | 19.06  |           |          |      |     |      |      |      |
| 较轻区    | 87.87  | 其他区域      |          | 较轻   | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻   |
| 合计     | 147.43 |           |          |      |     |      |      |      |

## 2. 矿山地质环境影响综合预测评估

(1) 地质灾害：预测规划采矿场地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，除上述区域外其他拟规划设施均不会引起新的地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻。

(2) 含水层：含水层影响程度较轻。

(3) 地形地貌：预测规划采矿场对地形地貌景观影响程度严重；其他设施对地形地貌景观影响程度较严重；严重区和较严重区外其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

(4) 水土环境：预测评估对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

(5) 大气污染：预测评估对大气环境污染影响较轻。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录见表 3-2-6，预测将评估区矿山地质环境影响程度分级为“严重”“较严重”、“较轻”三个等级，见表 3-2-12。

表3-2-12 矿山地质环境影响预测评估说明表

| 预测评估分区 | 面积(公顷) | 分区对象   | 预测地质灾害分布 | 预测评估 |     |      |      |      |
|--------|--------|--|----------|------|-----|------|------|------|
|        |        |  |          | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌 | 水土环境 | 大气污染 |
| 严重区    | 106.53 | 规划采矿场(含除区外现有矿山道路0.04公顷、矿部生活区A0.28公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施) | 崩塌、滑坡    | 较严重  | 较轻  | 严重   | 较轻   | 较轻   |
| 小计     | 106.53 |  |          |      |     |      |      |      |
| 较严重区   | 0.47   | 矿部生活区  |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
|        | 0.04   | 现有矿山道路   |          | 较轻   | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较轻   |
| 小计     | 0.51   |  |          |      |     |      |      |      |
| 较轻区    | 40.39  | 其他区域   |          | 较轻   | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻   |
| 合计     | 147.43 |  |          |      |     |      |      |      |

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

##### 1. 土地损毁环节

本矿为续建矿山，矿山已有现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路，续建期间拟建规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场及规划废石堆放场。

(1) 矿山建设期间地表拟建规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场及规划废石堆放场，在对场地平整及基础开挖过程中对土地造成压占和挖损，土地资源的压占和损毁对周围环境的破坏造成一定影响。

(2) 矿山生产期间加大了地表挖损面积和深部，使原有土地功能改变，如果不加治理容易加剧水土流失，侵蚀加剧；矿山近期 5 年、服务年限开采区内建筑用砂层，在地表形成露天采矿场。

(2) 矿山生产期间 >40 毫米碎石运至现有临时堆场进行堆放，矿山开采一段时间后经破碎生产线将部分粒径 >40 毫米碎石加工成为 20~40 毫米的石子综合利用，剩余部分 >40 毫米无法综合利用的碎石作为废石排放。根据矿山实际

生产情况,本方案设计将矿山生产服务年限排放总废石量前期的三分之二实施内排,将排放总废石量后期的三分之一堆放在拟建于采矿场限采底界的废石堆放场。

## 2. 损毁土地的时序及方式

### (1) 土地损毁的时序

本采矿许可证首立时间为2019年6月17日,根据矿产资源开发利用方案矿山生产服务年限为\*\*\*年(\*年\*个月),即20\*\*年\*月开采完毕。本方案设计基建期\*\*\*年(\*个月),剩余生产服务年限\*\*\*年(\*年\*个月),本次预计时段按开采时段划分,将矿山近期5年划为第一时段,即20\*\*年\*月-20\*\*年\*月,开采区内+\*\*\*\*~+\*\*\*\*米之间的建筑用砂层,开采影响范围为除当前生产设施压覆之外的整个矿区范围,呈不规则多边形分布,采空区面积78.94公顷,损毁形式为挖损;生产服务年限(20\*\*年\*月~20\*\*年\*月开采结束)为第二阶段,开采区内+\*\*\*\*~+\*\*\*\*米之间的建筑用砂层,开采影响范围为整个规划采矿场范围,呈不规则多边形分布,采空区面积106.53公顷,损毁形式为挖损(表3-3-1、表3-3-2)。

表3-3-1 不同阶段土地损毁形式与时序汇总表

| 时序                            | 区域          | 一级地类 |    | 二级地类      |      | 面积<br>(公顷) | 损毁形式      | 土地权属 |
|-------------------------------|-------------|------|----|-----------|------|------------|-----------|------|
|                               |             | 名称   | 编码 | 名称        | 编码   |            |           |      |
| 20**年*月~20**<br>年**月          | 现有采矿场       | 草地   | 04 | 天然<br>牧草地 | 0401 | 40.50      | 挖损        | 国有   |
|                               | 筛分破碎加工生产区   |      |    |           |      | 1.28       | 压占        |      |
|                               | 堆放场         |      |    |           |      | 16.50      | 压占        |      |
|                               | 矿部生活区       |      |    |           |      | 0.47       | 压占        |      |
|                               | 废水处理车间      |      |    |           |      | 0.19       | 压占        |      |
|                               | 现有矿山道路      |      |    |           |      | 0.81       | 压占        |      |
| 近期5年20**年*<br>月-20**年*月       | 规划采矿场       | 草地   | 04 | 天然<br>牧草地 | 0401 | 78.94      | 挖损        | 国有   |
|                               | 规划废石堆放场     |      |    |           |      | 24.20      | 挖损/<br>压占 |      |
|                               | 规划表土堆放场     |      |    |           |      | 5.32       | 压占        |      |
| 生产服务年限<br>20**年*月~<br>20**年*月 | 规划采矿场       | 草地   | 04 | 天然<br>牧草地 | 0401 | 106.53     | 挖损        | 国有   |
|                               | 矿部生活区BC(搬移) |      |    |           |      | 0.19       | 压占        |      |

表3-3-2 服务年限土地损毁形式与时序汇总表

| 时序                                | 区域   | 一级地类 |    | 二级地类      |      | 面积<br>(公顷) | 损毁形式     | 土地<br>权属 |
|-----------------------------------|--|------|----|-----------|------|------------|----------|----------|
|                                   |  | 名称   | 编码 | 名称        | 编码   |            |          |          |
| 20**年*<br>月~20**<br>年**月          | 现有采矿场  | 草地   | 04 | 天然<br>牧草地 | 0401 | 40.50      | 挖损       | 国有       |
|                                   | 筛分破碎加工生产区  |      |    |           |      | 1.28       | 压占       |          |
|                                   | 堆放场  |      |    |           |      | 16.50      | 压占       |          |
|                                   | 矿部生活区  |      |    |           |      | 0.47       | 压占       |          |
|                                   | 废水处理车间   |      |    |           |      | 0.19       | 压占       |          |
|                                   | 现有矿山道路   |      |    |           |      | 0.81       | 压占       |          |
| 生产服务<br>年限20**<br>年*月~<br>20**年*月 | 规划采矿场(含除区外<br>现有矿山道路0.04公<br>顷、矿部生活区A0.28<br>公顷之外的其它全部<br>现有和规划矿山设施) | 草地   | 04 | 天然<br>牧草地 | 0401 | 106.53     | 挖损       | 国有       |
|                                   | 矿部生活区BC(搬移)  |      |    |           |      | 0.19       | 压占       |          |
|                                   | 合计   |      |    |           |      | 107.04     | 扣除重合区域面积 |          |

## (2) 土地损毁的方式

西1号建筑用砂矿在生产过程中对土地的主要损毁形式为挖损、压占(表3-3-3)。

表3-3-3 矿区土地损毁形式表

| 损毁形式 | 产生原因 | 损毁环节       | 范围   | 危害                 |
|------|------|------------|--|--------------------|
| 挖损   | 露天开挖 | 前期露天<br>开采 | 露天采矿场                                      | 降低土地生产力,水土资<br>源流失 |
| 压占   | 工程建设 | 基础建设       | 筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部<br>生活区、废水处理车间及现有矿山道<br>路等 | 对土地压占,改变地形地<br>貌景观 |

## (二) 已损毁各类土地现状

## 1. 损毁土地现状

矿山为续建矿山,现状区内已形成现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路,损毁土地面积59.56公顷(表3-3-2),其中现有采矿场占地面积40.50公顷,最大采掘深度27.79~29.41米,挖损平均深度15.02~17.94米;筛分破碎加工生产区占地面积1.28公顷,地面设施基础深度0.5米;堆放场占地面积16.50公顷,地面平整剥离0.3米;矿部生活区占地面积0.47公顷,地面设施基础深度0.5米;废水处理车间占地面积0.19公顷,地面设施基础深度0.5米;现有矿山道路占地面积0.81公顷,地面平整剥离0.3米。损毁的土地类型为天然牧草地,各项设施累计损毁土地面积

59.56 公顷。

## 2. 损毁程度划分

本项目土地损毁形式主要为压占、挖损，评价采用极限条件法分析，也就是根据不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，最终得出结果。本项目土地拟损毁类型为挖损和压占两种，依据《土地法》、《土地管理条例》及借鉴内地土地复垦成果，对压占损毁程度的评价标准进行划分，见表3-3-4。

表3-3-4 压占、挖损土地损毁程度评价标准

| 土地损毁形式 | 评价因子    | 土地损毁程度 |            |                |
|--------|---------|--------|------------|----------------|
|        |         | 轻度     | 中度         | 重度             |
| 压占     | 表土层损毁厚度 | <10 厘米 | 10-20 厘米   | >20 厘米         |
|        | 坡度      | <6°    | 6-15°      | >15°           |
|        | 压占物     | 原始土壤   | 原始土壤和岩石混合物 | 岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾 |
| 挖损     | 表土层损毁厚度 | <10 厘米 | 10-20 厘米   | >20 厘米         |
|        | 开挖深度    | <2 米   | 2-4 米      | >4 米           |
|        | 挖损边坡坡度  | <6°    | 6-15°      | >15°           |

现有采矿场占地面积 40.50 公顷，最大采掘深度 29.41 米，挖损平均深度 15.02~17.94 米；筛分破碎加工生产区占地面积 1.28 公顷，建筑面积 1.33 公顷，建筑为钢架结构；堆放场占地面积 16.50 公顷，原始地形坡度 1~3°，最大堆高 6.0 米，坡角 25~30°；矿部生活区占地面积 0.47 公顷，建筑面积 0.23 公顷，单层砖混结构；废水处理车间占地面积 0.19 公顷，建筑面积 0.08 公顷，钢架结构；现有矿山道路占地面积 0.81 公顷，为简易道路，未硬化，根据损毁程度划分标准，根据损毁程度划分标准，可将现状损毁土地划分为损毁重度区（表 3-3-5）。

表3-3-5 已损毁土地损毁程度划分表

| 序号 | 项目名称      | 一级地类 |    | 二级地类  |      | 面积（公顷） | 破坏形式     | 破坏程度 | 土地权属 |
|----|-----------|------|----|-------|------|--------|----------|------|------|
|    |           | 名称   | 编码 | 名称    | 编码   |        |          |      |      |
| 1  | 现有采矿场     | 草地   | 04 | 天然牧草地 | 0401 | 40.50  | 挖损       | 重度   | 国有   |
| 2  | 筛分破碎加工生产区 |      |    |       |      | 1.28   | 压占       | 重度   |      |
| 3  | 堆放场       |      |    |       |      | 16.50  | 压占       | 重度   |      |
| 4  | 矿部生活区     |      |    |       |      | 0.47   | 压占       | 重度   |      |
| 5  | 废水处理车间    |      |    |       |      | 0.19   | 压占       | 重度   |      |
| 6  | 现有矿山道路    |      |    |       |      | 0.81   | 压占       | 中度   |      |
|    |           |      |    |       |      | 59.56  | 扣除重合区域面积 |      |      |

### 3. 已损毁土地被重复损毁的可能性

现状压占土地损毁主要为筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路，挖损土地损毁主要为现有采矿场，矿山续建后生产期将对以上生产设施压覆的资源量进行开采，在采矿场限采底界修建表土堆放场、废石堆放场，现状压占和损毁土地存在重复损毁。

### 4. 已损毁土地中已复垦情况

现状矿山尚未对区内损毁土地进行复垦工作。

## （三）拟损毁土地预测与评估

### 1. 预测方法及依据

方法：土地损毁程度评价采用极限条件法分析，也就是根据不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，最终得出结果。本项目土地已损毁类型有两种：压占损毁和挖损损毁（表 3-3-3）。

通过对本矿山开发利用方案布局的分析，以建设、开采施工进度计划安排为依据，结合矿区所在区域地形图、土地利用现状图、总平面布置图为底图的实地踏勘结果，借鉴以往类似矿山损毁土地预测分析经验，本方案拟采用实地调查与开发利用方案施工进度计划安排相结合的方法对矿山建设工程中的土地损毁面积、范围、地类等进行预测。按照土地损毁程度评价标准表 3-3-4，确定土地损毁程度。

### 2. 拟损毁土地预测

矿山在以后开采期进一步会对土地进行损毁，主要包括规划采矿场、矿部生活区 BC（搬移）、规划表土堆放场和规划废石堆放场，损毁形式为挖损、压占，损毁土地类型为天然牧草地，拟损毁土地总面积 106.72 公顷。

近期 5 年采矿场呈不规则形状展布，采矿场破坏面积 78.94 公顷（平面投影面积），最大采深 30 米，平均采深 15 米，损毁形式为挖损。矿山开采服务年限采矿场呈不规则形状展布，采矿场破坏面积 106.53 公顷（平面投影面积），采深 30 米，平均采深 15 米，损毁形式为挖损。

拟建矿部生活区 BC(搬移)占地面积 0.19 公顷,地面设施基础深度 0.5 米; 拟建表土堆放场占地面积 5.32 公顷,地面平整剥离 0.3 米; 拟建规划废石堆放场占地面积 24.20 公顷,在挖损基础上地面平整剥离 0.3 米。

### 3. 土地损毁程度预测分析

根据表3-3-4对土地损毁程度等级的划分标准,拟损毁土地为重度损毁,见表3-3-6、图3-3-1、图3-3-2,矿山损毁土地汇总表见表3-3-7。

表3-3-6 拟损毁土地情况汇总表

| 序号 | 项目名称         | 现状地类  | 面积(公顷) | 破坏类型  | 损毁程度 | 土地权属 |
|----|--------------|-------|--------|-------|------|------|
| 1  | 矿部生活区 BC(搬移) | 天然牧草地 | 0.19   | 压占    | 重度   | 国有   |
| 2  | 规划表土堆放场      |       | 5.32   | 压占    | 重度   | 国有   |
| 3  | 规划废石堆放场      |       | 24.20  | 挖损、压占 | 重度   | 国有   |
| 5  | 近期5年采空区      |       | 78.94  | 挖损    | 重度   | 国有   |
| 6  | 生产服务年限采空区    |       | 106.53 | 挖损    | 重度   | 国有   |

表3-3-7 矿山损毁土地汇总表

| 序号 | 项目名称         | 一级地类 |    | 二级地类  |      | 面积(公顷) | 是        | 破坏程度 | 土地权属 |
|----|--------------|------|----|-------|------|--------|----------|------|------|
|    |              | 名称   | 编码 | 名称    | 编码   |        |          |      |      |
| 1  | 现有采矿场        | 草地   | 04 | 天然牧草地 | 0401 | 40.50  | 挖损       | 重度   | 国有   |
| 2  | 筛分破碎加工生产区    |      |    |       |      | 1.28   | 压占       | 重度   |      |
| 3  | 堆放场          |      |    |       |      | 16.50  | 压占       | 重度   |      |
| 4  | 矿部生活区        |      |    |       |      | 0.47   | 压占       | 重度   |      |
| 5  | 废水处理车间       |      |    |       |      | 0.19   | 压占       | 重度   |      |
| 6  | 现有矿山道路       |      |    |       |      | 0.81   | 压占       | 重度   |      |
| 小计 |              |      |    |       |      | 59.56  | 扣除重合区域面积 |      |      |
| 8  | 规划采矿场        | 草地   | 04 | 天然牧草地 | 0401 | 106.53 | 挖损       | 重度   |      |
| 9  | 矿部生活区 BC(搬移) |      |    |       |      | 0.19   | 压占       | 重度   |      |
| 10 | 规划表土堆放场      |      |    |       |      | 5.32   | 压占       | 重度   |      |
| 11 | 规划废石堆放场      |      |    |       |      | 24.20  | 挖损、压占    | 重度   |      |
| 小计 |              |      |    |       |      | 106.72 | 扣除重合区域面积 |      |      |
| 合计 |              |      |    |       |      | 107.04 | 扣除重合区域面积 |      |      |

扣除重合的现有采矿场面积40.50公顷、筛分破碎加工生产区面积1.28公顷、堆放场面积16.50公顷、矿部生活区BC面积0.19公顷、废水处理车间面积0.19公顷、部分现有矿山道路0.77公顷、规划废石堆放场24.20公顷。  
注：损毁土地=已损毁+拟损毁=0.32+106.72=107.04公顷

图 3-3-1 近期 5 年土地损毁程度云图

图 3-3-2 服务年限土地损毁程度云图

#### 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

###### 1. 分区原则及方法

###### (1) 分区原则

根据矿产资源开发利用方案确定的开采顺序、开采方法及采区划分、工作面的推进及本方案服务年限、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响程度分区评估结果，坚持实事求是、以人为本、以工程建设为中心、以可持续发展为目标的原则，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区。

根据现状评估结果和预测评估结果，采取就上不就下的原则进行分区。

## (2) 分区方法

根据矿产资源开发计划、本方案的服务年限、现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性以及地质环境影响评价,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素,造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估,经综合分析,按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)附录F:“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”之规定(表3-4-1),对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,将评估区分为矿山地质环境保护与治理恢复重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

表3-4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

| 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  |

注:现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

## 2. 分区评述

依据现状评估和预测评估结论,将本矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区即为预测评估严重区,分布范围包括规划采矿场;次重点区即为预测评估较严重区,分布范围包括矿部生活区、矿山道路;一般防治区即为预测评估较轻区,分布范围为除重点防治区和次重点区外评估区内其他未破坏地区。分述如下:

## (1) 重点防治区 (I)

I<sub>1</sub>规划采矿场防治区:占地面积 106.53 公顷(含除区外现有矿山道路 0.04 公顷、矿部生活区 A 0.28 公顷之外的其它全部现有矿山设施),损毁形式为挖损;区内可能引发的矿山地质环境问题是采矿场边坡可能引发的崩塌、滑坡灾害及对土地资源和地形地貌景观的影响。主要防治措施:基建期沿规划采矿场外围设置警示牌,加强边坡、生产废水监测。

## (2) 次重点防治区 (II)

II<sub>1</sub>矿部生活区防治区：占地总面积 0.47 公顷。区内可能引发的矿山地质环境问题是土地资源、地形地貌景观和水土环境的影响。防治措施：加强区内环境和土壤监测，严禁对区内土地损毁；加强区内生活污水处理和生活垃圾排放监测。

II<sub>2</sub>矿山道路防治区：矿山道路总占地面积 0.04 公顷，区内可能引发的矿山地质环境问题是土地资源、地形地貌景观影响。防治措施：生产期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；闭坑后对矿山道路进行复垦，按要求对场地进行平整处理后，基本恢复原地形地貌景观。

### (3) 一般防治区 (III)

矿山地质环境保护与治理恢复一般区 (III) 面积 40.39 公顷，为除重点防治区和次重点防治区外评估区内其他未破坏地区，该区对土地资源和地形地貌景观影响较轻。主要防治措施：对区内设施定时巡查，发现异常时及时修缮；局部土地简单平整后即可恢复土地资源使用功能及地形地貌景观（表 3-4-2）。

表3-4-2 西1号建筑用砂矿矿山开采服务年限矿山地质环境保护与治理恢复分区表

| 矿山地质环境保护与治理恢复分区 |          |                  | 名称   | 面积<br>(公顷) | 矿山地质<br>环境影响<br>程度 | 主要<br>保护<br>对象      | 影响程度   | 保护与治理措施                         |           |   |                           |          |
|-----------------|----------|------------------|--|------------|--------------------|---------------------|--|---------------------------------|-----------|---|---------------------------|----------|
| 分区级别            | 分区<br>编号 | 亚区<br>编号         |  |            |                    |                     |  | 地质灾害                            | 含水<br>层   | 地形地貌景观  | 水土污染                      | 大气污<br>染 |
| 重点防治区           | I        | I <sub>1</sub>   | 规划采矿场<br>(含除区外<br>现有矿山道<br>路0.04公<br>顷、矿部生<br>活区A0.28<br>公顷之外的<br>其它全部现<br>有和规划矿<br>山设施) | 106.53     | 严重                 | 矿山<br>人员<br>及车<br>辆 | 威胁采矿设施和人员的安全,危害程度中等,危险性中等;含水层影响程度为较轻;地形地貌景观影响程度为严重;水土环境和大气环境影响程度为较轻。 | 设置铁丝围栏和警示牌,加强边坡监测,及时清危,保持边坡角稳定。 | 加强生产废水监测。 | 开采地表边坡,闭坑后拆除场内生产设施,将废石堆放场废石、内排废石、表土、拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)全部回填规划采矿场进行复垦治理。 | 对采矿场土地损毁进行监测。             | 洒水降尘     |
| 小 计             |          |                  |  | 106.53     |                    |                     |  |                                 |           |   |                           |          |
| 次重点防治区          | II       | II <sub>1</sub>  | 矿部生活区  | 0.47       | 较严重                | 建筑                  | 地质灾害影响程度为较轻;含水层影响程度为较轻;地形地貌景观影响程度为较严重;水土环境和大气环境影响程度为较轻。              | 加强监测                            | 加强生活污水监测。 | 保持现有占地,严禁扩张造成其他区域土地损毁。  | 加强生活垃圾排放监测,对废水、污水和固废进行监测。 | 洒水降尘     |
|                 |          | II <sub>2</sub>  | 矿山道路   | 0.04       | 较严重                |                     |  |                                 |           |   |                           |          |
| 小计              |          |                  |  | 0.51       |                    |                     |  |                                 |           |   |                           |          |
| 一般防治区           | III      | III <sub>1</sub> | 其他区域   | 40.39      | 较轻                 |                     | 地质灾害、地形地貌景观、含水层、水土环境和大气环境影响程度为较轻。                                    |                                 | 加强观测      |   |                           |          |
| 合计              |          |                  |  | 147.43     |                    |                     |  |                                 |           |   |                           |          |

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

### 1. 土地复垦区

复垦区为西1号建筑用砂矿生产项目损毁土地范围，包括压占和挖损损毁范围。

复垦区范围为工程已损毁土地和拟损毁土地之和，其中已损毁土地包括现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间及现有矿山道路；拟损毁土地包括规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)及规划表土堆放场，将矿山开采期间土地已损毁和拟损毁区域为矿山复垦区范围，复垦区面积 107.04 公顷，重复的现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、废水处理车间、部分现有矿山道路划入规划采矿场复垦范围中，根据上述土地损毁分析与预测结果，依照土地复垦方案编制规程对复垦区的定义，确定本方案复垦区面积矿山已损毁与拟损毁土地面积之和 107.04 公顷，包括规划采矿场、矿部生活区、规划表土堆放场、矿山道路。复垦区范围见表 3-4-3。

### 2. 复垦责任范围

土地复垦责任范围是指“复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域”。根据咨询乌鲁木齐县自然资源局矿区范围内没有永久用地范围及出让土地性质，则矿山土地复垦责任范围与复垦区范围一致(表 3-4-3)，面积 107.04 公顷，其中现有采矿场 40.50 公顷、筛分破碎加工生产区 1.28 公顷、堆放场 16.50 公顷、废水处理车间 0.47 公顷、部分现有矿山道路 0.77 公顷、规划表土堆放场 5.32 公顷、规划废石堆放场 24.20 公顷与规划采矿场重合，土地复垦治理时，以规划采矿场为治理单元；矿部生活区 A(搬移)与矿部生活区 BC(搬移)相邻近，土地复垦治理时，以矿部生活区为治理单元；现有矿山道路基础上的延伸，土地复垦治理时，以现有矿山道路为治理单元，矿山土地复垦率 100%。

复垦责任范围统计见表3-4-3、图3-4-1，复垦责任范围拐点坐标见表3-4-4。

表3-4-3 复垦区及土地复垦责任范围一览表

| 损毁单元                        | 一级地类 |    | 二级地类          |      | 复垦区面积<br>(公顷)   | 复垦责任区<br>面积(公顷) |
|-----------------------------|------|----|---------------|------|---|-----------------|
|                             | 名称   | 编码 | 名称            | 编码   |   |                 |
| 规划采矿场                       | 草地   | 04 | 天然<br>牧草<br>地 | 0401 | 106.53(含除区外现有矿山道路0.04公顷、矿部生活区A0.28公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施) | 106.53          |
| 矿部生活区                       |      |    |               |      | 0.47  | 0.47            |
| 现有矿山道路                      |      |    |               |      | 0.04  | 0.04            |
| 合计                          |      |    |               |      | 107.04  | 107.04          |
| 注：复垦区范围、复垦责任区范围均为扣除重合区域后的面积 |      |    |               |      |   |                 |

图 3-4-1 土地复垦责任范围分布图

表3-4-4 复垦责任范围拐点坐标表

| 序号           | X   | Y   | 序号 | X   | Y   |
|--------------|-----|-----|----|-----|-----|
| <b>规划采矿场</b> |     |     |    |     |     |
| 1            | *** | *** | 7  | *** | *** |
| 2            | *** | *** | 8  | *** | *** |
| 3            | *** | *** | 9  | *** | *** |
| 4            | *** | *** | 10 | *** | *** |
| 5            | *** | *** | 11 | *** | *** |
| 6            | *** | *** | 12 | *** | *** |
| <b>矿部生活区</b> |     |     |    |     |     |
| 1            | *** | *** | 3  | *** | *** |
| 2            | *** | *** | 4  | *** | *** |
| <b>矿山道路</b>  |     |     |    |     |     |
| 1            | *** | *** | 3  | *** | *** |
| 2            | *** | *** | 4  | *** | *** |

注：国家 CGCS2000 坐标系 3 度带

### (三) 土地类型与权属

#### 1. 土地利用类型

依据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明结合《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，现状矿区布局中复垦责任区所占用地类型为天然牧草地。本项目复垦区面积107.04公顷，复垦区土地利用现状类型为天然牧草地。复垦区土地损毁形式主要为压占和挖损；复垦责任范围107.04公顷，土地利用类型见表3-4-5。

#### 2. 土地权属情况

复垦区涉及土地权为国有，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。区内土地使用权类型为出让（后期办理用地手续的类型），使用权人为新疆聚砦恒业建材有限责任公司，用地使用期满顺延或闭坑后由新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿进行复垦并交还给原土地使用权人。土地利用类型与土地权属见表 3-4-5。

表3-4-5 土地利用类型与土地权属一览表

| 序号 | 矿山布局名称 | 面积(公顷) | 占土地利用类型 | 土地权属 |
|----|--------|--------|---------|------|
| 1  | 规划采矿场  | 106.53 | 天然牧草地   | 国有   |
| 2  | 矿部生活区  | 0.47   | 天然牧草地   | 国有   |
| 3  | 矿山道路   | 0.04   | 天然牧草地   | 国有   |
|    | 合计     | 107.04 |         |      |

## 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

根据现场调查及地质环境问题现状和预测分析结论,评估区内主要的矿山地质环境问题为:露天采矿场可能引发崩塌和滑坡地质灾害;露天采矿场对地形地貌和土地资源影响严重;筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路等对原始地形地貌和土地资源造成一定的破坏。

#### 1. 地质灾害治理措施可行性分析

根据预测评估,规划采场工作台面高陡边坡易引发和遭受崩塌、滑坡地质灾害,危害程度中等。采取的措施主要有:

(1) 沿露天采矿场地质灾害影响外围设置警示牌工程;采矿场边坡处设置警示牌,严禁工作人员在陡坡处作业。

(2) 采矿过程中按设计要求开挖采场边坡,禁止超过设计边坡稳定角;随时监测采矿场出现裂隙增多、岩土体破碎等小规模崩塌隐患时,及时清理边坡破碎岩土体。

(3) 对预测可能发生滑坡地质灾害区域,加强日常巡查管理,按照设计边坡角进行开采,发现隐患及时进行清危和加固,地质灾害治理技术成熟、可行。一旦出现危及采矿安全的不良地质现象发生,应开展地质灾害专项勘查工作和针对性防治工程,该项工作技术措施成熟、可行。

(4) 加强地质灾害防治宣传工作,引起矿区周边群众及矿山职工对地质灾害的重视,建立预报预警与“群测群防”体系结合的机制。

我国在崩塌、滑坡等地质灾害的治理技术已积累许多实践经验,矿山实施的治理工程为常规性防治措施,具有较强的操作性;未来通过建立地质灾害监测系统、人工巡查工作及地质灾害治理,能从根本上减轻或避免地质灾害对矿区群众构成的潜在威胁,技术上简单易行,施工难度小,矿山可自行完成。

#### 2. 含水层防治技术可行性分析

矿区含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层,富水性弱,地下水埋藏较深,矿区最低开采标高+1149米均位于地下水水位以上,矿山开采不破坏含水

层，故不进行防治技术可行性分析。

### 3. 地形地貌景观保护与治理措施及可行性分析

采矿活动对矿区地形地貌景观破坏程度严重和较严重，主要是开采形成的规划采矿场和地面场地建设，严重改变了原始地貌景观，破坏植被与土地资源。采取的措施主要有：

(1) 采矿场按照设计的开采方式、台段标高和边坡角等开采，不可乱采乱堆，保持开采平台和采矿场规范整齐。

(2) 表土设计采用分层压实堆放，每层堆高为 2 米，边坡角不大于 30°。矿山闭坑后，将外排的表土全部利用于规划采矿场以及其他地面建设场地覆土，对堆放场进行平整，可基本恢复原有地形地貌。

上述治理方案工作较简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法。因此，矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）治理技术可行。

### 4. 水土污染防治措施及可行性分析

矿区水土环境污染相对较轻，生产期间没有生产废水排放，生活污水排放至污水处理池，采用“机械格栅-予曝调节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，全部用于矿区洒水降尘。在生产期间，定期（2 个月）对污水处理设施进行清理，将污泥运至垃圾掩埋场掩埋处理。矿山为非金属露天开采，按规范严格操作，对水土环境污染较轻。

### 5. 大气污染防治技术可行性分析

矿区大气环境污染相对较轻，矿山生产期间对采矿场降尘洒水、加工生产线进行全密闭、堆放场洒水降尘、道路扬尘采用清扫、洒水、对运输车辆加盖篷布措施，以上措施是目前矿山开采基本措施，已普遍采用效果良好，该项措施技术上是可行的。

### 6. 监测技术可行性分析

在区内布设地质灾害监测点以及水土环境和地形地貌景观设置监测点，随时掌握崩塌、滑坡地质灾害、水土环境、地形地貌景观、大气环境的发展变化趋势。

本矿山复垦方向为植被恢复，因此地质环境保护与综合治理恢复天然牧草地

为主，复垦技术主要采用平整、覆土、植被重建等方法。自《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》等规定实施以来，全国大部分地区均已开始重视矿山开采过程中地质环境的保护与恢复治理工作，在各个矿区开展了不同规模的治理工作，积累了丰富的经验，形成了对露天采矿场复垦治理模式，主要复垦技术有：废石回填、土地平整技术，各项任务均可依托相关技术规范执行，治理措施已相当成熟，技术上可行。

## （二）经济可行性分析

### 1. 经济效益分析

矿山地质环境保护与恢复治理工作的经济效益主要体现在通过对露天采矿场区域、工业建筑设施和堆放场恢复治理所带来的经济效益上。由于砂石开采，将会产生大面积露天采矿场，对土地平整、覆土、平整后绿化，可基本恢复原有土地功能。

矿山生产规模\*\*\*.00万立方米/年，项目正常年年销售收入为\*\*\*\*\*万元，年税后利润为\*\*\*\*\*万元，生产期为\*\*\*\*年（\*年\*个月）整利润\*\*\*\*\*万元。估算得矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为\*\*\*\*\*万元，动态投资\*\*\*\*万元。根据《新疆聚砹恒业建材有限责任公司新疆乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山可采储量为\*\*\*\*\*万立方米，矿山地质环境治理费用均摊到矿山开采成本为1.51元/立方米。矿山销售利润收益完全能满足矿山地质环境保护与土地复垦投资支付的要求，地质环境治理工作经济可行。

### 2. 治理资金保障

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

## （三）生态环境协调性分析

矿山地质环境保护与治理恢复方案因地制宜、因害设防，采取综合治理措施对矿山地质环境问题进行治理。方案实施后，将显著提高土地利用率和生产力，

并增加当地生态环境容量。

矿区地貌形态为乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，地表植被覆盖率较高，通过积极实施生态保护措施和复垦工程，会将当地生态环境的破坏降到最低。

#### 1. 对植被的影响

矿区地表植覆盖率较高，区内矿建设施不可避免的破坏了原有植被，对地表植被造成破坏，矿山生产期间，尽可能保护原有稀疏植物，不破坏、不乱压，行车按指定路线行驶。

#### 2. 对地形地貌的影响

矿山在开发建设过程中，矿山的施工占用大量的土地，如露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路等，对地表环境已经造成破坏，改变原有的地貌环境，形成了新的地貌。

#### 3. 对土壤及其环境的影响

评估区土地类型为天然牧草地，矿山在建设过程中，对土壤及其环境造成破坏。

#### 4. 对地下水环境的影响

矿区采用露天开采，自上而下水平分台阶采矿法，且生产、生活用水均从矿区外集中规划供水井抽取，无需进行大规模的地下水开采，不会引起地下水位的下降，且矿区属于少雨区，降雨量小，地下水埋藏深，其对地下水的影响较小。

#### 5. 对大气环境的影响

矿区开采方式为露天开采，加工方式为筛分、破碎，粉尘较大，会对空气造成污染，在开采过程中对矿区进行洒水降尘，对加工生产线进行全密闭，对堆放场、道路进行洒水降尘，对运输车辆加盖篷布，减少环境粉尘污染。

#### 6. 对动物造成的影响

对动物的影响，取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面因素。矿区及其可能影响范围内无珍惜、濒危的野生动物分布，人类的采矿活动对野生动物的活动影响较轻，矿山地质环境和土地复垦治理后对各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况进行了改善，有利于动物的正常生活和繁殖。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### (一) 复垦区土地利用现状

#### 1. 土地利用类型

依据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明,结合《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),矿区占用土地类型为天然牧草地,属乌鲁木齐县管辖,土地权属为国有。矿区面积 107.83 公顷,最终确定的复垦区面积 107.04 公顷,复垦责任范围面积 107.04 公顷。复垦区土地利用现状类型为天然牧草地,复垦区及复垦责任范围土地权属均为国有。

#### 2. 土地利用质量

复垦区属典型的温带大陆性气候区,年降水量 200 毫米,年均蒸发量 2164.2 毫米。地形坡度 1~3°,地形平坦。土壤类型为粉砂质粘土,覆盖度 100%。

#### 3. 土地利用权属

复垦区涉及土地属乌鲁木齐县,土地产权明晰,权属界址线清楚,无任何纠纷。区内土地使用权类型为出让,使用权人为新疆聚砦恒业建材有限责任公司,用地期满续延或闭坑后由使用权人进行复垦并交还给原土地使用权人。

### (二) 土地复垦适宜性评价

#### 1. 评价原则与依据

##### (1) 评价原则

##### ① 社会因素和政策因素相结合原则

土地复垦适宜性评价不仅要考虑当地的社会群体、风俗习惯、人们的生活条件、居住环境等,与当地的经济结构、居民收入、消费情况相协调,而且还要考虑土地权利人对土地复垦利用方向的意见。

##### ② 符合土地利用总体规划,并与其他规划相协调

在确定待复垦土地适宜性时,首先要符合区域性土地利用总体规划,还要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况、土地利用总体规划、生态功能区划等,统筹考虑工程所在区域社会经济发展状况。

##### ③ 因地制宜原则

矿山接续开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜牧则牧、宜草则草。

#### ④土地复垦原土地类型优先和综合效益最佳原则

矿山利用原土地类型为天然牧草地，根据被损毁土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，选择最佳利用方向，在充分考虑西 1 号建筑用砂矿承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

#### ⑤综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原土地利用类型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

#### ⑥自然属性和社会属性相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时宜以自然属性为主要因素确定其复垦方向，同时顾及社会属性的许可。

#### ⑦定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如道路、草地、采矿用地、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

#### ⑧理论分析与实践检验相结合的原则

对损毁土地进行适宜性评价时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定最佳复垦土地利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

### (2) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、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，结合项目所在区的复垦经验，采取切实可行的办法，

改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

- ①《土地复垦技术标准》；
- ②《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- ③《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)；
- ④《乌鲁木齐市土地利用总体规划(2010-2020年)》；

⑤复垦区土地现状调查、损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

## 2. 适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

### (1) 评价范围

根据方案服务期内的土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，主要为露天开采引起的露天采矿场、地面场地压占区域，面积 107.04 公顷。

### (2) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从该项目区实际出发，通过对项目区自然社会因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定复垦区土地复垦方向。

#### ①自然经济条件

矿区处于雅玛里克山北缘之乌鲁木齐河古河床冲积扇地貌，海拔高程 1179~1213 米，相对高差 34 米，地势平坦，呈由南西向北东缓慢降低特点，地形坡度 1~3°。地表水系不发育，地表植被覆盖率较高，区内无沟谷发育。

矿区属温带大陆性气候，冬季漫长，夏季酷热，光照充足，冬冷夏热，夏季干旱少雨，蒸发量大，热量丰富，日温差大。冬季严寒降雪少，十月中旬降雪，冻土深度 0.50~1.00 米；春季升温快，有倒春寒现象，4、5 月份开始解冻；秋季降温快。年平均气温 4~6℃，1 月平均气温-19℃，7 月平均气温 21℃，夏季酷热，最高气温可达 35℃以上，冬季严寒，最低气温可达-25℃以下。年均降水量 200 毫米，年均蒸发量 2164.2 毫米。

矿区范围内分布的土壤为粉砂质粘土，有效土层厚度 0.5 米，土壤容重<1.4，土壤质地为土黄色粉砂质粘土、亚粘土、亚砂土、砂砾石、卵石堆积而成，其中：有机质 11.07 克/千克，全氮 0.64 克/千克，全磷 0.083%，全钾 1.75%，水解性氮

35.60 毫克/千克,有效磷 7.76 毫克/千克,速效钾 353.0 毫克/千克,覆盖率 100%,砾石含量 25%。

根据实地调查及历史资料,植被为半乔木、灌木、小半灌木、早生的草本等荒漠植被类型。天然植被主要有梭梭、琵琶柴、猪毛菜、沙蒿、地白蒿、小蓬、角果藜等,覆盖度 30%。区内土地类型为天然牧草地。

### ②社会经济条件及相关政策

该矿区位于乌鲁木齐县,矿区内无居民居住,最近的城镇为托里乡,以少量农业生产、畜牧业、养殖业、餐饮业为主,无工业基础,经济基础相对薄弱。地形平坦,降雨量小,蒸发量大,地表植被发育,属于生态脆弱带,主要土地利用类型为天然牧草地。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主,同时注重社会效益的体现,以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

据了解,近年来新疆在中央的大力支持下,加大土地开发整理力度。根据新疆维吾尔自治区国土资源厅关于印发《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》的通知(新国土资发〔2014〕314号)相关政策,将项目区土地利用规划方向以恢复原有地貌景观,保持原有生态环境,复垦为天然牧草地,以保障与周边地形地貌相协调。

### ③公众建议

本项目复垦设计过程中,在矿区、乌鲁木齐县自然资源和生态环境相关部门及周边矿山开展公众参与问卷调查,作为确定复垦方向的参考。90%的被调查者认为被破坏的土地为天然牧草地、10%的被调查者认为被破坏的土地为其它草地,并且希望将来还复垦成天然牧草地;本方案也对这些公众参与意见进行了采纳,认为其比较符合实际。

### ④原始土地利用类型

根据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明,本次矿山采矿活动利用和损毁土地为草地类的天然牧草地。

### ⑤限制性因素分析

矿区属山前冲洪积平原区,矿区地表由第四系全新统冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ )覆盖,土壤类型为粉砂质粘土,其土壤母质为冲洪积物,土壤腐殖质积累作用较强,有

机质含量较高，土层较厚，土壤呈碱性或微碱性，PH 值为 8.2-8.9；区内排水条件较好，地面设施无沉降现象，土壤污染程度较小，土壤容重 $<1.4$ ，有机质 11.07 克/千克、全氮 0.64 克/千克、全磷 0.083%、全钾 1.75%。

#### ⑥复垦方向的初步确定

综合以上各因素分析，考虑矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后与周边地貌景观相协调及经济效益、社会效益与生态效益，且疆内企业有复垦为天然牧草地的成功经验，初步确定损毁土地的复垦方向为林地和天然牧草地。

#### (3) 土地复垦初步方向的确定

在详细调查项目区土地资源特性的基础上，结合公众意见和当地的土地利用总体规划，按照土地损毁程度和对土地利用的限制条件，以草地优先为原则确定了初步复垦方向。

#### 3. 评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏。

本方案根据项目用地类型、损毁地类及损毁程度划分为 4 个评价单元。本项目适宜性评价单元具体划分情况见表 4-2-1。

表4-2-1 矿山土地复垦责任分区综合评价表

| 评价单元分区        |          | 面积<br>(公顷) |       | 损毁类型<br>及程度 | 适宜性评价<br>结果等级 | 复垦利<br>用方向 | 复垦责任面<br>积 (公顷) | 复垦时间                |
|---------------|----------|------------|-------|-------------|---------------|------------|-----------------|---------------------|
| 露天<br>采矿<br>场 | 采区<br>底部 | 106.53     | 95.50 | 挖损/重度       | 不适宜林地         | 天然牧<br>草地  | 95.50           | 2029年3月<br>-2029年8月 |
|               | 采区<br>边坡 |            | 8.30  |             |               |            | 8.30            |                     |
|               | 采区<br>平台 |            | 2.73  |             |               |            | 2.73            |                     |
| 矿部生活区         |          | 0.47       |       | 压占/重度       |               |            | 0.47            |                     |
| 矿山道路          |          | 0.04       |       | 压占/重度       |               |            | 0.04            |                     |
| 合计            |          |            |       |             |               |            | 107.04          |                     |

#### 4. 评价方法

根据矿区自然条件、社会经济、规划管控等方面，初步确定矿区复垦方向未

林地和天然牧草地。根据《土地复垦方案编制规程第2部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）中对露天开采矿土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目在进行复垦适宜性评价时，采用主要限制因素分析的方法进行。本方案土地利用的主导性限制因素为自气候、土壤。

#### 5. 评价体系和评价方法的选择

##### (1) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜（表4-2-2）。

表4-2-2 主要限制因素与农林牧评级指标

| 限制因素及分析指标       |                  | 耕地评价 | 林地评价 | 其他草地评价 |
|-----------------|------------------|------|------|--------|
| 坡度              | <3               | 1    | 1    | 1      |
|                 | 4~7              | 2    | 1    | 1      |
|                 | 8~15             | 3    | 1    | 1      |
|                 | 16~25            | N    | 2或1  | 2      |
|                 | 26~35            | N    | 2    | 3      |
|                 | >35              | N    | 3或2  | N或3    |
| 土壤母质            | 壤土               | 1    | 1    | 1      |
|                 | 粘土、砂壤土           | 2    | 2或1  | 2      |
|                 | 砂土               | 3    | 3或2  | 3      |
|                 | 砂砾质              | N    | N或3  | N      |
| 覆土厚度<br>(毫米)    | ≥100             | 1    | 1    | 1      |
|                 | 99~50            | 2    | 1    | 1      |
|                 | 49~30            | 3    | 2或3  | 2      |
|                 | 29~10            | N    | 2或N  | 3      |
|                 | <10              | N    | 3    | N      |
| 灌排水条件           | 不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好 | 1    | 1    | 1      |
|                 | 季节性短期淹没，灌排水条件一般  | 2    | 2    | 2      |
|                 | 季节性长期淹没，灌排水条件较差  | 3    | 3    | 3或不    |
|                 | 长期淹没，无灌排水条件      | N    | N    | N      |
| 非均匀沉降           | 无                | 1    | 1    | 1      |
|                 | 轻度               | 2或3  | 1    | 2      |
|                 | 中度               | N    | 2或3  | 3      |
|                 | 重度               | N    | 3    | 3      |
| 污染程度            | 无                | 1    | 1    | 1      |
|                 | 轻度               | 2或3  | 1    | 2      |
|                 | 中度               | N    | 2    | 2      |
|                 | 重度               | N    | 3    | 3      |
| 土壤有机<br>(g. kg) | >10              | 1    | 1    | 1      |
|                 | 10~6             | 2~3  | 1    | 1      |
|                 | <6               | 3或N  | 2或3  | 2或3    |

## (2) 参评因素的选择

地貌形态为山前冲洪积平原区，矿区地表由第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）覆盖，矿区年降水量 200 毫米，年均蒸发量 2164.2 毫米，区内土壤为粉砂质粘土，土壤内有机质含量 11.07 克/千克，PH 值为 8.2-8.9，第四系厚度大于 40 米，土壤质地为土黄色粉砂质粘土、亚粘土、亚砂土、砂砾石、卵石堆积而成，全氮 1.844 克/千克，覆盖率 100%，砾石含量 25%。区内地表生长有梭梭、琵琶柴、猪毛菜、沙蒿、地白蒿、小蓬、角果藜等。由于区域没有可供利用的地表水，灌水条件差，矿区土地利用现状类型为天然牧草地。依据评估区内实际条件结合《土地复垦质量控制标准》中西北干旱区土地复垦质量控制标准（D.9）比较，区内土壤母质、灌排水条件等因素均不适用恢复为林地，本方案依据矿山土壤、气候等实际情况将土地复垦方向确定为恢复为和周边植被相协调的天然牧草地。

根据土地复垦编制规程仍对复垦单位进行各类参评因素评价，土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 7 项指标。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表 4-2-3。

表4-2-3 待复垦土地单元的参评价因素综合表

| 土地复垦分区 |      | 评价因素 |       |          |             |       |      |             |
|--------|------|------|-------|----------|-------------|-------|------|-------------|
|        |      | 地形坡度 | 土壤母质  | 覆土厚度(厘米) | 排灌条件        | 非均匀沉降 | 污染程度 | 土壤有机质(g/kg) |
| 露天采矿场  | 采区底部 | 1~3° | 粉砂质粘土 | 50       | 不淹没，灌排水条件一般 | 无     | 无    | 11.07       |
|        | 采区边坡 | 55°  |       | 50       |             |       |      |             |
|        | 采区平台 | 1~3° |       | 50       |             |       |      |             |
| 矿部生活区  |      | 1~3° | 粉砂质粘土 | 50       | 不淹没，灌排水条件一般 | 无     | 无    | 11.07       |
| 矿山道路   |      | 1~3° | 粉砂质粘土 | 50       | 不淹没，灌排水条件一般 | 无     | 无    | 11.07       |

## (3) 待复垦土地适宜性评价

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据（表 4-2-3）。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农、林、牧评级指标表 4-2-2，可以得出各复垦分区各参评因素对应的评价等级（表 4-2-4）。

结合各复垦分区参评因素的评价等级（表 4-2-4），得出土地复垦适宜性评价结果表（表 4-2-5）。结合各复垦分区评价结果进行论述如下：

表4-2-4 待复垦土地单元各因素评级结果

| 土地复垦分区 | 复垦土地类型 | 评价因素 |      |          |      |       |      |             | 评价结果 |     |
|--------|--------|------|------|----------|------|-------|------|-------------|------|-----|
|        |        | 坡度   | 土壤母质 | 覆土厚度(厘米) | 排灌条件 | 非均匀沉降 | 污染程度 | 土壤有机质(g/kg) |      |     |
| 露天采矿场  | 采区底部   | 林地   | 1    | 2或1      | 2或3  | 2     | 1    | 1           | 1    | 2或3 |
|        |        | 草地   | 1    | 2        | 2    | 2     | 1    | 1           | 1    | 2   |
|        | 采区边坡   | 林地   | 3或2  | 2或1      | 2或3  | 2     | 1    | 1           | 1    | 3或2 |
|        |        | 草地   | N或3  | 2        | 2    | 2     | 1    | 1           | 1    | N或3 |
|        | 采区平台   | 林地   | 1    | 2或1      | 2或3  | 2     | 1    | 1           | 1    | 2或3 |
|        | 草地     | 1    | 2    | 2        | 2    | 1     | 1    | 1           | 2    |     |
| 矿部生活区  | 林地     | 1    | 2或1  | 2或3      | 2    | 1     | 1    | 1           | 1    | 2或3 |
|        | 草地     | 1    | 2    | 2        | 2    | 1     | 1    | 1           | 1    | 2   |
| 矿山道路   | 林地     | 1    | 2或1  | 2或3      | 2    | 1     | 1    | 1           | 1    | 2或3 |
|        | 草地     | 1    | 2    | 2        | 2    | 1     | 1    | 1           | 1    | 2   |

#### (4) 土地复垦方向的最终确定

结合各复垦分区参评因素的评价等级，见表 4-2-4，得出每个复垦分区的待复垦土地适宜性评价结果，见表 4-2-5。各复垦责任分区评价结果结合矿区实际情况最终确定各复垦责任分区的复垦方向。最终确定复垦方向见表 4-2-5。

根据适宜性评价结果、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，西 1 号建筑用砂矿复垦责任范围内各复垦区土地复垦方向以草地类天然牧草地为主。

表4-2-5 土地复垦适宜性评价结果表

| 评价单元分区 |      | 面积(公顷) |       | 损毁类型及程度  | 适宜性评价结果等级 | 复垦利用方向   | 复垦面积(公顷) | 复垦时间            |
|--------|------|--------|-------|----------|-----------|----------|----------|-----------------|
| 露天采矿场  | 采区底部 | 106.53 | 95.50 | 挖损/重度    | 不适宜林地     | 草地类天然牧草地 | 95.50    | 2029年3月-2029年8月 |
|        | 采区边坡 |        | 8.30  |          | 不适宜林地     | 不适宜天然牧草地 | 8.30     |                 |
|        | 采区平台 |        | 2.73  |          | 不适宜林地     |          | 2.73     |                 |
| 矿部生活区  | 0.47 | 压占/重度  | 不适宜林地 | 草地类天然牧草地 | 0.47      |          |          |                 |
| 矿山道路   | 0.04 | 压占/中度  | 不适宜林地 |          | 0.04      |          |          |                 |
| 合计     |      | 107.04 |       |          |           |          | 107.04   |                 |

## 6. 复垦工程措施合理性分析

### (1) 土地平整工程

#### ①地面场地

矿山已有和拟建地面场地经过场地整平，场地内地形坡度在 1~3° 之间，露天采矿场采区边坡地形坡度为 55°，采区底部地形坡度为 1~3°，在前期整平或修建建筑物时，土层基本已被破坏，由于场地多、面积大，采用人工方式无

法保证复垦工期，且成本大，故对地面场地采用机械平整是合理的。

## ②露天采矿场

根据露天采矿场对土地资源破坏的预测评估结果，预测露天采矿场最大开采深度为 30 米，面积 106.53 公顷，本方案设计采用机械对露天采矿场采区底部、采区平台进行治理，挖掘机、装载机、自卸汽车、推土机对治理区进行拆除、回填、平整、覆土工作，覆土厚度 0.20 米，后由人工播撒草籽，最终复垦为草地类天然牧草地，采用机械平整方式对露天采矿场进行可以取得很好的效果，对露天采矿场采用机械平整技术上是经济、安全可行的。

### (2) 覆土工程

方案设计露天采矿场底部、平台以及其他区域场地复垦为草地类天然牧草地，对场地平整完成后进行覆土，覆土厚度 0.20 米，土源为表土堆放场的粉砂质粘土，根据本次现场调查及土壤样品检测报告，其厚度、理化性质可满足后期植被生长要求。

### (3) 植被重建

林草恢复：人工播撒草籽。

复垦区域地面场地坡度较缓，便于实施人工播撒，地面场地采用人工播撒草籽是合理的。

## 7. 土地复垦分区

根据最终确定合理的土地复垦方向及可行性分析，将矿山划分为 4 个土地复垦区，各用地单元土地复垦方向见表 4-2-6。

表4-2-6 土地复垦分区表

| 代码 | 分区名称       | 限制性因素                        | 复垦方向  | 主要复垦措施  | 面积(公顷) |
|----|------------|------------------------------|-------|---|--------|
| A  | 露天采矿场土地复垦区 | 土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度、灌排水条件 | 天然牧草地 | 闭坑后拆除场内生产设施，将废石堆放场废石、内排废石、表土、拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)回填于采坑底部，对采区平台、采区底部平整、覆土、植被重建. | 106.53 |
| B  | 矿部生活区土地复垦区 | 土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度、灌排水条件 |       | 闭坑后拆除地面建筑回填露天采矿场，对场地平整、覆土、植被重建.   | 0.47   |
| C  | 矿山道路土地复垦区  | 土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度、灌排水条件 |       | 闭坑后对场地平整、覆土、植被重建.   | 0.04   |

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1. 土石方平衡分析

##### (1) 土方

###### ①供给量

项目区土地类型为天然牧草地，矿区地表由第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）覆盖，矿山前期生产期间将剥离表土和废石混合实施内排，剥离厚度约 0.5 米，内排表土量 297763 立方米。接续生产时对后期剥离表土单独堆放，剥离厚度约 0.5 米，堆放量 236501 立方米，表土全部单独堆放至表土堆放场，闭坑后露天采矿场采区平台、底部及其他地面建设场地合计面积 104.38 公顷（覆盖表面积 104.52 公顷），将单独堆放的表土用于露天采矿场采区平台、底部及其他地面建设场地覆土。

###### ②需求量

矿山最终复垦为天然牧草地，覆土厚度 0.20 米，其中：

露天采矿场采区平台、底部表面积 98.36 公顷，覆盖量 196728 立方米；

矿部生活区表面积 0.47 公顷，覆盖量 928 立方米；

矿山道路表面积 0.04 公顷，覆盖量 80 立方米；合计场地设施复垦表土需求量 198664 立方米。

###### ③供需平衡分析

方案服务年限土方需求量198664立方米，可供量236501立方米，满足供给需求。

##### (2) 石方

###### ①供给量

闭坑后内排废石量 2104806 立方米；废石堆放场堆放废石量 1202900 立方米；内排表土量 297763 立方米；筛分破碎加工生产区、废水处理车间、矿部生活区等拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)3227 立方米，可供石方量为 3608696 立方米。

## ②需求量

根据乌鲁木齐县自然资源局对本区一带砂场用地的总体规划，闭坑后需对采矿场底部回填 4 米以上并覆盖表土以防止深部含水层、土壤污染。根据上述规划，经计算，对露天采矿场回填 4 米需石方量 3605469 立方米。

## ③供需平衡分析

方案服务年限石方需求量 3605469 立方米，可供量 3608696 立方米，可供量大于需求量，可满足供给需求，见表 4-2-7。

表4-2-7 土石方平衡表 单位：立方米

| 工程分区                      | 土方     |        | 石方      |         | 备注  |
|---------------------------|--------|--------|---------|---------|---|
|                           | 供给量    | 需求量    | 供给量     | 需求量     |   |
| 内排废石                      |        |        | 2104806 |         | 矿区闭坑后土方供给量 236501 立方米，满足覆盖需求量 198664 立方米。石方供给量 3608696 立方米，满足复垦回填需求量 3605469 立方米。 |
| 废石堆放场                     |        |        | 1202900 |         |   |
| 内排表土                      |        |        | 297763  |         |   |
| 规划表土堆放场                   | 236501 |        |         |         |   |
| 地面建筑                      |        |        | 3227    |         |   |
| 露天采矿场                     |        |        |         | 3605469 |   |
| 露天采矿场采区平台、底部、矿部生活区、矿山道路覆土 |        | 198664 |         |         |   |
| 合计                        | 236501 | 198664 | 3608696 | 3605469 |   |

## 2. 水资源平衡分析

矿区属温带大陆性气候，年均降水量 200 毫米，年均蒸发量 2164.2 毫米。降雨入渗补给量结合本复垦区的实际情况，降雨入渗补给量由下列公式计算：

$$W_{\text{降}} = 0.001 \times A \times P \times \alpha$$

式中：W<sub>降</sub>——降雨入渗补给量，万立方米；

A：补给区面积，公顷；

P：多年平均降水量，毫米；

$\alpha$ ：入渗补给系数。

入渗系数采用 0.12，补给区面积按需覆绿面积取值，即 107.04 公顷，项目区所在地年降雨量 200 毫米，由上式可得多年平均降雨入渗补给量为 2.57 万立方米。可以确定的是本区域降雨渗透补给较足，矿区地貌形态为山前冲洪积平原区，矿区南 8 千米处集中规划供水井水量充足，水质较好，可满足浇灌的要求，故本方案覆绿工程初期采用洒水浇灌，后期为自然复绿。

#### （四）土地复垦质量要求

##### 1. 土地复垦质量要求制定依据

###### （1）国家及行业的技术标准

- ①《土地复垦条例》（2011年）；
- ②《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- ③《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- ④《土地复垦技术标准（试行）》。

###### （2）矿区土地利用水平

考虑到矿区损毁土地的特点，土地复垦工作应根据矿区自身生态环境特征，遵循因地制宜的原则，确保复垦方向与原（或周边）土地利用类型尽可能保持一致。采取合适的预防控制措施和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产利用条件，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。

###### （3）矿区所在地相关权利人的调查意见

在制定本项目土地复垦质量标准的过程中，应当积极调查了解相关权利人的意见。本方案编制人员在该矿山工作人员的陪同下与乌鲁木齐县自然资源局等部门进行了意见交流。调查意见认为本项目土地复垦应结合自然地理环境特征，其复垦质量标准的制定应以可行性为主。

###### （4）土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、矿区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，项目区土地复垦划分为4个复垦区，最终确定土地复垦方向为草地类的天然牧草地，均为恢复原有土地类型，保持与周边地形地貌相协调。

##### 2. 土地复垦质量控制标准

根据上述的土地复垦适宜性评价结果，由于矿区涉及土地权属、土地利用方向及复垦方向为草地类的天然牧草地，地形坡度 $1\sim 3^\circ$ （露天采矿场采区边坡地形坡度为 $55^\circ$ ）、砾石含量25%、土壤容重 $< 1.4$ 、土壤质地为粉砂质粘土；PH值为8.2-8.9、有机含量为11.07克/千克。

依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表 D.9, 结合项目区自然和社会经济条件, 制定各复垦区复垦措施和复垦标准。

根据国家及行业标准, 结合项目区自然和社会经济条件, 特制定具体复垦控制标准, 复垦标准对比见表 4-2-8。

表4-2-8 土地复垦质量控制标准对比表

| 复垦方向                    | 西北干旱区土地复垦质量控制标准 |                          |                     | 本次复垦质量控制标准      |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|                         | 指标类型            | 基本指标                     | 控制标准                |                 |
| 天然牧草地(参照其他草地标准)         | 地形              | 地面坡度/(°)                 | ≤20                 | 1~55°           |
|                         | 土壤质量            | 有效土层厚度/cm                | ≥20                 | 22              |
|                         |                 | 土壤容重(g/cm <sup>3</sup> ) | ≤1.45               | 达到区内标准          |
|                         |                 | 土壤质地                     | 砂土至砂质粘土             | 粉砂质粘土           |
|                         |                 | 砾石含量%                    | ≤30                 | 25              |
|                         |                 | PH值                      | 7.0-8.5             | 8.2-8.9         |
|                         |                 | 有机质                      | ≥0.8                | 达到区内标准          |
|                         | 配套设施            | 灌溉                       | 达到当地各行业工程建设标准要求     | 达到当地各行业工程建设标准要求 |
|                         |                 | 道路                       |                     |                 |
|                         | 生产力水平           | 覆盖度%                     | ≥20                 | 30              |
| 产量(kg/cm <sup>3</sup> ) |                 | 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平      | 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平 |                 |

#### (1) 露天采矿场复垦区土地复垦标准

①首先应保证采矿场区安全, 杜绝地质灾害发生, 防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006);

②有控制污染和水土流失的措施, 保证安全;

③露天开采期间对山坡采矿场进行清危至稳定状态, 不会发生边坡失稳, 无边坡凹凸不平现象;

④拆除采区底部地表建筑物和设备, 可继续利用材料外运, 拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)回填于采矿场底部, 不可回填利用材料(有毒、有害部分)委托有资质单位外运处理;

⑤闭坑后将废石堆放场废石、内排废石、表土和拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)回填于采矿场底部;

⑥对采区平台、采区底部进行土地平整, 整治后恢复原有地形坡度<3°, 避免形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失;

⑦对平整后地表开沟覆土和植被重建, 覆土厚度 22 厘米, 土壤为粉砂质粘

土，土壤容重 $<1.4$ ，土壤质地为粉砂质粘土，其中：有机质 11.07 克/千克、全氮 0.64 克/千克，全磷 0.083%，全钾 1.75%，砾石含量 25%，植被覆盖率达到 30%，有控制水土流失、洒水浇灌措施，土地复垦利用类型为草地类天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(2) 矿部生活区复垦区技术标准

①有控制污染措施，保证复垦安全，复垦后无废石和污染物。

②拆除地表建筑物和设施，可继续利用材料外运，拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)回填于采矿场底部，不可回填利用材料(有毒、有害部分)委托有资质单位外运处理；

③进行土地平整，整治后地形坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有控制污染和水土流失的措施；

④对平整后地表开沟覆土和植被重建，覆土厚度 22 厘米，土壤为粉砂质粘土，土壤容重 $<1.4$ ，土壤质地为粉砂质粘土，其中：有机质 11.07 克/千克、全氮 0.64 克/千克，全磷 0.083%，全钾 1.75%，砾石含量 25%，植被覆盖率达到 30%，有控制水土流失、洒水浇灌措施，土地复垦利用类型为草地类天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(3) 矿山道路复垦区土地复垦标准

①区域内首先应保证安全，杜绝地质灾害的发生；

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无废石和污染物；

③对场地进行土地平整，整治后恢复原有地形坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷；

④因地制宜，复垦后利用类型应与当地地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型；

⑤对平整后地表开沟覆土和植被重建，覆土厚度22厘米，土壤为粉砂质粘土，土壤容重 $<1.4$ ，土壤质地为粉砂质粘土，其中：有机质11.07克/千克、全氮0.64克/千克，全磷0.083%，全钾1.75%，砾石含量25%，植被覆盖率达到30%，有控制水土流失、洒水浇灌措施，土地复垦利用类型为草地类天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

## 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

##### 1. 目标

通过矿山地质环境保护与土地复垦预防,设置铁丝围栏和警示牌有效预防采矿活动造成的地质灾害带来的危害;根据开采情况及时清危和生活污水、生产废水处理达标后用于降尘可减少对地形地貌景观、水土环境的破坏;筛分破碎加工生产线进行全密闭,就地抑制粉尘;运输道路降尘,对堆放场洒水降尘可有效改善区内大气污染。

##### 2. 任务

“预防为主,保护先行”,为从源头上保护生态环境,矿山在建设与生产期间,可以采取一些合理的保护与预防措施,减少和控制矿山地质环境问题,为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件,主要任务如下:

(1) 建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构,完善管理规章与目标责任制度,明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人,设立专门岗位、专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

(2) 完善地质灾害监测系统,预防地质灾害的发生,减少对人身财产的危害和经济损失。

(3) 含水层破坏的预防保护任务::开采过程中采取预防措施,生活污水、生产废水经过处理达标后再利用或排放,预防对地下含水层的破坏。

(4) 地形地貌景观破坏的预防保护任务::做好边开采边治理工作,及时恢复矿区地形地貌景观。。

(5) 水土环境污染的预防控制任务:提高矿山污水、废水综合利用率,严禁有毒有害废水排放,防止水土环境污染。

(6) 采取大气环境污染预防措施,防止大气环境的污染;

(7) 采取土地复垦预防控制措施,减轻对土地资源的影响。

## （二）主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿区及周边环境特征、矿业活动特征、矿业活动对环境的破坏类型、程度及规模，为了预防地质环境进一步恶化，经济更合理，技术更有效，应采取矿山地质环境保护与土地复垦预防措施如下：

### 1. 地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响评估内容，评估区内主要地质灾害为露天采矿场边坡崩塌、滑坡灾害及堆放场边坡，针对不同地质灾害，采取如下预防措施：

#### （1）露天采矿场边坡崩塌、滑坡地质灾害预防措施

①对露天采矿场范围外 5 米区域设置铁丝围栏和警示牌，严禁无关人员进入。围栏采用 8 号铁丝缠绕三圈而成，每 100 米设置水泥桩 36 个，水泥桩地面高度 1.5 米；警示牌标识内容可根据具体问题确定相关内容，警示牌为 0.5×0.3 的铁质材料制成（见图 5-1-1、5-1-2）；对采矿场各开采台阶的边帮不稳定斜坡处设置警示牌，提示作业人员避开危险区段。持续开展地质环境综合治理工作，及时消除地质灾害隐患，最大程度地避免灾害发生。

图 5-1-1 铁丝网防护栏示意图

图 5-1-2 警示牌安装施工大样图

②开采及治理过程中需对坡面产生的危岩土或不稳定的松散体进行清除，此工作由矿山自行安排进行，工作费用计入矿山开采成本，本方案不再累述。

(2) 对堆放场、表土堆放场、废石堆放场边坡出现与设计不符的边坡角、分层压实高度时要及时进行纠正和处理。

## 2. 含水层破坏防治措施

矿山开采标高在最低侵蚀基准面以上，不揭露地下含水层，对含水层的影响较小，因此，本方案确定在治理期内预防措施如下：

(1) 建污水处理池、废水处理车间，处理后的污水和废水全部回用。

(2) 维护生活污水和生产废水处理设施，保证其正常运行。

## 3. 地形地貌景观破坏防治措施

采矿活动对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施及矿山开采活动对地形地貌景观的影响。矿山开采使得原有地形地貌变化较大，改变了原有地形地貌景观，主要预防措施如下：

(1) 优化工程施工方案，尤其是露天采场，尽量避免和减少破坏地形地貌景观。

(2) 合理堆放固体物质，严格控制堆放范围，新掘出矿石及时消化，减少对地形地貌景观的破坏。

(3) 采矿期间保护生活的卫生环境，增加绿化，美化环境，减少对地形地貌景观的破坏。

#### 4. 水土环境污染预防措施

(1) 生活垃圾定点存放在移动垃圾箱内，定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理。

(2) 生活区配有污水处理池，生活污水经过处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准后用于洒水降尘，不外排。

(3) 生产废水排至废水处理车间，经处理达标后全部循环使用，不外排。

#### 5. 大气环境污染预防措施

项目为露天开采，对开采面、堆放场降尘洒水，对筛分破碎加工生产线进行全密闭；对矿山道路扬尘主要采取如下措施：加强矿山道路路面维护、保证路面处于完好状态、矿山道路定期清扫洒水、对运输车辆加盖篷布。

#### 6. 土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在开采规划建设与过程中可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取的控制和预防土地损毁措施如下：

(1) 矿山地面建构物建设严格按照设计范围和位置施工，最大限度减少压占、挖损土地资源。

(2) 项目区生态环境较脆弱，植被覆盖度较高，在土地复垦时注重原生表土生态功能的利用。

(3) 规范施工，减少不必要的人为损毁。

(4) 矿山开采过程中加强对土地资源破坏监测，通过人工、遥感等监测做好土地使用规划，并尽量减少土地损毁影响。

(5) 及时进行土地复垦，保证损毁土地及时得到复垦。

## 7. 矿山开采预防控制措施

矿山企业应严格按照开发利用方案设计的采矿场范围、采矿方法进行开采，严格控制边坡倾角，保持边坡稳定性。不在采矿作业区域堆放杂物，保持作业面的平整。矿山企业应依法开采，严禁越界开采。

### (三) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量主要为地质灾害监测、防治工程监测及维护、设置铁丝围栏和警示牌。

#### 1. 地质灾害监测方案

矿山拟针对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染、大气环境污染等方面建立完整的监测体系，工作量计入矿山地质环境监测内容当中，具体设计内容见地质环境监测工程章节。

#### 2. 铁丝围栏

矿山已完成对露天采矿场铁丝围栏的设置，接续开采时可继续使用；对规划表土堆放场境界外扩 5 米设置铁丝围栏，铁丝围栏长 950 米；对规划废石堆放场境界外扩 5 米设置铁丝围栏，铁丝围栏长 5550 米。

#### 3. 警示牌

对露天采矿场 50 米设置一个警示牌，共需警示牌 90 个，对采矿场边坡设置警示牌 20 个；对堆放场（堆放场 A、B1、B2、C1、C2）50 米设置一个警示牌，共需警示牌 80 个；对规划表土堆放场 50 米设置一个警示牌，共需警示牌 18 个；对规划废石堆放场 50 米设置一个警示牌，共需警示牌 116 个。

## 二、矿山地质灾害治理

### (一) 目标任务

矿山建设及露天开采会与所处的矿山地质环境产生相互作用，导致岩土体变

形以及矿区地质、水文地质、土地资源等环境发生严重变化，继而遭受、引发或加剧矿山地质灾害。因此，为防止矿山地质环境恶化与矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件、地质灾害现状及矿山地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的地质灾害，提出必要的技术措施进行综合治理，达到减轻其威胁的目的。

## （二）工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状评估危险性小，预测评估露天采矿场易发生并遭受崩塌、滑坡地质灾害，危险性中等。此次地质灾害工程设计主要针对崩塌、滑坡地质灾害进行设计。

露天采矿场清理危岩土：

接续开采后露天采矿场坡面产生危岩土或不稳定的松散体的可能性较大，应及时对危岩土进行清理。该项工作计入采矿生产成本。

## （三）技术措施

露天采矿场高陡边坡、各端邦及工作台面高陡边坡岩土体可能引发小型崩塌、滑坡地质灾害。露天采矿场应规范开采，边坡角不超过设计坡角，保持边坡的稳定状态。矿山开采若出现地质灾害问题应选择有资质的工程单位进行地质灾害专项勘察、设计，在勘察和设计的基础上进行施工，对地质灾害进行合理的防治措施。本次提供的地质灾害防治工程方案仅为建议方案，本方案不作为地质环境治理设计施工方案。

## （四）主要工程量

本方案不单独安排矿山地质灾害治理工程量。

## 三、矿区土地复垦

### （一）目标任务

根据矿产资源开发利用方案中对矿山开采情况的表述和本矿山的现场调查，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所

提出的意见的综合考量。

本次方案复垦区面积 107.04 公顷，拟对复垦区土地全部进行复垦，土地复垦率 100%，复垦土地类型为天然牧草地。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的生态环境，使破坏的土地得到恢复。土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-3-1。

表5-3-1 土地复垦前后土地利用结构调整表

| 地 类  |    |      |       | 面积：公顷  |        | 变 幅    |       |
|------|----|------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 一级地类 |    | 二级地类 |       | 复垦前    | 复垦后    | 面积（公顷） | 占比（%） |
| 编码   | 名称 | 编码   | 名称    |        |        |        |       |
| 04   | 草地 | 0401 | 天然牧草地 | 107.04 | 107.04 |        |       |
|      |    |      |       | 107.04 | 107.04 |        |       |

## （二）工程设计

### 1. 露天采矿场土地复垦区工程设计

露天采矿场采区底部面积 95.50 公顷、采区边坡面积 9.60 公顷、采区平台面积 2.73 公顷。采区边坡面积 9.60 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿山开采过程中严格按照开发设计方案进行开采，严格控制边坡角度，在保持安全优先前提下进行开采，最终台阶高度 10 米，最终台段坡面角  $55^{\circ}$ ，最终边坡角  $45^{\circ}$ 。由于开采过程中的边坡一直保持安全状态进行开采，所以本次复垦工程设计不涉及边坡削坡工程、筑坡工程，闭坑后对坡面进行整饰，该项工程以及相关费用列在矿山开采计划以及成本中，采区边坡不进行相关的复垦工程设计，只针对于采区底部和采区平台进行相关的复垦措施。主要工程措施包括土壤重构工程（砌体拆除工程、废石回填工程、平整工程、覆土工程）和植被重建工程（林草恢复）。

#### （1）土壤重构工程

##### ①砌体拆除工程

根据露天采矿场内建筑物和设备特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位拆除工程量按 0.5 立方米/平方米。筛分破碎加工生产区 A、B、C 内建筑面积分别 808 平方米、1039 平方米、1451 平方米，废水处理车间内建筑面积 847 平方米，预计砌体拆除工程量为 2072 立方米。

##### ②废石回填工程

矿山闭坑后利用废石堆放场废石、内排废石、表土和拆除的地面建筑物废石

(可回填利用部分)对露天采矿场进行回填(其中内排废石量 2104806 立方米、废石堆放场废石量 1202900、内排表土量 297763 立方米、拆除的地面建筑物废石(可回填利用部分)量 3227 立方米),回填方式为利用挖掘机、装载机装运和推土机推平,根据 4 条露天采坑最终剖面图分析,最终回填呈南西高北东低的地貌形态,回填标高由+\*\*\*\*-\*\*\*\*米~+\*\*\*\*-\*\*\*\*米,回填垂高 4 米,回填量 3608696 立方米(其中内排废石量 2104806 立方米、内排表土量 297763 立方米计入生产成本),运距 1 千米,回填后坑底坡度 1~3°。

### ③平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度,平整方式主要为机械平整,借助机械设备进行削高填低。根据闭坑后采区底部和采区平台地形起伏特点,本次土地平整取 20cm 高度,以推平原有的微地形为施工标准。闭坑后需平整面积 98.36 公顷(表面积,其中采区底部 95.63 公顷、采区平台 2.73 公顷),平整工程量 196728 立方米。

### ④覆土工程

露天采矿场采区平台、采坑底部平整后利用表土堆放场的表土进行覆土,需覆土面积 98.36 公顷(表面积,其中采区底部 95.63 公顷、采区平台 2.73 公顷),覆土厚度 0.20 米,覆土工程量 196728 立方米。采取地表开沟覆土的方法对地表覆土,提升水土、草籽的富集效果(图 5-3-1)。

图 5-3-1 露天采矿场地表开沟覆土剖面示意图

## (2) 植被重建工程

林草恢复:根据区域植被类型,选用直播技术,直接人工直播草籽,根据对现场草场调查及矿区草场类型及分布情况,确定本次复垦草种选择猪毛菜和沙蒿混播(混播比例 1:1),播种量为 50 千克/公顷,露天采矿场采区平台、采坑底部需播种面积 98.23 公顷(其中采区底部 95.50 公顷、采区平台 2.73 公顷),需

直播草籽 4911.50 千克。草种规格要求粒子饱满，发芽率在 80%以上。

图 5-3-2 播撒草籽工程设计平面及剖面图

表5-3-2 露天采矿场土地复垦区工程量表

| 序号 | 一级科目   | 二级科目   | 单位      | 近期5年 | 服务年限    | 备注 |
|----|--------|--------|---------|------|---------|----|
| 1  | 土壤重构工程 |        |         |      |         |    |
|    |        | 砌体拆除工程 | 100 立方米 |      | 20.72   |    |
|    |        | 砌体清运工程 | 100 立方米 |      | 20.72   |    |
|    |        | 废石回填工程 | 100 立方米 |      | 12029   |    |
|    |        | 平整工程   | 100 立方米 |      | 1967.28 |    |
|    |        | 覆土工程   | 100 立方米 |      | 1967.28 |    |
| 2  | 植被重建工程 |        |         |      |         |    |
|    |        | 林草恢复   | 公顷      |      | 98.23   |    |

## 2. 矿部生活区土地复垦区工程设计

矿部生活区面积 0.47 公顷，复垦方向为天然牧草地。主要工程措施包括土壤重构工程（砌体拆除工程、平整工程、覆土工程）和植被重建工程（林草恢复）。

### （1）土壤重构工程

#### ①砌体拆除工程

根据矿部生活区内地面建筑物和设施特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位拆除工程量按 0.5 立方米/平方米。矿部生活区 A、矿部生活区 B、C（搬移）内建筑面积分别 1492 平方米、410 平方米、406 平方米，预计砌体拆除工程量为 1154 立方米。

#### ②平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助机械

设备进行削高填低。根据闭坑后场地内地形起伏特点，本次土地平整取 20cm 高度，以推平原有微地形为施工标准。预计平整面积 0.47 公顷（表面积），平整工程量 928 立方米。

### ③覆土工程

矿部生活区平整后采取地表开沟覆土的方法利用表土堆放场的表土对地表覆土，需覆土表面积 0.47 公顷，覆盖厚度 0.20 米，覆土工程量 928 立方米。

## （2）植被重建工程

### 林草恢复：

根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工直播草籽，根据对现场草场调查及矿区草场类型及分布情况，确定本次复垦草种选择猪毛菜和沙蒿混播（混播比例 1:1），播种量为 50 千克/公顷，矿部生活区需播种面积 0.47 公顷，需直播草籽 23.50 千克。草种规格要求粒子饱满，发芽率在 80%以上。

表5-3-3 矿部生活区土地复垦区工程量表

| 序号 | 一级科目   | 二级科目   | 单位      | 近期5年 | 服务年限  | 备注 |
|----|--------|--------|---------|------|-------|----|
| 1  | 土壤重构工程 |        |         |      |       |    |
|    |        | 砌体拆除工程 | 100 立方米 |      | 11.54 |    |
|    |        | 砌体清运工程 | 100 立方米 |      | 11.54 |    |
|    |        | 平整工程   | 100 立方米 |      | 9.28  |    |
|    |        | 覆土工程   | 100 立方米 |      | 9.28  |    |
| 2  | 植被重建工程 |        |         |      |       |    |
|    |        | 林草恢复   | 公顷      |      | 0.47  |    |

## 3. 矿山道路土地复垦区工程设计

矿山道路面积 0.04 公顷，复垦方向为天然牧草地。主要工程措施包括土壤重构工程（平整工程、覆土工程）和植被重建工程（林草恢复）。

### （1）土壤重构工程

#### ①平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助机械设备进行削高填低。根据闭坑后场地内地形起伏特点，本次土地平整取 20cm 高度，以推平原有微地形为施工标准。预计平整面积 0.04 公顷（表面积），平整工程量 80 立方米。

#### ②覆土工程

矿山道路平整后采取地表开沟覆土的方法利用表土堆放场的表土对地表覆

土，需覆土表面积 0.04 公顷，需表土堆放量 80 立方米。

### (2) 植被重建工程

林草恢复：

根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工直播草籽，根据对现场草场调查及矿区草场类型及分布情况，确定本次复垦草种选择猪毛菜和沙蒿混播（混播比例 1:1），播种量为 50 千克/公顷，矿山道路需播种面积 0.04 公顷，需直播草籽 18.00 千克。草种规格要求粒子饱满，发芽率在 80%以上。

表5-3-5 矿山道路土地复垦区工程量表

| 序号 | 一级科目   | 二级科目 | 单位      | 近期5年 | 服务年限 | 备注 |
|----|--------|------|---------|------|------|----|
| 1  | 土壤重构工程 |      |         |      |      |    |
|    |        | 平整工程 | 100 立方米 |      | 0.8  |    |
|    |        | 覆土工程 | 100 立方米 |      | 0.8  |    |
| 2  | 植被重建工程 |      |         |      |      |    |
|    |        | 林草恢复 | 公顷      |      | 0.04 |    |

### (三) 技术措施

本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目现有矿建设施等地面工程的施工建设工艺，参照相关类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

#### 1. 土壤重构工程

##### (1) 砌体拆除工程

矿山闭坑后，矿部生活区、筛分破碎加工生产区、废水处理车间等各类设施、设备需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后可继续利用材料外运，拆除的地面建筑物废石（可回填利用部分）回填于采矿场底部，不可回填利用材料（有毒、有害部分）委托有资质单位外运处理。

##### (2) 废石回填工程

利用废石堆放场废石、内排废石、表土和拆除的地面建筑物废石（可回填利用部分）对露天采矿场底部进行回填，采用机械设备进行作业施工。

##### (3) 平整工程

对区域地形的平整按照要求进行，露天采矿场采区平台、采区底部、矿部生

活区、矿山道路土地平整取 20cm 高度，平整方式主要为机械平整，以推平原有微地形为施工标准，进行整平压实处理使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，将其恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

#### (4) 覆土工程

按照工程设计要求在平整期间进行地表开沟，形成间距 40 厘米一个缓坡槽，槽深 20~25 厘米，利用表土对形成的条形槽进行覆土，为植被种植及成活提供条件。

#### 2. 植被重建工程

根据其适宜性评价结果，平整后可恢复为天然牧草地。选用直播技术，草种选择猪毛菜和沙蒿，播种量为 50 千克/公顷。

### (四) 主要工程量

土地复垦工程主要包括土壤重构工程（砌体拆除工程、废石回填工程、平整工程、覆土工程）和植被重建工程（林草恢复），土地复垦工程量详见表 5-3-7。

表5-3-7 土地复垦工程量汇总表

| 序号  | 一级科目          | 二级科目   | 单位      | 近期5年 | 服务年限    | 备注 |
|-----|---------------|--------|---------|------|---------|----|
| 1   | 露天采矿场土地复垦区工程量 |        |         |      |         |    |
| 1.1 | 土壤重构工程        |        |         |      |         |    |
|     |               | 砌体拆除工程 | 100 立方米 |      | 20.72   |    |
|     |               | 砌体清运工程 | 100 立方米 |      | 20.72   |    |
|     |               | 废石回填工程 | 100 立方米 |      | 12029   |    |
|     |               | 平整工程   | 100 立方米 |      | 1967.28 |    |
|     |               | 覆土工程   | 100 立方米 |      | 1967.28 |    |
| 1.2 | 植被重建工程        |        | 植被重建工程  |      |         |    |
|     |               | 林草恢复   | 公顷      |      | 98.23   |    |
| 2   | 矿部生活区土地复垦区工程量 |        |         |      |         |    |
| 2.1 | 土壤重构工程        |        |         |      |         |    |
|     |               | 砌体拆除工程 | 100 立方米 |      | 11.54   |    |
|     |               | 砌体清运工程 | 100 立方米 |      | 11.54   |    |
|     |               | 平整工程   | 100 立方米 |      | 9.28    |    |
|     |               | 覆土工程   | 100 立方米 |      | 9.28    |    |
| 2.2 | 植被重建工程        |        | 植被重建工程  |      |         |    |
|     |               | 林草恢复   | 公顷      |      | 0.47    |    |
| 3   | 矿山道路土地复垦区工程量  |        |         |      |         |    |
| 3.1 | 土壤重构工程        |        |         |      |         |    |
|     |               | 平整工程   | 100 立方米 |      | 0.80    |    |
|     |               | 覆土工程   | 100 立方米 |      | 0.80    |    |
| 3.2 | 植被重建工程        |        |         |      |         |    |
|     |               | 林草恢复   | 公顷      |      | 0.04    |    |

#### 四、含水层破坏修复

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果,评估区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水,该岩土层较为松散,完整性较差,富水性弱,矿山最低开采标高+1149米,位于地下水水位标高+1130米之上19米,矿山开采没有地下水涌水,矿区及周围主要含水层水下降幅度较小,矿区及周围地表水体未漏失。在暴雨时矿坑积水量较大,在发生暴雨时及时采取水泵抽水将采矿场内的积水引流至矿区北东部地形较低洼处,积水对含水层影响较轻。矿区内及附近无开采地下水活动,对含水层不造成破坏。预测评估矿山开采对含水层破坏程度较轻,因此本方案不单独安排含水层修复工程。

#### 五、水土环境污染修复

根据本方案水土环境影响程度现状分析与预测评估结果,矿山对水土环境影响程度现状较轻,预测污染较轻。因此本方案主要考虑预防和保护措施,不单独安排修复工程。预防和保护措施如下:

(1) 对产生的生活污水、生产废水进行综合利用,尽可能从源头上减少污废水的产生。在生活区设置专门污水处理池,采用“机械格栅-予曝调节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后,达到《污水综合排放标准》(GB8978-2002)中的二级排放标准后,用于除尘或自然排放,不会污染地下水。生产废水排至废水处理车间,经处理达标后全部循环使用,不外排。

(2) 对废污水储存及处理的设施、建构筑物采取防渗漏措施,避免或减少污废水的跑、冒、滴、漏,将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(3) 污废水管线尽量地面铺设,做到废水泄漏早发现、早处理。

(4) 进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

(5) 建立有关规章制度和岗位责任制,制定风险预警方案,设立应急设施减轻水土环境污染影响。

#### 六、大气环境污染修复

现状矿山对大气污染程度较小,预测评估通过对采矿场、筛分破碎加工生产

区、堆放场、运输道路扬尘在采取上述有效的降尘、防治措施后，其污染影响是有限的，矿山开采不会对矿区及周边区域产生明显的大气污染影响。本方案不单独安排大气环境修复工程。

## 七、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

矿山地质环境监测以降低和避免地质灾害风险、保护水土资源、维护良好的地质环境为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

根据矿山地质环境现状评估与预测分析，矿区存在的主要矿山地质环境问题是露天采场边坡可能产生的崩塌、滑坡灾害、地形地貌景观破坏，因此矿山地质环境监测对象主要是矿山地质灾害、地形地貌景观，监测工作由新疆聚砵恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿成立专责机构负责实施。

### （二）监测设计

#### 1. 地质灾害监测

（1）露天采矿场边坡监测：主要对露天采矿场边坡变形情况、岩土体稳定情况、岩土体裂隙变化情况进行监测。

（2）堆放场、规划表土堆放场、废石堆放场边坡监测：主要对堆放场边坡发生位移及边坡坡角变化进行监测。

#### 2. 含水层破坏监测

评估区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，矿山最低开采标高+1149米，位于地下水水位标高+1130米之上19米，矿山开采没有地下水涌水，对含水层影响较轻。本方案针对生活污水、生产废水处理后排对水环境的影响来布设地表水监测点。

#### 3. 地形地貌景观监测

地形地貌景观的监测主要利用无人机对区内地形地貌变化进行识别，地形地

貌变化情况；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；露天采矿场面积、位置、破坏情况，土地复垦工程不再重复设计土地损毁监测内容。

#### 4. 水土壤环境污染监测

因矿山排放污水、废水及临时堆放粒径 $>40$ 毫米碎石、废石堆放场废石、内排废石、表土的影响可能造成不同程度的污染。在区内布设水土污染监测点，掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度。监测项目包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素和重金属元素分析等。

#### 5. 大气污染监测

因矿山矿区生产建设和运输过程中产生的粉尘可能造成不同程度的大气污染。在区内布设大气监测点，掌握区内大气环境质量状况和受污染程度。监测项目包括TSP、PM10等。

### （三）技术措施

#### 1. 地质灾害监测

##### （1）监测点布设

##### ①露天采矿场边坡监测点布设

监测网点布设根据各期开采的推进方向、推进长度、深度等因素综合确定，设计监测工作主要沿横向和纵向两个方向布置。监测频率每月一次，每年7次（年工作日210天），监测时间为矿山生产服务年限。

##### ②堆放场边坡监测点

服务期内在堆放场（堆放场A、B1、B2、C1、C2）、表土堆放场、废石堆放场（堆放场A1、A2、B、C）布设边坡监测点，主要监测坡面位移及坡角变形情况，由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率每月一次，每年7次（年工作日210天），监测时间为矿山生产服务年限。

##### （2）监测方法

监测方法采用人工简易监测和专业仪器监测两种。

人工简易监测：主要采用人工监测为主，在危岩土体裂缝两侧或滑动面两侧（或上下）插筋（木筋、钢筋等）、埋桩（混凝土桩、石桩等）或标记，用钢尺测量变形数据，监测裂缝变形情况。

专业仪器监测：对于危及露天采场采矿安全、堆放场等重大地质灾害，委托有资质的单位或矿山企业自己采用专业测量仪器或自动化仪器监测崩塌、滑坡变形监测，实时掌握变化情况。

重点布置在危及矿业生产及人员安全的采矿场、堆放场等存在的地质灾害隐患的地方。

## 2. 含水层破坏监测

### （1）监测点布设

对矿山集中处理后的生活污水、生产废水在二次利用进行水质质量监测，主要监测项目为COD和氨氮，监测频率为每季度一次，监测时间为矿山生产服务年限。

### （2）技术要求

做好各类观测点的保管工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一个点上。取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB12999-91）》和《水质采样技术指导（GB12998-91）》的规定进行。水质分析工作应由取得自治区级计量认证的单位完成，测试技术和方法应符合有关规范、规程要求。监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

## 3. 地形地貌景观监测

矿山地面建设及开采对地形地貌景观的影响主要体现在对地形地貌景观的破坏，通过采取不同的恢复治理措施恢复原有的地形地貌景观。对生产建设和开采破坏的地形地貌景观及恢复治理后的地形地貌景观进行监测。

### （1）监测内容

地形地貌变化情况：建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；弃石、弃石量及堆放面积。

(2) 监测方法地形地貌景观和土地资源的监测采用无人机监测，直接比较评估区内地形地貌和土地资源的动态变化。

(3) 无人机监测具有灵活性高、成本低，具有立体监测、响应速度快、监测范围广、地形干扰小、精度高等优点。

(4) 监测频率：监测频率每年一次，监测时间为矿山生产服务年限。

#### 4. 水环境污染监测

水环境监测主要为生活污水监测和生产废水监测。

##### (1) 监测内容

经处理后的生活污水监测项目主要有：PH 值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

##### (2) 监测点的布设

在生活污水处理池布置 3 个监测点（矿部生活区 A、B、C）；在生产废水处理车间布置 1 个监测点。

##### (3) 监测方法

监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。采用采样送检测试法，使用采样容器在废水(污水)处理站(池)采集样品。工作方法与要求按《水质采样技术指导》(GB12998)和《水质采样样品的保存和管理技术条件》(GB12999)的相关要求执行。采样应在自然水流状态下进行，尽量不扰动水流与底部沉积物；采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；尽量避开雨天，选择水质较稳定的日子；应采集足够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

##### (4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率为每季度一次，每年 3 次，监测时间为矿山生产服务年限。监测点布置见图 5-7-1、图 5-7-2。

图5-7-1 近期5年地质环境监测点分布图

图5-7-2 服务年限地质环境监测点分布图

### 5. 土壤污染监测措施

因矿山生产活动的影响而使区内土壤受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

#### (1) 监测内容

测试项目包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素和重金属元素分析等。监测土壤背景值调查研究是为

了解土壤中各种元素的含量水平,因此土壤环境监测针对可能发生土壤污染事故的场地。根据矿山工程特点,项目区内可能造成的土壤污染为重金属超标和PH值超标。监测因子为PH值、Cr、Pb、As、Cd、Hg。

### (2) 监测点的布设

监测点布设严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的要求进行布设,在区内布设土壤污染监测点15个,分别位于露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路范围,并在矿山生产活动影响范围之外布设一监测点作为当地土壤污染情况的背景。

### (3) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式,定期到土壤采集点分别采集两个不同深度土样(0~20厘米、20~40厘米),将土样密封好,带回实验室用不同仪器分析进行监测。采集平面混合样品时,采样深度0~20厘米,将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀,采用四分法,最后留下1千克左右。采集剖面样时,剖面的规格一般为长1.50米、宽0.80米、深1.20米,要求达到土壤母质层或潜水水位处,剖面要求向阳,采样要自下而上,分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品,严禁混淆。采取重金属样品采用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样,样品袋要求为棉布袋,潮湿样品内衬塑料袋。采样的同时,由专人填写样品标签,采样记录;标签一式两份,一份放入袋中,一份系在袋口,标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

### (4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测,每年取土壤测试样一次,监测时间为矿山生产服务年限。监测点布置见图5-7-1、图5-7-2。

## 6. 大气污染监测措施

因矿山露天采矿场、堆放场、筛分破碎加工生产区和表土堆放场易产生粉尘而使矿区大气受到不同程度的污染。为了解掌握区内大气环境质量状况和受污染程度,需要对区内的大气环境进行监测。

### (1) 监测内容

测试项目主要为露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、表土堆放场排放粉尘的TSP、PM10的监测。

### (2) 监测点的布设

监测点布设在露天采矿场北部（包含筛分破碎加工生产区A、B和堆放场A1、B1、B2）和露天采矿场南部（包含筛分破碎加工生产区C和堆放场C1、C1、B2及规划表土堆放场）上风向和下风向各布设大气污染监测点1个，共设监测点4个。

### (3) 监测方法

①TSP颗粒物监测，检测依据为环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法GB/T15432-1995，采样器众瑞3920（HJLY-JCSB-042/043/044/045）岛津分析天平AUW120D（HJLY-JCSB-015）。

②PM10低浓度颗粒物监测，检测依据：固定污染源废气，低浓度颗粒物的测定，重量法，HJ836-2017；烟尘（油烟）平行采样仪TH-880F（HJLY-JCSB-054）。

### (4) 监测频率

由矿山企业委托有资质的单位定时监测，监测频率为每季度一次，每年3次，监测时间为矿山生产服务年限。监测点布置见图5-7-1、图5-7-2。

## (四) 主要工程量

### 1. 地质环境保护监测工作量

(1) 根据开采面积及工作面布置情况，分别布置走向观测线和倾向观测线露天采矿场边坡监测点，监测频率为每月一次，每年7次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年监测385点次；服务年限监测497点次。

(2) 对堆放场（堆放场A、B1、B2、C1、C2）处布设边坡监测点，主要监测坡面位移及坡角变形情况，由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率为每月一次，每年7次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年堆放场边坡监测105点次；服务年限监测147点次。

(3) 对表土堆放场处布设边坡监测点，主要监测坡面位移及坡角变形情况，

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率为每月一次，每年7次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年表土堆放场边坡监测35点次；服务年限监测49点次。

(4) 对废石堆放场（堆放场A1、A2、B、C）处布设边坡监测点，主要监测坡面位移及坡角变形情况，由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率为每月一次，每年7次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年废石堆放场边坡监测0点次（废石堆放场拟建于2027年10月）；服务年限监测30点次（监测周期为2027年10月-2029年2月）。

## 2. 含水层破坏监测工作量

布设生活污水水质监测点3处，生产废水水质监测点1处，监测频率为每季度一次，每年3次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年生活污水水质监测45点次、服务年限监测51点次；近期5年生产废水水质监测15次、服务年限监测21次。

## 3. 地形地貌监测工作量

地形地貌监测采用无人机监测，监测频率为每年一次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年地形地貌监测5次；服务年限监测7次。

## 4. 水环境污染监测工作量

布设生活污水处理后水质监测点3处，生产废水处理后水质监测点1处，监测频率为每季度一次，每年3次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年生活污水水质监测45点次、服务年限监测51点次；近期5年生产废水水质监测15次、服务年限监测21次。

## 5. 土壤污染监测工作量

布设土壤污染监测点15处，监测频率每年一次，监测时间为矿山生产服务年限。近期5年土壤污染监测70点次；服务年限监测98点次。

## 6. 大气环境污染监测工程量

在露天采矿场北部（包含筛分破碎加工生产区A、B和堆放场A1、B1、B2）和露天采矿场南部（包含筛分破碎加工生产区C和堆放场C1、C1、B2及规划表土堆

放场)上风向和下风向各布设监测点一个,主要针对排放粉尘监测,主要监测TSP、PM10,监测频率每每年2次,监测时间为矿山生产服务年限。近期5年粉尘排放监测60点次;服务年限监测84点次。

监测工程量见表5-7-1,监测点位置见表5-7-2。

表5-7-1 矿山地质环境监测工程量表

| 监测项目                      | 近期5年 | 服务年限 | 备注 |
|---------------------------|------|------|----|
| <b>1、地质灾害监测</b>           |      |      |    |
| 露天采场边坡监测                  | 385  | 497  |    |
| 堆放场(堆放场A、B1、B2、C1、C2)边坡监测 | 105  | 147  |    |
| 表土堆放场边坡监测                 | 35   | 49   |    |
| 废石堆放场边坡监测                 | 0    | 30   |    |
| <b>2、含水层监测</b>            |      |      |    |
| 生活污水水质监测                  | 45   | 51   |    |
| 生产废水水质监测                  | 15   | 21   |    |
| <b>3、地形地貌景观监测</b>         |      |      |    |
| 无人机监测                     | 5    | 7    |    |
| <b>4、水环境污染监测</b>          |      |      |    |
| 处理后生活污水水质监测               | 45   | 51   |    |
| 处理后生产废水水质监测               | 15   | 21   |    |
| <b>5、土壤污染监测</b>           |      |      |    |
| 土壤污染监测                    | 70   | 98   |    |
| <b>6、大气环境污染监测</b>         |      |      |    |
| 粉尘排放监测                    | 60   | 84   |    |

表5-7-2 方案服务年限监测点位置统计表

| 点号           | CGCS2000坐标系3度带 |     | 点号 | CGCS2000坐标系3度带 |     |
|--------------|----------------|-----|----|----------------|-----|
|              | X              | Y   |    | X              | Y   |
| 露天采场边坡监测点    |                |     |    |                |     |
| T1           | ***            | *** | T5 | ***            | *** |
| T2           | ***            | *** | T6 | ***            | *** |
| T3           | ***            | *** | T7 | ***            | *** |
| T4           | ***            | *** | T8 | ***            | *** |
| 堆放场边坡监测点     |                |     |    |                |     |
| 1            | ***            | *** | 5  | ***            | *** |
| 2            | ***            | *** | 6  | ***            | *** |
| 3            | ***            | *** | 7  | ***            | *** |
| 4            | ***            | *** |    |                |     |
| 土壤污染监测点      |                |     |    |                |     |
| 1            | ***            | *** | 9  | ***            | *** |
| 2            | ***            | *** | 10 | ***            | *** |
| 3            | ***            | *** | 11 | ***            | *** |
| 4            | ***            | *** | 12 | ***            | *** |
| 5            | ***            | *** | 13 | ***            | *** |
| 6            | ***            | *** | 14 | ***            | *** |
| 7            | ***            | *** | 15 | ***            | *** |
| 8            | ***            | *** |    |                |     |
| 大气环境污染监测点    |                |     |    |                |     |
| 1            | ***            | *** | 3  | ***            | *** |
| 2            | ***            | *** | 4  | ***            | *** |
| 生活污水、生产废水监测点 |                |     |    |                |     |
| 1            | ***            | *** | 2  | ***            | *** |

## 八、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

1. 督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，及时调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，预防发生重大事故和减少土地造成损毁，实现复垦目标；

2. 协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

3. 及时、准确掌握损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设合理性；

4. 提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专题报告；

5. 本工程主要采用地面观测、调查及巡查等方法进行土地复垦效果监测，包括场地平整度和排水条件等，土地复垦监测范围主要包括地面建设场地和露天采矿场复垦土地；

6. 根据土地复垦利用类型、土壤、当地的气候和水文等条件，提出适合的管护方案，以提高复垦工程的经济、社会和生态效益。本方案复垦土地类型为天然牧草地，以拆除、回填、平整、覆土、植被重建等工程为主，为保障复垦后土地恢复效果，确定项目复垦后管护期为3年。管护期土地复垦治理要求应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中对草地的要求。

### （二）技术措施

#### 1. 监测工程设计

依据《土地复垦条例》（2011年3月5日国务院令第592号）：县级以上地方人民政府自然资源主管部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。本方案土地复垦监测主要包括土地损毁监测，主要为对区内挖损、压占土地损毁前、损毁后和复垦后情况进行监测及土壤质量监测及复垦效果监测。

## (1) 土地损毁监测

本项目需对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。监测对象为已损毁和拟损毁土地，本矿山每个复垦区格至少设置一个土地损毁监测点，包括损毁土地类型、面积、损毁程度等进行定期监测，监测方法主要利用测量成果及人工巡视，监测频率为每年监测两次，根据本项目实际情况，损毁土地监测方法为人工巡视测量，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。

采用测量仪器对地表土地损毁情况进行监测，在挖损、压占区域分别布置横向观测线和纵向观测线土地损毁监测点，监测频率每季度一次，每年监测3次，监测周期从接续开采至管护结束。

近期5年地表损毁布设监测点22个（其中11个同边坡监测），5年合计监测220点次；服务年限地质灾害布设监测点21个（其中8个同边坡监测），合计监测301点次。监测点布置见图5-8-1、图5-8-2。

监测点位见表5-8-1。

表5-8-1 方案服务年限土地损毁监测点位置统计表

| 点号  | CGCS2000坐标系3度带 |     | 点号  | CGCS2000坐标系3度带 |     |
|-----|----------------|-----|-----|----------------|-----|
|     | X              | Y   |     | X              | Y   |
| T1  | ***            | *** | T12 | ***            | *** |
| T2  | ***            | *** | T13 | ***            | *** |
| T3  | ***            | *** | T14 | ***            | *** |
| T4  | ***            | *** | T15 | ***            | *** |
| T5  | ***            | *** | T16 | ***            | *** |
| T6  | ***            | *** | T17 | ***            | *** |
| T7  | ***            | *** | T18 | ***            | *** |
| T8  | ***            | *** | T19 | ***            | *** |
| T9  | ***            | *** | T20 | ***            | *** |
| T10 | ***            | *** | T21 | ***            | *** |
| T11 | ***            | *** |     |                |     |

图5-8-1 近期5年土地复垦监测点分布图

图 5-8-2 服务年限土地复垦监测点分布图

### (2) 土壤质量监测

土壤质量监测主要调查复垦区域土壤背景值,通过对比土壤中有机质含量的比值判断,矿山开采对复垦区域土壤肥力及土壤质量的影响采用定人定期巡视兼取样方法,监测内容主要为地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、土壤PH值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、土壤表层盐分含量等,监测频率为每年一次,监测周期为管护期,管护期在露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路布设14个监测点,服务年限监测42点次。监测点布置见图5-8-1、图5-8-2。

监测点位见表5-8-2。

表5-8-2 方案服务年限土地质量监测点位置统计表

| 点号 | CGCS2000坐标系3度带 |     | 点号  | CGCS2000坐标系3度带 |     |
|----|----------------|-----|-----|----------------|-----|
|    | X              | Y   |     | X              | Y   |
| Z1 | ***            | *** | Z8  | ***            | *** |
| Z2 | ***            | *** | Z9  | ***            | *** |
| Z3 | ***            | *** | Z10 | ***            | *** |
| Z4 | ***            | *** | Z11 | ***            | *** |
| Z5 | ***            | *** | Z12 | ***            | *** |
| Z6 | ***            | *** | Z13 | ***            | *** |
| Z7 | ***            | *** | Z14 | ***            | *** |

### (3) 土地复垦效果监测

本方案对采取植被重建工程的各复垦区进行复垦效果监测，主要监测复垦植被的生长恢复情况，即复垦植被监测。

复垦植被监测采用随机调查法，对各复垦区的植被类型、覆盖度、群落分布结构和植被生长状况等进行抽样监测。

①监测布点：在露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路各设1个监测点，共14个土地复垦效果监测点。植被监测点坐标见表5-8-3。

②监测数据：植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、产量（生长量）；

③监测方法：监测方法为随机调查法。选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，草地为2米×2米，用样方的观测值计算植被覆盖度。计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \quad (\text{式5-8-1})$$

其中：

$C$ —植被覆盖度（%）；

$f$ —草地面积（公顷）；

$F$ —类型区总面积（公顷）。

④监测频率：监测频率每年监测1次，监测周期为复垦工程完成至方案服务年限结束，即管护期3年，管护期内共需监测42点次。监测点布置见图5-8-1、图5-8-2。监测点位见表5-8-3。

表5-8-3 方案服务年限复垦效果监测点位置统计表

| 点号 | CGCS2000坐标系3度带 |     | 点号  | CGCS2000坐标系3度带 |     |
|----|----------------|-----|-----|----------------|-----|
|    | X              | Y   |     | X              | Y   |
| X1 | ***            | *** | X8  | ***            | *** |
| X2 | ***            | *** | X9  | ***            | *** |
| X3 | ***            | *** | X10 | ***            | *** |
| X4 | ***            | *** | X11 | ***            | *** |
| X5 | ***            | *** | X12 | ***            | *** |
| X6 | ***            | *** | X13 | ***            | *** |
| X7 | ***            | *** | X14 | ***            | *** |

## 2. 管护措施

植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的草地。结合矿山实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

管护对象为复垦草地。具体管护工程技术措施如下：

### (1) 洒水浇灌

根据《牧区草地灌溉与排水技术规范》（SL344-2005）中相关技术指标和复垦适宜性评价分析，重建植被在苗期根系不够发达，抗旱能力弱，为保证其成活率需及时浇灌，浇灌用水由矿区南8千米处集中规划供水井供给。根据当地植被生长的需水周期，每年在返青期、拔节期、抽穗期和结实期各需浇灌1次，每年浇灌4次，按草场每次浇灌300立方米/公顷计算，年需水量1200立方米/公顷，需浇灌3年，累计灌溉面积338.04公顷。

### (2) 管护

管护应结合复垦工作安排，重点在草籽撒播后的发芽期间定期观察草的生长情况，如果发现枯死无法成活及时补种，保证发芽率达到预期的数量。新造草地要封育，严禁放牧，要松土，防止鼠害兔害，注意病虫害的观察，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，及早采取喷洒药物或施肥等措施加以遏制。管护期间要注意巡查工作，防止违法放牧等现象，保护土地复垦成果。雨季来临前，及时对缺苗区域进行补种苗木和补撒草籽，并通过封育、松土、补植、补播

等管护措施，保障复草地的正常生长，巩固复垦成果，改善当地生态环境。

复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护包括如下内容：

### ①补种

在各期复垦阶段结束后，在管护期还要重视草种的补植，防止复垦土地的植被退化，形成具有自我恢复能力的群落，巩固复垦成果。补植工作可根据植被恢复调查情况，在植被覆盖稀薄的地方开展。补植过程中注意分析该处植被稀薄的原因，总结和对比植被恢复良好的区域经验，选择适宜的草种，确定最利于植物生长的种植密度和种植方式，以达到甚至超过制定的复垦目标。

管护期每年对复垦草地采取补种措施，每年工程量均按全部工程量的10%计，即管护期补种工程量为全部复垦工程量的30%，管护时间为3年。

### ②防治病虫害

复垦后的草地可能发生春尺蠖、柳毒蛾、灰斑古毒蛾等虫害，应结合复垦效果监测加强对病虫害的关注，如发现病虫害，及时防治。

本方案设计监测期和管护期每年对复垦草地进行监测和采取补种措施，监测和管护期限为复垦工程完毕后3年。

### (3) 安全措施

管护期为防范牲畜进入破坏，露天采矿场及其他地面建设场地所设置铁丝围栏保留至管护期结束后拆除。

### (三) 主要工程量

土地损毁监测、土壤质量监测、复垦效果监测措施工程量见表5-8-4。

表5-8-4 土地复垦监测工程量表

| 监测项目   |                    | 近期5年 | 服务年限 | 备注                              |
|--------|--------------------|------|------|---------------------------------|
| 土地损毁监测 |                    | 110  | 142  | 露天采矿场（边坡）                       |
|        |                    | 110  | 159  | 筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、矿山道路 |
| 土壤质量监测 | 自2029年9月至2032年8月监测 | --   | 42   | 露天采矿场、矿部生活区、规划表土堆放场、矿山道路        |
| 复垦效果监测 |                    | --   | 42   | 露天采矿场、矿部生活区、规划表土堆放场、矿山道路        |

管护措施工程量见表5-8-5。

表5-8-5 管护工程量表

| 序号 | 管护单元  | 补种工程量 (kg) |        |        | 管护面积 (公顷) |
|----|-------|------------|--------|--------|-----------|
|    |       | 第一年        | 第二年    | 第三年    |           |
| 1  | 露天采矿场 | 491.15     | 491.15 | 491.15 | 98.23     |
| 2  | 矿部生活区 | 2.35       | 2.35   | 2.35   | 0.47      |
| 4  | 矿山道路  | 0.2        | 0.2    | 0.2    | 0.04      |
| 合计 |       | 1481.10    |        |        | 98.74     |

## 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

根据矿山开采期的施工工艺、矿山生产服务年限、开采顺序及进度和土地损毁程度，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被损毁的土地。开采期间“边开采、边进行地质环境恢复治理及土地复垦”，开采结束后6个月内完成土地复垦工作，预计2029年3月-2029年8月完成土地复垦工作，

主要工作为对露天采矿场、堆放场区域设置铁丝围栏和警示牌；对场地进行土地损毁、土壤质量监测，对矿山开采形成的采矿场、现有、拟建堆放场边坡进行监测；对生活污水、生产废水、处理后生活污水、生产废水水质、露天采矿场粉尘排放、筛分破碎加工生产区粉尘排放、堆放场粉尘排放、地形地貌景观进行监测；闭坑后对露天采矿场采区平台、底部及其他地面建设场地进行平整，用单独堆放表土对采矿场采区平台、底部及其他地面建设场地覆土后植被重建。各期间矿山地质环境保护和土地复垦工程安排如下：

根据治理恢复分区情况，将西1号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为两个阶段：近期\*年（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，含基建期\*个月）、中期\*\*\*年（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，含复垦期\*个月、管护期\*年）。

#### （一）近期5年工作部署（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，含基建期\*个月）

近期矿山生产任务主要为开采+\*\*\*\*\*~+\*\*\*\*\*米之间的建筑用砂层，开采期间将表土单独堆放，粒径>40毫米碎石集中堆放于临时堆场及时加工后综合利用，对无法综合利用的粒径>40毫米碎石作为废石实施内排，因此近期工程以监测为主，矿山地质环境治理主要为对露天开采区域和堆放场范围设置铁丝围栏和警示牌（本次铁丝围栏和警示牌按照方案服务年限范围进行布设），基建期2个月，修建规划表土堆放场和连接道路。

##### 1. 地质灾害预防工程部署

以露天采矿场边坡和堆放场边坡监测为主。设立地质灾害监测点，开展地质环境监测工作，对露天开采区域和堆放场区域设置铁丝围栏和警示牌。

对区内露天开采区域、堆放场边坡进行监测。

## 2. 矿区内地质环境保护工作部署

修建规划表土堆放场、规划废石堆放场和连接道路。

## 3. 含水层保护与治理工作部署

近期5年开采对含水层造成较小，因此近期对含水层的治理为生活污水、生产废水处理后排对水环境的影响。布设生活污水、生产废水处理监测点。

## 4. 地形地貌景观破坏防治部署

近期5年对地形地貌景观的监测主要利用无人机对区内地形地貌变化进行识别，结合露天开采区域进行监测。

## 5. 水土污染防治工程部署

近期5年水土污染防治主要为对处理后生活污水、生产废水的监测。

## 6. 大气污染防治工程部署

主要为在矿山大气污染源露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场设置监测点，对大气环境质量进行监测。

## 7. 土地复垦工程及监测工程

近期5年对露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路土地损毁进行监测。

近期5年工程量见表6-1-1、近期每年工程量分解见表6-1-2、6-1-3。

表6-1-1 近期5年地质环境保护与土地复垦工程量表

| 序号  | 项目名称      | 项目内容 | 单位 | 工程量 | 实施时间            |
|-----|-----------|------|----|-----|-----------------|
| 1   | 矿山地质环境保护  |      |    |     |                 |
| 1.1 | 露天采矿场地表保护 | 警示牌  | 个  | 110 | 20**年*月-20**年*月 |
| 1.2 | 堆放场地表保护   | 警示牌  | 个  | 80  | 20**年*月-20**年*月 |
| 1.3 | 表土堆放场地表保护 | 警示牌  | 个  | 18  | 20**年*月-20**年*月 |
|     |           | 围栏   | 米  | 950 |                 |
| 1.4 | 固废处置      |      |    |     |                 |
|     | (1) 生活污水池 | 清淤   | 年  | 5   | 20**年*月-20**年*月 |
|     | (2) 生活垃圾  | 清运   | 年  | 5   | 20**年*月-20**年*月 |

| 序号      | 一级科目      | 二级科目      | 单位 | 工程量 | 备注              |
|---------|-----------|-----------|----|-----|-----------------|
| 2       | 土地复垦工程    |           |    |     |                 |
| 3       | 监测工程      |           |    |     |                 |
| 3.1     | 矿山地质环境监测  |           |    |     |                 |
| 3.1.1   |           | 露天采矿场边坡监测 | 点次 | 385 | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.1.2   |           | 堆放场边坡监测   | 点次 | 140 | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.2     | 含水层监测     |           |    |     |                 |
| 3.2.1   |           | 生活污水水质    | 点次 | 45  | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.2.2   |           | 生产废水水质    | 次  | 15  |                 |
| 3.3     | 地形地貌监测    | 更新影像图     | 次  | 5   | 无人机监测           |
| 3.4     | 水土污染监测    |           |    |     |                 |
| 3.4.1   |           | 处理后生活污水   | 点次 | 45  | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.4.2   |           | 处理后生产废水   | 次  | 15  |                 |
| 3.4.3   |           | 土壤污染监测    | 点次 | 70  |                 |
| 3.5     | 大气污染监测    | 粉尘监测      | 点次 | 60  | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.6     | 土地复垦监测与管护 |           |    |     |                 |
| 3.6.1   | 土地复垦监测    |           |    |     |                 |
| 3.6.1.1 |           | 土地损毁监测    | 点次 | 220 | 20**年*月-20**年*月 |

表6-1-2 近期5年每年矿山地质环境保护阶段工作工程量分解表

| 序号    | 费用名称      | 近5年地质环境保护工程工程量 | 第一年工程量 | 第二年工程量 | 第三年工程量 | 第四年工程量 | 第五年工程量 |
|-------|-----------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | 工程施工费     |                |        |        |        |        |        |
| 1.1   | 露天采矿场警示牌  | 110个           | 110个   |        |        |        |        |
| 1.2   | 堆放场警示牌    | 80米            | 80米    |        |        |        |        |
| 1.3   | 表土堆放场警示牌  | 18个            | 18个    |        |        |        |        |
|       | 围栏        | 950米           | 950米   |        |        |        |        |
| 1.4   | 污水清淤费     | 5年             | 1年     | 1年     | 1年     | 1年     | 1年     |
| 1.5   | 垃圾清运费     | 5年             | 1年     | 1年     | 1年     | 1年     | 1年     |
| 2     | 设备费       |                |        |        |        |        |        |
| 3     | 监测费       |                |        |        |        |        |        |
| 3.1   | 矿山地质灾害监测费 |                |        |        |        |        |        |
| 3.1.1 | 露天采矿场边坡监测 | 385点次          | 77点次   | 77点次   | 77点次   | 77点次   | 77点次   |
| 3.1.2 | 堆放场边坡监测   | 140点次          | 28点次   | 28点次   | 28点次   | 28点次   | 28点次   |
| 3.2   | 含水层监测     |                |        |        |        |        |        |
| 3.2.1 | 生活污水水质    | 45点次           | 9点次    | 9点次    | 9点次    | 9点次    | 9点次    |
| 3.2.2 | 生产废水水质    | 15次            | 3次     | 3次     | 3次     | 3次     | 3次     |
| 3.3   | 地形地貌监测    |                |        |        |        |        |        |
| 3.3.1 | 更新影像图     | 5次             | 1次     | 1次     | 1次     | 1次     | 1次     |
| 3.4   | 水土污染监测    |                |        |        |        |        |        |
| 3.4.1 | 处理后生活污水监测 | 45点次           | 9点次    | 9点次    | 9点次    | 9点次    | 9点次    |
| 3.4.2 | 处理后生产废水监测 | 15次            | 3次     | 3次     | 3次     | 3次     | 3次     |
| 3.4.3 | 土壤污染监测    | 70点次           | 14点次   | 14点次   | 14点次   | 14点次   | 14点次   |
| 3.5   | 大气污染监测    |                |        |        |        |        |        |
| 3.5.1 | 粉尘监测      | 60点次           | 12点次   | 12点次   | 12点次   | 12点次   | 12点次   |

表6-1-3 近期5年每年土地复垦阶段工作工程量分解表

| 序号    | 费用名称   | 近5年土地复垦工程量 | 第一年工程量 | 第二年工程量 | 第三年工程量 | 第四年工程量 | 第五年工程量 |
|-------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1     | 工程施工费  |            |        |        |        |        |        |
| 2     | 设备费    |            |        |        |        |        |        |
| 3     | 监测与管护费 |            |        |        |        |        |        |
| 3.1   | 监测费    |            |        |        |        |        |        |
| 3.1.1 | 土地损毁监测 | 220点次      | 44点次   | 44点次   | 44点次   | 44点次   | 44点次   |

## (二) 中期 5.5 年 (20\*\*年\*月-20\*\*年\*月, 含复垦期\*个月、管护期\*年)

中期7年矿山生产任务主要为开采+1213~+1149米之间的建筑用砂层, 开采期间将表土单独堆放, 粒径>40毫米碎石集中堆放于临时堆场及时加工后综合利用, 对无法综合利用的粒径>40毫米碎石作为废石实施内排, 因此中期工程以监测为主, 矿山地质环境治理主要为对露天开采区域和堆放场范围铁丝围栏和警示牌进行维护, 废石堆放场外围设置铁丝围栏5550米和警示牌116个。

矿山开采结束后主要任务为对露天采矿场、地面建筑、堆放场和矿山道路区域的土地复垦, 主要采用回填、平整、覆土、植被重建等方法, 达到与周边地貌景观的相协调。矿山复垦结束后, 管护期3年任务主要为对复垦草地进行管护; 对露天采矿场、矿部生活区、规划表土堆放场和矿山道路土壤质量和复垦效果进行监测。

中期5.5年工程量见表6-1-4。

表6-1-4 中期5.5年矿山地质环境保护与土地复垦工程量表

| 序号    | 项目名称            | 项目内容 | 单位 | 工程量  | 实施时间            |
|-------|-----------------|------|----|------|-----------------|
| 1     | 矿山地质环境保护        |      |    |      |                 |
| 1.1   | 露天采矿场、堆放场、表土堆放场 |      |    |      |                 |
| 1.1.1 |                 | 警示牌  | 个  | 维护   | 20**年*月-20**年*月 |
| 1.1.2 |                 | 围栏   | 米  | 维护   |                 |
| 1.2   | 废石堆放场           |      |    |      |                 |
| 1.2.1 |                 | 警示牌  | 个  | 116  | 20**年*月-20**年*月 |
| 1.2.2 |                 | 围栏   | 米  | 5550 |                 |
| 1.3   | 固废处置            |      |    |      |                 |
| 1.3.1 | (1) 生活污水池       | 清淤   | 年  | 2    | 20**年*月-20**年*月 |
| 1.3.2 | (2) 生活垃圾        | 清运   | 年  | 2    |                 |

| 序号      | 一级科目        | 二级科目 | 单位  | 工程量     | 备注              |
|---------|-------------|------|-----|---------|-----------------|
| 2       | 土地复垦工程      |      |     |         |                 |
| 2.1     | 露天采矿场土地复垦工程 |      |     |         |                 |
| 2.1.1   | 土壤重构工程      |      |     |         |                 |
| 2.1.1.1 |             | 砌体拆除 | 立方米 | 2072    | 20**年*月-20**年*月 |
| 2.1.1.2 |             | 砌体清运 | 立方米 | 2072    |                 |
| 2.1.1.3 |             | 平整工程 | 立方米 | 17174   |                 |
| 2.1.1.4 |             | 废石回填 | 立方米 | 1202900 |                 |
| 2.1.1.5 |             | 覆土工程 | 立方米 | 216400  |                 |
| 2.1.2   | 植被重建工程      |      |     |         |                 |
| 2.1.2.1 |             | 林草恢复 | 公顷  | 106.53  | 20**年*月-20**年*月 |
| 2.2     | 矿部生活区土地复垦工程 |      |     |         |                 |
| 2.2.1   | 土壤重构工程      |      |     |         |                 |
| 2.2.1.1 |             | 砌体拆除 | 立方米 | 1154    | 20**年*月-20**年*月 |
| 2.2.1.2 |             | 砌体清运 | 立方米 | 1154    |                 |
| 2.2.1.3 |             | 平整工程 | 立方米 | 82      |                 |
| 2.2.1.4 |             | 覆土工程 | 立方米 | 1021    |                 |
| 2.2.2   | 植被重建工程      |      |     |         |                 |
| 2.2.2.1 |             | 林草恢复 | 公顷  | 0.47    | 20**年*月-20**年*月 |

| 序号       | 一级科目        | 二级科目      | 单位  | 工程量    | 备注              |
|----------|-------------|-----------|-----|--------|-----------------|
| 2.3      | 矿山道路土地复垦工程  |           |     |        |                 |
| 2.3.1    | 土壤重构工程      |           |     |        |                 |
| 2.3.1.1  |             | 平整工程      | 立方米 | 80     | 20**年*月-20**年*月 |
| 2.3.1.2  |             | 覆土工程      | 立方米 | 80     |                 |
| 2.3.2    | 植被重建工程      |           |     |        |                 |
| 2.3.2.1  |             | 林草恢复      | 公顷  | 0.04   | 20**年*月-20**年*月 |
| <b>3</b> | <b>监测工程</b> |           |     |        |                 |
| 3.1      | 矿山地质环境监测    |           |     |        |                 |
| 3.1.1    |             | 露天采矿场边坡监测 | 点次  | 112    | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.1.2    |             | 堆放场边坡监测   | 点次  | 86     | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.2      | 含水层监测       |           |     |        |                 |
| 3.2.1    |             | 生活污水水质    | 点次  | 6      | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.2.2    |             | 生产废水水质    | 次   | 6      |                 |
| 3.3      | 地形地貌监测      | 更新影像图     | 次   | 2      | 无人机监测           |
| 3.4      | 水土污染监测      |           |     |        |                 |
| 3.4.1    |             | 处理后生活污水   | 点次  | 6      | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.4.2    |             | 处理后生产废水   | 次   | 6      |                 |
| 3.4.3    |             | 土壤污染监测    | 点次  | 28     |                 |
| 3.5      | 大气污染监测      | 粉尘监测      | 点次  | 24     | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.6      | 土地复垦监测与管护   |           |     |        |                 |
| 3.6.1    | 土地复垦监测      |           |     |        |                 |
| 3.6.1.1  |             | 土地损毁监测    | 点次  | 81     | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.6.1.2  |             | 土壤质量监测    | 点次  | 42     | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.6.1.3  |             | 复垦效果监测    | 点次  | 42     | 20**年*月-20**年*月 |
| 3.6.2    | 管护工程        |           |     |        |                 |
| 3.6.2.1  | 复垦草地        | 管护        | 公顷  | 338.04 | 20**年*月-20**年*月 |

## 二、阶段实施计划

### (一) 矿山地质环境保护阶段实施计划

矿山地质环境保护阶段实施计划见表 6-2-1。

#### 1. 近期 5 年（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月）实施工程量

(1) 露天采矿场外围设置警示牌90个，边坡设置警示牌20个；堆放场外围设置警示牌80个；表土堆放场外围设置铁丝围栏950米和警示牌18个；

(2) 生活污水池清淤5年、生活垃圾清运5年；

(3) 露天采矿场边坡监测385点次、堆放场边坡监测140点次；

(4) 生活污水水质监测45点次，生产废水水质监测15次；

(5) 更新影像图5次；

(6) 处理后生活污水监测45点次、处理后生产废水监测15次、土壤污染监测70点次；

(7) 粉尘监测60点次。

## 2. 中期 5.5 年（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月）实施工程量

(1) 露天采矿场、堆放场、表土堆放场警示牌、围栏维护；废石堆放场外围设置铁丝围栏5550米和警示牌116个；

(2) 生活污水池清淤2年、生活垃圾清运2年；

(3) 露天采矿场边坡监测112点次、堆放场边坡监测86点次；

(4) 生活污水水质监测6点次，生产废水水质监测6次；

(5) 更新影像图2次；

(6) 处理后生活污水监测6点次、处理后生产废水监测6次、土壤污染监测28点次；

(7) 粉尘监测24点次。

### (二) 土地复垦阶段实施计划

根据土地复垦方案服务年限，原则上以5年为一个阶段划分土地复垦工程计划安排，考虑本方案5年修编、无需重编，按照矿山开采、土地损毁和土地复垦时序确定阶段划分第一阶段（5年）：20\*\*年\*月-20\*\*年\*月，第二阶段（5.5年）20\*\*年\*月-20\*\*年\*月。各阶段土地复垦位置、目标和任务、复垦措施见表6-2-2。

#### 1. 第一阶段（5年）（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月）实施工程量

土地损毁监测220点次（其中露天采矿场边坡监测110点次）；

#### 2. 第二阶段（5.5年）（20\*\*年\*月-20\*\*年\*月）实施工程量

(1) 露天采矿场砌体拆除2072立方米、砌体清运2072立方米、废石回填1202900立方米、平整场地196728立方米、覆土196728立方米、林草恢复98.23公顷。

(2) 矿部生活区砌体拆除1154立方米、砌体清运1154立方米、平整场地928立方米、覆土928立方米、林草恢复0.47公顷。

(3) 规划表土堆放场平整场地10658立方米、覆土10658立方米、林草恢复5.32公顷。

(4) 矿山道路平整场地80立方米、覆土80立方米、林草恢复0.04公顷。

(5) 土地损毁监测81点次（其中露天采矿场边坡监测32点次）；土壤质量监测42点次；复垦效果监测42点次。草地管护面积104.38公顷（管护期3年，累计管护面积313.14公顷）。

## 3. 方案服务年限实施工程量

表6-2-1 矿山地质环境保护阶段实施计划表

| 阶段划分                      | 计划内容  |
|---------------------------|---|
| 近期5年<br>20**年*月-20**年*月   | <p>针对地质灾害，在露天采矿场和堆放场区域设置铁丝围栏和警示牌，加强采矿场、堆放场边坡变形情况监测；布设生活污水、生产废水、处理后生活污水、处理后生产废水水质、地形地貌景观监测点进行监测；布设土壤污染监测点进行监测；布设粉尘监测点进行大气环境质量监测。</p> <p>工作量：</p> <p>①采矿场外围警示牌90个、边坡设置警示牌20个；堆放场外围设置警示牌80个；表土堆放场外围设置铁丝围栏950米和警示牌18个；</p> <p>②生活污水池清淤5年、生活垃圾清运5年；</p> <p>③露天采矿场边坡监测385点次、堆放场边坡监测140点次；</p> <p>④生活污水水质监测45点次，生产废水水质监测15次；</p> <p>⑤更新影像图5次；</p> <p>⑥处理后生活污水监测45点次、处理后生产废水监测15次、土壤污染监测70点次；</p> <p>⑦粉尘监测60点次。</p> |
| 中期5.5年<br>20**年*月-20**年*月 | <p>①露天采矿场、堆放场、表土堆放场警示牌、围栏维护；废石堆放场外围设置铁丝围栏5550米和警示牌116个；</p> <p>②生活污水池清淤2年、生活垃圾清运2年；</p> <p>③露天采矿场边坡监测112点次、堆放场边坡监测86点次；</p> <p>④生活污水水质监测6点次，生产废水水质监测6次；</p> <p>⑤更新影像图2次；</p> <p>⑥处理后生活污水监测6点次、处理后生产废水监测6次、土壤污染监测28点次；</p> <p>⑦粉尘监测24点次。</p>   |

表6-2-2 矿山土地复垦阶段实施计划表

| 阶段划分                          | 位置   | 目标和任务  | 复垦措施                             |
|-------------------------------|--|--|----------------------------------|
| 第一阶段（5年）<br>20**年*月-20**年*月   | 近期5年露天采矿场区域、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路。   | 对近期5年露天采矿场区域、地面设施进行土地损毁监测。   | 土地损毁监测。                          |
| 第二阶段（5.5年）<br>20**年*月-20**年*月 | 生产服务年限露天采矿场区域、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间和矿山道路。 | 对生产服务年限露天采矿场区域、地面设施进行土地损毁监测；对露天采矿场、地面建筑、堆放场和矿山道路区域进行土地复垦；对各复垦区进行土壤质量和复垦效果监测；对复垦草地进行管护。 | 土地损毁、土壤质量和复垦效果监测；回填、平整、覆土、植被重建等。 |

## 三、近期年度工作安排

## (一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排

近期5年矿山地质环境治理工作安排见表6-3-1。

表6-3-1 矿山地质环境保护阶段实施计划表

| 年度计划                      |  | 实施计划内容  |
|---------------------------|--|---|
| 近期<br>5年                  | 20**年*月<br>-20**年*月  | ①沿露天采矿场、堆放场设置警示标牌；修建规划表土堆放场并设置警示标牌，挂围栏网；<br>②完成地质灾害监测系统的筹备工作，并取得背景数据；<br>③完成地形地貌、水土环境污染、大气环境监测系统的筹备工作，取得背景数据；<br>④明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，定期清理废弃物。 |
|                           | 20**年*月<br>-20**年*月  | ①对生产期地质灾害进行监测；<br>②对地形地貌景观进行破坏监测；<br>③对水土环境污染进行破坏监测；<br>④人工巡查及水土污染防治，定期清理废弃物；<br>⑤对区内大气环境进行监测。  |
| 中期5.5年<br>20**年*月-20**年*月 | ①对露天采矿场、堆放场、表土堆放场警示牌、围栏进行维护；修建规划废石堆放场并设置警示标牌，挂围栏网；<br>②对生产期地质灾害进行监测；<br>③对地形地貌景观进行破坏监测；<br>④对水土环境污染进行破坏监测；<br>⑤人工巡查及水土污染防治，定期清理废弃物；<br>⑥对区内大气环境进行监测。 |   |

## (二) 土地复垦近期5年年度工作计划

近期5年土地复垦工作安排见表6-3-2。

表6-3-2 矿山近期5年土地复垦年度工作计划表

| 年度计划            | 位置            | 目标和任务                   | 措施         | 资金安排   |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------|--------|
| 20**年*月-20**年*月 | 露天开采区域及地面设施占地 | 避免对设施占地范围外的区域造成土地损毁和破坏。 | 对土地损毁进行监测。 | 0.44万元 |
| 20**年*月-20**年*月 | 露天开采区域及地面设施占地 | 避免对设施占地范围外的区域造成土地损毁和破坏。 | 对土地损毁进行监测。 | 0.44万元 |
| 20**年*月-20**年*月 | 露天开采区域及地面设施占地 | 避免对设施占地范围外的区域造成土地损毁和破坏。 | 对土地损毁进行监测。 | 0.44万元 |
| 20**年*月-20**年*月 | 露天开采区域及地面设施占地 | 避免对设施占地范围外的区域造成土地损毁和破坏。 | 对土地损毁进行监测。 | 0.44万元 |
| 20**年*月-20**年*月 | 露天开采区域及地面设施占地 | 避免对设施占地范围外的区域造成土地损毁和破坏。 | 对土地损毁进行监测。 | 0.44万元 |

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 编制依据

1. 《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)；
2. 《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》(新国土资规〔2018〕1号)；
3. 《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；
4. 《关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》(新建标〔2019〕4号文件)；
5. 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》(新财综〔2019〕1号)；
6. 《地质调查项目预算标准》(中国地质调查局)；
7. 《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》(新交造价〔2008〕8号)；
8. 其他定额及当地实地调查价；
9. 乌鲁木齐地区乌鲁木齐县2021年11月份建设工程综合价格信息。

#### (二) 取费构成

矿山地质环境保护投资估算费用构成包括工程施工费、监测费、设备购置费、其他费用(前期工作费、工程监理费、业主管理费、竣工资收费)以及预备费(基本预备费、风险金)

土地复垦投资估算费用构成包括工程施工费、监测与管护费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费)、以及预备费(基本预备费、风险金)。

#### (三) 取费标准和计算方法

本矿山复垦工程以回填、平整、覆土、植被重建为主,矿山现有机械设备可满足复垦工程要求,本矿山计划由矿山生产企业自行复垦。根据《土地开发整理

项目预算定额标准》财建财综〔2011〕128号，项目估算由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费、预备费等组成。

### 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、机械使用费组成。

本矿区位于乌鲁木齐县，属于十一类工资区一类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按一类区为 54 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 59.82 元/工日；乙类工 46.76 元/工日，人工单价计算中住房公积金费率新疆取 6%。覆盖的表土运距 1000 米。

本工程所涉及的材料主要为燃油、草籽、水，0 号柴油综合价格按 7.099 元/千克，草籽综合价格按 31.5 元/千克，水综合价格按 7.17 元/立方米，警示牌、铁丝、水泥桩为市场价格。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）确定。

②措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。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，临时设施费按工程性质费率计取见表 7-1-1。

表7-1-1 临时设施费率表

| 序号 | 工程类别  | 计算基础  | 费率 (%) |
|----|-------|-------|--------|
| 1  | 土方工程  | 直接工程费 | 2      |
| 2  | 石方工程  | 直接工程费 | 2      |
| 3  | 砌体工程  | 直接工程费 | 2      |
| 4  | 混凝土工程 | 直接工程费 | 3      |
| 5  | 其他工程  | 直接工程费 | 2      |
| 6  | 安装工程  | 直接工程费 | 3      |

冬雨季施工措施费以直接工程费为计费基数，费率取 1.0%。施工辅助措施费以直接工程费为计费基数，费率取 0.7%。安全施工措施费以直接工程费为计费基数，费率取 0.2%。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）的规定，结合本生产建设项目施工特点，措施费按直接工程费的5%计取。

(2) 间接费间接费由规费和企业管理费组成，间接费为直接费（或人工费）×间接费率。结合本生产建设项目工程特点，间接费按直接费的5%计算。

(3) 利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）规定，利润率取3%，计算基础为直接费与间接费之和。

(4) 税金依据新疆住建厅《关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》新建标〔2019〕4号，税金税率为9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率。

## 2. 设备购置费

本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

## 3. 其它费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，结合本复垦工程特点，其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

(1) 前期工作费：矿山地质环境保护和土地复垦工程施工前所发生的各项支出，包括项目区现状调查费（包括土地调查、土壤调查、植被调查、水文地质、气候、社会经济调查等）、项目勘测费、方案编制费（可行性研究费）、设计预算编制费和工程招标代理费等。

(2) 监理工程费：工程施工费、监测管护费和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。

(3) 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。

以上费用均以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程验收费费率取1.4%，项目决算编制与审计费费率取1.0%，标识设定费均费率取0.11%。

(4) 业主管理费以工程施工费、监测与管护费、设备费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

#### 4. 监测费

##### (1) 监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地下水环境监测费、大气污染监测、土地资源环境监测费等组成。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

露天采矿场边坡监测：通过参照类比，每个监测点为监测费 100 元；

堆放场边坡监测：通过参照类比，每个监测点为监测费 100 元；

地形地貌景观监测费：监测费 4000 元/年；

生活污水、生产废水水质监测：每监测点的监测费 500 元；

处理后的生活污水、生产废水监测：每监测点的监测费 500 元；

大气污染监测费：监测费 1200 元/点次；

土壤污染监测：每个监测点为监测费 300 元；

土地损毁监测：通过参照类比，每个监测点为监测费 100 元；

土壤质量监测：每个监测点为监测费 1000 元；

复垦效果监测：每点监测费 500 元；

生活污水清淤费：1400 元/年；

生活垃圾清运费：6000 元/年（根据聚砦恒业 2021. 4. 1 垃圾清运协议）。

##### (2) 管护费

本项目复垦为天然牧草地，管护费按洒水浇灌、播撒草籽相关计费公式计取，综合单价 12432.01 元/公顷。

#### 5. 预备费

预备费是在考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。本方案预备费主要包括基本预备费和价差预备费。

## (1) 基本预备费

指为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。根据《土地复垦方案编制实务》及本方案土地复垦工程施工特点，可按工程施工费和其他费用之和的 3% 计取。

## (2) 风险金

风险金按工程施工费、监测费、设备费和其它费用之和的 2% 计算。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

## (一) 总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程静态总投资\*\*\*\*万元，其中：工程施工费\*\*\*\*万元，地质环境监测费\*\*\*\*万元，其他费用\*\*\*\*万元，预备费\*\*\*\*万元，动态投资\*\*\*\*万元（表 7-2-1）。

附表 7-2-1 方案服务年限地质环境治理工程估算费用表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称         | 金额(万元) | 各分项费用占总费用的比例 (%) |
|-----|--------------|--------|------------------|
| 1   | 工程施工费        | ****   | 36.21            |
| 1.1 | 矿山地质环境保护预防工程 | ****   | 28.94            |
| 1.2 | 矿山地质灾害治理工程   | ****   | 0.00             |
| 1.3 | 含水层修复工程      | ****   | 0.00             |
| 1.4 | 水土环境污染修复工程   | ****   | 7.27             |
| 2   | 设备费          | ****   | 0.00             |
| 3   | 地质环境监测费      | ****   | 42.44            |
| 3.1 | 矿山地质灾害监测     | ****   | 10.14            |
| 3.2 | 含水层监测        | ****   | 5.05             |
| 3.3 | 水土环境监测       | ****   | 9.18             |
| 3.4 | 地形地貌监测       | ****   | 3.93             |
| 3.5 | 大气污染监测       | ****   | 14.14            |
| 4   | 其他费用         | ****   | 16.58            |
| 4.1 | 前期工作费        | ****   | 9.22             |
| 4.2 | 业主管理费        | ****   | 2.60             |
| 4.3 | 工程监理费        | ****   | 2.81             |
| 4.4 | 竣工验收费        | ****   | 1.96             |
| 5   | 预备费          | ****   | 4.77             |
| 5.1 | 基本预备费        | ****   | 2.85             |
| 5.2 | 风险金          | ****   | 1.92             |
| 6   | 静态总投资        | ****   | 100              |
| 7   | 动态总投资        | ****   |                  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## (二) 单项工程量与投资估算

## 1. 工程施工费

## (1) 地质环境治理工程费

矿山地质环境保护工程量及经费估算见表 7-2-2。

估表7-2-2 矿山地质环境工程施工费估算表

| 序号  | 项目名称         | 计量单位 | 工程量  | 综合单价(元) | 合价(万元) | 备注 |
|-----|--------------|------|------|---------|--------|----|
| 1   | 矿山地质环境保护预防工程 |      |      |         | ****   |    |
| 1.1 | 露天采矿场防护      |      |      |         | ****   |    |
|     | 警示牌          | 个    | 110  | ****    | ****   |    |
| 1.2 | 堆放场          |      |      | ****    | ****   |    |
|     | 警示牌          | 个    | 80   | ****    | ****   |    |
| 1.3 | 表土堆放场        |      |      | ****    | ****   |    |
|     | 警示牌          | 个    | 18   | ****    | ****   |    |
|     | 围栏           | 100米 | 9.5  | ****    | ****   |    |
| 1.4 | 废石堆放场        |      |      | ****    | ****   |    |
|     | 警示牌          | 个    | 116  | ****    | ****   |    |
|     | 围栏           | 100米 | 55.5 | ****    | ****   |    |
| 2   | 矿山地质灾害防治工程   |      |      | ****    | ****   |    |
| 3   | 含水层修复工程      |      |      | ****    | ****   |    |
| 4   | 水土污染修复工程     |      |      | ****    | ****   |    |
| 4.1 | 生活污水池清淤费     | 年    | 7    | ****    | ****   |    |
| 4.2 | 生活垃圾清运费      | 年    | 7    | ****    | ****   |    |
|     | 合计           |      |      |         | ****   |    |

## (2) 地质环境监测工程费

矿山地质环境监测工程量及经费估算见表 7-2-3。

估表7-2-3 矿山地质环境监测费用估算表

| 序号  | 费用名称      | 计量单位 | 工程量 | 综合单价(元) | 合价(万元) | 备注 |
|-----|-----------|------|-----|---------|--------|----|
| 1   | 矿山地质环境监测  |      |     | ****    | ****   |    |
| 1.1 | 露天采矿场边坡监测 | 点次   | 497 | ****    | ****   |    |
| 1.2 | 堆放场边坡监测   | 点次   | 226 | ****    | ****   |    |
| 2   | 含水层监测     |      |     | ****    | ****   |    |
| 2.1 | 生活污水水质    | 点次   | 51  | ****    | ****   |    |
| 2.2 | 生产废水水质    | 次    | 21  | ****    | ****   |    |
| 3   | 水土环境监测费   |      |     | ****    | ****   |    |
| 3.1 | 生活污水处理后   | 点次   | 51  | ****    | ****   |    |
| 3.2 | 生产废水净化后   | 次    | 21  | ****    | ****   |    |
| 3.3 | 土壤污染监测    | 点次   | 98  | ****    | ****   |    |
| 4   | 地形地貌监测    |      |     | ****    | ****   |    |
| 4.1 | 更新影像图     | 次    | 7   | ****    | ****   |    |
| 5   | 大气环境监测    |      |     | ****    | ****   |    |
| 5.1 | 粉尘监测      | 点次   | 84  | ****    | ****   |    |
|     | 合计        |      |     | ****    | ****   |    |

## 2. 设备购置费

本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

估表7-2-4 设备购置费

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号 | 设备名称<br>(1) | 规格<br>(2)   | 单位<br>(3) | 数量<br>(4) | 单价<br>(5) | 合计<br>(6) | 说明<br>(7) |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | 挖掘机         | 1 立方米       | 辆         |           |           | 0         | 自备机械，不用购置 |
| 2  | 推土机         | 59 千瓦       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 3  | 推土机         | 74 千瓦       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 4  | 自卸车         | 10 吨        | 辆         |           |           | 0         |           |
| 5  | 装载机         | 2 立方米       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 6  | 载重汽车        | 10 吨        |           |           |           |           |           |
| 7  | 水准仪         | CDF3-DZS3-1 | 台         | 1         |           |           | 矿山建设费用中列支 |
| 8  | 全站仪         | TS28-CX-52  | 台         | 1         |           |           |           |
| 9  | 自动传输仪       | K37         |           |           |           |           | 委托检测      |
| 10 | 便携式水质测定仪    | JY-200B     |           |           |           |           |           |
| 11 | 土壤检测便携式测定仪  | PF-3        |           |           |           |           |           |
| 12 | 土压力计        | VAB-50      |           |           |           |           |           |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 3. 其他费用

估表7-2-5 地质环境保护其他费用预算表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称       | 计算式   | 预算金额<br>(万元) | 各项费用占其他费<br>用的比例 (%) |
|-----|------------|---|--------------|----------------------|
| 1   | 前期工作费      | 综合费用  | ****         | 55.58                |
| 1.1 | 现状调查费      | 工程施工费×0.5%                                  | ****         | 1.10                 |
| 1.2 | 项目勘测费      | 工程施工费×1.5%                                  | ****         | 3.30                 |
| 1.3 | 方案编制费      | 内插法计算(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)                   | ****         | 35.53                |
| 1.4 | 设计预算编制费    | 内插法计算(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)                   | ****         | 13.28                |
| 1.5 | 工程招标代理费    | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)0.5%             | ****         | 2.37                 |
| 2   | 业主管理费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监测管护费+监理费+竣工验收费)2.8% | ****         | 15.65                |
| 3   | 工程监理费      | 内插法计算                                       | ****         | 16.92                |
| 4   | 竣工验收费      |   | ****         | 11.84                |
| 4.1 | 工程验收费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)1.4%             | ****         | 6.60                 |
| 4.2 | 项目决算编制与审计费 | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)1.0%             | ****         | 4.74                 |
| 4.3 | 标识设定费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)0.11%            | ****         | 0.51                 |
|     | <b>合计</b>  |   | ****         | 100                  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 4. 预备费

估表7-2-6 预备费用估算表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称         | 计算式  | 预算金额(万元) | 备注 |
|-----|--------------|------|----------|----|
|     |              |      | 地质环境保护   |    |
| 1   | <b>基本预备费</b> |      | ****     |    |
| 1.1 | 工程施工费        | 1×3% | ****     |    |
| 1.2 | 监测费          | 2×3% | ****     |    |
| 1.3 | 设备费          | 3×3% | ****     |    |
| 1.4 | 其他费用         | 4×3% | ****     |    |
| 2   | <b>风险金</b>   |      | ****     |    |
| 2.1 | 工程施工费        | 1×2% | ****     |    |
| 2.2 | 监测费          | 2×2% | ****     |    |
| 2.3 | 设备费          | 3×2% | ****     |    |
| 2.4 | 其他费用         | 4×2% | ****     |    |
|     | <b>合计</b>    |      | ****     |    |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 三、土地复垦工程经费估算

## (一) 总工程量与投资估算

矿山土地复垦工程静态总投资\*\*\*\*万元，其中：工程施工费\*\*\*\*万元，监测与管护费\*\*\*\*万元，其他费用\*\*\*\*万元，预备费\*\*\*\*万元，动态投资\*\*\*\*万元，见表 7-3-1。

估表7-3-1 土地复垦工程总投资估算表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称             | 金额(万元) | 各分享费用占总费用的比例(%) |
|-----|------------------|--------|-----------------|
|     | (1)              | (2)    | (3)             |
| 1   | <b>土地复垦工程施工费</b> | ****   | 74.55           |
| 2   | <b>设备费</b>       | ****   | 0.00            |
| 3   | <b>监测与管护费</b>    | ****   | 10.35           |
| 3.1 | 复垦监测费            | ****   | 0.26            |
| 3.2 | 管护费              | ****   | 10.09           |
| 4   | <b>其他费用</b>      | ****   | 10.34           |
| 4.1 | 前期工作费            | ****   | 4.93            |
| 4.2 | 业主管理费            | ****   | 2.59            |
| 4.3 | 工程监理费            | ****   | 0.69            |
| 4.4 | 竣工验收费            | ****   | 2.13            |
| 5   | <b>预备费</b>       | ****   | 4.76            |
| 5.1 | 基本预备费            | ****   | 2.86            |
| 5.2 | 风险金              | ****   | 1.90            |
| 6   | <b>静态总投资</b>     | ****   | 100             |
| 7   | <b>动态总投资</b>     | ****   |                 |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## (二) 单项工程量与投资估算

## 1. 矿山土地复垦工程施工费

估表7-3-2 土地复垦工程施工费估算表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号      | 项目名称        | 计量单位    | 工程量      | 综合单价(元) | 合价(万元) | 备注 |
|---------|-------------|---------|----------|---------|--------|----|
| 1       | 土地复垦工程施工费   |         |          |         |        |    |
| 1.1     | 露天采矿场土地复垦工程 |         |          |         |        |    |
| 1.1.1   | 土壤重构工程      |         |          |         |        |    |
| XB30030 | 砌体拆除        | 100 立方米 | 20.72    | ****    | ****   |    |
| 20343   | 砌体清运        | 100 立方米 | 20.72    | ****    | ****   |    |
| 20343   | 废石回填        | 100 立方米 | 12029.00 | ****    | ****   |    |
| 10314   | 平整工程        | 100 立方米 | 1967.28  | ****    | ****   |    |
| 10219   | 表土覆盖        | 100 立方米 | 1967.28  | ****    | ****   |    |
| 1.1.2   | 植被重建工程      |         |          |         |        |    |
| 90031   | 林草恢复        | 公顷      | 98.23    | ****    | ****   |    |
| 1.2     | 矿部生活区土地复垦工程 |         |          |         |        |    |
| 1.2.1   | 土壤重构工程      |         |          |         |        |    |
| XB30030 | 砌体拆除        | 100 立方米 | 11.54    | ****    | ****   |    |
| 20343   | 砌体清运        | 100 立方米 | 11.54    | ****    | ****   |    |
| 10314   | 平整工程        | 100 立方米 | 9.28     | ****    | ****   |    |
| 10219   | 表土覆盖        | 100 立方米 | 9.28     | ****    | ****   |    |
| 1.2.2   | 植被重建工程      |         |          |         |        |    |
| 90031   | 林草恢复        | 公顷      | 0.47     | ****    | ****   |    |
| 1.3     | 矿山道路土地复垦工程  |         |          |         |        |    |
| 1.3.1   | 土壤重构工程      |         |          |         |        |    |
| 10314   | 平整工程        | 100 立方米 | 0.80     | ****    | ****   |    |
| 10219   | 表土覆盖        | 100 立方米 | 0.80     | ****    | ****   |    |
| 1.3.2   | 植被重建工程      |         |          |         |        |    |
| 90031   | 林草恢复        | 公顷      | 0.36     | ****    | ****   |    |
|         | 合计          |         |          |         |        |    |
|         |             |         |          | ****    | ****   |    |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 2. 监测与管护费

估表7-3-3 土地复垦工程监测与管护费用估算表

项目名称：新疆聚砹恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称    | 计量单位 | 工程量   | 综合单价(元) | 合价(万元) | 备注 |
|-----|---------|------|-------|---------|--------|----|
| 1   | 监测工程    |      |       |         |        |    |
| 1.1 | 土地损毁监测  | 点次   | 301   | ****    | ****   |    |
| 1.2 | 土壤质量监测  | 点次   | 42    | ****    | ****   |    |
| 1.3 | 复垦效果监测  | 点次   | 42    | ****    | ****   |    |
| 2   | 管护工程    |      |       |         |        |    |
| 2.1 | 第一年草地管护 | 公顷   | 98.74 | ****    | ****   |    |
| 2.2 | 第二年草地管护 | 公顷   | 98.74 | ****    | ****   |    |
| 2.3 | 第三年草地管护 | 公顷   | 98.74 | ****    | ****   |    |
|     | 合计      |      |       |         |        |    |
|     |         |      |       | ****    | ****   |    |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 3. 设备购置费

估表7-3-4 设备购置费

项目名称：新疆聚砜恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号 | 设备名称<br>(1) | 规格<br>(2)   | 单位<br>(3) | 数量<br>(4) | 单价<br>(5) | 合计<br>(6) | 说明<br>(7) |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | 挖掘机         | 1 立方米       | 辆         |           |           | 0         | 自备机械，不用购置 |
| 2  | 推土机         | 59 千瓦       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 3  | 推土机         | 74 千瓦       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 4  | 自卸车         | 10 吨        | 辆         |           |           | 0         |           |
| 5  | 装载机         | 2 立方米       | 辆         |           |           | 0         |           |
| 6  | 载重汽车        | 10 吨        |           |           |           |           |           |
| 7  | 水准仪         | CDF3-DZS3-1 | 台         | 1         |           |           | 矿山建设费用中列支 |
| 8  | 全站仪         | TS28-CX-52  | 台         | 1         |           |           |           |
| 9  | 自动传输仪       | K37         |           |           |           |           | 委托检测      |
| 10 | 便携式水质测定仪    | JY-200B     |           |           |           |           |           |
| 11 | 土壤检测便携式测定仪  | PF-3        |           |           |           |           |           |
| 12 | 土压力计        | VAB-50      |           |           |           |           |           |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 4. 其他费用

估表7-3-5 土地复垦其他费用预算表

项目名称：新疆聚砜恒业建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

| 序号  | 费用名称       | 计算式   | 预算金额<br>(万元) | 各项费用占其他费<br>用的比例 (%) |
|-----|------------|---|--------------|----------------------|
| 1   | 前期工作费      | 综合费用  | ****         | 47.67                |
| 1.1 | 现状调查费      | 工程施工费×0.5%                                  | ****         | 3.60                 |
| 1.2 | 项目勘测费      | 工程施工费×1.5%                                  | ****         | 10.82                |
| 1.3 | 方案编制费      | 内插法计算(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)                   | ****         | 6.16                 |
| 1.4 | 设计预算编制费    | 内插法计算(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)                   | ****         | 22.99                |
| 1.5 | 工程招标代理费    | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)0.5%             | ****         | 4.11                 |
| 2   | 业主管理费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+监测管护费+监理费+竣工验收费)2.8% | ****         | 25.09                |
| 3   | 工程监理费      | 内插法计算                                       | ****         | 6.63                 |
| 4   | 竣工验收费      |   | ****         | 20.61                |
| 4.1 | 工程验收费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)1.4%             | ****         | 11.50                |
| 4.2 | 项目决算编制与审计费 | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)1.0%             | ****         | 8.21                 |
| 4.3 | 标识设定费      | 差额定率累进法(基数为工程施工费+监测管护费+设备费)0.11%            | ****         | 0.90                 |
|     | 合计         |   | ****         | 100                  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 5. 预备费

估表7-3-6 预备费用估算表

| 序号       | 费用名称         | 计算式  | 预算金额(万元) |  | 备注 |
|----------|--------------|------|----------|--|----|
|          |              |      | 土地复垦     |  |    |
| <b>1</b> | <b>基本预备费</b> |      | ****     |  |    |
| 1.1      | 工程施工费        | 1×3% | ****     |  |    |
| 1.2      | 监测与管护费       | 2×3% | ****     |  |    |
| 1.3      | 设备费          | 3×3% | ****     |  |    |
| 1.4      | 其他费用         | 4×3% | ****     |  |    |
| <b>2</b> | <b>风险金</b>   |      | ****     |  |    |
| 2.1      | 工程施工费        | 1×2% | ****     |  |    |
| 2.2      | 监测与管护费       | 2×2% | ****     |  |    |
| 2.3      | 设备费          | 3×2% | ****     |  |    |
| 2.4      | 其他费用         | 4×2% | ****     |  |    |
|          | <b>合计</b>    |      | ****     |  |    |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## (三) 工程单价及机械台班费构成

本估算包括地质环境治理费用和土地复垦费用两个部分。其中地质环境治理工程经费、土地复垦工程经费估算用根据《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。

## 1. 人工费单价预算

本矿区位于乌鲁木齐县,属于十一类工资区一类生活补贴区,其基本工资标准为甲类540元/月,乙类445元/月,地区工资系数为1.1304;地区生活补贴标准按一类区为54元/月(表7-3-7)。经计算,人工工资预算单价为:甲类工59.82元/工日;乙类工46.76元/工日(人工单价计算中住房公积金费率新疆取6%)。见表7-3-8和表7-3-9。

估表7-3-7 新疆生活补贴费地区分类表

| 地区类别 | 范围  | 标准 |
|------|---|----|
| 一类地区 | 乌鲁木齐市;石河子市;昌吉州:昌吉市、阜康市、呼图壁县、玛纳斯县  | 54 |
| 二类地区 | 克拉玛依市;吐鲁番地区:吐鲁番市、鄯善县、托克逊县;哈密地区:哈密市;昌吉州:奇台县、吉木萨尔县;伊犁州直:奎屯市;伊犁州:伊宁市、伊宁县;伊犁州塔城地区:乌苏市、沙湾县;巴音郭楞州:库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县;阿克苏地区阿克苏市  | 57 |
| 三类地区 | 哈密地区:巴里坤县;昌吉州:木垒县;伊犁州:察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县;伊犁州塔城地区:塔城市、额敏县、托里县;伊犁州阿勒泰地区:阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县;博尔塔拉州:博乐市、精河县;巴音郭楞州:轮台县、和静县、尉犁县;阿克苏地区:温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县;喀什地区:喀什市、疏附县、疏勒县 | 73 |

| 地区类别 | 范围  | 标准 |
|------|---|----|
| 四类地区 | 伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克赛尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县 | 78 |

估表7-3-8 人工预算单价计算表（甲类工）

| 地区类别 | 十一类             | 定额人工等级                           | 甲类    |
|------|-----------------|----------------------------------|-------|
| 序号   | 项目              | 计算式                              | 单价（元） |
| 1    | 基本工资            | 540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天) | ****  |
| 2    | 辅助工资            |                                  | ****  |
| 2.1  | 地区津贴            | 54 元/月×12 月÷(250 天-10 天)         | ****  |
| 2.2  | 施工津贴            | 3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)  | ****  |
| 2.3  | 夜餐津贴            | (4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.2          | ****  |
| 2.4  | 节日加班津贴          | 30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35   | ****  |
| 3    | 工资附加费           |                                  | ****  |
| 3.1  | 职工生活基金          | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×14%       | ****  |
| 3.2  | 工会经费            | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×2%        | ****  |
| 3.3  | 养老保险费           | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×20%       | ****  |
| 3.4  | 医疗保险费           | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×4%        | ****  |
| 3.5  | 工伤保险费           | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×1.5%      | ****  |
| 3.6  | 职工失业保险基金        | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×2%        | ****  |
| 3.7  | 住房公积金           | (30.52 元/工日+9.50 元/工日)×6%        | ****  |
|      | <b>人工工日预算单价</b> |                                  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

估表7-3-9 人工预算单价计算表（乙类工）

| 地区类别 | 十一类             | 定额人工等级                           | 乙类    |
|------|-----------------|----------------------------------|-------|
| 序号   | 项目              | 计算式                              | 单价（元） |
| 1    | 基本工资            | 445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天) | ****  |
| 2    | 辅助工资            |                                  | ****  |
| 2.1  | 地区津贴            | 54 元/月×12 月÷(250 天-10 天)         | ****  |
| 2.2  | 施工津贴            | 2 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)    | ****  |
| 2.3  | 夜餐津贴            | (4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.05         | ****  |
| 2.4  | 节日加班津贴          | 25.15 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.15   | ****  |
| 3    | 工资附加费           |                                  | ****  |
| 3.1  | 职工生活基金          | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×14%       | ****  |
| 3.2  | 工会经费            | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×2%        | ****  |
| 3.3  | 养老保险费           | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×20%       | ****  |
| 3.4  | 医疗保险费           | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×4%        | ****  |
| 3.5  | 工伤保险费           | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×1.5%      | ****  |
| 3.6  | 职工失业保险基金        | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×2%        | ****  |
| 3.7  | 住房公积金           | (25.15 元/工日+6.12 元/工日)×6%        | ****  |
|      | <b>人工工日预算单价</b> |                                  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 2. 材料费

估表7-3-10 材料费估算单价计算表

| 编号 | 名称及规格 | 单位  | 原价(元) | 综合运距(千米) | 运杂费(元) | 采购保管费(元) | 预算价格(元) | 限价(元) | 价差(元) |
|----|-------|-----|-------|----------|--------|----------|---------|-------|-------|
| 1  | 0号柴油  | 千克  | 6.999 | 15       | 0.05   | 0.05     | ****    | ****  | ****  |
| 2  | 8号铁丝  | 千克  | 4.499 | 15       | 0.2    | 0.1      | ****    | ****  | ****  |
| 3  | 警示牌   | 个   | 75    | 15       | 0.5    | 0.5      | ****    |       |       |
| 4  | 水泥桩   | 个   | 25    | 15       | 1.5    | 0.5      | ****    |       |       |
| 5  | 草籽    | 千克  | 30    | 15       | 0.5    | 1        | ****    |       |       |
| 6  | 水     | 立方米 | 7.02  |          |        | 0.15     | ****    |       |       |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

估表7-3-11 刺丝围栏单价计算表

定额编号：XB100010

定额单位：100m

| 序号    | 项目名称      | 单位 | 数量    | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-----------|----|-------|-------|-------|
| 1     | 直接费       |    |       |       |       |
| 1.1   | 直接工程费     |    |       |       |       |
| 1.1.1 | 人工费       |    |       |       |       |
|       | 甲类工       | 工日 | 3.46  | ****  | ****  |
|       | 乙类工       | 工日 | 8.06  | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 材料费       |    |       | ****  | ****  |
|       | 铁丝(按6道拉设) | kg | 78.75 | ****  | ****  |
|       | 混凝土柱      | 根  | 36    | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 机械费       |    |       | ****  | ****  |
|       | 载重汽车10t   | 台班 | 0.49  | ****  | ****  |
| 1.1.4 | 其他费用      | 费率 | 5%    | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费       | 费率 | 5%    | ****  | ****  |
| 2     | 间接费       | 费率 | 5%    | ****  | ****  |
| 3     | 利润        | 费率 | 3%    | ****  | ****  |
|       | 价差之和      |    |       | ****  | ****  |
|       | 铁丝        | kg | 78.75 | ****  | ****  |
|       | 载重汽车10t   | 柴油 | 19.11 | ****  | ****  |
| 4     | 税金        | 费率 | 9%    | ****  | ****  |
|       | 合计        |    |       | ****  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

估表7-3-12 警示牌单价计算表

| 序号    | 项目名称  | 单位 | 数量   | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------|----|------|-------|-------|
| 1     | 直接费   |    |      |       |       |
| 1.1   | 直接工程费 |    |      |       |       |
| 1.1.1 | 材料费   | 个  | 1    | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 其他费用  | 费率 | 0.5% | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费   | 费率 | 5%   | ****  | ****  |
| 2     | 间接费   | 费率 | 5%   | ****  | ****  |
| 3     | 利润    | 费率 | 3%   | ****  | ****  |
|       | 价差之和  |    |      | ****  | ****  |
| 4     | 税金    | 费率 | 9%   | ****  | ****  |
|       | 合计    |    |      | ****  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

估表7-3-13 水泥桩单价计算表

| 序号    | 项目名称  | 单位 | 数量   | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------|----|------|-------|-------|
| 1     | 直接费   |    |      |       |       |
| 1.1   | 直接工程费 |    |      |       |       |
| 1.1.1 | 材料费   | 个  | 1    | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 其他费用  | 费率 | 0.5% | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费   | 费率 | 5%   | ****  | ****  |
| 2     | 间接费   | 费率 | 5%   | ****  | ****  |
| 3     | 利润    | 费率 | 3%   | ****  | ****  |
|       | 价差之和  |    |      | ****  | ****  |
| 4     | 税金    | 费率 | 9%   | ****  | ****  |
|       | 合计    |    |      | ****  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

## 3. 矿山地质环境治理与土地复垦工程单价及机械台班

## (1) 矿山地质环境与土地复垦工程单价

估表7-3-14 2立方米装载机挖装自卸汽车运渣综合单价计算表

定额编号：20343

定额单位：100m<sup>3</sup>

| 序号    | 项目名称                | 计量单位                | 数量    | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| 1     | 直接费                 |                     |       |       |       |
| 1.1   | 直接工程费               |                     |       |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                 |                     |       |       |       |
|       | 甲类工                 | 工日                  | 0.1   | ****  | ****  |
|       | 乙类工                 | 工日                  | 1.1   | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                  |                     |       | ****  | ****  |
|       | 装载机 2m <sup>3</sup> | 台班                  | 0.48  | ****  | ****  |
|       | 推土机 74KW            | 台班                  | 0.22  | ****  | ****  |
|       | 自卸汽车 10t            | 台班                  | 1.59  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用                | 费率                  | 2.20% | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 3     | 利润                  | 费率                  | 3%    | ****  | ****  |
|       | 价差之和                |                     |       | ****  | ****  |
|       | 柴油                  | 装载机 2m <sup>3</sup> | 48.96 | ****  | ****  |
|       |                     | 推土机 74KW            | 12.1  | ****  | ****  |
|       |                     | 自卸汽车 10t            | 84.27 | ****  | ****  |
| 4     | 税金                  | 费率                  | 9%    | ****  | ****  |
|       | 合计                  |                     |       | ****  | ****  |

编制人：朱计伟

审核人：康富栋

估表7-3-15 2立方米装载机挖装自卸汽车运土综合单价计算表

定额编号: 10279

定额单位: 100m<sup>3</sup>

| 序号    | 项目名称                | 计量单位                | 数量    | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| 1     | 直接费                 |                     |       |       |       |
| 1.1   | 直接工程费               |                     |       |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                 |                     |       |       |       |
|       | 乙类工                 | 工日                  | 0.8   | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                  |                     |       | ****  | ****  |
|       | 装载机 2m <sup>3</sup> | 台班                  | 0.24  | ****  | ****  |
|       | 推土机 59KW            | 台班                  | 0.1   | ****  | ****  |
|       | 自卸汽车 10t            | 台班                  | 1.06  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用                | 费率                  | 3.9%  | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 3     | 利润                  | 费率                  | 3%    | ****  | ****  |
|       | 价差之和                |                     |       | ****  | ****  |
|       | 柴油                  | 装载机 2m <sup>3</sup> | 24.48 | ****  | ****  |
|       |                     | 推土机 59KW            | 4.4   | ****  | ****  |
|       |                     | 自卸汽车 10t            | 56.18 | ****  | ****  |
| 4     | 税金                  | 费率                  | 9%    | ****  | ****  |
|       | 合计                  |                     |       | ****  | ****  |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-16 1立方米挖掘机挖装自卸汽车运土综合单价计算表

定额编号: 10219

定额单位: 100m<sup>3</sup>

| 序号    | 项目名称                | 计量单位                | 数量    | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| 1     | 直接费                 |                     |       |       |       |
| 1.1   | 直接工程费               |                     |       |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                 |                     |       |       |       |
|       | 甲类工                 | 工日                  | 0.1   | ****  | ****  |
|       | 乙类工                 | 工日                  | 0.9   | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                  |                     |       | ****  | ****  |
|       | 挖掘机 1m <sup>3</sup> | 台班                  | 0.22  | ****  | ****  |
|       | 推土机 59KW            | 台班                  | 0.16  | ****  | ****  |
|       | 自卸汽车 10t            | 台班                  | 0.99  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用                | 费率                  | 4%    | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 3     | 利润                  | 费率                  | 3%    | ****  | ****  |
|       | 价差之和                |                     |       | ****  | ****  |
|       | 柴油                  | 挖掘机 1m <sup>3</sup> | 15.84 | ****  | ****  |
|       |                     | 推土机 59KW            | 7.04  | ****  | ****  |
|       |                     | 自卸汽车 10t            | 52.47 | ****  | ****  |
| 4     | 税金                  | 费率                  | 9%    | ****  | ****  |
|       | 合计                  |                     |       | ****  | ****  |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-17 推土机推平单价计算表

定额编号: 10314

定额单位: 100m<sup>3</sup>

| 序号    | 项目名称     | 计量单位     | 数量   | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|----------|----------|------|-------|-------|
| 1     | 直接费      |          |      |       |       |
| 1.1   | 直接工程费    |          |      |       |       |
| 1.1.1 | 人工费      |          |      |       |       |
|       | 乙类工      | 工日       | 0.3  | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械       |          |      | ****  | ****  |
|       | 推土机 74KW | 台班       | 0.5  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用     | 费率       | 5%   | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费      | 费率       | 5%   | ****  | ****  |
| 2     | 间接费      | 费率       | 5%   | ****  | ****  |
| 3     | 利润       | 费率       | 3%   | ****  | ****  |
|       | 价差之和     |          |      | ****  | ****  |
|       | 柴油       | 推土机 74KW | 27.5 | ****  | ****  |
| 4     | 税金       | 费率       | 9%   | ****  | ****  |
|       | 合计       |          |      | ****  | ****  |

估表7-3-18 砌体拆除单价计算表

定额编号: XB30030

定额单位: 100m<sup>3</sup>

| 序号    | 项目名称                | 计量单位                | 数量    | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| 1     | 直接费                 |                     |       |       |       |
| 1.1   | 直接工程费               |                     |       |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                 |                     |       |       |       |
|       | 乙类工                 | 工日                  | 6     | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                  |                     |       | ****  | ****  |
|       | 挖掘机 1m <sup>3</sup> | 台班                  | 2.3   | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用                | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                 | 费率                  | 5%    | ****  | ****  |
| 3     | 利润                  | 费率                  | 3%    | ****  | ****  |
|       | 价差之和                |                     |       | ****  | ****  |
|       | 柴油                  | 挖掘机 1m <sup>3</sup> | 165.6 | ****  | ****  |
| 4     | 税金                  | 费率                  | 9%    | ****  | ****  |
|       | 合计                  |                     |       | ****  | ****  |

估表7-3-19 洒水浇灌综合单价估算表

定额编号: --

定额单位: hm<sup>2</sup>/年

| 序号    | 项目名称                 | 计量单位                 | 数量   | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|----------------------|----------------------|------|-------|-------|
| 1     | 直接费                  |                      |      |       |       |
| 1.1   | 直接工程费                |                      |      |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                  |                      |      |       |       |
|       | 乙类工                  | 工日                   | 4    | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                   |                      |      | ****  | ****  |
|       | 洒水车 20m <sup>3</sup> | 台班                   | 0.5  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 材料费                  |                      |      | ****  | ****  |
|       | 水                    | m <sup>3</sup>       | 1200 | ****  | ****  |
| 1.1.4 | 其他费用                 | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                  | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                  | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 3     | 利润                   | 费率                   | 3%   | ****  | ****  |
|       | 价差之和                 |                      |      | ****  | ****  |
|       | 柴油                   | 洒水车 20m <sup>3</sup> | 25   | ****  | ****  |
| 4     | 税金                   | 费率                   | 9%   | ****  | ****  |
|       | 合计                   |                      |      | ****  | ****  |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-20 播撒草籽单价计算表

定额编号: 90031

定额单位: hm<sup>2</sup>

| 序号    | 项目名称  | 计量单位 | 数量  | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|-------|------|-----|-------|-------|
| 1     | 直接费   |      |     |       |       |
| 1.1   | 直接工程费 |      |     |       |       |
| 1.1.1 | 人工费   |      |     |       |       |
|       | 乙类工   | 工日   | 8.3 | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 材料费   |      |     | ****  | ****  |
|       | 草籽    | kg   | 50  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 其他费用  | 费率   | 5%  | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费   | 费率   | 5%  | ****  | ****  |
| 2     | 间接费   | 费率   | 5%  | ****  | ****  |
| 3     | 利润    | 费率   | 3%  | ****  | ****  |
|       | 价差之和  |      |     | ****  | ****  |
|       | 草籽    |      | 50  | ****  | ****  |
| 4     | 税金    | 费率   | 9%  | ****  | ****  |
|       | 合计    |      |     | ****  | ****  |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-21 管护单价计算表

定额单位: hm<sup>2</sup>/年

| 序号    | 项目名称                 | 计量单位                 | 数量   | 单价(元) | 合价(元) |
|-------|----------------------|----------------------|------|-------|-------|
| 1     | 直接费                  |                      |      |       |       |
| 1.1   | 直接工程费                |                      |      |       |       |
| 1.1.1 | 人工费                  |                      |      |       |       |
|       | 乙类工(补种)              | 工时                   | 8.3  | ****  | ****  |
|       | 乙类工(浇灌)              | 工时                   | 4    | ****  | ****  |
| 1.1.2 | 机械                   |                      |      | ****  | ****  |
|       | 洒水车 20m <sup>3</sup> | 台班                   | 0.5  | ****  | ****  |
| 1.1.3 | 材料费                  |                      |      | ****  | ****  |
|       | 草籽                   | kg                   | 5    | ****  | ****  |
|       | 水                    | m <sup>3</sup>       | 1200 | ****  | ****  |
| 1.1.4 | 其他费用                 | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 1.2   | 措施费                  | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 2     | 间接费                  | 费率                   | 5%   | ****  | ****  |
| 3     | 利润                   | 费率                   | 3%   | ****  | ****  |
|       | 价差之和                 |                      |      | ****  | ****  |
|       | 柴油                   | 洒水车 20m <sup>3</sup> | 25   | ****  | ****  |
|       | 草籽                   |                      | 0    | ****  | ****  |
|       | 水                    |                      | 0    | ****  | ****  |
| 4     | 税金                   | 费率                   | 9%   | ****  | ****  |
|       | 合计                   |                      |      | ****  | ****  |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

## (2) 机械台班费

估表7-3-22 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:1013 |      | 推土机 59kw |    | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|----------|----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位       | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元        |    | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |          |    | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日       | 2  | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg       | 44 | ****   | **** |
|           | 合计   |          |    | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-23 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:1014 |      | 推土机 74kw |    | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|----------|----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位       | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元        |    | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |          |    | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日       | 2  | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg       | 55 | ****   | **** |
|           | 合计   |          |    | ****   | **** |

估表7-3-24 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:4013 |      | 自卸汽车 10t |    | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|----------|----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位       | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元        |    | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |          |    | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日       | 2  | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg       | 53 | ****   | **** |
|           | 合计   |          |    | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-25 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:4007 |      | 载重汽车 10t |    | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|----------|----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位       | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元        |    | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |          |    | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日       | 2  | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg       | 39 | ****   | **** |
|           | 合计   |          |    | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-26 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:1010 |      | 装载机 2m <sup>3</sup> |     | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|---------------------|-----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位                  | 数量  | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元                   |     | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |                     |     | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日                  | 2   | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg                  | 102 | ****   | **** |
|           | 合计   |                     |     | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-27 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:-- |      | 洒水车 20m <sup>3</sup> |    | 金额单位:元 |      |
|---------|------|----------------------|----|--------|------|
| 序号      | 费用名称 | 单位                   | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1       | 一类费用 | 元                    |    | ****   | **** |
| 2       | 二类费用 |                      |    | ****   | **** |
| 2.1     | 人工   | 工日                   | 2  | ****   | **** |
| 2.2     | 柴油   | Kg                   | 50 | ****   | **** |
|         | 合计   |                      |    | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

估表7-3-28 机械台班概算单价计算表

| 定额编号:1006 |      | 挖掘机 1m <sup>3</sup> |    | 金额单位:元 |      |
|-----------|------|---------------------|----|--------|------|
| 序号        | 费用名称 | 单位                  | 数量 | 单价     | 合价   |
| 1         | 一类费用 | 元                   |    | ****   | **** |
| 2         | 二类费用 |                     |    | ****   | **** |
| 2.1       | 人工   | 工日                  | 2  | ****   | **** |
| 2.2       | 柴油   | Kg                  | 72 | ****   | **** |
|           | 合计   |                     |    | ****   | **** |

编制人: 朱计伟

审核人: 康富栋

## 四、总费用汇总与年度安排

### (一) 总费用构成与汇总

#### 1. 静态总投资汇总

矿山地质环境保护静态投资为\*\*\*\*\*万元；土地复垦费用静态投资\*\*\*\*\*万元。

项目静态总投资为\*\*\*\*\*万元，其中项目施工费为\*\*\*\*\*万元（估表7-4-1）。

估表7-4-1 方案服务年限矿山地质环境保护治理和土地复垦总投资估算表

| 序号  | 费用名称    | 地质环境灾害保护工程(万元) | 土地复垦工程(万元) | 合计(万元) |
|-----|---------|----------------|------------|--------|
| 1   | 工程施工费   | ****           | ****       | ****   |
| 2   | 设备费     | ****           | ****       | ****   |
| 3   | 监测和管护费  | ****           | ****       | ****   |
| 3.1 | 监测费     | ****           | ****       | ****   |
| 3.2 | 管护费     | ****           | ****       | ****   |
| 4   | 其他费用    | ****           | ****       | ****   |
| 4.1 | 前期工作费   | ****           | ****       | ****   |
| 4.2 | 业主管理费   | ****           | ****       | ****   |
| 4.3 | 工程监理费   | ****           | ****       | ****   |
| 5   | 竣工验收费   | ****           | ****       | ****   |
| 6   | 预备费     | ****           | ****       | ****   |
| 6.1 | 基本预备费   | ****           | ****       | ****   |
| 6.2 | 风险金     | ****           | ****       | ****   |
|     | 静态总投资合计 | ****           | ****       | ****   |
|     | 动态总投资合计 | ****           | ****       | ****   |

#### 2. 动态总投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。

本方案取国家统计局公布的新疆地区近5年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照国家统计局发布的《中国统计年鉴》公布的数据，计算出2016-2020年新疆CPI增长率平均值约为3.33%。

本方案最终确定涨价预备费费率为3.33%。根据动态投资计算公式：动态投资=静态年均值×[(1+3.33%)<sup>n</sup>-1]/3.33%，其中n代表第几年复垦，本方案服务年限为10年6个月，因此n取11年，经计算方案服务年限内地质环境保护动态总投资\*\*\*\*万元、土地复垦动态总投资\*\*\*\*\*万元，见估表7-4-2、估表7-4-3。

估表7-4-2 方案服务年限矿山地质环境保护治理动态投资估算表

| 年限   | 静态总投资 | 开始第 n 年 | 年投资  | 系数 (1.033 <sup>n-1</sup> ) | 价差预备费 | 动态投资 |
|------|-------|---------|------|----------------------------|-------|------|
| 11 年 | 71.28 | 2022    | **** | 1.00                       | ****  | **** |
|      |       | 2023    | **** | 1.03                       | ****  |      |
|      |       | 2024    | **** | 1.07                       | ****  |      |
|      |       | 2025    | **** | 1.10                       | ****  |      |
|      |       | 2026    | **** | 1.14                       | ****  |      |
|      |       | 2027    | **** | 1.18                       | ****  |      |
|      |       | 2028    | **** | 1.22                       | ****  |      |
|      |       | 2029    | **** | 1.26                       | ****  |      |
|      |       | 2030    | **** | 1.30                       | ****  |      |
|      |       | 2031    | **** | 1.34                       | ****  |      |
|      |       | 2032    | **** | 1.38                       | ****  |      |

估表7-4-3 方案服务年限土地复垦动态投资估算表

| 年限 | 静态总投资   | 开始第 n 年 | 年投资  | 系数 (1.033 <sup>n-1</sup> ) | 价差预备费 | 动态投资  |
|----|---------|---------|------|----------------------------|-------|-------|
| 11 | 3649.17 | 2022    | **** | 1.00                       | ****  | ***** |
|    |         | 2023    | **** | 1.03                       | ****  |       |
|    |         | 2024    | **** | 1.07                       | ****  |       |
|    |         | 2025    | **** | 1.10                       | ****  |       |
|    |         | 2026    | **** | 1.14                       | ****  |       |
|    |         | 2027    | **** | 1.18                       | ****  |       |
|    |         | 2028    | **** | 1.22                       | ****  |       |
|    |         | 2029    | **** | 1.26                       | ****  |       |
|    |         | 2030    | **** | 1.30                       | ****  |       |
|    |         | 2031    | **** | 1.34                       | ****  |       |
|    |         | 2032    | **** | 1.38                       | ****  |       |

### (二) 矿山地质环境保护与土地复垦费用安排

矿山地质环境保护与土地复垦费用从矿山生产成本中提取。采用分年度预存的方式计提地质环境保护与土地复垦资金。由于项目投资巨大，矿山企业很难一次性全部支付，本方案建议采取分年度计提的方法计提地质环境保护与土地复垦资金。为确保资金的全面到位，应根据不同年度投资额至少提前两年预存所需资金，且生产期第一年预存资金总额不少于矿山地质环境保护与土地复垦动态费用总金额的 20%（估表 7-4-4）。

估表7-4-4 费用存放计划表

| 年限         | 动态投资提取费用（万元） | 提取方式 | 缴存比例                     |
|------------|--------------|------|--------------------------|
| 2023 年 6 月 | ****         | 生产成本 | 生产期第一年后预存占总费用的 20.61%    |
| 2024 年 6 月 | ****         |      | 动态投资后 5 年每年存放 732.09 万元。 |
| 2025 年 6 月 | ****         |      |                          |
| 2026 年 6 月 | ****         |      |                          |
| 2027 年 6 月 | ****         |      |                          |
| 2028 年 6 月 | ****         |      |                          |

### (三) 近期年度经费安排

方案近期 5 年内矿山地质环境保护与治理工程费用为\*\*\*\*万元；土地复垦工

程费用为\*\*\*\*万元，费用合计为\*\*\*\*万元，见估表 7-4-5。

矿山地质环境保护工程和土地复垦工程近 5 年投资估算年度分解见估表 7-4-6、估表 7-4-7。

估表7-4-5 近期5年矿山地质环境保护治理和土地复垦投资估算表

| 序号      | 费用名称         | 地质环境保护工程(万元) |         |      | 土地复垦工程(万元) |       |      | 合计(万元) |
|---------|--------------|--------------|---------|------|------------|-------|------|--------|
|         |              | 工程量          | 单价(元)   | 合价   | 工程量        | 单价(元) | 合价   |        |
| 1       | 工程施工费        |              |         | **** |            |       | 0.00 | 8.24   |
| 1.1     | 矿山地质环境保护预防工程 |              |         | **** |            |       |      |        |
| 1.1.1   | 采矿场保护        |              |         | **** |            |       |      |        |
|         | 警示牌          | 110          | 94.55   | **** |            |       |      |        |
| 1.1.2   | 堆放场保护        |              |         | **** |            |       |      |        |
|         | 警示牌          | 80           | 94.55   | **** |            |       |      |        |
| 1.1.3   | 表土堆放场保护      |              |         | **** |            |       |      |        |
|         | 警示牌          | 18           | 94.55   | **** |            |       |      |        |
|         | 围栏           | 9.5          | 2700.06 | **** |            |       |      |        |
| 1.2     | 矿山地质灾害防治工程   |              |         | **** |            |       |      |        |
| 1.3     | 含水层修复工程      |              |         | **** |            |       |      |        |
| 1.4     | 水土污染修复工程     |              |         | **** |            |       |      |        |
| 1.4.1   | 生活污水池清淤费     | 5            | 1400    | **** |            |       |      |        |
| 1.4.2   | 生活垃圾清运费      | 5            | 6000    | **** |            |       |      |        |
| 2       | 设备费          |              |         | **** |            |       |      |        |
| 3       | 监测和管护费       |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1     | 监测费          |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.1   | 矿山地质灾害监测费    |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.1.1 | 露天采矿场边坡监测    | 385          | 100     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.1.2 | 堆放场边坡监测      | 140          | 100     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.2   | 地形地貌监测       |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.2.1 | 更新影像图        | 5            | 4000    | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.3   | 含水层监测        |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.3.1 | 生活污水水质       | 45           | 500     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.3.2 | 生产废水水质       | 15           | 500     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.4   | 水土环境监测       |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.4.1 | 生活污水处理后      | 45           | 500     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.4.2 | 生产废水净化后      | 15           | 500     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.4.3 | 土壤污染监测       | 70           | 300     | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.5   | 大气环境监测       |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.5.1 | 粉尘监测         | 60           | 1200    | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.6   | 土地复垦监测       |              |         | **** |            |       | **** | ****   |
| 3.1.6.1 | 土地损毁监测       |              |         | **** | 220        | 100   | **** | ****   |
|         | 合计           |              |         | **** |            |       | **** | ****   |

估表7-4-6 矿山地质环境保护工程近期5年投资估算年度分解表

| 序号    | 费用名称            | 近期5年地质环境保护工程投资<br>(万元) |       |      | 第一年  |      |      | 第二年 |      |      | 第三年  |      |      | 第四年  |      |      | 第五年  |      |      |
|-------|-----------------|------------------------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |                 | 工程量                    | 单价(元) | 合价   | 工程量  | 单价   | 合价   | 工程量 | 单价   | 合价   | 工程量  | 单价   | 合价   | 工程量  | 单价   | 合价   | 工程量  | 单价   | 合价   |
| 1     | <b>工程施工费</b>    |                        |       | **** |      |      | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 1.1   | 露天采矿场警示牌        | 110                    | ****  | **** | 110  | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 1.2   | 堆放场警示牌          | 80                     | ****  | **** | 80   | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 1.3   | 表土堆放场警示牌        | 18                     | ****  | **** | 18   | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
|       | 围栏              | 9.5                    | ****  | **** | 9.5  | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 1.4   | 污水池清淤费          | 5                      | ****  | **** | 1    | **** | **** | 1   | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** |
| 1.5   | 垃圾清运费           | 5                      | ****  | **** | 1    | **** | **** | 1   | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** |
| 2     | <b>设备费</b>      | 计入生产成本中                |       | **** | **** | **** | **** |     | **** | **** | **** |      | **** | **** | **** |      | **** | **** |      |
| 3     | <b>监测费</b>      |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.1   | 矿山地质环境保护<br>监测费 |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.1.1 | 露天采矿场边坡监测       | 385                    | ****  | **** | 77   | **** | **** | 77  | **** | **** | 77   | **** | **** | 77   | **** | **** | 77   | **** | **** |
| 3.1.2 | 堆放场边坡监测         | 140                    | ****  | **** | 28   | **** | **** | 28  | **** | **** | 28   | **** | **** | 28   | **** | **** | 28   | **** | **** |
| 3.2   | 地形地貌监测          |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.2.1 | 更新影像图           | 5                      | ****  | **** | 1    | **** | **** | 1   | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** | 1    | **** | **** |
| 3.3   | 含水层监测           |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.3.1 | 生活污水水质          | 45                     | ****  | **** | 9    | **** | **** | 9   | **** | **** | 9    | **** | **** | 9    | **** | **** | 9    | **** | **** |
| 3.3.2 | 生产废水水质          | 15                     | ****  | **** | 3    | **** | **** | 3   | **** | **** | 3    | **** | **** | 3    | **** | **** | 3    | **** | **** |
| 3.4   | 水土环境监测          |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.4.1 | 生活污水处理后         | 45                     | ****  | **** | 9    | **** | **** | 9   | **** | **** | 9    | **** | **** | 9    | **** | **** | 9    | **** | **** |
| 3.4.2 | 生产废水净化后         | 15                     | ****  | **** | 3    | **** | **** | 3   | **** | **** | 3    | **** | **** | 3    | **** | **** | 3    | **** | **** |
| 3.4.3 | 土壤污染            | 70                     | ****  | **** | 14   | **** | **** | 14  | **** | **** | 14   | **** | **** | 14   | **** | **** | 14   | **** | **** |
| 3.5   | 大气环境监测          |                        | ****  | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |
| 3.5.1 | 粉尘监测            | 60                     | ****  | **** | 12   | **** | **** | 12  | **** | **** | 12   | **** | **** | 12   | **** | **** | 12   | **** | **** |
|       | <b>合计</b>       |                        |       | **** |      | **** | **** |     | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |      | **** | **** |

估表7-4-7 土地复垦工程近期5年投资估算年度分解表

| 序号    | 费用名称       | 近期5年土地复垦工程投资(万元) |       |      | 第一年     |      |      | 第二年     |      |      | 第三年     |      |      | 第四年     |      |      | 第五年     |      |      |
|-------|------------|------------------|-------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|
|       |            | 工程量              | 单价(元) | 合价   | 工程<br>量 | 单价   | 合价   |
| 1     | 工程施工<br>费  |                  |       |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
| 2     | 设备费        |                  |       |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |      |
| 3     | 监测与管<br>护费 |                  | ****  | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |
| 3.1   | 监测费        |                  | ****  | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |
| 3.1.1 | 土地损毁<br>监测 | 220              | ****  | **** | 44      | **** | **** | 44      | **** | **** | 44      | **** | **** | 44      | **** | **** | 44      | **** | **** |
|       | 合计         |                  | ****  | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |         | **** | **** |

## 第八章 保障措施与效益分析

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案对矿山的地质环境保护及土地复垦提出了实施方案，通过制定保护与治理的组织管理保障措施、技术保障措施、资金保障措施、安全施工防护措施，保障矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦工作的顺利进行。

### 一、组织管理保障

#### （一）组织保障

确保《矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的各项防治措施的实施和落实，矿山成立地质环境保护与土地复垦方案领导小组，负责矿山运营中的地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成地质环境保护与土地复垦各项任务。同时，设立矿山地质环境保护与土地复垦方案机构由矿山副总级领导直接管理，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责地质环境保护与土地复垦的各项工作。地质环境保护与土地复垦明确分工、责任到人，同时制定地质环境保护与土地复垦方案实施的领导责任制，制定机构内部自我检查、监督制度，杜绝边治理恢复、边损毁的现象发生，定期向主管领导汇报地质环境保护与土地复垦进展情况，接受当地自然资源局对地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

地质环境保护与土地复垦义务人应严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。一方面保证工程质量，另一方面使地质环境保护与土地复垦投资合理化。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

#### （二）管理保障

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成

各项措施。

该项目由矿方成立新疆聚砹恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由矿山副总级分管领导担任，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

1. 贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作管理规章制度。

2. 加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中。

3. 协调矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

4. 定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦措施落实情况。

5. 定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦情况，配合地方自然资源部门对地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作的监督检查。

6. 同企业外联部门协作，负责相关问题的处理。

7. 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

8. 在矿山生产和地质环境保护与治理恢复和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程进行监测，随时

掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编地质环境保护与治理恢复和土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

### （三）政策措施

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于地质环境保护与治理恢复和土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好地质环境保护与治理恢复和土地复垦的宣传发动工作。既使矿山企业充分认识到地质环境保护与治理恢复和土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地居民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

## 二、技术保障

### （一）技术指导

在本方案实施阶段，对各种复垦措施须编制治理工程设计，邀请相关专家担任技术顾问，设计人员进入现场进行指导。设立矿山地质环境保护与土地复垦项目技术指导小组，具体负责矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程的技术指导、监督和检查，并对项目实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系。

复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订矿山地质环境保护与土地复垦措施。

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有地质灾害防治工程设计、施工资质施工承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对

施工单位技术指导人员进行专业培训,使其熟悉矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关,确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量,按期完成。

加强矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦培训工作,提高矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦的管理能力,在矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦方案实施后,要加强其后期的管理抚育工作,充分体现矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

## (二) 技术监督

在本方案工程设计及实施阶段,建立技术监督制,重点监督义务人不将有毒有害物质用作填埋或者充填材料等。

1. 监督人员:通过认真筛选,选拔具有较高理论和专业技术水平,具有矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程设计、施工能力,具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作,同时邀请部分公众参与监督。

2. 监督协调人员:为保证施工进度和施工质量,矿区建设管理部门和地方土地行政部门各出1~2名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作,同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作,以确保工程按期保质保量完成。

## (三) 完善管理规章制度

为保证方案的实施,建立健全技术档案与管理制度,实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性、齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后,将所有资料及时归档,不能任其堆放和失落。设置专人,进行专人专管制度和资料借阅的登记制度,以便资料的查找和使用。

矿区矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦管理应与地方管理相结合,互通信息、互相衔接,保证矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦设施质量,提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

### 三、资金保障

将矿山环境治理恢复保证金调整为矿山环境治理恢复基金，按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复及土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支。计提的基金一定要满足矿山环境恢复治理的需要。

#### （一）资金来源

新疆聚砹恒业建材有限责任公司为本项目复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于该项工作的实施。投入资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。根据矿山地质环境保护与土地复垦费用存放计划表，生产期第一年预存土地复垦资金余额\*\*\*\*万元（按动态投资，20\*\*年6月），剩余资金在生产活动结束前1年前预存完毕，则每年预存\*\*\*\*万元作为矿山地质环境保护与土地复垦资金，20\*\*年6月计提完毕。

本次方案同时按照新疆自然资源厅《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（征求意见稿）的提取标准进行了计算，本矿年开采\*\*\*\*万立方米原矿，矿种系数为1.3%，开采系数为3。通过筛分破碎生产线加工每季度开采85万立方米（\*\*\*\*万立方米/4个季度）原矿可生产<8毫米水洗砂49.00万立方米，8~20毫米小石子26.43万立方米，20~40毫米大石子16.40万立方米。根据乌鲁木齐县及周边地区砂石料销售市场价<8毫米细砂40元/立方米、8~20毫米砂15元/立方米、20~40毫米石子8元/立方米计算，每季度计提数额= $(**** \times 40 + 28.99 \times 15 + 17.99 \times 8) \times 70\% \times 1.3\% \times 3 = ****$ 万元，每年 $67.91 \times 4 = ****$ 万元，占年度销售收入的2.56%（\*\*\*\*万元/\*\*\*\*万元），每立方米原矿费用0.88元（\*\*\*\*万元/\*\*\*\*万立方米）。而根据此次方案中计算得出的年度计提数额平均为\*\*\*\*万元/年，每立方米原矿费用为\*\*\*\*元。

造成差价的主要原因主要有以下两个方面：

1. 因考虑到本方案复垦措施的可操作性及复垦基金保障等方面因素，本方案设计将矿山生产服务年限排放总废石量后期的三分之一堆放在拟建于采矿场限

采底界的废石堆放场，闭坑后用于露天采矿场回填并估算需计提的复垦经费，矿山废石排放总量较大，废石回填工程量大，这是复垦费用偏高的主要原因。

2. 二是区内土地类型为天然牧草地，复垦费用相对偏高。

## （二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保资金的专款专用，资金由当地自然资源部门与矿山企业共同管理。

1. 建立共管账户：新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

2. 共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

## （三）管理

1. 采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、复垦工作顺利实施的切实保障，复垦资金管理采取矿山和自然资源部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2. 资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

3. 矿山企业每季度末应按照成品销售收入、开采矿种系数、开采方式系数等综合计提基金，基金由矿山企业自主使用，根据其《方案》编制年度实施方案并明确基金的计提和使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等措施。基金使用纳入矿山企业财务预算。基金计提后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作，不得挤占和挪用。按要求完成治理恢复与土地复垦任

务后的年度结余资金可结转下年度使用。

#### （四）使用

##### 1. 严格项目招标制度、提高资金使用的透明度

矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

##### 2. 遏制项目资金的粗放利用行为

本项工作切实关系着人民生命财产安全，每一分资金都应落实在治理与复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使资金充分发挥效益。

##### 3. 杜绝改变项目资金用途现象

在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将复垦资金变相的挪作他用。

##### 4. 严格资金拨付制度

在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

##### 5. 实施工程质量保障制度

工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质保期满三年后支付。

#### （五）审计

##### 1. 审查矿山地质环境保护与土地复垦资金的计提、转划、管理情况

定期或不定期的检查共管账户内资金运行情况，谨防矿山不按时转划资金或非法挪用资金现象。

##### 2. 审核招投标的真实性

公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在,在项目招标中,重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法,杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

### 3. 审核项目资金流向、使用效益, 审核预算、决算编制, 资金的流程

检查业主或施工单位是否存在虚假决算, 或虚列支出, 搞虚假工程骗取资金行为, 或有关部门滞留项目资金行为。

### 4. 实施责任追究制度

在项目的审计中, 如出现滥用、挪用资金的行为, 追究当事人、相关责任人的责任, 给予相应的行政、经济、刑事处罚。

## 四、安全施工防护

### (一) 施工现场安全控制措施

1. 对施工过程中可能影响安全生产的因素要进行控制, 确保施工生产按安全生产的规章制度、操作规程和顺序要求进行。

2. 开工前作好以下准备: 落实施工机械设备、安全设施、设备及防护用品进场的计划; 落实现场施工。

3. 持证上岗: 施工现场内的管理人员、特种作业人员必须持证上岗。由矿山负责确认。

### (二) 填埋安全措施

1. 严格按照设计的填埋线路进行作业。

2. 在陡立坑壁处作业时, 必须注意采坑边缘坑壁的稳定性, 发现隐患及时排除, 以免造成人员损伤、机械损害。

3. 自卸车要在距坑边至少 5 米外的较安全地带进行卸料, 再利用铲车或挖掘机将表土、废石缓缓推入坑内, 严禁从直立的坑壁边缘直接卸料。

4. 坑边倾倒的道路要呈缓坡状, 坑口堆高高于道路标高, 以免倾倒过程中车辆发生意外, 倒滑至坑内, 造成人员和财产损失。

## 五、监管保障

### （一）监管保障

落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告治理复垦情况。

矿山企业将按照批准后的地质环境保护与土地复垦方案进行治理，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向自然资源主管部门申请。矿山企业要加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门实施监管工作，矿山企业将根据地质环境保护与土地复垦方案编制并实施阶段和年度地质环境保护与土地复垦实施计划，每年 12 月 31 日前向所属自然资源主管部门报告当年的地质环境变化和土地损毁情况以及地质环境保护与土地复垦工程实施情况。

矿山企业主动接受自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。若地质环境保护与土地复垦施工单位拒绝、阻碍自然资源主管部门监督检查，或者在接受监督检查时弄虚作假的，由所属自然资源局责令改正，处 2 万元以上 5 万元以下的罚款；有关责任人员构成违反治安管理行为的，由公安机关依法予以治安管理处罚；有关责任人员构成犯罪的，依法追究刑事责任。

### （二）环境保护与土地复垦验收

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

矿山地质环境保护与土地复垦义务人按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求完成本项目地质环境保护与土地复垦任务后，应当按照规定向当地自然资源局申请验收，当地自然资源局接到申请后会同当地农业、林业、生态环境保护等有关部门邀请有关专家进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合地质环境保护与土地复垦质量要求以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并将初步验收结果公告，听取相关

权利人的意见。相关权利人对土地复垦完成情况提出异议的，当地自然资源局将会同有关部门进一步核查，并将核查情况向相关权利人反馈；情况属实的，应向土地复垦义务人提出整改意见。

## 六、效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上，还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

### （一）经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等缴纳的生态补偿费。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。

### （二）生态效益

方案按照“合理布局、因地制宜”的原则对生产过程中损毁的土地进行综合治理，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然绿色景观，起到减轻土地损毁的作用，将使项目区恢复原有的良好生态环境，保持当地生态系统间的良性循环，调节区域小气候。

通过地质环境保护与土地复垦的实施可以有效改善土地质量，使生态环境趋于平衡，可以得到良好的生态效益。

### （三）社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目环境资源，对于维护和改善项目环境质量起到良好作用。复垦后的土地可恢复原有功能，既有利于促进土地合理利用，又可以改善当地生态环境，有利于当地百姓的身心健康，促进社会的安定团结。所以西 1 号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工程是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和建筑用砂矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它也是保证项目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。

## 七、公众参与

### （一）已完成的公众参与情况

#### 1. 土地复垦方案编制前的公众参与

为向公众公告本方案，已于 2021 年 11 月 23 日对本方案进行了现场公示，公示期为 10 天，待公众对项目有一定了解后，2021 年 12 月 3 日，在西 1 号建筑用砂矿有关领导和相关技术人员的支持与配合下，对项目区服务人员、毗邻矿山、周边居民等进行了咨询、调查。工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模以及国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目可能产生的崩塌、滑坡地质灾害；本次工作的主要目的和任务；介绍项目投资、复垦工程实施后能给当地带来的经济效益以及对促进地方经济发展、保护当地生态环境的情况。根据当地的经济、文化水平，确保被调查人员对土地复垦及该项目有一定的了解。公示内容如下：

## 新疆聚砗恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

**一、矿山名称：**新疆聚砗恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿

**二、矿山企业：**新疆聚砗恒业建材有限责任公司

**三、矿山简介：**新疆聚砗恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿行政区划上隶属乌鲁木齐县管辖，位于乌鲁木齐市 172° 方位直线距离 30 千米处，地理坐标：东经 \*\*\*° \*\*\*' \*\*\*" ~\*\*\*° \*\*\*' \*\*\*"，北纬\*\*\*° \*\*\*' \*\*\*" ~\*\*\*° \*\*\*' \*\*\*"，面积 1.0783km<sup>2</sup>。乌鲁木齐市至 S103 省道为高速公路，S103 省道至矿区为 2 公里简易道路，交通十分便利。

该矿山开采矿种为建筑用砂矿，采用露天开采方式，公路开拓方案，自上而下、水平分层台阶式开采。设计生产规模为\*\*\*.00 万立方米/年，工作制度采用\*\*\*d/a，每天 2 班，每班工作 8 小时。矿山开采深度：\*\*\*米~\*\*\*米标高。矿山生产服务年限为\*年\*个月。

矿山损毁土地分布于露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路、规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场等。损毁形式为挖损、压占损毁。土地类型为天然牧草地，拟损毁土地总面积 1123626 平方米。

#### 四、地质环境恢复治理工程

地质灾害防治工程（围栏、警示牌、水泥桩），水土污染防治工程（垃圾处理、污水处理、废水），矿山地质环境监测及维护工程（地质灾害监测、固体废弃物监测、水质监测、大气污染监测、警示牌、铁丝围栏防护）等。

#### 五、土地复垦工程

土地复垦工程包括：土地复垦工程（拆除、回填、平整、覆土、植被重建），土地复垦监测工程（土地损毁监测、土壤质量监测、复垦效果监测、草地管护）。

#### 六、费用估算

方案服务年限内矿山地质环境保护工程静态总投资为\*\*\*万元。

方案服务年限内土地复垦工程静态总投资为\*\*\*\*\*万元。

#### 七、其他事宜

矿山地质环境保护与土地复垦工作，具体由新疆聚砗恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿组织并按方案编制内容实施。

本项目征求意见的范围主要是矿山用地涉及相关的政府机关、企事业单位和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求群众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

#### 八、联系方式

矿山企业：新疆聚砗恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿

联系人：宋永强 联系电话：13999166815

编制单位：乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限

联系人：朱计伟 联系电话：18167850505

乌鲁木齐西源矿业信息咨询有限公司

二〇二一年十一月二十三日

## 2. 方案编制期间的公众参与

### (1) 调查时间和调查范围

2021年11月23日至24日，我公司项目编制人员在矿方人员的陪同下，对新疆聚砢恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿的露天采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路等周边矿区影响区进行了实地调查。在本方案初稿形成后，由新疆聚砢恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿和编制单位共同组织并邀请了本矿工人、周边单位及附近务工人员等，着重对方案制定的复垦措施的可操作性、是否符合当地实际、是否符当地土地利用总体规划等进行探讨，编制单位根据讨论结果对方案进行修订。

### (2) 调查方式与内容

调查方式主要以走访和发放《公众参与调查表》的形式进行，内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。公众参与调查表见表8-7-1。

### (3) 公众参与统计

#### ①项目区附近人员意见

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域土地权属人的方式，积极听取了项目区人员的意见。

问卷调查：方案编制人员对发放问卷调查表20份，收回有效问卷20份，回收率100%。

表 8-7-1 公众参与调查表

| 项目名称           | 新疆聚砣恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿<br>矿山地质环境保护与土地复垦方案  |      |   |    |    |    |  |
|----------------|---|------|---|----|----|----|--|
| 姓名             |   | 性别   | 男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 民族 |    | 年龄 |  |
| 职业及工作单位        |   |      |   |    |    |    |  |
| 居住地距本项目方位及距离   |   |      |   |    |    |    |  |
| 文化程度           | 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/> |      |   |    |    |    |  |
| 序号             | 问题  | 您的答案 |   |    | 备注 |    |  |
|                |   | A    | B   | C  |    |    |  |
| 1              | 您对本项目了解程度：<br>A 很了解；B 一般了解；C 不了解  |      |   |    |    |    |  |
| 2              | 您认为本项目是否有利于地方经济发展：<br>A 是；B 否；C 不清楚   |      |   |    |    |    |  |
| 3              | 是否担心矿山建设影响生态环境？<br>A 担心；B 不担心；C 无所谓   |      |   |    |    |    |  |
| 4              | 您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？<br>A 了解；B 不了解；C 不清楚  |      |   |    |    |    |  |
| 5              | 您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否<br>恢复当地生态环境？<br>A 能；B 不能；C 不清楚   |      |   |    |    |    |  |
| 6              | 了解矿山地质环境保护与土地复垦后，您支持矿<br>山地质环境保护与土地复垦吗？<br>A 支持；B 不支持；C 无所谓   |      |   |    |    |    |  |
| 7              | 您认为本项目复垦最适宜方向是什么？<br>A 草地；B 裸地；C 其他   |      |   |    |    |    |  |
| 8              | 您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复<br>垦吗？A 愿意；B 不愿意；C 无所谓   |      |   |    |    |    |  |
| 您对该项目的具体意见和建议： |   |      |   |    |    |    |  |

公众参与意见反馈处理情况：本次问卷调查人员主要为项目区的服务人员、毗邻矿山人员、周边群众（表8-7-2），通过走访调查，项目编制小组了解到，90%的人对本项目很了解、100%的人认为本项目有利于地方经济发展、10%的人担心矿山建设影响生态环境、100%的人了解矿山地质环境保护与土地复垦、100%的人认为矿山地质环境保护与土地复垦能恢复当地生态环境、100%的人了解矿山地质环境保护与土地复垦后支持矿山地质环境保护与土地复垦、90%的人认为本项目复垦最适宜方向是草地、100%的人愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦（表8-7-3）。因此在处理这些意见时，项目组针对现场实际遵从当地土地利用总体规划的情况下，使复垦后的土地地力不低于原来的水平。

表 8-7-2 公众参与调查对象统计表

| 序号 | 项目   |          | 人数 (人) | 比例 (%) |
|----|------|----------|--------|--------|
| 1  | 性别   | 男        | 15     | 75.00  |
|    |      | 女        | 5      | 25.00  |
| 2  | 民族   | 汉族       | 20     | 100.00 |
|    |      | 少数民族     | 0      | 0.00   |
| 3  | 年龄   | 20 周岁以下  | 0      | 0.00   |
|    |      | 21~30 周岁 | 6      | 30.00  |
|    |      | 31~40 周岁 | 9      | 45.00  |
|    |      | 41~50 周岁 | 5      | 25.00  |
|    |      | 50 周岁以上  | 0      | 0.00   |
| 4  | 文化程度 | 初中       | 10     | 50.00  |
|    |      | 高中       | 8      | 40.00  |
|    |      | 大专以上     | 2      | 10.00  |
| 5  | 职业   | 干部       | 4      | 20.00  |
|    |      | 工人       | 6      | 30.00  |
|    |      | 个体经营者    | 10     | 50.00  |

表 8-7-3 公众参与调查结果统计表

| 调查总人数                                | 调查内容   | 20   |        |        |
|--------------------------------------|--------|------|--------|--------|
|                                      |        | 调查选项 | 人数 (人) | 比例 (%) |
| 1、您是否了解该项目的相关政策及有关复垦措施               | A、很了解  | 18   | 90.00  |        |
|                                      | B、一般了解 | 2    | 10.00  |        |
|                                      | C、不了解  | 0    | 0.00   |        |
| 2、您认为本项目是否有利于地方经济发展:                 | A、是    | 20   | 100    |        |
|                                      | B、否    | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C、不清楚  | 0    | 0.00   |        |
| 3、是否担心矿山建设影响生态环境                     | A、担心   | 2    | 10.00  |        |
|                                      | B、不担心  | 18   | 90.00  |        |
|                                      | C、无所谓  | 0    | 0.00   |        |
| 4、您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗                  | A、了解   | 20   | 100    |        |
|                                      | B、不了解  | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C、不清楚  | 0    | 0.00   |        |
| 5、您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境         | A、能    | 20   | 100    |        |
|                                      | B、不能   | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C、不清楚  | 0    | 0.00   |        |
| 6、了解矿山地质环境保护与土地复垦后,您支持矿山地质环境保护与土地复垦吗 | A、支持   | 20   | 100    |        |
|                                      | B、不支持  | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C、无所谓  | 0    | 0.00   |        |
| 7、您认为本项目复垦最适宜方向是什么                   | A 草地   | 18   | 90.00  |        |
|                                      | B 裸地   | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C 其他   | 2    | 10.00  |        |
| 8、您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦吗             | A 愿意   | 20   | 100    |        |
|                                      | B 不愿意  | 0    | 0.00   |        |
|                                      | C 无所谓  | 0    | 0.00   |        |



照片三十四 公众参与



照片三十五 矿山公示



照片三十六 矿山公示



照片三十七 矿山公示

## (2) 业主单位意见

新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿委托委托我公司编制土地复垦方案的时候表示，在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此方案编制人员在编制过程中不断地与矿方交换意见，确定本次方案在开采结束，对方案中的工程设计内容及复垦措施与业主沟通协商，业主单位对本复垦方案无原则性意见。

## (二) 复垦实施过程中的全程全面参与计划

上节叙述的方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在附后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权属人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

### 1. 组织人员

西1号建筑用砂矿在复垦实施过程中，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

## 2. 参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时地反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

## 3. 参与人员

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。

在政府部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还将加大扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、生态环境局等。

## 4. 参与时间和内容

### (1) 复垦实施前

每年进行一次公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度进行调查。

### (2) 复垦实施中

每半年进行一次公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度、复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况进行调查。

### (3) 复垦监测与竣工验收

复垦监测结果将每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。乌鲁木齐县自然资源局管理部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。

### (4) 复垦后的土地利用权属分配

对于不征收的土地，复垦结束后应及时归还土地权利人。对于征收的土地，复垦后将根据国家土地政策相应流转或转租。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### (一) 矿山概况

矿山为续建矿山，矿山开采范围为西 1 号建筑用砂矿范围的资源，开采方式为露天开采，生产能力为\*\*\*.00 万立方米/年，开采深度为\*\*\*米~\*\*\*米，生产服务年限为\*年\*个月。本次方案矿山生产服务年限开展地质环境保护与土地复垦工作，生产期\*年\*\*个月，基建期\*个月，复垦期\*个月，管护期\*年，则方案服务年限为\*\*年\*个月。

根据新国土资规〔2018〕1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编。考虑本次矿山服务年限\*年\*\*个月，基建期\*个月，因此将确定矿山适用年限为\*\*年\*个月，即 20\*\*年\*月至 20\*\*年\*月，20\*\*年 4 月 30 日前需要对本《方案》进行修编，适用年限\*\*\*\*年内无需重编。本《方案》适用年限内若采矿权有所变动、扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，需对《方案》进行重新编制。

依据乌鲁木齐县自然资源局出具的矿区土地利用规划、现状及权属证明以及《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，矿区布局所占用土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。

#### (二) 矿山地质环境影响评估结论

评估区范围为矿区范围及外扩范围（外扩 50 米）涵括规划采矿场、矿部生活区 BC(搬移)、规划表土堆放场等矿建设施用地范围以及现状地质环境影响范围的闭合区域，评估区总面积 1474272 平方米。

评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属大型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为一级。

##### 1. 矿山地质环境影响现状评估结论

(1) 地质灾害：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

(2) 含水层：含水层影响程度较轻。

(3) 地形地貌：现有采矿场对地形地貌景观影响程度严重；其他设施对地形地貌景观影响程度较严重；严重区和较严重区外其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

(4) 水土环境：现状评估对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

(5) 大气污染：现状评估对大气污染影响较轻。

严重区：面积 40.50 公顷，主要包括现有采矿场。现状下地质灾害不发育，影响较轻。对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度严重；对水土环境和大气环境污染程度较轻。

较严重区：面积 19.06 公顷，主要包括现有地面设施占地。现状下地质灾害不发育，影响较轻。对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对水土环境和大气环境污染较轻。

较轻区：面积 87.87 公顷，严重区和较严重以外区域。现状下地质灾害不发育；对含水层、地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境、大气环境污染程度较轻。

## 2. 矿山地质环境影响预测评估结论

(1) 地质灾害：预测规划采矿场地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，除上述区域外其他拟规划设施均不会引起新的地质灾害，对矿山地质环境影响程度较轻。

(2) 含水层：含水层影响程度较轻。

(3) 地形地貌：预测规划采矿场对地形地貌景观影响程度严重；其他设施对地形地貌景观影响程度较严重；严重区和较严重区外其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

(4) 水土环境：预测评估对地下水污染影响较轻；对土壤污染影响较轻。

(5) 大气污染：预测评估对大气环境污染影响较轻。

严重区：面积 106.53 公顷，主要包括规划采矿场（含除区外现有矿山道路

0.04 公顷、矿部生活区 A0.28 公顷之外的其它全部现有和规划矿山设施)。地质灾害较发育。对含水层破坏程度较轻;对地形地貌景观破坏程度严重;对水土环境和大气环境污染程度较轻。

较严重区:面积 0.51 公顷,主要包括预测及部分现有地面设施占地。预测地质灾害不发育,影响较轻。对含水层破坏程度较轻;对地形地貌景观破坏程度较严重;对水土环境和大气环境污染较轻。

较轻区:面积 40.39 公顷,严重区和较严重以外区域。预测地质灾害不发育;对含水层、地形地貌景观破坏程度较轻;对水土环境、大气环境污染程度较轻。

### (三) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

依据现状评估和预测评估结论,将本矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为重点防治区,分布范围为规划采矿场;次重点区为矿山已有和拟建地面设施;一般防治区即为预测评估较轻区,分布范围为除重点防治区和次重点区外评估区内其他未破坏地区。分述如下:

#### 1. 重点防治区 (I)

面积 106.53 公顷,为规划采矿场范围。

#### 2. 次重点防治区 (II)

面积 0.51 公顷,包括矿山已有和拟建的其他设施范围。

#### 3. 一般防治区 (III)

面积 40.39 公顷,为除重点防治区和次重点防治区外评估区内其他未破坏地区。

### (四) 矿山土地损毁预测与评估结论

#### 1. 矿山已损毁土地现状

矿山已损毁土地包括现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、废水处理车间、现有矿山道路,已损毁土地类型均为天然牧草地,损毁土地总面积 59.56 公顷。

#### 2. 矿山拟损毁土地预测与评估

矿山在以后开采期进一步会对土地进行损毁，主要包括规划采矿场、矿部生活区 BC（搬移）、规划表土堆放场，损毁形式为挖损、压占，损毁土地类型为天然牧草地，拟损毁土地总面积 112.36 公顷。预测土地损毁程度为重度损毁。

### （五）土地复垦区与复垦责任范围

#### 1. 土地复垦区

复垦区范围为工程已损毁土地和拟损毁土地之和，其中已损毁土地包括现有采矿场、筛分破碎加工生产区、堆放场、矿部生活区、地磅房、辅助生产区、现有矿山道路；拟损毁土地包括规划采矿场、矿部生活区 BC（搬移）和规划表土堆放场，将矿山开采期间土地已损毁和拟损毁区域（扣除重复部分后）为矿山复垦区范围，复垦区面积 107.04 公顷。

#### 2. 复垦责任范围及复垦率

土地复垦责任范围是指“复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域”。根据咨询乌鲁木齐县自然资源局矿区范围内没有永久用地范围及出让土地性质，则矿山土地复垦责任范围与复垦区范围一致，面积 107.04 公顷，矿山土地复垦率 100%。

#### 3. 土地复垦责任分区与复垦方向

本方案服务年限内矿山土地复垦共划分4个复垦区，包括规划采矿场、矿部生活区、规划表土堆放场、矿山道路损毁土地范围。复垦责任范围总面积107.04 公顷，复垦方向主要为草地类的天然牧草地，土地复垦率100%。

### （六）矿山地质环境治理与土地复垦工程措施

#### 1. 矿山地质环境保护措施

主要工程为在露天开采和堆放场区域设置铁丝围栏和警示牌；将生活污水排入生活污水处理池进行净化处理达标后再回用，用于洒水降尘，不外排；生产废水排至废水处理车间，经处理达标后全部循环使用，不外排；基建期和生产期产生的废石堆放于临时堆场及时加工后综合利用；对无法综合利用的粒径>40毫米碎石作为废石排放，将排放总废石量前期的三分之二实施内排，将排放总废石量后期的三分之一堆放在拟建于采矿场限采底界的废石堆放场闭坑后用于露天采

矿场回填；表土用于规划采矿场以及其他地面建设场地覆土；定期由乌鲁木齐市骆驼客园林生态开发有限公司负责清运处理。

## 2. 地质灾害治理工程

对接续开采后露天采矿场坡面产生危岩土或不稳定的松散体进行清理。该项工作计入采矿生产成本。

## 3. 土地复垦工程

闭坑后对露天采矿场内地面建筑和设备拆除，回填、平整、覆土、植被重建等措施恢复为原始土地类型天然牧草地，使复垦区与周边环境相协调；对矿山地面设施通过拆除、平整、覆土、植被重建等措施恢复为天然牧草地。

## 4. 含水层破坏修复工程

本方案不单独安排含水层修复工程。

## 5. 水土环境污染修复工程

本方案主要考虑预防和保护措施，不单独安排修复工程。

## 6. 大气污染修复工程

矿山开采不会对矿区及周边区域产生明显的大气污染影响，本方案不单独安排大气环境修复工程。

## 7. 矿山地质环境监测

建立地表监测网和监测点，加强对矿区地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境、大气的监测，加强对边坡崩塌、滑坡地质灾害监测工作；大气污染监测主要针对区内露天采矿场（包含堆放场和筛分破碎加工生产区）和表土堆放场等大区污染区域进行监测。

## 8. 土地复垦监测和管护

本方案土地复垦监测主要为复垦区域土地损毁、土壤质量、复垦效果监测和复垦草地管护。

### （七）经费估算

#### 1. 矿山地质环境保护与土地复垦总投资估算

矿山地质环境治理工程静态总投资\*\*\*\*\*万元,其中:工程施工费\*\*\*\*\*万元,地质环境监测费\*\*\*\*\*万元,其他费用\*\*\*\*\*万元,预备费\*\*\*万元,动态投资\*\*\*\*\*万元。

矿山土地复垦工程静态总投资\*\*\*\*\*万元,其中:工程施工费\*\*\*\*\*万元,监测与管护费\*\*\*\*\*万元,其他费用\*\*\*\*\*万元,预备费\*\*\*\*\*万元,动态投资\*\*\*\*\*万元。

本项目总投资费用\*\*\*\*\*万元,矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 1 号建筑用砂矿承担。

## 2. 方案近期 5 年内工程费用估算

方案近期 5 年内矿山地质环境保护与治理工程费用为\*\*\*\*\*万元;土地复垦工程费用为\*\*\*万元,费用合计为\*\*\*\*\*万元。

## 二、建议

1. 根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016年12月),矿山若采扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2. 本方案服务年限是依据资源开发利用方案进行编制的,在现有的开发方式下进行分析的,若开发利用方案发生变动,应修订或重新编制治理方案。

3. 本规划期为5年,即从2022年~2027年,矿山环境问题的调查时间为2021年11月,进行下一个规划期方案编制时,要对矿区人文、社会情况、采矿活动对地质环境的影响等要再次进行调查,确保方案数据的准确性。

4. 本方案复垦方向主要为恢复原地表土地类型及地貌景观与周边相协调,若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

5. 本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作,不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案使用。

6. 由于矿山采掘工程是动态的,随着施工的工艺及施工的进度,对周边地质

环境的影响亦会发生变化，为达到安全生产与环境保护相结合的目的，建议矿山每5年开展一次地质灾害危险性评估工作。

7. 本方案地质环境治理措施和土地复垦设计需有资质单位进行设计的，建议矿山尽快委托有资质单位进行设计。同时，本方案只作为新疆聚砦恒业建材有限责任公司乌鲁木齐县托里乡S103线西1号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工作服务，不能作为其他生产经营活动的依据。